

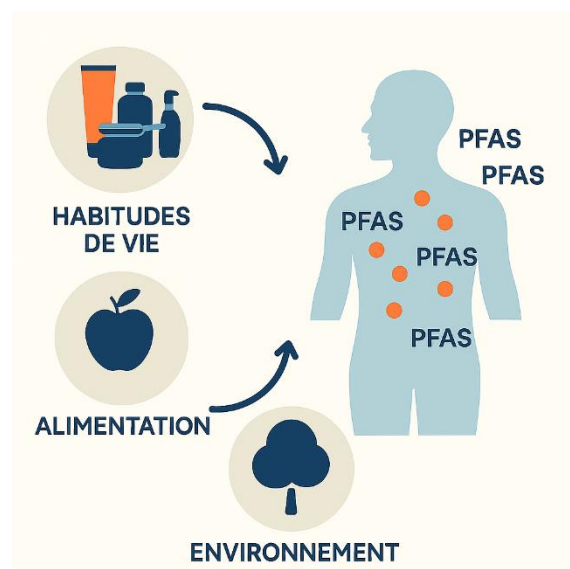
## Biomonitoring humain spécifique aux PFAS dans les communes où des surexpositions environnementales de la population sont présumées

- BMH-PFAS –

### Analyse des déterminants de l'exposition aux PFAS des résidents des zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes

Rapport n°: RP1-RAP-26-00195

27 mars 2026



## Table des matières

1.	Contexte et objectifs.....	6
2.	Matériel et méthode .....	8
2.1	Jeu de données .....	8
2.1.1	Variables dépendantes : concentration et détection de PFAS dans le sang .....	8
2.1.2	Variables d'ajustement .....	9
2.1.3	Variables explicatives d'intérêt.....	9
2.2	Traitement des données.....	11
2.2.1	Variables dépendantes : Imputation des valeurs inférieures à la limite de quantification.....	11
2.2.2	Variables explicatives : recatégorisation.....	11
2.2.3	Sélection des variables indépendantes par tests statistiques univariés .....	11
2.3	Modèles de régression .....	12
3.	Résultats .....	13
4.	Discussion .....	28
4.1	Déterminants en lien avec la zone d'étude .....	28
4.2	Déterminants en lien avec les facteurs physiologiques.....	28
4.3	Déterminants en lien avec l'alimentation.....	29
4.4	Déterminants en lien avec les produits utilisés au quotidien .....	30
5.	Forces et limites.....	31
6.	Conclusions et recommandations .....	32
7.	Références bibliographiques.....	34
8.	Annexes .....	38
8.1	Annexe 1 : Fréquences de quantification (%) par catégorie d'âge pour chaque composé PFAS.....	39
8.2	Annexe 2 : P-values des analyses statistiques univariées entre les imprégnations et les prédicteurs sélectionnés, selon la catégorie d'âge – pour chaque PFAS retenus.....	40
8.3	Annexe 3 : Pseudo-R <sup>2</sup> des modèles GEE.....	46
8.4	Annexe 4 : Description de la population étudiée .....	47

# Liste des tableaux

TABLEAU 1. FREQUENCE DE QUANTIFICATION DES DIFFERENTS COMPOSES PFAS MESURES DANS LE SANG VEINEUX DES RESIDENTS, TOUTES CATEGORIES D'AGE CONFONDUES, DES ZONES DE CHIEVRES, RONQUIERES, NANDRIN ET FLORENNES. ....	9
TABLEAU 2. LISTES ET MODALITES DES VARIABLES EXPLICATIVES RETENUES. ....	10
TABLEAU 3. DETERMINANTS ASSOCIES AUX CONCENTRATIONS DE PFHXS TOTAL SELON LA CLASSE D'AGE DES RESIDENTS DES ZONES DE CHIEVRES, RONQUIERES, NANDRIN ET FLORENNES.....	14
TABLEAU 4. DETERMINANTS ASSOCIES AUX CONCENTRATIONS DE PFOA TOTAL SELON LA CLASSE D'AGE DES RESIDENTS DES ZONES DE CHIEVRES, RONQUIERES, NANDRIN ET FLORENNES.....	16
TABLEAU 5. DETERMINANTS ASSOCIES AUX CONCENTRATIONS DE PFOS TOTAL SELON LA CLASSE D'AGE DES RESIDENTS DES ZONES DE CHIEVRES, RONQUIERES, NANDRIN ET FLORENNES.....	18
TABLEAU 6. DETERMINANTS ASSOCIES AUX CONCENTRATIONS DE PFDA SELON LA CLASSE D'AGE DES RESIDENTS DES ZONES DE CHIEVRES, RONQUIERES, NANDRIN ET FLORENNES.....	20
TABLEAU 7. DETERMINANTS ASSOCIES AUX CONCENTRATIONS DE PFNA SELON LA CLASSE D'AGE DES RESIDENTS DES ZONES DE CHIEVRES, RONQUIERES, NANDRIN ET FLORENNES.....	22
TABLEAU 8. DETERMINANTS ASSOCIES AUX CONCENTRATIONS DE PFHPS SELON LA CLASSE D'AGE DES RESIDENTS DES ZONES DE CHIEVRES, RONQUIERES, NANDRIN ET FLORENNES.....	24

Ce document est le rapport d'analyse des questionnaires remplis par les participants du projet BMH-PFAS des zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes. Pour rappel, la mission de ce projet était la mise en place d'un biomonitoring spécifique aux PFAS dans les communes où des surexpositions environnementales de la population sont présumées et la détermination des facteurs explicatifs des imprégnations en PFAS mesurées dans le sérum.

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

Les avis, opinions et recommandations délivrés par l'ISSeP dans le cadre de ce rapport ne constituent qu'une aide à la décision fournie aux pouvoirs publics et ne préjugent en rien de l'utilisation finale qui en sera faite.

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

## **Auteurs**

### ***Institut Scientifique de Service Public (ISSeP)***

**RUTHY Ingrid**, Chargée de projets, Cellule Environnement-Santé, Direction des Risques Chroniques

**GISMONDI Eric**, Chargé de projets, Cellule Environnement-Santé, Direction des Risques Chroniques

**PADILLA Pablo**, Chargé de projets, Cellule Environnement-Santé, Direction des Risques Chroniques

**Contact** : [biomonitoring@issep.be](mailto:biomonitoring@issep.be)

## **Remerciements**

Nous tenons à remercier l'ensemble des participants de l'étude BMH-PFAS des zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes, ainsi que les bourgmestres des communes concernées et leurs agents pour l'aide apportée dans la phase d'information des citoyens et de mise en place des séances de prélèvements.

Merci également à tous les collègues de l'ISSeP, notamment des cellules Environnement-Santé, Communication et Support informatique pour leurs précieuses contributions.

Merci à Philippe Collart, collègue de l'AVIQ, pour les nombreux échanges à propos de la méthodologie la plus pertinente à utiliser pour l'analyse des questionnaires BMH-PFAS.

Enfin, merci aux membres du Consortium BMH-Wal, nos partenaires dans ce projet, aux membres du Comité d'accompagnement et du Comité Scientifique pour leur appui scientifique et leur relecture de rapports. Nous remercions aussi les experts du Conseil Scientifique Indépendant PFAS (CSI) pour les échanges, notamment sur ce volet statistique, et leurs travaux sur les valeurs seuils santé, sur les recommandations pour le suivi médical, sur la communication vers les participants et les professionnels de la santé, etc.

## Avant-propos

Le présent document constitue un rapport d'analyse des questionnaires remplis par les participants au BMH-PFAS des zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes. Le travail a porté sur l'étude des déterminants de l'exposition suite à l'analyse croisée des résultats des biomarqueurs d'exposition et des réponses aux questionnaires.

L'équipe de l'ISSeP est accompagnée par des comités (comité d'accompagnement & comité technique et scientifique) dans la cadre de cette mission, confiée par le Gouvernement wallon, en date du 7 décembre 2023. Un Conseil Scientifique Indépendant PFAS (CSI) a également été mis en place par le Gouvernement wallon le 23 novembre 2023. Ce dernier a, entre autres, pour mission de proposer des valeurs de référence sanitaire et des normes environnementales, de formuler des recommandations générales (ou affiner celles existantes), de fournir des informations utiles et des recommandations pour la communication vers les participants et les médecins, etc.

Ce rapport fait suite aux rapports d'analyses des imprégnations en PFAS des résidents des zones de

- Chièvres – 18/04/2025 – Rapport ISSeP : RP1-RAP-25-01192
- Ronquières – 22/04/2025 – Rapport ISSeP : RP1-RAP-25-01194
- Nandrin – 18/04/2025 – Rapport ISSeP : RP1-RAP-25-01193
- Florennes – 22/04/2025 – Rapport ISSeP : RP1-RAP-25-01195

Ces rapports sont disponibles à l'adresse : <https://www.issep.be/bmh-pfas-resultats/>

Projet BMH-PFAS : <https://www.issep.be/biomonitoring-sur-les-pfas/>

## 1. Contexte et objectifs

Les substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées (PFAS) sont un groupe de substances chimiques fabriquées par l'Homme, utilisées dans une grande variété d'applications en raison de leurs propriétés hydrofuges, anti-graisses et antisalissures. Cette famille de composés chimiques, caractérisés par une chaîne carbonée portant des atomes de fluor, compte plus de 4700 molécules différentes, tous d'origine humaine (OECD, 2021). Ils sont utilisés depuis les années 1950 dans de nombreuses applications industrielles et produits de consommation (textiles, emballages, cosmétiques, poêles...) (OECD, 2022).

Les PFAS sont connus sous le nom de « produits chimiques éternels » car ils sont extrêmement persistants dans notre environnement et dans notre corps. Dans l'environnement, on les retrouve dans différents milieux tels que les eaux superficielles et souterraines, l'air, les sols ou encore dans la chaîne alimentaire.

En plus de cette propriété de persistance, les PFAS sont également bioaccumulables dans le corps humain, les animaux, les plantes. Les PFAS, notamment les acides perfluoroalkyliques composés perfluoroalkyls acides tels que l'acide perfluorooctane sulfonique (PFOS), l'acide perfluorooctanoïque (PFOA) ou l'acide perfluorohexane sulfonique (PFHxS), peuvent avoir des effets néfastes sur les humains, les animaux et l'environnement. Ces effets peuvent différer d'un PFAS à l'autre, bien que les effets toxiques des PFAS acides soient similaires. En outre, il existe de nombreux PFAS qui n'ont pas encore été suffisamment étudiés et dont nous ne connaissons pas les effets indésirables.

En Wallonie, plusieurs actions ont été initiées pour mieux appréhender cet enjeu sociétal et environnemental. Bien que la Wallonie ne compte pas, sur son territoire, de producteurs de PFAS mais uniquement des sites qui en utilisent, un cadastre complet des sites "à risques PFAS" a été sollicité auprès de l'Administration (SPW-ARNE). Les sites utilisateurs les plus à risques visés par ce cadastre sont les suivants : les bases militaires, les casernes de pompiers et les écoles du feu, les sites de broyage de métaux, les sites industriels utilisant ou ayant utilisé des PFAS et les anciens centres d'enfouissement technique. Ces sites font l'objet d'une attention particulière en raison de l'usage de PFAS dans leurs procédés industriels (par exemple, la fabrication des mousses d'extinction d'incendies, contenant souvent des PFAS) ou bien suite à la présence de déchets de biens de consommation contenant des PFAS (poêles antiadhésives, vêtements techniques, emballages alimentaires, etc.). Ce sont les sites où les risques sont les plus importants.

Des projets environnementaux ont été lancés pour investiguer spécifiquement les sites à risques PFAS, avec notamment des analyses dans les sols et les eaux souterraines. Dans le cadre des investigations prévues par le Décret Sols, lors du renouvellement de permis d'environnement ou lors de l'étude de pollutions, les PFAS font désormais partie des substances à surveiller. Ils sont également recherchés dans le cadre des réseaux de surveillance de la qualité des masses d'eau de surface et souterraines. Depuis septembre 2023, les PFAS sont monitorés dans l'eau de distribution pour la consommation humaine, par les gestionnaires des réseaux de distribution.

Dès novembre 2023, plusieurs zones de Wallonie ont été identifiées comme prioritaires pour la surveillance des PFAS, en raison des concentrations élevées observées dans l'environnement ou parce que les populations ont été desservies par une eau de distribution dont les concentrations en PFAS ont

dépassé/approché à la norme de 100 ng/l PFAS-20<sup>1</sup>, entrée en vigueur par la suite, en date du 20 février 2025<sup>2</sup>.

A la suite de cela et dans le but de surveiller les populations des zones identifiées, les autorités wallonnes ont confié à l'ISSeP la mission de mettre en place des campagnes de biomonitoring humain (BMH-PFAS) pour objectiver l'exposition et l'éventuelle surexposition des résidents de ces zones.

L'analyse des résultats des campagnes réalisées dans les zones de Chièvres (Chièvres, Ath, Leuze-en-Hainaut, Beloeil, Jurbise), Ronquières (Braine-le-Comte, Ittre, Seneffe), Nandrin (Nandrin, Tinlot, Modave) et Florennes (Flavion, Corenne, Rosée) a mis en évidence une surexposition aux PFAS des résidents, en comparaison à la population générale wallonne (Gismondi et al., 2025a, 2025b; Ruthy et al., 2025a, 2025b), quelle que soit la catégorie d'âge considérée (adolescents 12-19 ans, jeunes adultes 20-39 ans et adultes 40-59 ans).

Les PFAS étant présents dans de nombreux produits du quotidien, l'exposition de la population des zones étudiées peut être liée à plusieurs sources qu'il est important d'essayer d'identifier. De ce fait, en parallèle de la prise de sang réalisée chez chaque participant de l'étude, un questionnaire auto-administré a été complété afin de récolter des informations sur les habitudes de vie, les comportements alimentaires, l'environnement de vie, etc.

L'analyse statistique de ces questionnaires a pour **objectifs de comprendre les facteurs qui ont influencé significativement les imprégnations en PFAS, c'est-à-dire de définir les déterminants expliquant les niveaux d'imprégnations mesurés chez les résidents exposés**. Cette étude devrait permettre **d'affiner les recommandations** émises précédemment pour réduire l'exposition des populations riveraines.

---

<sup>1</sup> Le paramètre 'PFAS-20' est le résultat de l'addition des concentrations de 20 PFAS dosés individuellement, à savoir, PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFUnDA, PFDoDA, PFTTrDA, PFBA, PFPeS, PFHxS, PFHpS, PFOS, PFNS, PFDS, PFUnDS, PFDoDS, PFTRDS. Paramètre pour l'eau destinée à la consommation humaine

<sup>2</sup> Selon la Directive européenne 2020/2184 qui constitue aujourd'hui le cadre réglementaire européen en matière d'eau potable, cette norme devait entrer en vigueur au 1er janvier 2026. Le Gouvernement wallon a adopté anticipativement cette norme PFAS fixant à 100 ng/l (0,10 µg/l) dans l'eau de distribution par un arrêté entré en vigueur le 20 février 2025.

## 2. Matériel et méthode

L'ensemble du traitement de données, des analyses statistiques et des visualisations graphiques a été effectué à l'aide de *Python* (3.12.7). Les bibliothèques logicielles (« *libraries* ») suivantes ont été utilisées : *pandas* (McKinney, 2010) pour la manipulation et le traitement de données, *statsmodels* (Seabold and Perktold, 2010) pour les modèles de régression linéaire et GEE, *matplotlib* (Hunter, 2007) et *seaborn* (Waskom, 2021) pour les visualisations graphiques.

### 2.1 Jeu de données

Différents sets de données ont été utilisés afin d'analyser les déterminants de l'imprégnation en PFAS de la population étudiée : les données d'imprégnation en PFAS (concentration sérique des substances) et les informations des questionnaires auto-administrés.

Pour apporter plus de robustesse à l'analyse des questionnaires, l'ensemble des participants des 4 zones ont été regroupés dans un jeu de données unique. Par ailleurs, les effectifs des classes d'âge « enfant » (< 3 ans, 3-5 ans et 6-11 ans) étant faibles, une catégorie unique « enfants de moins de 12 ans » a été créée (regroupement).

#### 2.1.1 Variables dépendantes : concentration et détection de PFAS dans le sang

La variable dépendante est le niveau d'imprégnation des biomarqueurs recherchés dans la population étudiée. Cette variable constitue l'élément central que l'on cherche à expliquer à partir des variables explicatives. Ainsi, dans cette étude, la variable dépendante est la concentration en PFAS mesurée dans les échantillons sanguins collectés, par ponction veineuse<sup>3</sup>.

Pour rappel, 19 substances perfluorées ont été recherchés dans le sérum des participants au BMH-PFAS dans les zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes (13 PFAS plus les isomères linéaires et ramifiés pour 3 d'entre eux). Le taux de quantification varie selon le composé PFAS (Gismondi et al., 2025a, 2025b; Ruthy et al., 2025a, 2025b). Seuls les composés PFAS ayant une fréquence de quantification supérieure 70 % (Tableau 1) ont été retenus pour l'exploitation des données du questionnaire. Certains PFAS, comme le PFOS, le PFOA et le PFHxS, existent sous forme de mélange d'isomères linéaires et ramifiés. Pour ces 3 PFAS, seule la forme totale a été étudiée dans ce volet, étant plus intégrative. Ainsi, 6 composés PFAS sont abordés dans ce rapport (indiqués en gras dans le Tableau 1). En annexe (8.1), le détail des fréquences de quantification par groupe d'âge pour tous les PFAS.

---

<sup>3</sup> Toutes catégories d'âge confondues, le nombre total de prélèvements de sang capillaire au bout du doigt pour toutes les zones est faible, ne permettant pas de faire une analyse statistique robuste.

Tableau 1. Fréquence de quantification des différents composés PFAS mesurés dans le sang veineux des résidents, toutes catégories d'âge confondues, des zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes.

<b>Composés PFAS</b>	<b>Fréquence de quantification (%)</b>
PFOA linéaire	99,94
<b>PFOA total</b>	99,94
PFOS ramifiés	99,94
PFOS linéaire	99,94
<b>PFOS total</b>	99,94
PFHxS linéaire	99,82
<b>PFHxS total</b>	99,82
<b>PFNA</b>	97,85
<b>PFHpS</b>	89,03
<b>PFDA</b>	80,26
PFHxS ramifiés	61,93
PFUnDA	42,49
PFOA ramifiés	21,21
PFHpA	5,76
PFBA	3,68
PFDoDA	3,49
PFBS	0,55
PFPeA	0,06
PFHxA	0,06

### 2.1.2 Variables d'ajustement

Au vu de la littérature scientifique, certaines variables sont connues pour influencer les imprégnations en polluants. Dès lors, il est essentiel d'inclure obligatoirement ces variables d'ajustement dans les modèles statistiques établis. Dans cette étude, ces variables, sont : l'âge, le sexe, l'indice de masse corporelle (IMC) et la zone de distribution d'eau (Tableau 2).

### 2.1.3 Variables explicatives d'intérêt

Afin d'expliquer les imprégnations observées, les résultats des dosages sériques des PFAS sont croisés avec les variables explicatives d'intérêt, appelées aussi variables indépendantes. Ainsi, une sélection des déterminants potentiels de l'exposition est opérée parmi les variables explicatives au travers des questions/réponses issues de l'enquête complétée par les participants. Les variables pertinentes sont injectées dans les modèles statistiques. Cette sélection est basée, notamment, sur la littérature. Cela a également permis d'éviter l'inclusion de variables covariantes (redondance d'information). Ce travail a abouti à la sélection de 36 questions, c'est-à-dire les variables explicatives d'intérêt (appelées aussi prédicteurs)(Tableau 2).

Par ailleurs, afin de connaître le comportement des participants, avant et après la mise en lumière de cette contamination (novembre 2023), plusieurs questions du questionnaire auto-administré ont été dédoublées. Elles concernent, par exemple, les habitudes de consommation d'eau du robinet et de denrées alimentaires produites (ou d'autoproduction) dans la zone étudiée. Pour ce volet statistique sur la recherche des déterminants de l'exposition aux PFAS, seules les réponses des questions relatives à la période « avant crise » (novembre 2023) ont été utilisées.

Tableau 2. Listes et modalités des variables explicatives retenues.

Variable d'ajustement	Socio-économie	Habitudes de vie	Alimentation	Environnement
<b>Zone de distribution</b>	<b>Situation de travail</b>	<b>Lavage/épluchage des fruits et légumes</b>	<b>Consommation de produits de la mer</b>	<b>Temps de résidence dans la zone</b>
Chièvres (référence)	Actif (référence)	Rarement (référence)	Moins d'une fois par semaine (référence)	Moins de dix ans (référence)
Florennes	Non-actif	Souvent	Au moins une fois par semaine	Plus de dix ans
Nandrin	<b>Niveau de diplôme le plus élevé obtenu au sein du ménage</b>	<b>Fréquence de nettoyage du logement</b>	<b>Consommation de viande</b>	<b>Travaux de rénovation</b>
Ronquières	Secondaire ou moins (référence)	Maximum une fois par semaine (référence)	Moins d'une fois par semaine (référence)	Non (référence)
Sexe	Supérieur	Plusieurs fois par semaine	Au moins une fois par semaine	Moins de dix ans
Femme (référence)	<b>Revenu</b>	<b>Aération quotidienne</b>	<b>Consommation de viande provenant de la zone</b>	Plus de dix ans
Homme	Inférieur à 3000 euros (référence)	Non (référence)	Non (référence)	<b>Présence de moquette au sol</b>
Age (années)	Entre 3000 et 5000 euros	Oui	Oui	Non (référence)
Indice de Masse Corporelle (kg/m <sup>2</sup> )	Supérieur à 5000 euros	<b>Fréquence de consommation d'aliments provenant d'emballages imperméables à l'eau et aux graisses</b>	<b>Consommation de fromage</b>	Oui
		Moins d'une fois par semaine (référence)	Moins d'une fois par semaine (référence)	<b>Nombre de tapis</b>
		Au moins une fois par semaine	Au moins une fois par semaine	Aucun (référence)
		<b>Fréquence d'utilisation de vêtements imperméables</b>	<b>Consommation de lait</b>	De un à trois
		Moins d'une fois par semaine (référence)	Moins d'une fois par semaine (référence)	Plus de trois
		Au moins une fois par semaine	Au moins une fois par semaine	
		<b>Fréquence d'utilisation de lait solaire</b>	<b>Consommation d'œufs</b>	
		Moins d'une fois par semaine (référence)	Moins d'une fois par semaine (référence)	
		Au moins une fois par semaine	Au moins une fois par semaine	
		<b>Fréquence d'utilisation de lingettes ou de spray nettoyant</b>	<b>Consommation d'œufs provenant de la zone</b>	
		Moins d'une fois par semaine (référence)	Non (référence)	
		Au moins une fois par semaine	Oui	
		<b>Fréquence de conservation des aliments dans un sachet plastique</b>	<b>Consommation de fruits</b>	
		Moins d'une fois par semaine (référence)	Jamais (référence)	
		Au moins une fois par semaine	Moins d'une fois par semaine	
		<b>Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de récipient plastique</b>	Une fois par semaine	
		Moins d'une fois par semaine (référence)	Plusieurs fois par semaine	
		Au moins une fois par semaine	<b>Consommation de légumes</b>	
		<b>Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de sachet ou film plastique</b>	Jamais (référence)	
		Moins d'une fois par semaine (référence)	Moins d'une fois par semaine	
		Au moins une fois par semaine	Une fois par semaine	
		<b>Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de récipient polystyrène</b>	Plusieurs fois par semaine	
		Moins d'une fois par semaine (référence)	<b>Part de consommation en fruits-légumes produits dans la zone de distribution</b>	
		Au moins une fois par semaine	Aucun (référence)	
		<b>Fréquence d'utilisation de moules en silicones</b>	Moins de la moitié	
		Moins d'une fois par semaine (référence)	La moitié	
		Au moins une fois par semaine	Plus de la moitié	
		<b>Fréquence d'utilisation de plaque ou plat anti-adhésif (Téflon)</b>	<b>Consommation de l'eau du robinet comme source principale d'eau avant la crise</b>	
		Moins d'une fois par semaine (référence)	Non (référence)	
		Au moins une fois par semaine	Oui	
		<b>Fréquence d'utilisation de casserole ou de poêle anti-adhésif (Téflon)</b>	<b>Quantité d'eau bue par jour</b>	
		Moins d'une fois par semaine (référence)	Moins de deux litres (référence)	
		Au moins une fois par semaine	Plus de deux litres	
		<b>Faites-vous attention à l'état du revêtement anti-adhésif (Téflon)</b>		
		Non (référence)		
		Oui		
		<b>Fréquence de lavage des main</b>		
		Moins de cinq fois par jour (référence)		
		Au moins cinq fois par jour		
		<b>Statut tabagique</b>		
		Fumeur ou ex-fumeur (référence)		
		Non fumeur		

## 2.2 Traitement des données

### 2.2.1 Variables dépendantes : Imputation des valeurs inférieures à la limite de quantification

Certains résultats de dosage peuvent être inférieurs à la limite de quantification (LOQ), appelées données censurées à gauche. Afin de limiter les biais d'analyses liés aux concentrations inférieures à la limite de quantification, il est courant de procéder à une méthode d'imputation. Parmi le jeu de données, 7 composés PFAS sur les 10 ayant une fréquence de quantification supérieures à 70%, possèdent seulement 1 à 3 valeurs inférieures à la LOQ. Pour ces 7 composés PFAS, le raisonnement le plus judicieux est d'estimer que ces valeurs sont similaires au seuil de quantification (0,1 µg/l). Concernant les 3 autres composés PFAS (PFNA, PFHpS, PFDA), ayant respectivement 2%, 11% et 19% des valeurs inférieures à la LOQ, une méthode d'imputation simple aléatoire entre 0,01 et 0,1 µg/l d'une distribution log-normale des données ayant été quantifiées (Herbers et al., 2021; Lubin et al., 2004) a été utilisée.

### 2.2.2 Variables explicatives : recatégorisation

La répartition des effectifs au sein des modalités de chaque variable explicative a été investiguée. Pour plusieurs variables, les modalités ont été regroupées afin d'éviter des sous-représentations. Par exemple, la question sur la situation de travail contenait à l'origine 18 modalités de réponses. Après inspection des données, 2 modalités représentent 83% des participants, les 17% restant se répartissent sur les 16 autres modalités (donc avec de très faibles %). Il a donc été choisi de regrouper les modalités en « actif » et « non actif ». De plus, dans une démarche d'optimisation statistique, certaines modalités, pas nécessairement sous représentées, ont subi un regroupement pour rendre plus efficient l'exploitation et la compréhension des résultats. Par exemple, le revenu du foyer qui avait 6 modalités de réponses (<1000€, 1000-1999€, 2000-2999€, 3000-3999€, 4000-4999€, >5000€) ont été regroupées en catégorie « faible », « moyen » et « élevé ». Cette démarche permet une stabilité de nos estimations et une robustesse de nos hypothèses, non négligeable dans nos tests incluant une large quantité de paramètres.

### 2.2.3 Sélection des variables indépendantes par tests statistiques univariés

Pour chaque variable indépendante, une régression linéaire a été réalisée, pour chaque composé PFAS et chaque classe d'âge considérée (Annexe 8.2), afin de déterminer les variables à intégrer dans le modèle final multivarié. Les variables indépendantes montrant une p-value inférieure ou égale à 0,2 ont été retenues pour être intégrées dans la régression linéaire multiple permettant de définir le modèle final. Ce seuil de significativité fixé à 0,2 (au lieu de 0,05 habituellement) permet de considérer le « principe de précaution » et de ne pas omettre des prédicteurs pouvant montrer des différences non négligeables lors des régressions multiples.

## 2.3 Modèles de régression

Similairement aux modèles linéaires généralisés (GLM), l'utilisation de modèle d'équations d'estimation généralisées (GEE) permet de prendre en considération les « effets grappes » des données. La spécificité des GEE est de prendre en compte la corrélation inter-sujet. En effet, dans cette étude, plusieurs membres d'un même ménage ont pu participer pouvant conduire à une redondance des informations obtenues dans les enquêtes (ex. habitudes de vie ou environnement de vie similaires pour l'ensemble du ménage).

Ces modèles GEE ont été utilisés pour évaluer l'association entre les prédicteurs (ou variables explicatives d'intérêt) et les concentrations en PFAS ayant des fréquences de quantification supérieures à 70% (variables dépendantes), tout en tenant compte des individus provenant du même ménage, cela au sein de chaque catégorie d'âge. Afin de s'assurer de l'indépendance des prédicteurs, et d'éviter de biaiser les modèles, le facteur d'inflation de la variance (VIF) a été évalué au sein de chaque catégorie d'âge et un seuil de 3 a été fixé. Les résultats des prédicteurs testés indiquent des valeurs VIF inférieures à 3, confirmant ainsi l'absence de colinéarité des prédicteurs sélectionnés.

Les coefficients de détermination  $R^2$  pour les modèles GEE n'ont pas été calculés car ce type de modèle ne permet pas d'obtenir un  $R^2$  classique, comme dans des modèles de régression linéaire classique ou des modèles linéaires généralisés (Liang et Zeger 1986). Les GEE utilisent une approche statistique qui ne repose pas sur une vraisemblance complète et qui tient compte de la corrélation entre les mesures répétées. Dans ce contexte, les pseudo- $R^2$ , calculés sur base de formules disponibles dans la littérature (Zheng, 2000), ne sont donnés qu'à titre informatif car ils ne sont ni comparables entre eux ni réellement interprétables (Annexe 8.3).

### 3. Résultats

Les résultats de l'analyse des déterminants de l'exposition aux PFAS chez les résidents des zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes de l'étude BMH-PFAS sont détaillés dans les tableaux ci-dessous (Tableau 3 à Tableau 8).

Un tableau décrivant la population étudiée au regard des variables explicatives retenues est présenté en annexe (annexe 8.4).

Pour rappel, un modèle a été construit pour chaque composé PFAS quantifié dans plus de 70% des échantillons. De plus, pour le composé PFAS où les formes linéaires, ramifiées et totales sont évaluées, un modèle a été défini sur base des concentrations totales, permettant ainsi de prendre en compte à la fois les formes linéaires (forme majoritaire) et ramifiées (forme minoritaire). Pour les variables explicatives d'intérêt dédoublées (avant/après novembre 2023), ce sont les modalités 'avant crise' qui ont été prises en considération dans les modèles.

**Clé de lecture des tableaux de résultats**

L'analyse des questionnaires au regard des imprégnations en PFAS ont permis d'établir un modèle statistique des déterminants d'imprégnations pour chaque composé et chaque catégorie d'âge.

Le schéma ci-dessous est une clé de lecture donnant les explications nécessaires à la compréhension des tableaux de résultats.

**Variable explicative:**  
Une variable explicative est une question du questionnaire intégré dans le modèle statistique (ex. sexe, consommation de fruits, ...).

**N (%):**  
Nombre d'individus et pourcentage dans chaque modalité de la variable explicative considérée.  
*Exemple: 44 individus, soit 55,7%, ont répondu la modalité A.*

**Catégorie d'âge:**  
Chaque colonne correspond à un modèle multivarié déterminé pour la catégorie d'âge correspondante.

**% variation [IC 95%]:**  
Variation moyenne associée à la variable explicative, avec son intervalle de confiance à 95%. L'intervalle de confiance permet d'évaluer la précision de l'estimation. Plus l'intervalle est étroit, plus l'estimation est précise.

Variables explicatives	Catégorie d'âge 1	
	N (%)	% variation [IC95%]
<b>Variable explicative 1</b>		
Modalité A	44 (55,7)	Référence
Modalité B	35 (44,3)	6,0 [-21,5 ; 33,6]
<b>Variable explicative 2</b>		
Modalité A	59 (74,7)	Référence
Modalité B	7 (8,9)	-31,8 [-81,9 ; 18,3]
Modalité C	4 (5,1)	<b>84,1 [49,1 ; 119,1]***</b>
Modalité D	9 (11,4)	<b>-53,6 [-96,3 ; -10,9]*</b>
<b>Variable explicative 3</b>		
Modalité A		-
Modalité B		-

**Modalité:**  
Une modalité est une réponse possible pour une variable explicative considérée.  
*Exemple: la question « Sexe » comprend 2 modalités « Femme » (modalité A) et « Homme » (modalité B).*

**Référence:**  
Modalité choisie comme « référence » pour la variable explicative considérée.

**Résultat négatif:**  
Une valeur négative indique une diminution d'imprégnation en comparaison à la modalité de référence (ex. la modalité B est 31,8% moins imprégnée que la modalité A).

**Résultat positif:**  
Une valeur positive indique une augmentation d'imprégnation en comparaison à la modalité de référence (ex. la modalité B est 84,1% plus imprégnée que la modalité A).

**Absence de résultats:**  
L'absence d'un résultats indique que la variable explicative n'a pas été retenue pour être incluse dans le modèle statistique multivarié car aucune différence significative n'a été observée lors de l'étape des statistiques univariées. Sur base des données disponibles, elle n'a donc pas d'influence sur l'imprégnation du composé considéré pour la catégorie d'âge considérée.  
*Exemple: le variable explicative 3 n'influence pas l'imprégnation des individus de la catégorie d'âge 1.*

**Gras et nombre d'astérisque:**  
Un résultat indiqué en gras indique que le résultats est statistiquement significatif. De plus, le nombre d'astérisque indique le niveau de significativité: plus il y a d'astérisque, plus la variation est statistiquement significative (p-value < 0,05:\*; p-value < 0,01:\*\* et p-value < 0,001:\*\*\*).

Tableau 3. Déterminants associés aux concentrations de PFHxS total selon la classe d'âge des résidents des zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes

N : effectif de répondants dans la classe d'âge considérée ; 1 : variables continues analysées en régression linéaire simple et aboutissant à un coefficient directeur ; \* p-value < 0.05 ; \*\* p-value < 0.01 ; \*\*\* p-value < 0.001

Prédicteurs	< 12ans		12-19ans		20-39ans		40-59ans		> 60ans	
	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]
<b>Age (années)</b>	79 (100)	0.12 ± 0.25	125 (100)	0.36 ± 0.28	328 (100)	0.33 ± 0.19	617 (100)	<b>1.99 ± 0.31***</b>	482 (100)	<b>1.36 ± 0.45***</b>
<b>Indice de Masse Corporelle (kg/m<sup>2</sup>) a</b>	79 (100)	-0.56 ± 0.33	125 (100)	-0.29 ± 0.26	328 (100)	<b>-0.55 ± 0.17**</b>	617 (100)	<b>-1.15 ± 0.26***</b>	482 (100)	<b>-1.48 ± 0.43***</b>
<b>Sexe</b>										
Femme	44 (55,7)	Référence	54 (43,2)	Référence	189 (57,6)	Référence	358 (58,0)	Référence	248 (51,5)	Référence
Homme	35 (44,3)	-27,5 [-9,4 ; 64,5]	71 (56,8)	4,1 [-25,0 ; 33,2]	139 (42,4)	<b>39,4 [20,2 ; 58,5]***</b>	259 (42,0)	<b>16,5 [4,1 ; 29,0]**</b>	234 (48,5)	-6,0 [-16,4 ; 4,4]
<b>Zone de distribution</b>										
Chièvres	59 (74,7)	Référence	89 (71,2)	Référence	223 (68,0)	Référence	393 (63,7)	Référence	267 (55,4)	Référence
Florennes	7 (8,9)	-25,9 [-61,8 ; 9,9]	3 (2,4)	<b>-57,0 [-102,9 ; -11,1]*</b>	34 (10,4)	-17,1 [-40,2 ; 5,9]	44 (7,1)	<b>-51,8 [-68,6 ; -35,0]***</b>	48 (10,0)	<b>-32,9 [-45,4 ; -20,5]***</b>
Nandrin	4 (5,1)	<b>-101,5 [-126,7 ; -76,3]***</b>	27 (21,6)	<b>-74,3 [-98,7 ; -49,8]***</b>	53 (16,2)	<b>-87,2 [-102,1 ; -72,3]***</b>	143 (23,2)	<b>-93,9 [-104,1 ; -83,7]***</b>	143 (29,7)	<b>-88,1 [-96,6 ; -79,5]***</b>
Ronquières	9 (11,4)	-35,3 [-84,8 ; 14,2]	6 (4,8)	<b>-54,9 [-80,9 ; -28,9]***</b>	18 (5,5)	<b>-40,7 [-59,0 ; -22,3]***</b>	37 (6,0)	<b>-60,6 [-75,0 ; -46,2]***</b>	24 (5,0)	<b>-61,1 [-73,9 ; -48,3]***</b>
<b>Alimentation</b>										
<b>Consommation d'oeufs provenant de la zone</b>										
Non		-	58 (46,4)	Référence	134 (40,9)	Référence	328 (53,2)	Référence	254 (53,8)	Référence
Oui		-	67 (53,6)	<b>86,6 [12,9 ; 160,4]*</b>	194 (59,1)	7,5 [-16,7 ; 31,7]	288 (46,8)	<b>24,4 [5,0 ; 43,7]*</b>	218 (46,2)	5,0 [-15,7 ; 25,8]
<b>Consommation de fromage</b>										
Moins d'une fois par semaine		-		-		-	41 (6,7)	Référence		-
Au moins une fois par semaine		-		-		-	574 (93,3)	<b>30,7 [5,2 ; 56,2]*</b>		-
<b>Consommation de fruits</b>										
Jamais		-		-	152 (46,3)	Référence	323 (57,6)	Référence	234 (54,5)	Référence
Moins d'une fois par semaine		-		-	60 (18,3)	-0,2 [-23,2 ; 22,8]	101 (18,0)	-9,6 [-36,7 ; 17,6]	61 (14,2)	10,3 [-11,1 ; 31,7]
Plusieurs fois par semaine		-		-	75 (22,9)	-13,6 [-38,6 ; 11,4]	137 (24,4)	1,7 [-28,0 ; 31,4]	134 (31,2)	12,5 [-15,9 ; 40,9]
<b>Consommation de l'eau du robinet comme source principale d'eau avant la crise</b>										
Non	20 (25,3)	Référence	29 (23,2)	Référence	75 (22,9)	Référence	158 (25,6)	Référence		-
Oui	59 (74,7)	<b>116,6 [61,6 ; 171,6]***</b>	96 (76,8)	<b>224,8 [106,1 ; 343,4]***</b>	252 (76,8)	<b>56,2 [31,8 ; 80,7]***</b>	459 (74,4)	<b>62,8 [44,8 ; 80,8]***</b>		-
<b>Consommation de légumes</b>										
Jamais		-	56 (49,6)	Référence	125 (38,1)	Référence	260 (47,6)	Référence	191 (45,0)	Référence
Moins d'une fois par semaine		-	23 (20,4)	72,2 [-4,7 ; 149,0]	38 (11,6)	6,8 [-29,7 ; 43,2]	80 (14,7)	38,1 [-2,3 ; 78,5]	43 (10,1)	1,5 [-23,5 ; 26,5]
Plusieurs fois par semaine		-	34 (30,1)	25,6 [-43,3 ; 94,6]	128 (39,0)	2,8 [-27,8 ; 33,3]	206 (37,7)	0,2 [-30,9 ; 31,2]	190 (44,8)	21,5 [-9,2 ; 52,2]
<b>Consommation de produits de la mer</b>										
Moins d'une fois par semaine		-		-		-		-	226 (47,5)	Référence
Au moins une fois par semaine		-		-		-		-	250 (52,5)	<b>-12,7 [-24,3 ; 1,1]*</b>
<b>Consommation de viande</b>										
Moins d'une fois par semaine		-		-		-	35 (5,7)	Référence		-
Au moins une fois par semaine		-		-		-	580 (94,3)	-14,7 [-54,1 ; 24,7]		-
<b>Consommation de viande provenant de la zone</b>										
Non		-		-	224 (68,3)	Référence	458 (74,4)	Référence	320 (68,1)	Référence
Oui		-		-	101 (30,8)	6,0 [-16,6 ; 28,6]	158 (25,6)	-7,8 [-28,2 ; 12,7]	150 (31,9)	-9,5 [-30,4 ; 11,5]
<b>Part de consommation en fruits-légumes produits dans la zone de distribution</b>										
Jamais		-	36 (28,8)	Référence	97 (29,6)	Référence	193 (31,3)	Référence	109 (23,1)	Référence
Moins de la moitié		-	17 (15,6)	-23,7 [-100,9 ; 53,5]	131 (39,9)	7,7 [-25,7 ; 41,2]	248 (40,3)	2,9 [-20,2 ; 26,0]	184 (39,1)	-17,5 [-41,4 ; 6,4]
La moitié		-	15 (12,0)	-73,2 [-174,2 ; 27,7]	43 (13,1)	3,7 [-44,9 ; 52,3]	71 (11,5)	5,9 [-39,6 ; 51,4]	69 (14,6)	<b>-49,9 [-82,6 ; -17,2]**</b>
Plus de la moitié		-	23 (21,1)	-35,4 [-165,0 ; 94,3]	56 (17,1)	4,0 [-37,8 ; 45,8]	104 (16,9)	27,4 [-13,0 ; 67,8]	109 (23,1)	-33,5 [-67,4 ; 0,4]
<b>Quantité d'eau bue par jour</b>										
Moins de deux litres		-		-	177 (54,0)	Référence	389 (63,0)	Référence	306 (64,6)	Référence
Plus de deux litres		-		-	151 (46,0)	11,8 [-6,9 ; 30,6]	228 (37,0)	<b>30,6 [13,4 ; 47,8]***</b>	168 (35,4)	14,3 [-0,9 ; 29,5]

Habitudes de vie	Faites-vous attention à l'état du revêtement anti-adhésif (Téflon)									
		Non	-	-	-	-	-	38 (9,0)	Référence	
		Oui	-	-	-	-	-	384 (91,0)	1,5 [-11,2 ; 14,1]	
	Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de récipient plastique									
		Moins d'une fois par semaine	-	-	282 (86,0)	Référence	-	-		
		Au moins une fois par semaine	-	-	46 (14,0)	-13,8 [-29,9 ; 2,3]	-	-		
	Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de récipient polystyrène									
		Moins d'une fois par semaine	-	-	-	-	-	455 (95,6)	Référence	
		Au moins une fois par semaine	-	-	-	-	-	21 (4,4)	-21,9 [-43,2 ; -0,7]*	
	Fréquence d'utilisation de casserole ou de poêle anti-adhésif (Téflon)									
		Moins d'une fois par semaine	-	-	-	-	157 (25,5)	Référence	-	
		Au moins une fois par semaine	-	-	-	-	459 (69,2)	-5,6 [-22,3 ; 11,1]	-	
	Fréquence d'utilisation de lait solaire, lait corporel, crèmes									
		Moins d'une fois par semaine	61 (77,2)	Référence	-	-	-	-	-	
		Au moins une fois par semaine	18 (22,8)	53,6 [-5,2 ; 112,5]	-	-	-	-	-	
	Fréquence d'utilisation de lingettes ou de spray nettoyant (ex. pour lunettes)									
		Moins d'une fois par semaine	-	-	-	-	-	394 (83,7)	Référence	
		Au moins une fois par semaine	-	-	-	-	-	77 (16,3)	9,7 [-10,0 ; 29,5]	
	Fréquence d'utilisation de moules en silicones									
		Moins d'une fois par semaine	-	-	-	-	-	452 (95,0)	Référence	
	Au moins une fois par semaine	-	-	-	-	-	24 (5,0)	39,0 [0,9 ; 77,1]*		
Fréquence d'utilisation de plaque ou plat anti-adhésif (Téflon)										
	Moins d'une fois par semaine	-	-	216 (65,9)	Référence	-	-	-		
	Au moins une fois par semaine	-	-	112 (34,1)	-6,5 [-23,0 ; 10,1]	-	-	-		
Fréquence de conservation des aliments dans un sachet plastique										
	Moins d'une fois par semaine	-	-	-	-	-	188 (39,5)	Référence		
	Au moins une fois par semaine	-	-	-	-	-	288 (60,5)	7,7 [-9,7 ; 25,1]		
Fréquence de consommation d'aliments provenant d'emballages imperméables à l'eau et aux graisses										
	Moins d'une fois par semaine	-	83 (66,4)	Référence	235 (71,6)	Référence	-	406 (86,0)	Référence	
	Au moins une fois par semaine	-	42 (33,6)	-11,3 [-40,9 ; 18,2]	92 (28,0)	-2,2 [-18,6 ; 14,1]	-	66 (14,0)	-9,0 [-25,9 ; 8,0]	
Lavage/épouillage des fruits et légumes										
	Rarement	-	-	-	-	-	46 (9,7)	Référence		
	Souvent	-	-	-	-	-	428 (90,3)	-17,6 [-34,3 ; -0,9]*		
Statut tabagique										
	Fumeur ou ex-fumeur	-	-	47 (14,3)	Référence	-	172 (36,1)	Référence		
	Non Fumeur	-	-	281 (85,37)	-14,0 [-35,5 ; 7,6]	-	304 (63,9)	12,9 [-0,3 ; 26,2]		
Statut socio-économique	Niveau de diplôme le plus élevé obtenu au sein du ménage									
		Secondaire ou moins	-	-	-	-	173 (36,3)	Référence		
		Supérieur	-	-	-	-	304 (63,7)	4,2 [-8,7 ; 17,0]		
Situation de travail										
	Actif	-	-	312 (95,1)	Référence	540 (87,5)	Référence	98 (20,5)	Référence	
	Non Actif	-	-	16 (4,9)	-38,6 [-63,6 ; -13,5]**	77 (12,5)	1,4 [-21,5 ; 24,2]	380 (79,5)	-0,4 [-20,0 ; 19,3]	
Environnement	Temps de résidence dans la zone									
		Moins de dix ans	-	Référence	113 (34,5)	Référence	89 (14,4)	Référence	37 (7,7)	Référence
		Plus de dix ans	-	156,9 [66,5 ; 247,4]***	215 (65,5)	38,0 [15,0 ; 61,0]**	528 (85,6)	56,9 [29,4 ; 84,5]***	445 (92,3)	64,1 [28,6 ; 99,5]***
	Travaux de rénovation									
		Non	-	-	-	-	-	Référence	241 (50,8)	Référence
		Moins de dix ans	-	-	-	-	-	-7,5 [-22,6 ; 7,7]	140 (29,5)	10,1 [-5,9 ; 26,2]
		Plus de dix ans	-	-	-	-	-	7,2 [-16,4 ; 30,8]	93 (19,6)	9,3 [-9,5 ; 28,1]
Présence de moquette au sol										
	Non	-	-	-	-	587 (95,3)	Référence	-		
	Oui	-	-	-	-	29 (4,7)	-17,8 [-32,6 ; -2,9]*	-		
Nombre de tapis										
	Aucun	-	-	101 (30,8)	Référence	263 (42,6)	Référence	189 (39,9)	Référence	
	De un à trois	-	-	189 (57,6)	2,2 [-16,1 ; 20,5]	279 (45,2)	6,1 [-7,8 ; 20,0]	212 (44,7)	-15,2 [-27,5 ; -2,9]*	
	Plus de trois	-	-	38 (11,6)	38,0 [4,8 ; 71,1]*	75 (12,2)	6,3 [-16,0 ; 28,6]	73 (15,4)	5,9 [-10,8 ; 22,6]	

Tableau 4. Déterminants associés aux concentrations de PFOA total selon la classe d'âge des résidents des zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes

N : effectif de répondants dans la classe d'âge considérée ; 1 : variables continues analysées en régression linéaire simple et aboutissant à un coefficient directeur ; \* p-value < 0.05 ; \*\* p-value < 0.01 ; \*\*\* p-value < 0.001

Prédicteurs	< 12ans		12-19ans		20-39ans		40-59ans		> 60ans	
	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]
<b>Age (années) <sup>1</sup></b>	79 (100)	-0.01 ± 0.07	125 (100)	0.04 ± 0.07	328 (100)	0.07 ± 0.06	617 (100)	<b>0.35 ± 0.08***</b>	482 (100)	<b>0.37 ± 0.09***</b>
<b>Indice de Masse Corporelle (kg/m<sup>2</sup>) <sup>1</sup></b>	79 (100)	<b>-0.28 ± 0.10**</b>	125 (100)	-0.02 ± 0.05	328 (100)	<b>-0.12 ± 0.05*</b>	617 (100)	<b>-0.16 ± 0.05**</b>	482 (100)	<b>-0.19 ± 0.08*</b>
<b>Sexe</b>										
Femme	44 (55,7)	Référence	54 (43,2)	Référence	189 (57,6)	Référence	358 (58,0)	Référence		Référence
Homme	35 (44,3)	4,0 [-15,1 ; 23,2]	71 (56,8)	3,2 [-11,9 ; 18,3]	139 (42,4)	<b>32,2 [17,7 ; 46,7]***</b>	259 (42,0)	<b>15,0 [5,7 ; 24,2]**</b>		-5,1 [-12,7 ; 2,4]
<b>Zone de distribution</b>										
Chièvres	59 (74,7)	Référence	89 (71,2)	Référence	223 (68,0)	Référence	393 (63,7)	Référence	267 (55,4)	Référence
Florennes	7 (8,9)	-19,9 [-69,5 ; 29,7]	3 (2,4)	<b>-44,0 [-67,5 ; -20,5]***</b>	34 (10,4)	<b>-24,8 [-37,0 ; -12,7]***</b>	44 (7,1)	<b>-56,9 [-69,3 ; -44,5]***</b>	48 (10,0)	<b>-36,4 [-47,3 ; -25,6]***</b>
Nandrin	4 (5,1)	<b>54,8 [24,1 ; 85,5]***</b>	27 (21,6)	<b>38,7 [12,5 ; 54,8]**</b>	53 (16,2)	<b>51,6 [22,3 ; 80,8]***</b>	143 (23,2)	<b>40,3 [26,4 ; 54,3]***</b>	143 (29,7)	<b>24,8 [12,9 ; 36,7]***</b>
Ronquières	9 (11,4)	9,0 [-26,4 ; 44,5]	6 (4,8)	-9,3 [-26,3 ; 7,7]	18 (5,5)	-19,3 [-37,5 ; -1,0]	37 (6,0)	-13,4 [-33,6 ; 6,7]	24 (5,0)	<b>-28,8 [-41,2 ; -16,3]***</b>
<b>Consommation d'oeufs</b>										
Moins d'une fois par semaine		-		-	31 (9,5)	Référence		-		-
Au moins une fois par semaine		-		-	297 (90,5)	5,9 [-10,0 ; 21,7]		-		-
<b>Consommation de fromage</b>										
Moins d'une fois par semaine		-		-		-	41 (6,7)	Référence		-
Au moins une fois par semaine		-		-		-	574 (93,3)	15,4 [-7,2 ; 38,0]		-
<b>Consommation de l'eau du robinet comme source principale d'eau avant la crise</b>										
Non	20 (25,3)	Référence	29 (23,2)	Référence	75 (22,9)	Référence	158 (25,6)	Référence	136 (28,7)	Référence
Oui	59 (74,7)	<b>65,8 [27,3 ; 104,3]***</b>	96 (76,8)	<b>45,4 [18,1 ; 72,6]**</b>	252 (76,8)	<b>42,9 [26,4 ; 59,3]***</b>	459 (74,4)	<b>39,0 [27,0 ; 50,9]***</b>	38 (71,3)	<b>22,0 [12,2 ; 31,8]***</b>
<b>Consommation de lait</b>										
Moins d'une fois par semaine		-		-		-	65 (10,6)	Référence		-
Au moins une fois par semaine		-		-		-	551 (89,4)	-10,8 [-28,6 ; 7,0]		-
<b>Consommation de produits de la mer</b>										
Moins d'une fois par semaine		-		-	194 (59,1)	Référence		-	226 (47,5)	Référence
Au moins une fois par semaine		-		-	134 (40,9)	7,0 [-6,7 ; 20,6]		-	250 (52,5)	<b>-11,8 [-19,7 ; -3,9]**</b>
<b>Consommation de viande</b>										
Moins d'une fois par semaine		-		-	20 (6,1)	Référence		-		-
Au moins une fois par semaine		-		-	308 (93,9)	-22,0 [-44,8 ; 0,9]		-		-
<b>Consommation de viande provenant de la zone</b>										
Non		-		-	224 (68,3)	Référence		-	320 (68,1)	Référence
Oui		-		-	101 (30,8)	-2,2 [-13,3 ; 8,8]		-	150 (31,9)	-0,3 [-9,6 ; 9,1]
<b>Quantité d'eau bue par jour</b>										
Moins de deux litres		-	97 (77,6)	Référence		-	389 (63,0)	Référence		-
Plus de deux litres		-	28 (22,4)	17,0 [-4,8 ; 38,8]		-	228 (37,0)	<b>17,4 [6,8 ; 28,0]**</b>		-

Habitudes de vie	<b>Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de récipient plastique</b>									
	Moins d'une fois par semaine	-	86 (68,8)	Référence	282 (86,0)	Référence	-	-	-	-
	Au moins une fois par semaine	-	39 (31,2)	<b>-18,8 [-35,5 ; -2,0]*</b>	46 (14,0)	-7,0 [-18,7 ; 4,6]	-	-	-	-
	<b>Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de sachet ou film plastique</b>									
	Moins d'une fois par semaine	-	115 (92,0)	Référence	-	-	-	430 (90,3)	Référence	-
	Au moins une fois par semaine	-	10 (8,0)	<b>-26,0 [-48,1 ; -4,0]*</b>	-	-	-	46 (9,7)	<b>-13,0 [-24,5 ; -1,5]*</b>	-
	<b>Fréquence d'utilisation de lait solaire, lair corporel, crèmes</b>									
	Moins d'une fois par semaine	-	-	-	208 (63,4)	Référence	-	-	-	-
	Au moins une fois par semaine	-	-	-	120 (36,6)	-5,5 [-17,4 ; 6,4]	-	-	-	-
	<b>Fréquence d'utilisation de lingettes ou de spray nettoyant (ex: lunettes)</b>									
	Moins d'une fois par semaine	-	-	-	288 (87,8)	Référence	-	-	-	-
	Au moins une fois par semaine	-	-	-	40 (12,2)	-2,2 [-19,9 ; 15,4]	-	-	-	-
	<b>Fréquence d'utilisation de vêtements imperméables</b>									
	Moins d'une fois par semaine	-	-	-	225 (68,6)	Référence	-	-	378 (79,7)	Référence
	Au moins une fois par semaine	-	-	-	120 (36,6)	-3,9 [-14,8 ; 7,0]	-	-	96 (20,3)	4,5 [-7,9 ; 16,9]
	<b>Fréquence de lavage des main</b>									
	Moins de cinq fois par jour	57 (72,2)	Référence	-	161 (49,1)	Référence	209 (33,9)	Référence	162 (34,0)	Référence
	Au moins cinq fois par jour	22 (27,8)	-14,6 [-35,0 ; 5,8]	-	167 (50,9)	10,4 [-2,8 ; 23,5]	407 (66,1)	7,4 [-3,3 ; 18,1]	314 (66,0)	<b>-7,9 [-15,4 ; -0,4]*</b>
	<b>Fréquence de nettoyage du logement</b>									
Maximum une fois par semaine	-	-	-	-	-	427 (69,2)	Référence	280 (58,8)	Référence	
Plusieurs fois par semaine	-	-	-	-	-	190 (30,8)	-1,1 [-10,3 ; 8,1]	196 (41,2)	-1,3 [-9,7 ; 7,1]	
<b>Lavage/épluchage des fruits et légumes</b>										
Rarement	-	-	-	-	-	86 (14,0)	Référence	46 (9,7)	Référence	
Souvent	-	-	-	-	-	530 (86,0)	-10,3 [-21,9 ; 1,4]	428 (90,3)	<b>-15,3 [-29,4 ; -1,2]*</b>	
<b>Statut tabagique</b>										
Fumeur ou ex-fumeur	-	-	-	-	-	178 (28,8)	Référence	-	-	
Non Fumeur	-	-	-	-	-	439 (71,2)	0.11 ± 0.14	-	-	
Statut socio-économique	<b>Niveau de diplôme le plus élevé obtenu au sein du ménage</b>									
	Secondaire ou moins	-	38 (30,4)	Référence	64 (19,5)	Référence	118 (19,1)	Référence	173 (36,3)	Référence
	Superieur	-	87 (69,6)	<b>28,5 [16,0 ; 61,0]***</b>	264 (80,5)	14,0 [-1,7 ; 29,7]	499 (80,9)	13,7 [-0,2 ; 27,5]	304 (63,7)	<b>16,1 [5,6 ; 26,6]**</b>
	<b>Revenu</b>									
	Inférieur à 3000 euros	-	-	-	34 (10,4)	Référence	-	-	115 (46,2)	Référence
	Entre 3000 et 5000 euros	-	-	-	82 (25,0)	10,8 [-10,4 ; 31,9]	-	-	109 (43,8)	4,9 [-7,44 ; 17,2]
	Supérieur à 5000 euros	-	-	-	54 (16,5)	5,8 [-16,8 ; 28,3]	-	-	25 (10,0)	10,4 [-25,9 ; 5,1]
<b>Situation de travail</b>										
Actif	-	-	-	312 (95,1)	Référence	-	-	-	-	
Non Actif	-	-	-	16 (4,9)	<b>-31,8 [-48,5 ; -15,1]***</b>	-	-	-	-	
Environnement	<b>Temps de résidence dans la zone</b>									
	Moins de dix ans	-	-	-	-	89 (14,4)	Référence	37 (7,7)	Référence	
	Plus de dix ans	-	-	-	-	528 (85,6)	<b>33,2 [19,2 ; 47,1]***</b>	445 (92,3)	<b>20,9 [6,1 ; 35,8]**</b>	
	<b>Travaux de rénovation</b>									
	Non	-	49 (39,2)	Référence	112 (34,1)	Référence	286 (46,5)	Référence	-	-
	Moins de dix ans	-	42 (33,6)	2,1 [-18,6 ; 22,8]	186 (56,7)	-5,7 [-18,0 ; 6,7]	221 (35,9)	<b>-10,2 [-19,1 ; -1,2]*</b>	-	-
	Plus de dix ans	-	34 (27,2)	17,6 [-7,2 ; 42,5]	29 (8,8)	21,4 [-8,2 ; 51,0]	108 (17,6)	-0,7 [-13,8 ; 12,4]	-	-
	<b>Nombre de tapis</b>									
Aucun	-	-	-	-	-	-	-	189 (39,9)	Référence	
De un à trois	-	-	-	-	-	-	-	212 (44,7)	<b>-11,3 [-20,6 ; -1,9]**</b>	
Plus de trois	-	-	-	-	-	-	-	73 (15,4)	3,0 [-8,3 ; 14,3]	
<b>Présence de moquette au sol</b>										
Non	-	-	-	314 (95,7)	Référence	-	-	-	-	
Oui	-	-	-	14 (4,3)	0,6 [-21,2 ; 22,4]	-	-	-	-	

Tableau 5. Déterminants associés aux concentrations de PFOS total selon la classe d'âge des résidents des zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes

N : effectif de répondants dans la classe d'âge considérée ; 1 : variables continues analysées en régression linéaire simple et aboutissant à un coefficient directeur ; \* p-value < 0.05 ; \*\* p-value < 0.01 ; \*\*\* p-value < 0.001

Prédicteurs	< 12ans		12-19ans		20-39ans		40-59ans		> 60ans		
	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	
<b>Variables d'ajustements</b>											
Age (années) <sup>1</sup>	79 (100)	0.47 ± 0.39	125 (100)	0.29 ± 0.38	328 (100)	0.15 ± 0.26	617 (100)	0.91 ± 0.29**	474 (100)	1.76 ± 0.35***	
Indice de Masse Corporelle (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	79 (100)	-0.69 ± 0.43	125 (100)	-0.47 ± 0.34	328 (100)	-0.54 ± 0.24*	617 (100)	-0.88 ± 0.24***	474 (100)	-1.50 ± 0.31***	
<b>Sexe</b>											
Femme	44 (55,7)	Référence	54 (43,2)	Référence	189 (57,6)	Référence	358 (58,0)	Référence	248 (51,5)	Référence	
Homme	35 (44,3)	6,0 [-21,5 ; 33,6]	71 (56,8)	-3,6 [-21,8 ; 14,6]	139 (42,4)	25,0 [11,4 ; 38,6]***	259 (42,0)	18,0 [8,3 ; 27,7]***	234 (48,5)	4,9 [-2,9 ; 12,7]	
<b>Zone de distribution</b>											
Chièvres	59 (74,7)	Référence	89 (71,2)	Référence	223 (68,0)	Référence	393 (63,7)	Référence	267 (55,4)	Référence	
Florennes	7 (8,9)	-31,8 [-81,9 ; 18,3]	3 (2,4)	-3,5 [-44,5 ; 37,5]	34 (10,4)	5,7 [-16,3 ; 27,7]	44 (7,1)	-1,6 [-22,8 ; 19,7]	48 (10,0)	2,0 [-12,7 ; 16,8]	
Nandrin	4 (5,1)	84,1 [49,1 ; 119,1]***	27 (21,6)	54,5 [25,7 ; 83,4]***	53 (16,2)	92,6 [61,3 ; 123,9]***	143 (23,2)	67,0 [51,7 ; 82,4]***	143 (29,7)	55,8 [40,6 ; 71,0]***	
Ronquières	9 (11,4)	-53,6 [-96,3 ; -10,9]*	6 (4,8)	-41,2 [-73,6 ; -8,8]*	18 (5,5)	-47,6 [-66,6 ; -28,7]***	37 (6,0)	21,9 [-56,3 ; 12,5]	24 (5,0)	-30,3 [-51,6 ; -8,9]**	
<b>Alimentation</b>											
<b>Consommation d'oeufs</b>											
Moins d'une fois par semaine		-		-	31 (9,5)	Référence		-	55 (11,6)	Référence	
Au moins une fois par semaine		-		-	297 (90,5)	11,4 [-9,5 ; 32,2]		-	419 (88,4)	18,6 [-0,2 ; 37,5]	
<b>Consommation d'oeufs provenant de la zone</b>											
Non	33 (41,8)	Référence	58 (46,4)	Référence	134 (40,9)	Référence	328 (53,2)	Référence	254 (53,8)	Référence	
Oui	46 (58,2)	74,0 [33,7 ; 114,4]***	67 (53,6)	34,2 [-0,1 ; 68,6]	194 (59,1)	39,1 [20,8 ; 57,4]***	288 (46,8)	26,0 [15,5 ; 36,6]***	218 (46,2)	27,3 [15,9 ; 38,7]***	
<b>Consommation de l'eau du robinet comme source principale d'eau avant la crise</b>											
Non		-		-	75 (22,9)	Référence	158 (25,6)	Référence	136 (28,7)	Référence	
Oui		-		-	252 (76,8)	24,7 [6,5 ; 43,0]**	459 (74,4)	18,9 [6,4 ; 31,4]**	38 (71,3)	10,3 [-0,9 ; 21,6]	
<b>Consommation de légumes</b>											
Jamais	26 (40,6)	Référence	56 (49,6)	Référence		-		-		-	
Moins d'une fois par semaine	16 (25,0)	49,1 [-6,2 ; 104,5]	23 (20,4)	11,9 [-32,3 ; 56,1]		-		-		-	
Plusieurs fois par semaine	22 (32,4)	15,7 [-33,3 ; 64,7]	34 (30,1)	51,3 [6,4 ; 96,2]*		-		-		-	
<b>Consommation de produits de la mer</b>											
Moins d'une fois par semaine		-		-	194 (59,1)	Référence		-	226 (47,5)	Référence	
Au moins une fois par semaine		-		-	134 (40,9)	15,2 [0,6 ; 29,8]**		-	250 (52,5)	-10,4 [-19,0 ; -1,9]*	
<b>Consommation de viande provenant de la zone</b>											
Non		-		-	224 (68,3)	Référence		-		-	
Oui		-		-	101 (30,8)	-12,2 [-24,7 ; 0,3]		-		-	
<b>Part de consommation en fruits-légumes produits dans la zone de distribution</b>											
Jamais		-	36 (28,8)	Référence	97 (29,6)	Référence	193 (31,3)	Référence	109 (23,1)	Référence	
Moins de la moitié		-	17 (15,6)	26,9 [-8,1 ; 62,0]	131 (39,9)	10,4 [-7,8 ; 28,6]	248 (40,3)	1,4 [-9,4 ; 12,2]	184 (39,1)	6,7 [-6,4 ; 19,7]	
La moitié		-	15 (12,0)	5,5 [-45,5 ; 34,6]	43 (13,1)	-10,7 [-33,4 ; 12,0]	71 (11,5)	-3,3 [-17,4 ; 10,9]	69 (14,6)	-10,8 [-27,7 ; 6,1]	
Plus de la moitié		-	23 (21,1)	5,1 [-65,9 ; 76,0]	56 (17,1)	8,1 [-11,7 ; 28,0]	104 (16,9)	17,8 [0,3 ; 35,4]*	109 (23,1)	9,2 [-8,1 ; 26,6]	

Habitudes de vie	<b>Faites-vous attention à l'état du revêtement anti-adhésif (Téflon)</b>												
		Non	-	-	-	-	-	38 (9,0)	Référence				
		Oui	-	-	-	-	-	384 (91,0)	<b>-13,4 [-25,9 ; -0,9]**</b>				
	<b>Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de récipient plastique</b>												
		Moins d'une fois par semaine	-	86 (68,8)	Référence	282 (86,0)	Référence	423 (68,6)	Référence	-			
		Au moins une fois par semaine	-	39 (31,2)	-18,7 [-38,9 ; 1,5]	46 (14,0)	<b>17,6 [-30,4 ; -4,8]**</b>	194 (31,4)	-3,9 [-12,6 ; 4,8]	-			
	<b>Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de récipient polystyrène</b>												
		Moins d'une fois par semaine	-	-	-	-	-	582 (94,3)	Référence	-			
		Au moins une fois par semaine	-	-	-	-	-	35 (5,7)	-3,0 [-14,9 ; 8,9]	-			
	<b>Fréquence d'utilisation de casserole ou de poêle anti-adhésif (Téflon)</b>												
		Moins d'une fois par semaine	-	-	-	73 (22,3)	Référence	-	-	-			
		Au moins une fois par semaine	-	-	-	255 (77,7)	-14,7 [-34,0 ; 4,7]	-	-	-			
	<b>Fréquence d'utilisation de lait solaire, lair corporel, crèmes</b>												
		Moins d'une fois par semaine	-	-	-	-	-	413 (66,9)	Référence	-			
		Au moins une fois par semaine	-	-	-	-	-	204 (33,1)	-0,8 [-10,3 ; 8,7]	-			
	<b>Fréquence d'utilisation de lingettes sou de spray nettoyant (ex: luenttes)</b>												
		Moins d'une fois par semaine	-	-	-	288 (87,8)	Référence	-	-	-			
		Au moins une fois par semaine	-	-	-	40 (12,2)	-2,4 [-16,4 ; 11,7]	-	-	-			
	<b>Fréquence d'utilisation de vêtements imperméables</b>												
		Moins d'une fois par semaine	-	-	-	225 (68,6)	Référence	-	-	378 (79,7)	Référence		
	Au moins une fois par semaine	-	-	-	102 (31,1)	-8,1 [-19,7 ; 3,5]	-	-	96 (20,3)	11,5 [-0,3 ; 23,2]			
<b>Fréquence de consommation d'aliments provenant d'emballages imperméables à l'eau et aux graisses</b>													
	Moins d'une fois par semaine	-	64 (81,0)	Référence	-	-	-	-	-				
	Au moins une fois par semaine	-	15 (19,0)	-13,2 [-32,8 ; 6,4]	-	-	-	-	-				
<b>Fréquence de lavage des main</b>													
	Moins de cinq fois par jour	-	-	-	-	-	209 (33,9)	Référence	162 (34,0)	Référence			
	Au moins cinq fois par jour	-	-	-	-	-	407 (66,1)	3,5 [-6,2 ; 13,3]	314 (66,0)	<b>-12,8 [-21,1 ; -4,6]**</b>			
<b>Fréquence de nettoyage du logement</b>													
	Maximum une fois par semaine	-	-	-	-	-	427 (69,2)	Référence	-				
	Plusieurs fois par semaine	-	-	-	-	-	190 (30,8)	-4,4 [-14,2 ; 5,5]	-				
<b>Lavage/épluchage des fruits et légumes</b>													
	Rarement	-	-	-	-	-	-	-	46 (9,7)	Référence			
	Souvent	-	-	-	-	-	-	-	428 (90,3)	-18,5 [-37,1 ; 0,2]			
<b>Statut tabagique</b>													
	Fumeur ou ex-fumeur	-	-	-	47 (14,3)	Référence	178 (28,8)	Référence	172 (36,1)	Référence			
	Non Fumeur	-	-	-	281 (85,7)	0,8 [-17,0 ; 18,6]	439 (71,2)	<b>14,6 [2,8 ; 26,4]**</b>	304 (63,9)	<b>9,5 [0,2 ; 18,8]**</b>			
Statut socio-économique	<b>Niveau de diplôme le plus élevé obtenu au sein du ménage</b>												
		Secondaire ou moins	-	-	-	-	64 (19,5)	Référence	118 (19,1)	Référence	173 (36,3)	Référence	
		Superieur	-	-	-	-	-	264 (80,5)	8,7 [-8,4 ; 25,9]	499 (80,9)	9,0 [-6,1 ; 24,2]	304 (63,7)	4,2 [-7,4 ; 15,7]
	<b>Revenu</b>												
		Inférieur à 3000 euros	-	-	-	-	-	-	-	115 (46,2)	Référence		
	Entre 3000 et 5000 euros	-	-	-	-	-	-	-	109 (43,8)	0,1 [-12,9 ; 13,1]			
	Supérieur à 5000 euros	-	-	-	-	-	-	-	25 (10,0)	1,9 [-20,2 ; 24,0]			
<b>Situation de travail</b>													
	Actif	-	-	-	312 (95,1)	Référence	540 (87,5)	Référence	-				
	Non Actif	-	-	-	16 (4,9)	<b>-37,9 [-57,7 ; -18,0]***</b>	77 (12,5)	-7,5 [-20,9 ; 6,0]	-				
Environnement	<b>Temps de résidence dans la zone</b>												
		Moins de dix ans	-	-	-	-	-	-	89 (14,4)	Référence	-		
		Plus de dix ans	-	-	-	-	-	-	528 (85,6)	<b>21,0 [6,6 ; 35,4]**</b>	-		
	<b>Travaux de rénovation</b>												
		Non	-	49 (39,2)	Référence	-	-	286 (46,5)	Référence	241 (50,8)	Référence		
		Moins de dix ans	-	42 (33,6)	<b>34,2 [0,5 ; 38,0]**</b>	-	-	221 (35,9)	<b>9,9 [-19,6 ; -0,2]**</b>	140 (29,5)	-4,0 [-14,6 ; 6,5]		
		Plus de dix ans	-	34 (27,2)	<b>79,7 [28,5 ; 130,9]**</b>	-	-	108 (17,6)	3,6 [-10,1 ; 17,4]	93 (19,6)	-3,0 [-15,0 ; 9,0]		
<b>Nombre de tapis</b>													
	Aucun	-	-	-	-	-	-	-	189 (39,9)	Référence			
	De un à trois	-	-	-	-	-	-	-	212 (44,7)	<b>-16,6 [-27,6 ; -5,6]**</b>			
	Plus de trois	-	-	-	-	-	-	-	73 (15,4)	-9,4 [-21,5 ; 2,7]			
<b>Présence de moquette au sol</b>													
	Non	-	-	-	-	-	-	-	442 (91,7)	Référence			
	Oui	-	-	-	-	-	-	-	40 (8,3)	8,2 [-11,3 ; 27,7]			

Tableau 6. Déterminants associés aux concentrations de PFDA selon la classe d'âge des résidents des zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes

N : effectif de répondants dans la classe d'âge considérée ; 1 : variables continues analysées en régression linéaire simple et aboutissant à un coefficient directeur ; \* p-value < 0.05 ; \*\* p-value < 0.01 ; \*\*\* p-value < 0.001

	Prédicteurs	< 12ans		12-19ans		20-39ans		40-59ans		> 60ans		
		N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	
Variables d'ajustements	Age (années) <sup>1</sup>	79 (100)	0.01 ± 0.02	125 (100)	0.02 ± 0.02	328 (100)	0.05 ± 0.05	617 (100)	0.06 ± 0.02*	482 (100)	0.01 ± 0.02	
	Indice de Masse Corporelle (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	79 (100)	-0.05 ± 0.02**	125 (100)	-0.02 ± 0.01	328 (100)	-0.03 ± 0.01*	617 (100)	-0.04 ± 0.02*	482 (100)	-0.04 ± 0.01***	
	Sexe	Femme	44 (55,7)	Référence	54 (43,2)	Référence	189 (57,6)	Référence	358 (58,0)	Référence	248 (51,5)	Référence
		Homme	35 (44,3)	-16,7 [-41,2 ; 7,8]	71 (56,8)	5,0 [-824,4 ; 34,4]	139 (42,4)	-14,8 [-51,1 ; 21,5]	259 (42,0)	-23,3 [-62,5 ; 15,9]	234 (48,5)	6,5 [-12,5 ; 25,4]
	Zone de distribution	Chièvres	59 (74,7)	Référence	89 (71,2)	Référence	223 (68,0)	Référence	393 (63,7)	Référence	267 (55,4)	Référence
		Florennes	7 (8,9)	-13,0 [-89,7 ; 63,7]	3 (2,4)	-45,5 [-98,9 ; 8,0]	34 (10,4)	-26,9 [-109,8 ; 56,0]	44 (7,1)	-23,3 [-56,0 ; 9,3]	48 (10,0)	3,2 [-22,1 ; 28,5]
		Nandrin	4 (5,1)	-39,1 [-73,2 ; -5,0]*	27 (21,6)	-4,5 [-22,4 ; 13,3]	53 (16,2)	-26,9 [-102,3 ; 48,5]	143 (23,2)	-16,7 [-42,8 ; 9,5]	143 (29,7)	3,2 [-15,7 ; 22,2]
		Ronquières	9 (11,4)	-47,8 [-99,0 ; 3,3]	6 (4,8)	4,5 [-48,9 ; 58,0]	18 (5,5)	-38,5 [-106,3 ; 29,4]	37 (6,0)	-3,3 [-42,5 ; 35,9]	24 (5,0)	9,7 [-421,9 ; 41,3]
	Alimentation	Consommation d'oeufs										
		Moins d'une fois par semaine		-		-		-		-		55 (11,6)
Au moins une fois par semaine			-		-		-		-		419 (88,4)	36,0 [12,5 ; 59,5]**
Consommation d'oeufs provenant de la zone												
Non		33 (41,8)	Référence	58 (46,4)	Référence	134 (40,9)	Référence	328 (53,2)	Référence	254 (53,8)	Référence	
Oui		46 (58,2)	123,1 [62,8 ; 183,4]***	67 (53,6)	100,0 [46,5 ; 153,5]***	194 (59,1)	86,7 [21,3 ; 152,0]**	288 (46,8)	100,0 [45,6 ; 154,4]**	218 (46,2)	34,6 [12,0 ; 57,2]**	
Consommation de fruits												
Jamais			-	69 (63,3)	Référence		Référence		-		-	
Moins d'une fois par semaine			-	17 (15,6)	57,1 [-40,9 ; 155,1]		50,0 [-37,1 ; 137,1]		-		-	
Plusieurs fois par semaine			-	23 (21,1)	57,1 [-82,9 ; 197,1]		11,1 [-76,4 ; 54,2]		-		-	
Consommation de l'eau du robinet comme source principale d'eau avant la crise												
Non			-		-		-	158 (25,6)	Référence		-	
Oui			-		-		-	459 (74,4)	-37,8 [-101,4 ; 25,7]		-	
Consommation de lait												
Moins d'une fois par semaine			-		-		-		-		76 (16,0)	Référence
Au moins une fois par semaine			-		-		-		-		400 (84,0)	-18,9 [-56,0 ; 18,2]
Consommation de légumes												
Jamais			-	56 (49,6)	Référence	125 (38,1)	Référence		-		-	
Moins d'une fois par semaine			-	23 (20,4)	38,5 [-67,1 ; 144,0]	38 (11,6)	94,4 [-112,4 ; 301,3]		-		-	
Plusieurs fois par semaine			-	34 (30,1)	-7,7 [-113,2 ; 97,8]	128 (39,0)	-27,8 [-93,1 ; 37,6]		-		-	
Consommation de produits de la mer												
Moins d'une fois par semaine		-		-		-	329 (53,4)	Référence		-		
Au moins une fois par semaine		-		-		-	287 (46,6)	-30,4 [-29,2 ; 90,1]		-		
Consommation de viande provenant de la zone												
Non		-	82 (65,6)	Référence		-		-		-		
Oui		-	43 (34,4)	18,8 [-42,5 ; 80,0]		-		-		-		
Part de consommation en fruits-légumes produits dans la zone de distribution												
Jamais		-	36 (28,8)	Référence		-		-		-		
Moins de la moitié		-	17 (15,6)	30,0 [-9,2 ; 69,2]		-		-		-		
La moitié		-	15 (12,0)	-50,0 [-148,0 ; 48,0]		-		-		-		
Plus de la moitié		-	23 (21,1)	30,0 [-87,6 ; 147,6]		-		-		-		

Habitudes de vie	Faites-vous attention à l'état du revêtement anti-adhésif (Téflon)							
		Non	-	-	-	-	38 (9,0)	Référence
		Oui	-	-	-	-	384 (91,0)	-7,9 [-23,4 ; 7,6]
	Fréquence d'utilisation de casserole ou de poêle anti-adhésif (Téflon)							
		Moins d'une fois par semaine	-	-	-	157 (25,5)	Référence	-
		Au moins une fois par semaine	-	-	-	459 (69,2)	-27,0 [-80,0 ; 25,9]	-
	Fréquence d'utilisation de moules en silicones							
		Moins d'une fois par semaine	-	-	304 (92,7)	Référence	-	-
		Au moins une fois par semaine	-	-	24 (7,3)	225,0 [-176,8 ; 626,8]	-	-
	Fréquence d'utilisation de plaque ou plat anti-adhésif (Téflon)							
		Moins d'une fois par semaine	-	-		Référence	-	-
		Au moins une fois par semaine	-	-		30,0 [-19,0 ; 79,0]	-	-
	Fréquence de conservation des aliments dans un sachet plastique							
		Moins d'une fois par semaine	-	-	-	226 (36,6)	Référence	-
	Au moins une fois par semaine	-	-	-	391 (63,4)	-31,3 [-80,3 ; 17,8]	-	
Fréquence de consommation d'aliments provenant d'emballages imperméables à l'eau et aux graisses								
	Moins d'une fois par semaine	-	83 (66,4)	Référence	-	-	-	
	Au moins une fois par semaine	-	42 (33,6)	-20,8 [-45,3 ; 3,7]	-	-	-	
Fréquence de nettoyage du logement								
	Maximum une fois par semaine	-	-	-	-	280 (58,8)	Référence	
	Plusieurs fois par semaine	-	-	-	-	196 (41,2)	16,7 [-2,9 ; 36,3]	
Lavage/épluchage des fruits et légumes								
	Rarement	-	-	-	-	46 (9,7)	Référence	
	Souvent	-	-	-	-	428 (90,3)	-16,2 [-42,7 ; 10,3]	
Statut tabagique								
	Fumeur ou ex-fumeur	-	-	-	178 (28,8)	Référence	-	
	Non Fumeur	-	-	-	439 (71,2)	<b>33,3 [5,3 ; 61,3]*</b>	-	
Statut socio-éco	Situation de travail							
		Actif	72 (92,3)	Référence	-	-	-	-
	Non Actif	6 (7,7)	<b>160,0 [3,2 ; 316,8]*</b>	-	-	-	-	
Environ.	Travaux de rénovation							
		Non	-	-	112 (34,1)	Référence	241 (50,8)	Référence
		Moins de dix ans	-	-	186 (56,7)	9,5 [-27,8 ; 46,9]	-	-3,3 [-16,4 ; 9,7]
	Plus de dix ans	-	-	29 (8,8)	219,0 [-182,3 ; 620,4]	-	93 (19,6)	20,0 [-19,2 ; 59,2]

Tableau 7. Déterminants associés aux concentrations de PFNA selon la classe d'âge des résidents des zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes

N : effectif de répondants dans la classe d'âge considérée ; 1 : variables continues analysées en régression linéaire simple et aboutissant à un coefficient directeur ; \* p-value < 0.05 ; \*\* p-value < 0.01 ; \*\*\* p-value < 0.001

	Prédicteurs	< 12ans		12-19ans		20-39ans		40-59ans		> 60ans		
		N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	
Variables d'ajustements	Age (années) <sup>1</sup>	79 (100)	0.01 ± 0.03	125 (100)	0.02 ± 0.02	328 (100)	0.02 ± 0.02	617 (100)	0.08 ± 0.02***	482 (100)	0.05 ± 0.03	
	Indice de Masse Corporelle (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	79 (100)	-0.06 ± 0.02***	125 (100)	-0.03 ± 0.02	328 (100)	-0.02 ± 0.01**	617 (100)	-0.02 ± 0.01	482 (100)	-0.06 ± 0.01***	
	Sexe											
		Femme	44 (55,7)	Référence	54 (43,2)	Référence	189 (57,6)	Référence	358 (58,0)	Référence	248 (51,5)	Référence
		Homme	35 (44,3)	-10,0 [-29,6 ; 9,6]	71 (56,8)	6,3 [-12,1 ; 24,6]	139 (42,4)	11,4 [0,2 ; 22,6]*	259 (42,0)	2,1 [-10,2 ; 14,3]	234 (48,5)	1,5 [-10,5 ; 13,6]
	Zone de distribution											
		Chièvres	59 (74,7)	Référence	89 (71,2)	Référence	223 (68,0)	Référence	393 (63,7)	Référence	267 (55,4)	Référence
		Florennes	7 (8,9)	-17,9 [-58,2 ; 22,3]	3 (2,4)	-2,9 [-42,1 ; 36,3]	34 (10,4)	-18,9 [-40,1 ; 2,3]	44 (7,1)	-10,2 [-34,2 ; 13,8]	48 (10,0)	-10,6 [-25,5 ; 4,2]
		Nandrin	4 (5,1)	5,1 [-40,1 ; 50,4]	27 (21,6)	-2,9 [-19,7 ; 13,9]	53 (16,2)	-2,7 [-23,9 ; 18,5]	143 (23,2)	-4,1 [-16,1 ; 7,9]	143 (29,7)	3,0 [-11,8 ; 17,9]
		Ronquières	9 (11,4)	-15,4 [-50,6 ; 19,8]	6 (4,8)	2,9 [-25,1 ; 30,9]	18 (5,5)	-24,3 [-45,5 ; -3,1]*	37 (6,0)	10,2 [-29,8 ; 50,2]	24 (5,0)	3,0 [-26,8 ; 20,7]
Alimentation	Consommation d'oeufs											
		Moins d'une fois par semaine	-	-	-	31 (9,5)	Référence	-	-	-		
		Au moins une fois par semaine	-	-	-	297 (90,5)	10,0 [-16,1 ; 36,1]	-	-	-		
	Consommation d'oeufs provenant de la zone											
		Non	33 (41,8)	Référence	58 (46,4)	Référence	134 (40,9)	Référence	328 (53,2)	Référence	254 (53,8)	Référence
		Oui	46 (58,2)	77,8 [48,7 ; 106,8]***	67 (53,6)	54,5 [18,9 ; 90,2]**	194 (59,1)	46,4 [25,4 ; 67,4]***	288 (46,8)	41,0 [25,9 ; 56,1]***	218 (46,2)	18,3 [2,0 ; 34,7]*
	Consommation de fruits											
		Jamais	-	-	69 (63,3)	Référence	152 (46,3)	Référence	323 (57,6)	Référence	-	
		Moins d'une fois par semaine	-	-	17 (15,6)	46,2 [-14,2 ; 106,5]	60 (18,3)	9,1 [-8,7 ; 26,9]	101 (18,0)	26,1 [-43,1 ; -9,0]**	-	
		Plusieurs fois par semaine	-	-	23 (21,1)	26,9 [-56,0 ; 109,8]	75 (22,9)	-3,0 [-26,8 ; 20,7]	137 (24,4)	-17,4 [-38,7 ; 3,9]	-	
	Consommation de l'eau du robinet comme source principale d'eau avant la crise											
		Non	-	-	-	-	-	-	158 (25,6)	Référence	-	
		Oui	-	-	-	-	-	-	459 (74,4)	7,5 [-19,2 ; 4,2]	-	
	Consommation de lait											
		Moins d'une fois par semaine	-	-	-	-	-	-	-	-	76 (16,0)	Référence
		Au moins une fois par semaine	-	-	-	-	-	-	-	-	400 (84,0)	-12,0 [-35,5 ; 11,5]
	Consommation de légumes											
		Jamais	-	-	56 (49,6)	Référence	125 (38,1)	Référence	-	-	-	
		Moins d'une fois par semaine	-	-	23 (20,4)	16,0 [-38,9 ; 70,9]	38 (11,6)	12,5 [-30,4 ; 55,4]	-	-	-	
		Plusieurs fois par semaine	-	-	34 (30,1)	8,0 [-46,9 ; 62,9]	128 (39,0)	3,1 [-15,3 ; 21,5]	-	-	-	
Consommation de produits de la mer												
	Moins d'une fois par semaine	-	-	-	-	-	-	329 (53,4)	Référence	-		
	Au moins une fois par semaine	-	-	-	-	-	-	287 (46,6)	14,0 [0,3 ; 27,6]*	-		
Consommation de viande provenant de la zone												
	Non	-	-	82 (65,6)	Référence	-	-	458 (74,4)	Référence	-		
	Oui	-	-	43 (34,4)	14,3 [-27,7 ; 56,3]	-	-	158 (25,6)	6,7 [-10,8 ; 24,1]	-		
Part de consommation en fruits-légumes produits dans la zone de distribution												
	Jamais	-	-	36 (28,8)	Référence	97 (29,6)	Référence	193 (31,3)	Référence	-		
	Moins de la moitié	-	-	17 (15,6)	19,0 [-9,0 ; 47,0]	131 (39,9)	-3,3 [-29,5 ; 22,8]	248 (40,3)	14,6 [-4,5 ; 33,8]	-		
	La moitié	-	-	15 (12,0)	-38,1 [-103,4 ; 27,2]	43 (13,1)	-26,7 [-59,3 ; 6,0]	71 (11,5)	-2,4 [-26,3 ; 21,5]	-		
	Plus de la moitié	-	-	23 (21,1)	4,8 [-60,6 ; 70,1]	56 (17,1)	-3,3 [-36,0 ; 29,3]	104 (16,9)	34,1 [10,2 ; 58,0]**	-		

Habitudes de vie	Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de récipient plastique									
		Moins d'une fois par semaine	-	-	282 (86,0)	Référence	423 (68,6)	Référence	-	-
		Au moins une fois par semaine	-	-	46 (14,0)	<b>-16,2 [-32,1 ; -0,3]*</b>	194 (31,4)	-4,1 [-16,1 ; 7,9]	-	-
	Fréquence d'utilisation de lingettes ou de spray nettoyant (ex: luenttes)									
		Moins d'une fois par semaine	-	-	288 (87,8)	Référence	-	-	-	-
		Au moins une fois par semaine	-	-	40 (12,2)	-16,2 [-37,4 ; 5,0]	-	-	-	-
	Fréquence d'utilisation de moules en silicones									
		Moins d'une fois par semaine	-	-	304 (92,7)	Référence	-	-	-	-
		Au moins une fois par semaine	-	-	24 (7,3)	37,1 [-18,9 ; 93,1]	-	-	-	-
	Fréquence d'utilisation de plaque ou plat anti-adhésif (Téflon)									
		Moins d'une fois par semaine	-	-	216 (65,9)	Référence	-	-	-	-
		Au moins une fois par semaine	-	-	112 (34,1)	14,7 [-2,6 ; 32,0]	-	-	-	-
	Fréquence d'utilisation de vêtements imperméables									
		Moins d'une fois par semaine	-	-	225 (68,6)	Référence	-	-	-	-
		Au moins une fois par semaine	-	-	120 (36,6)	<b>-18,4 [-33,9 ; -2,9]**</b>	-	-	-	-
	Fréquence de consommation d'aliments provenant d'emballages imperméables à l'eau et aux graisses									
		Moins d'une fois par semaine	-	83 (66,4)	Référence	235 (71,6)	Référence	452 (73,4)	Référence	-
		Au moins une fois par semaine	-	42 (33,6)	-15,8 [-31,3 ; -0,3]	92 (28,0)	2,7 [-18,6 ; 13,2]	164 (26,6)	-4,1 [-16,1 ; 7,9]	-
	Fréquence de lavage des main									
		Moins de cinq fois par jour	57 (72,2)	Référence	-	-	-	-	-	-
	Au moins cinq fois par jour	22 (27,8)	<b>-26,2 [-49,5 ; -2,9]*</b>	-	-	-	-	-	-	
Fréquence de nettoyage du logement										
	Maximum une fois par semaine	-	-	-	-	-	-	280 (58,8)	Référence	
	Plusieurs fois par semaine	-	-	-	-	-	-	196 (41,2)	12,7 [-2,9 ; 28,3]	
Lavage/épluchage des fruits et légumes										
	Rarement	-	-	-	-	86 (14,0)	Référence	46 (9,7)	Référence	
	Souvent	-	-	-	-	530 (86,0)	9,3 [-4,4 ; 23,0]	428 (90,3)	19,2 [-41,8 ; 3,4]	
Aération quotidienne										
	Non	-	-	-	-	81 (13,1)	Référence	-	-	
	Oui	-	-	-	-	536 (86,9)	-2,3 [-16,0 ; 11,3]	-	-	
Statut tabagique										
	Fumeur ou ex-fumeur	-	-	-	-	178 (28,8)	Référence	-	-	
	Non Fumeur	-	-	-	-	439 (71,2)	<b>2,4 [-11,9 ; 16,8]*</b>	-	-	
Statut socio-économique	Niveau de diplôme le plus élevé obtenu au sein du ménage									
		Secondaire ou moins	-	-	-	-	118 (19,1)	Référence	-	-
		Supérieur	-	-	-	-	499 (80,9)	11,9 [-6,8 ; 30,6]	-	-
	Revenu									
		Inférieur à 3000 euros	-	-	34 (10,4)	Référence	-	-	-	-
		Entre 3000 et 5000 euros	-	-	82 (25,0)	-6,9 [-27,2 ; 13,4]	-	-	-	-
	Supérieur à 5000 euros	-	-	54 (16,5)	-3,4 [-30,5 ; 23,6]	-	-	-	-	
Situation de travail										
	Actif	-	-	312 (95,1)	Référence	540 (87,5)	Référence	-	-	
	Non Actif	-	-	16 (4,9)	<b>-27,8 [-49,6 ; -6,0]**</b>	77 (12,5)	<b>-14,3 [-26,3 ; -2,3]*</b>	-	-	
Environnement	Temps de résidence dans la zone									
		Moins de dix ans	-	-	-	-	89 (14,4)	Référence	-	-
		Plus de dix ans	-	-	-	-	528 (85,6)	2,4 [-11,6 ; 16,4]	-	-
	Travaux de rénovation									
	Non	-	-	112 (34,1)	Référence	286 (46,5)	Référence	241 (50,8)	Référence	
	Moins de dix ans	-	-	186 (56,7)	2,8 [-8,1 ; 13,7]	221 (35,9)	-4,2 [-20,5 ; 12,2]	140 (29,5)	3,2 [-9,3 ; 15,6]	
	Plus de dix ans	-	-	29 (8,8)	30,6 [-18,4 ; 79,6]	108 (17,6)	6,3 [-10,1 ; 22,6]	93 (19,6)	9,5 [-15,4 ; 34,4]	

Tableau 8. Déterminants associés aux concentrations de PFHpS selon la classe d'âge des résidents des zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes

N : effectif de répondants dans la classe d'âge considérée ; 1 : variables continues analysées en régression linéaire simple et aboutissant à un coefficient directeur ; \* p-value < 0.05 ; \*\* p-value < 0.01 ; \*\*\* p-value < 0.001

	Prédicteurs	< 12ans		12-19ans		20-39ans		40-59ans		> 60ans	
		N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]	N (%)	% variation [IC95%]
Variables d'ajustements	Age (années) <sup>1</sup>	79 (100)	0.01 ± 0.01	125 (100)	0.01 ± 0.01	328 (100)	0.01 ± 0.01	617 (100)	0.07 ± 0.01***	474 (100)	0.08 ± 0.02***
	Indice de Masse Corporelle (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	79 (100)	-0.01 ± 0.01	125 (100)	-0.01 ± 0.01	328 (100)	-0.01 ± 0.01	617 (100)	-0.04 ± 0.01***	474 (100)	-0.06 ± 0.01***
	Sexe										
	Femme	44 (55,7)	Référence	54 (43,2)	Référence	189 (57,6)	Référence	358 (58,0)	Référence	248 (51,5)	Référence
	Homme	35 (44,3)	15,8 [-4,8 ; 36,4]	71 (56,8)	4,8 [-13,9 ; 23,4]	139 (42,4)	50,0 [30,4 ; 69,6]***	259 (42,0)	33,3 [22,4 ; 44,2]***	234 (48,5)	5,0 [-1,5 ; 11,5]
	Zone de distribution										
	Chièvres	59 (74,7)	Référence	89 (71,2)	Référence	223 (68,0)	Référence	393 (63,7)	Référence	267 (55,4)	Référence
	Florennes	7 (8,9)	-28,6 [-65,9 ; 8,8]	3 (2,4)	-34,8 [-60,3 ; -9,2]*	34 (10,4)	-12,0 [-27,7 ; 3,7]	44 (7,1)	-29,5 [-47,4 ; -11,7]***	48 (10,0)	-17,1 [-28,3 ; -5,9]**
	Nandrin	4 (5,1)	19,0 [-9,0 ; 47,0]	27 (21,6)	4,3 [-21,2 ; 29,9]	53 (16,2)	16,0 [0,3 ; 31,7]	143 (23,2)	-9,1 [-18,0 ; -0,2]*	143 (29,7)	-20,0 [-28,4 ; -11,6]***
	Ronquières	9 (11,4)	-52,4 [-80,4 ; -24,4]**	6 (4,8)	-34,8 [-60,3 ; -9,2]*	18 (5,5)	-48,0 [-63,7 ; -32,3]***	37 (6,0)	-38,6 [-65,4 ; -11,9]**	24 (5,0)	-51,4 [-65,4 ; -37,4]***
Alimentation	Consommation d'oeufs provenant de la zone										
	Non	33 (41,8)	Référence	58 (46,4)	Référence	134 (40,9)	Référence	328 (53,2)	Référence	254 (53,8)	Référence
	Oui	46 (58,2)	66,7 [40,5 ; 92,8]***	67 (53,6)	33,3 [-5,9 ; 72,5]	194 (59,1)	27,3 [18,4 ; 36,2]***	288 (46,8)	25,7 [14,5 ; 36,9]***	218 (46,2)	13,0 [2,1 ; 23,9]*
	Consommation de fruits										
	Jamais		-		-		-	323 (57,6)	Référence	234 (54,5)	Référence
	Moins d'une fois par semaine		-		-		-	101 (18,0)	21,1 [-4,7 ; 46,8]	61 (14,2)	7,1 [-6,9 ; 21,1]
	Plusieurs fois par semaine		-		-		-	137 (24,4)	-2,6 [-23,3 ; 18,0]	134 (31,2)	7,1 [-10,4 ; 24,6]
	Consommation de l'eau du robinet comme source principale d'eau avant la crise										
	Non		-		-	75 (22,9)	Référence	158 (25,6)	Référence		-
	Oui		-		-	252 (76,8)	26,3 [5,7 ; 46,9]***	459 (74,4)	25,0 [14,1 ; 35,9]***		-
	Consommation de légumes										
	Jamais	30 (44,1)	Référence	56 (49,6)	Référence		-	260 (47,6)	Référence	191 (45,0)	Référence
	Moins d'une fois par semaine	16 (23,5)	50,0 [13,3 ; 86,8]*	23 (20,4)	29,4 [-16,7 ; 75,5]		-	80 (14,7)	22,2 [-5,0 ; 49,4]	43 (10,1)	1,9 [-12,9 ; 16,7]
	Plusieurs fois par semaine	22 (34,4)	-6,3 [-43,0 ; 30,5]	34 (30,1)	29,4 [-16,7 ; 75,5]		-	206 (37,7)	-2,8 [-24,6 ; 19,0]	190 (44,8)	15,1 [0,3 ; 29,9]*
	Consommation de produits de la mer										
	Moins d'une fois par semaine		-		-	194 (59,1)	Référence		-	226 (47,5)	Référence
	Au moins une fois par semaine		-		-	134 (40,9)	13,0 [-4,0 ; 30,1]		-	250 (52,5)	10,8 [-19,8 ; -1,7]**
	Consommation de viande provenant de la zone										
	Non		-		-		-	458 (74,4)	Référence	320 (68,1)	Référence
	Oui		-		-		-	158 (25,6)	-2,6 [-17,6 ; 12,5]	150 (31,9)	-6,8 [-20,1 ; 6,5]
Part de consommation en fruits-légumes produits dans la zone de distribution											
Jamais		-	36 (28,8)	Référence		-	193 (31,3)	Référence	109 (23,1)	Référence	
Moins de la moitié		-	54 (43,2)	21,4 [-20,6 ; 63,4]		-	248 (40,3)	2,9 [-13,9 ; 19,7]	184 (39,1)	-3,8 [-18,9 ; 11,2]	
La moitié		-	15 (12,0)	7,1 [-63,1 ; 48,9]		-	71 (11,5)	-2,9 [-30,9 ; 25,1]	69 (14,6)	-26,9 [-45,8 ; -8,1]**	
Plus de la moitié		-	20 (16,0)	28,6 [-55,4 ; 112,6]		-	104 (16,9)	25,7 [3,3 ; 48,1]*	109 (23,1)	-9,6 [-28,5 ; 9,2]	
Quantité d'eau bue par jour											
Moins de deux litres		-		-		-	389 (63,0)	Référence		-	
Plus de deux litres		-		-		-	228 (37,0)	15,4 [5,3 ; 25,4]*		-	

Habitudes de vie	Faites-vous attention à l'état du revêtement anti-adhésif (Téflon)									
	Non	-	-	-	-	-	-	38 (9,0)	Référence	-
	Oui	-	-	-	-	-	-	384 (91,0)	-4,3 [-12,9 ; 4,2]	-
	Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de récipient plastique									
	Moins d'une fois par semaine	-	-	186 (56,7)	Référence	423 (68,6)	Référence	-	-	-
	Au moins une fois par semaine	-	-	142 (43,3)	11,5 [-26,6 ; 3,5]*	194 (31,4)	-2,4 [-11,7 ; 7,0]	-	-	-
	Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de récipient polystyrène									
	Moins d'une fois par semaine	-	-	-	-	-	-	455 (95,6)	Référence	-
	Au moins une fois par semaine	-	-	-	-	-	-	21 (4,4)	11,5 [-14,2 ; 37,2]	-
	Fréquence d'utilisation de casserole ou de poêle anti-adhésif (Téflon)									
	Moins d'une fois par semaine	-	-	73 (22,3)	Référence	157 (25,5)	Référence	-	-	-
	Au moins une fois par semaine	-	-	255 (77,7)	-3,7 [-18,2 ; 10,8]	459 (74,5)	-2,2 [-10,9 ; 6,5]	-	-	-
	Fréquence d'utilisation de lait solaire, lair corporel, crèmes									
	Moins d'une fois par semaine	-	-	208 (63,4)	Référence	413 (66,9)	Référence	-	-	-
	Au moins une fois par semaine	-	-	120 (36,6)	-3,8 [-18,9 ; 11,2]	204 (33,1)	-2,4 [-11,7 ; 7,0]	-	-	-
	Fréquence d'utilisation de lingette ou de spray nettoyant (ex: lunettes)									
	Moins d'une fois par semaine	-	-	288 (87,8)	Référence	-	-	394 (83,7)	Référence	-
	Au moins une fois par semaine	-	-	40 (12,2)	-8,0 [-23,7 ; 7,7]	-	-	77 (16,3)	10,0 [0,2 ; 19,8]	-
	Fréquence d'utilisation de vêtements imperméables									
	Moins d'une fois par semaine	-	-	225 (68,6)	Référence	-	-	-	-	-
Au moins une fois par semaine	-	-	102 (31,1)	-4,0 [-19,7 ; 11,7]	-	-	-	-	-	
Fréquence de consommation d'aliments provenant d'emballages imperméables à l'eau et aux graisses										
Moins d'une fois par semaine	-	83 (66,4)	Référence	235 (71,6)	Référence	452 (73,4)	Référence	-	-	
Au moins une fois par semaine	-	42 (33,6)	-16,7 [-41,2 ; 7,8]	92 (28,0)	-4,0 [-19,7 ; 11,7]	164 (26,6)	-2,4 [-11,7 ; 7,0]	-	-	
Fréquence de lavage des main										
Moins de cinq fois par jour	-	-	-	-	-	-	162 (34,0)	Référence	-	
Au moins cinq fois par jour	-	-	-	-	-	-	314 (66,0)	-11,9 [-20,7 ; -3,2]**	-	
Lavage/épluchage des fruits et légumes										
Rarement	-	-	-	-	-	-	46 (9,7)	Référence	-	
Souvent	-	-	-	-	-	-	428 (90,3)	-15,1 [-28,5 ; -1,6]*	-	
Statut tabagique										
Fumeur ou ex-fumeur	-	-	-	-	-	178 (28,8)	Référence	172 (36,1)	Référence	
Non Fumeur	-	-	-	-	-	439 (71,2)	8,1 [-2,5 ; 18,7]	304 (63,9)	12,5 [2,0 ; 23,0]**	
Statut socio-économique										
Niveau de diplôme le plus élevé obtenu au sein du ménage										
Secondaire ou moins	-	38 (30,4)	Référence	-	-	118 (19,1)	Référence	-	-	
Supérieur	-	87 (69,6)	26,7 [0,5 ; 52,8]*	-	-	499 (80,9)	8,1 [-7,8 ; 24,0]	-	-	
Situation de travail										
Actif	-	-	-	312 (95,1)	Référence	-	-	98 (20,5)	Référence	
Non Actif	-	-	-	16 (4,9)	-40,0 [-55,7 ; -24,3]***	-	-	380 (79,5)	-3,5 [-13,8 ; 6,8]	
Environnement										
Temps de résidence dans la zone										
Moins de dix ans	-	-	-	-	-	89 (14,4)	Référence	37 (7,7)	Référence	
Plus de dix ans	-	-	-	-	-	528 (85,6)	40,7 [26,2 ; 55,3]***	445 (92,3)	25,5 [8,9 ; 42,2]**	
Travaux de rénovation										
Non	-	49 (39,2)	Référence	-	-	286 (46,5)	Référence	-	-	
Moins de dix ans	-	42 (33,6)	23,5 [-11,1 ; 58,1]	-	-	221 (35,9)	-9,5 [-18,9 ; -0,2]	-	-	
Plus de dix ans	-	34 (27,2)	47,1 [0,9 ; 93,2]*	-	-	108 (17,6)	4,8 [-9,2 ; 18,8]	-	-	
Nombre de tapis										
Aucun	-	-	-	-	-	-	-	189 (39,9)	Référence	
De un à trois	-	-	-	-	-	-	-	212 (44,7)	16,7 [-25,6 ; -7,8]***	
Plus de trois	-	-	-	-	-	-	-	73 (15,4)	1,5 [-10,4 ; 13,4]	

De manière générale, des corrélations positives ont été observées entre les concentrations sériques de chaque composé PFAS et l'**âge des participants**, principalement chez les adultes de 40-59 ans et > 60 ans : plus la personne était âgée, plus les concentrations sériques étaient élevées. A l'inverse, des corrélations négatives ont été mises en évidence entre l'**IMC** et les concentrations sériques de chaque composé PFAS, quelle que soit la classe d'âge.

Des associations ont également été soulignées entre les imprégnations en PFAS et le **sexe** des participants, notamment pour les jeunes adultes 20-39 ans et les adultes de 40-59 ans où, l'imprégnation était, respectivement, augmentée chez les hommes de **39,4% et 16,5% pour le PFHxS**, de **32,2% et 15,0% pour le PFOA**, de **25,0% et 18,0% pour le PFOS**, de **11,4% pour le PFNA** (uniquement chez les 20-39 ans) et de **50,0% pour le PFHpS** (pour les deux classes d'âges).

L'analyse a révélé des associations entre les imprégnations en PFAS et les **zones de distribution** (zones d'étude), quelle que soit la classe d'âge. Les imprégnations en PFAS mesurées chez les résidents de la zone de Chièvres étaient toutes plus élevées que celles mesurées dans les zones de Ronquières, Nandrin et Florennes, à l'exception du PFOS où les concentrations sériques des résidents de Nandrin étaient supérieures à celles mesurées dans les autres zones.

A cela est également lié le **temps de résidence dans les zones étudiées**, où les résultats mettent en exergue que les participants résidant dans les zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin ou Florennes depuis plus de 10 ans ont des concentrations sériques en PFAS plus élevées que les participants y vivant depuis moins de 10 ans. De manière globale, les imprégnations sont augmentées de **38,0% à 156,9% pour le PFHxS**, de **20,9% à 33,2% pour le PFOA**, de **21,0% pour le PFOS** et de **25,5% à 40,7% pour le PFHpS**.

L'un des déterminants des imprégnations en PFAS mesurées dans cette étude est la **consommation d'eau du robinet comme source principale** d'eau de boisson. En effet, des associations entre la consommation d'eau du robinet et les imprégnations de PFHxS, PFOA, PFOS, et PFHpS ont été observées chez la majorité des classes d'âge étudiées. Les imprégnations des personnes ayant indiqué avoir consommé de l'eau du robinet comme source d'eau principale, avant novembre 2023, sont plus élevées de **56,2% à 224,8% pour le PFHxS**, de **22,0% à 65,8% pour le PFOA**, de **18,9% à 24,7% pour le PFOS** et de **25,0% à 26,3% pour le PFHpS**.

La **consommation d'œufs produits dans la zone d'étude** est également un facteur ayant influencé les imprégnations en PFAS. Les participants à l'étude ayant indiqué consommer des œufs produits dans la zone d'étude ont des imprégnations augmentées de **24,4% à 86,6% pour le PFHxS**, de **26,0% à 74,0% pour le PFOS**, de **34,6% à 123,1% pour le PFDA**, de **18,3% à 77,8% pour le PFNA** et **13,0% et 66,7% pour le PFHpS**, par rapport à ceux ayant déclaré ne pas en consommer (jamais ou rarement). Seul le PFOA n'a pas d'association avec la consommation d'œufs produits dans la zone. Par ailleurs, les imprégnations en PFNA et PFDA sont les seules montrer des associations statistiquement significatives avec ce facteur pour l'ensemble des classes d'âges.

Par ailleurs, des associations ont également été observées entre les imprégnations et la **consommation de produits de la mer**, notamment chez les plus de 60 ans. Il a effectivement été souligné que les concentrations sériques en **PFHpS** était augmentée de **10,8%** pour les personnes ayant déclaré consommer des produits de la mer au moins une fois par semaine en comparaison à ceux en consommant moins d'une fois semaine. A l'inverse, les concentrations sériques en **PFOS, PFOA et PFHxS** étaient diminuées de respectivement **-10,4%, -11,8% et -12,7%** chez les personnes de plus de 60 ans déclarant manger des produits de la mer au moins une fois par semaine. En revanche, la

consommation de produits de la mer au moins une fois par semaine est associée à une augmentation des imprégnations en **PFOS de 15,2% chez les 20-39 ans** et des imprégnations en **PFNA de 14,0% chez les 40-59 ans**.

De manière générale, la **consommation alimentaire (ex : fruits, légumes)** a démontré une influence sur les imprégnations en PFAS. Toutefois, dans le cas de la présente étude réalisée sur des populations dites « hotspots » (ayant été alimentées par une eau de consommation contaminée), aucune association statistiquement significative n'a été observée, soulignant ainsi que l'alimentation est bien un déterminant des concentrations sériques en PFAS, mais pas un déterminant majoritaire dans le cas de cette étude.

Il est de même pour les **produits de la vie courante** (ex : ustensile de cuisine, produits cosmétiques), dont la fréquence d'utilisation tend, de manière générale, à être associée aux imprégnations en PFAS, bien que les résultats ne soient pas statistiquement significatifs.

## 4. Discussion

### 4.1 Déterminants en lien avec la zone d'étude

L'analyse des questionnaires a permis de mettre en évidence plusieurs déterminants de l'imprégnation en PFAS similaires quelle que soit la classe d'âge, en lien avec la zone d'étude. En effet, de manière générale, il est observé que la consommation d'eau du robinet est l'un des déterminants les plus significatifs ayant influencé les imprégnations en PFAS des résidents des quatre zones étudiées. Toutefois, cette augmentation de l'imprégnation n'a pas été observée pour l'ensemble des PFAS analysés et concerne principalement le PFHxS, PFOA, PFOS et le PFHpS. Ce résultat est en adéquation avec de nombreuses études démontrant le lien entre l'imprégnation en PFAS et la consommation d'eau du robinet contaminée (Hall et al., 2023; Ingelido et al., 2025; Pitter et al., 2020). Vestergren et Cousins (2009) ont mis en évidence que la consommation d'eau contaminée en PFAS était la source principale d'exposition d'une population vivant dans une région d'Allemagne où l'eau de distribution était contaminée, en comparaison avec la population générale où la source principale d'exposition est l'alimentation (Vestergren and Cousins, 2009). De même, Xu et al. (2021) ont analysé l'imprégnation de la population de Ronneby, en Suède, ayant été exposée à de l'eau de robinet contaminée en PFAS durant de nombreuses années et en on conclut à des imprégnations plus importantes chez les personnes ayant consommé l'eau du robinet que celle n'en ayant pas consommé (Xu et al., 2021). Par ailleurs, le caractère bioaccumulable des PFAS est également souligné par le facteur « temps de résidence dans les zones d'étude », évalué dans cette présente étude, où il est mis en évidence que les résidents vivant dans l'une des zones impactées depuis plus de 10 ans ont, de manière générale, des concentrations sériques de PFAS plus élevées que les résidents vivant dans la zone depuis moins de 10 ans.

La zone de distribution d'eau (zone d'étude), incluse comme variable d'ajustement, a démontré une influence significative sur l'imprégnation en PFAS, quelle que soit la classe d'âge, puisque les résidents des zones de Florennes, Nandrin et Ronquières sont moins imprégnés en PFHxS, PFOA, PFHpS et PFOS (à l'exception de la zone de Nandrin où les résidents sont plus imprégnés en PFOS et en PFOA que les autres zones) que les résidents de Chièvres. Ce constat peut être en lien, sur base des données disponibles sur la qualité de l'eau, avec les concentrations en PFAS-20 mesurées dans les eaux de distribution qui étaient, en moyenne, plus élevées dans la zone de Chièvres en comparaison aux 3 autres zones. En revanche, aucune différence n'a été observée pour les concentrations sériques de PFNA et PFDA dans les quatre zones.

### 4.2 Déterminants en lien avec les facteurs physiologiques

Certaines caractéristiques propres au participant sont reprises dans les modèles d'imprégnation en PFAS tel que l'âge, le sexe et le IMC. En effet, de manière générale, une corrélation positive est observée entre l'âge du participant et la concentration sérique en PFAS, notamment pour les 40 ans et plus. En effet, il est observé qu'au sein de chacune des classes étudiées, plus le résident est âgé, plus la concentration sérique en PFAS est élevée. Ce constat corrobore à nouveau le caractère bioaccumulable des PFAS au cours de la vie, et rejoint les résultats obtenus lors de la phase d'analyse descriptives où il a été démontré que les enfants étaient moins imprégnés que les adultes, quelle que soit la zone d'étude considérée (Gismondi et al., 2025a, 2025b; Ruthy et al., 2025a, 2025b). De même, le sexe du participant influence les imprégnations en PFAS, puisque les hommes de 20-39 ans et 40-59 ans ont des

concentrations significativement plus élevées que les femmes. Ce constat corrobore à nouveau les analyses descriptives des imprégnations (Gismondi et al., 2025a, 2025b; Ruthy et al., 2025a, 2025b). Ce résultat a également été observé dans plusieurs études de biomonitoring humain (ex. NHANES aux Etats-Unis, FLEHS en Flandres, ESTEBAN en France) qui indiquent que les processus physiologiques propres aux femmes, tels que la menstruation, la grossesse et l'allaitement, contribueraient à expliquer les concentrations sériques de PFAS plus faibles observées chez les femmes adultes par rapport aux hommes (Gomis et al., 2017; Taucare et al., 2024; Wong et al., 2014). Cette différence pourrait également être expliquée par le comportement alimentaire (l'alimentation étant la source majeure de contamination) qui est moindre pour les femmes en comparaison à celle des hommes. Toutefois, d'autres processus biologiques, encore méconnus à ce jour, pourraient contribuer à la compréhension des différences d'imprégnations observées entre les femmes et les hommes.

De manière générale, dans notre étude, une association négative a été mise en évidence entre la concentration sérique en PFAS et l'IMC. En effet, de fortes concentrations en PFAS sont mesurées chez des participants ayant un faible IMC, quelle que soit la classe d'âge. La littérature rapporte des résultats discordants (Obeegadoo et al., 2026): soit des associations positives (Jain, 2014; Tian et al., 2019; Yang et al., 2018), soit des associations négatives (Andersen et al., 2010; Fassler et al., 2019; Hölzer et al., 2008; Karlsen et al., 2017; Lin et al., 2022; Lind et al., 2022; Santé publique France, 2019; Scinicariello et al., 2020). D'autres recherches sont nécessaires pour élucider la relation entre les PFAS et l'IMC.

### 4.3 Déterminants en lien avec l'alimentation

L'alimentation représente la source d'exposition majeure de nombreux contaminants environnementaux, dont les PFAS, pour la population générale. Elle représenterait donc également une des sources d'exposition pour des populations dites « hotspot » telles que les populations étudiées dans les zones de Chièvres, Ronquières, Nandrin et Florennes. L'analyse des déterminants d'exposition a mis en évidence une association entre la consommation d'œufs produits dans les zones d'études et les imprégnations en PFAS mesurées dans le sérum des participants. Ce résultat est similaire à de récentes études réalisées en Flandres autour d'une usine de produits chimiques fluorés à Anvers (Buekers et al., 2021; Colles et al., 2020; Lasters et al., 2022). Dans ces études, il a été démontré que les PFAS les plus détectés, principalement dans le jaune d'œuf, sont les PFOS, PFOA, PFNA et PFDA, et dans une moindre mesure le PFHxS. Cette contamination pourrait être expliquée par plusieurs facteurs et notamment l'environnement de vie des poules. En effet, les poules sont susceptibles d'être exposées et contaminées aux PFAS via l'ingestion de sol contaminé lors du picorage (Waegeneers et al., 2009) ou encore d'organismes invertébrés (ex. ver de terre, collembole) connus pour bioaccumuler également les PFAS (Burkhard and Votava, 2023; Navarro et al., 2016) mais également par l'ingestion de restes de nourriture et déchets de cuisine. Par ailleurs, une étude menée aux Pays-Bas et en Grèce a démontré que les œufs du commerce sont moins contaminés en PFAS que les œufs « auto-produits » dans ces deux pays (Zafeiraki et al., 2016).

Parmi les denrées alimentaires pouvant être une source d'exposition aux PFAS, les produits de la mer sont les plus contaminés (Domingo and Nadal, 2017; Haug et al., 2010; Van Leeuw et al., 2024; Young et al., 2022). L'EFSA a identifié la consommation de poisson et de fruits de mer comme l'un des principaux facteurs contribuant à l'exposition alimentaire aux PFAS (EFSA, 2022). Dès lors, il n'est pas surprenant d'observer des associations entre la consommation de produits de la mer et les imprégnations en PFAS. Des associations similaires ont été mises en évidence dans diverses études

comme l'étude NHANES, réalisée aux Etats-Unis, où des concentrations sériques en PFAS étaient plus élevées chez les personnes consommant fréquemment du poisson et des crustacés (Christensen et al., 2017). Une méta-analyse de 9 biomonitoring d'adolescents réalisés en Europe de 2014 à 2021 (Suède, Norvège, Slovaquie, Espagne, Slovénie, Grèce, France, Allemagne et Belgique), dans le cadre de HBM4EU, a permis de mettre en évidence qu'une consommation de poisson de plus de 2 fois par semaine était associée des concentrations en PFOS et PFNA plus importantes (Richterová et al., 2023). Par ailleurs, une analyse plus spécifique des données obtenues a révélé que ce résultat n'a pas uniquement été observé dans les pays les plus consommateurs de poissons (ex. Norvège et Espagne) mais également dans les pays ayant des consommations plus faibles (ex. Slovaquie et Allemagne).

Enfin, au niveau de l'alimentation, la fréquence de consommation de fruits et/ou légumes est également un facteur d'imprégnations en PFAS. Des traces de PFAS peuvent effectivement être présentes dans les légumes et les fruits comme l'ont démontré D'Hollander et al. (2015) qui ont analysés des produits alimentaires (céréales, fruits) de 4 pays européens (D'Hollander et al., 2015) ou Van Leeuw et al. (2024) qui ont analysé 268 produits alimentaires du commerce en Belgique (Van Leeuw et al., 2024). Cependant, bien que plusieurs études aient également observé un lien entre la consommation de fruits et légumes et les concentrations sériques de PFAS, aucun profil type n'a été démontré. En effet, DeLuca et al. (2025) ont étudié l'association entre les concentrations sériques de PFAS et le régime alimentaire des 374 femmes enceintes aux Etats-Unis et ont mis en évidence que, de manière générale, la consommation de fruits et légumes était positivement associée aux imprégnations en PFNA et PFDA, mais négativement associée aux imprégnations en PFHxS (DeLuca et al., 2025). Une association positive entre la quantité de légumes consommés par jour et les imprégnations en PFAS des adultes a également été soulignée dans l'étude ESTEBAN menée en France, notamment pour le PFNA, PFDA, et PFOS (Santé publique France, 2019).

#### 4.4 Déterminants en lien avec les produits utilisés au quotidien

Bien que l'exposition humaine aux PFAS se fasse principalement par la consommation d'aliments et d'eau potable, l'apport lié à l'utilisation quotidienne de produits contenant des PFAS ne peut pas être négligé. En effet, les PFAS sont ajoutés aux produits de soins en tant qu'émulsifiants, antistatiques, tensioactifs, stabilisants, agents filmogènes, solvants et régulateurs de viscosité. La présence de PFAS dans ce type de produits a été mise démontrée (Schultes et al., 2018). D'autre part, la récente revue de littérature de Dewapriya et al. (2023) a analysé 52 articles scientifiques démontrant la présence de PFAS dans les produits domestiques tels que les textiles, les produits d'hygiène, les cosmétiques, les produits de lutte contre les incendies à usage domestique ou encore les emballages alimentaires. Un total de 1040 produits a été analysé dont les plus contaminés provenaient des Etats-Unis et de République Tchèque (Dewapriya et al., 2023).

La présence de PFAS dans de nombreux produits du quotidien suggère de possibles associations, bien que moindre par rapport à l'alimentation, avec les concentrations sériques mesurées. Cette hypothèse rejoint les résultats observés dans cette présente étude qui soulignent par exemple que l'utilisation de récipients plastiques au four micro-onde au moins une fois par semaine est associée positivement aux imprégnations en PFHpS et PFOS chez les 20-39 ans.

## 5. Forces et limites

Les mesures d'imprégnation reflètent l'ensemble des sources possibles d'exposition (air, eau, alimentation, activités professionnelles, comportements...) aux substances chimiques ainsi que toutes les voies par lesquelles ces substances peuvent entrer dans notre organisme (inhalation, ingestion, contact avec la peau). Les PFAS sont présents dans notre quotidien (alimentation, produits, environnement). Nous y sommes donc exposés de façon multiple. Pour cette raison, il n'est pas possible d'identifier une source unique d'exposition à partir des résultats.

Dans ce contexte, l'analyse multivariée représente un outil précieux. Elle permet d'étudier plusieurs facteurs en même temps et de voir lesquels semblent les plus liés aux imprégnations en PFAS mesurées. Ainsi, il est possible de tenir compte simultanément de nombreux éléments comme l'âge, le sexe, l'alimentation ou certaines habitudes de vie, et ainsi mieux comprendre quels facteurs peuvent influencer l'exposition. Cette approche est d'autant plus solide que notre étude regroupe les participants de quatre zones différentes, ce qui augmente la taille de la cohorte, améliore la représentativité et renforce la fiabilité des tendances observées.

Le projet BMH-PFAS est une étude transversale populationnelle, donnant une photographie à l'instant T de l'imprégnation d'une population. Il s'agit donc d'une étude de la population générale (échelle populationnelle), via l'analyse collective des données, et non d'une étude à l'échelle individuelle (au cas par cas). Une étude transversale permet d'explorer des associations entre les variables (concentrations en PFAS et réponses au questionnaire), mais pas de déterminer la causalité entre les sources potentielles d'exposition et les niveaux d'imprégnation mesurés.

Cependant, cette méthode présente aussi des limites. Ce volet de l'étude dédié à la recherche des facteurs influençant/ayant influencé l'exposition aux PFAS de la population des 4 zones investiguées repose sur les réponses aux questionnaires auto-administrés au moment des prises de sang. Ce questionnaire adopte une approche volontairement extensive afin de couvrir le plus grand nombre possible de sources potentielles d'exposition aux PFAS identifiées à ce jour. Ce questionnaire auto-administré peut, cependant, représenter une 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'erreurs. Des variables ont été écartées lorsque le degré d'incertitude quant à la qualité de la réponse était trop élevé et où le non-contrôle de la véracité pouvait être problématique à l'issue de l'interprétation des données non-vérifiées comme dans le domaine des maladies.

Enfin, il est possible que certains facteurs importants n'aient pas été récoltés. Les résultats doivent donc être considérés comme des indications générales sur les facteurs pouvant influencer l'exposition aux PFAS, et non comme des conclusions définitives ou des preuves de cause à effet.

## 6. Conclusions et recommandations

Pour rappel, l'analyse des résultats des campagnes réalisées, en 2024-2025, dans les zones de Chièvres (Chièvres, Ath, Leuze-en-Hainaut, Beloeil, Jurbise), Ronquières (Braine-le-Comte, Ittre, Seneffe), Nandrin (Nandrin, Tinlot, Modave) et Florennes (Flavion, Corenne, Rosée) a mis en évidence une surexposition aux PFAS des résidents, en comparaison à la population générale wallonne, quelle que soit la catégorie d'âge considérée (adolescents 12-19 ans, jeunes adultes 20-39 ans et adultes 40-59 ans).

Ce volet de l'étude BMH-PFAS, étude populationnelle transversale, dont l'objectif était d'analyser les questionnaires afin de comprendre les facteurs qui ont influencé significativement ces imprégnations en PFAS, a permis de mettre en évidence des associations entre les concentrations sériques en PFAS des résidents des zones étudiées et plusieurs déterminants de l'exposition.

Les principales **conclusions** de cette analyse sont :

- Les résultats des modèles d'analyses statistiques confirment que plus la population est âgée, plus elle est imprégnée en PFAS et les hommes sont plus imprégnés que les femmes, notamment chez les adultes de 20 à 59 ans, corroborant les observations mises en évidence dans les rapports d'imprégnation. Ces observations indiquent donc que des paramètres biologiques, propres à l'individu (sexe, âge) influencent les imprégnations en PFAS, confirmant ainsi la grande variabilité de concentrations mesurées, y compris au sein d'une famille (par ex : entre frère et sœur, entre les parents).
- Le facteur 'zone d'étude' et les déterminants liés (durée de résidence, consommation d'eau du robinet) ont significativement influencé les imprégnations en PFAS. En effet, les citoyens vivant dans l'une des zones d'étude depuis moins de 10 ans sont moins imprégnés en PFAS que ceux qui y résident depuis plus de 10 ans. De plus, les concentrations en PFAS dans le sang sont plus élevées chez les résidents où l'eau du robinet constituait la source principale d'eau de boisson. L'analyse met également en évidence que la consommation d'eau du robinet a été un des facteurs ayant le plus d'influence sur les imprégnations en PFAS.
- L'alimentation est une source importante de l'exposition aux PFAS. Outre l'eau de robinet consommée, deux autres facteurs d'exposition ont été mis en évidence dans cette analyse, avec une association positive significative. Premièrement, la consommation d'œufs d'autoproduction est associée à une imprégnation en PFAS plus élevée, par rapport aux résidents ayant déclaré ne pas avoir consommé ce type d'œufs. Deuxièmement, la consommation de produits de la mer, au moins une fois par semaine est globalement associée à une augmentation de l'imprégnation pour la plupart des PFAS. Il est à noter que peu d'associations ont été observées entre la consommation de fruits et légumes produits dans la zone d'étude et les imprégnations en PFAS.
- L'utilisation de certains produits et outils d'usage quotidien (textiles, produits d'hygiène, cosmétiques, ...) est également une source potentielle d'exposition aux PFAS reconnue. Leur fréquence d'utilisation tend, de manière générale, à être associée aux imprégnations en PFAS, bien que cela ne se reflète que de manière mineure dans les résultats de cette étude.

Ce volet de l'étude consolide les **recommandations** émises précédemment pour réduire l'exposition aux PFAS. Ces substances s'accumulent dans l'environnement et les organismes vivants, posant des risques potentiels pour la santé. Il est dès lors important de prendre des mesures, à court, moyen et long terme, au niveau régional, fédéral et européen (voire mondial) pour limiter et réduire l'exposition des citoyens. La réduction des imprégnations en PFAS passe par l'élimination d'une ou des sources d'exposition aux PFAS.

Aujourd'hui, en Wallonie, la qualité de l'eau distribuée aux citoyens est surveillée en permanence pour toute une série de paramètres dont les PFAS. Il est important de maintenir cette surveillance de la qualité des eaux de distribution.

L'étude a démontré que la consommation des œufs d'autoproduction est un déterminant d'imprégnations pour certains PFAS. Ce résultat suggère donc de recommander, à ce stade (sans étude complémentaire) et par principe de précaution, de ne pas consommer d'œufs 'auto-produits' dans les zones étudiées. Par ailleurs, la contamination des œufs étant multifactorielle (alimentation des poules, source d'eau des poules, sol contaminé...), une étude approfondie des œufs d'autoproduction chez les particuliers de la zone, mais également à l'échelle de la Wallonie, est pertinente pour éclairer les citoyens et les autorités sur cette problématique.

Enfin, cette étude met en évidence des perspectives nécessaires et indispensables, notamment pour les citoyens. Bien que des mesures de gestion collective aient été mises en place par les autorités publiques, tant communales que régionales, pour diminuer les sources de contamination (p. ex. filtres à charbon actif sur le réseau d'eau), des actions de prévention des populations (à l'échelle de la zone et régionale) seraient pertinentes au regard des résultats de ce volet de l'étude. Il s'agirait d'informer et sensibiliser la population wallonne sur les sources possibles d'exposition et expliquer les actions individuelles permettant de les limiter, via des communications claires et permanentes (dépliants dans les salles d'attente médicales, capsules informatives audio et vidéo, etc).

Par ailleurs, en complément de cette communication d'information et sensibilisation, un suivi des imprégnations en PFAS des populations surexposées de ces 4 zones serait pertinent. Il s'agirait alors de réaliser un nouveau biomonitoring dans quelques années, afin d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion prises et de les ajuster si nécessaire.

## 7. Références bibliographiques

- Buekers, J., Verheyen, V., Remy, S., Covaci, A., Colles, A., Koppen, G., Govarts, E., Bruckers, L., Leermakers, M., St-Amand, A., Schoeters, G., 2021. Combined chemical exposure using exposure loads on human biomonitoring data of the 4th Flemish Environment and Health Study (FLEHS-4). *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 238, 113849–113849. <https://doi.org/10.1016/J.IJHEH.2021.113849>
- Burkhard, L.P., Votava, L.K., 2023. Review of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) bioaccumulation in earthworms. *Environmental Advances* 11, 100335. <https://doi.org/10.1016/j.envadv.2022.100335>
- Christensen, K.Y., Raymond, M., Blackowicz, M., Liu, Y., Thompson, B.A., Anderson, H.A., Turyk, M., 2017. Perfluoroalkyl substances and fish consumption. *Environmental Research* 154, 145–151. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.12.032>
- 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, 125250. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.125250>
- DeLuca, N.M., Thomas, K., Luben, T.J., Melnyk, L.J., 2025. Associations between self-reported consumption of foods and serum PFAS concentrations in a sample of pregnant women in the United States. *Environmental Research* 276, 121461. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2025.121461>
- Dewapriya, P., Chadwick, L., Gorji, S.G., Schulze, B., Valsecchi, S., Samanipour, S., Thomas, K.V., Kaserzon, S.L., 2023. Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in consumer products: Current knowledge and research gaps. *Journal of Hazardous Materials Letters* 4, 100086. <https://doi.org/10.1016/j.hazl.2023.100086>
- D'Hollander, W., Herzke, D., Huber, S., Hajslova, J., Pulkrabova, J., Brambilla, G., De Filippis, S.P., Bervoets, L., de Voogt, P., 2015. Occurrence of perfluorinated alkylated substances in cereals, salt, sweets and fruit items collected in four European countries. *Chemosphere, Per- and Polyfluorinated Alkyl substances (PFASs) in materials, humans and the environment – current knowledge and scientific gaps.* 129, 179–185. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2014.10.011>
- Domingo, J.L., Nadal, M., 2017. Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs) in Food and Human Dietary Intake: A Review of the Recent Scientific Literature. *J. Agric. Food Chem.* 65, 533–543. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.6b04683>
- EFSA, 2022. The 2020 European Union report on pesticide residues in food. European Food Safety Authority.
- Gismondi, E., Ruthy, I., Jacques, A., Lejeune, D., Leclercq, A., Jacquemin, P., 2025a. Biomonitoring humain spécifique aux PFAS dans les communes où des surexpositions environnementales de la population sont présumées - BMH-PFAS - Rapport d'analyses des imprégnations en PFAS des résidents de la zone de Nandrin (No. RP1- RAP-25–01193). ISSeP.
- Gismondi, E., Ruthy, I., Jacques, A., Lejeune, D., Leclercq, A., Jacquemin, P., 2025b. Biomonitoring humain spécifique aux PFAS dans les communes où des surexpositions environnementales de la population sont présumées - BMH-PFAS - Rapport d'analyses des imprégnations en PFAS des résidents de la zone de Florennes (No. RP1- RAP-25–01195). ISSeP.

- Gomis, M.I., Vestergren, R., MacLeod, M., Mueller, J.F., Cousins, I.T., 2017. Historical human exposure to perfluoroalkyl acids in the United States and Australia reconstructed from biomonitoring data using population-based pharmacokinetic modelling. *Environment International* 108, 92–102. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.08.002>
- Hall, S.M., Zhang, S., Tait, G.H., Hoffman, K., Collier, D.N., Hoppin, J.A., Stapleton, H.M., 2023. PFAS levels in paired drinking water and serum samples collected from an exposed community in Central North Carolina. *Science of The Total Environment* 895, 165091. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165091>
- Haug, L.S., Thomsen, C., Brantsæter, A.L., Kvaem, H.E., Haugen, M., Becher, G., Alexander, J., Meltzer, H.M., Knutsen, H.K., 2010. Diet and particularly seafood are major sources of perfluorinated compounds in humans. *Environment International* 36, 772–778. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2010.05.016>
- Herbers, J., Miller, R., Walther, A., Schindler, L., Schmidt, K., Gao, W., Rupprecht, F., 2021. How to deal with non-detectable and outlying values in biomarker research: Best practices and recommendations for univariate imputation approaches. *Comprehensive Psychoneuroendocrinology* 7, 100052. <https://doi.org/10.1016/j.cpniec.2021.100052>
- Hunter, J.D., 2007. Matplotlib: A 2D Graphics Environment. *Comput. Sci. Eng.* 9, 90–95. <https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.55>
- Ingelido, A.M., Abballe, A., Dellatte, E., Ferri, F., Iacovella, N., Marra, V., Valentini, S., De Felip, E., 2025. Ten years of PFOS and PFOA human biomonitoring in Italy: Exposure levels and determinants of exposure. *Chemosphere* 376, 144297. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2025.144297>
- Jain, R.B., 2014. Contribution of diet and other factors to the levels of selected polyfluorinated compounds: Data from NHANES 2003–2008. *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 217, 52–61. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2013.03.008>
- Lasters, R., Groffen, T., Eens, M., Coertjens, D., Gebbink, W.A., Hofman, J., Bervoets, L., 2022. Home-produced eggs: An important human exposure pathway of perfluoroalkylated substances (PFAS). *Chemosphere* 308, 136283. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.136283>
- Liang, K.-U.-Y., Zeger, S., 1986. Longitudinal data analysis using generalized linear models. *Biometrika* 73, 13–22. <https://doi.org/10.1093/biomet/73.1.13>
- Lubin, J.H., Colt, J.S., Camann, D., Davis, S., Cerhan, J.R., Severson, R.K., Bernstein, L., Hartge, P., 2004. Epidemiologic Evaluation of Measurement Data in the Presence of Detection Limits. *Environmental Health Perspectives* 112, 1691–1696. <https://doi.org/10.1289/ehp.7199>
- McKinney, W., 2010. Data Structures for Statistical Computing in Python. Presented at the Python in Science Conference, Austin, Texas, pp. 56–61. <https://doi.org/10.25080/Majora-92bf1922-00a>
- Navarro, I., de la Torre, A., Sanz, P., Pro, J., Carbonell, G., Martínez, M. de los Á., 2016. Bioaccumulation of emerging organic compounds (perfluoroalkyl substances and halogenated flame retardants) by earthworm in biosolid amended soils. *Environmental Research* 149, 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2016.05.004>
- Obeegadoo, I., Luo, R., Pelland-St-Pierre, L., Dugandzic, R., Donaldson, S., Hayes, S., Cakmak, S., Larsen, K., 2026. Association between per- and polyfluoroalkyl chemicals and adult overweight, obesity and gestational weight gain: A scoping review. *Science of The Total Environment* 1011, 181134. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2025.181134>
- OECD, 2022. Fact Cards of Major Groups of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs). OECD Series on Risk Management of Chemicals. <https://doi.org/10.1787/59e7ffc6-en>

- OECD, 2021. Reconciling Terminology of the Universe of Per- and Polyfluoroalkyl Substances: Recommendations and Practical Guidance. OECD Series on Risk Management of Chemicals. <https://doi.org/10.1787/e458e796-en>
- Pitter, G., Da Re, F., Canova, C., Barbieri, G., Zare Jeddi, M., Daprà, F., Manea, F., Zolin, R., Bettega, A.M., Stopazzolo, G., Vittorii, S., Zambelli, L., Martuzzi, M., Mantoan, D., Russo, F., 2020. Serum Levels of Perfluoroalkyl Substances (PFAS) in Adolescents and Young Adults Exposed to Contaminated Drinking Water in the Veneto Region, Italy: A Cross-Sectional Study Based on a Health Surveillance Program. *Environ Health Perspect* 128, 027007. <https://doi.org/10.1289/EHP5337>
- 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, L., 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, 114057. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2022.114057>
- Ruthy, I., Gismondi, E., Jacques, A., Lejeune, D., Leclercq, A., Jacquemin, P., 2025a. Biomonitoring humain spécifique aux PFAS dans les communes où des surexpositions environnementales de la population sont présumées - BMH-PFAS - Rapport d'analyses des imprégnations en PFAS des résidents de la zone de Ronquières (No. RP1- RAP-25–01194). ISSeP.
- Ruthy, I., Gismondi, E., Jacques, A., Lejeune, D., Leclercq, Jacquemin, Pi., 2025b. Biomonitoring humain spécifique aux PFAS dans les communes où des surexpositions environnementales de la population sont présumées - BMH-PFAS - Rapport d'analyses des imprégnations en PFAS des résidents de la zone de Chièvres (No. RP1- RAP-25–01192). ISSeP.
- Santé publique France, 2019. Imprégnation de la population française par les composés perfluorés. Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016. Saint-Maurice.
- Schultes, L., Vestergren, R., Volkova, K., Westberg, E., Jacobson, T., P. Benskin, J., 2018. Per- and polyfluoroalkyl substances and fluorine mass balance in cosmetic products from the Swedish market: implications for environmental emissions and human exposure. *Environmental Science: Processes & Impacts* 20, 1680–1690. <https://doi.org/10.1039/C8EM00368H>
- Seabold, S., Perktold, J., 2010. Statsmodels: Econometric and Statistical Modeling with Python. Presented at the Python in Science Conference, Austin, Texas, pp. 92–96. <https://doi.org/10.25080/Majora-92bf1922-011>
- Taucare, G., Chan, G., Nilsson, S., Toms, L.-M.L., Zhang, X., Mueller, J.F., Jolliet, O., 2024. Temporal trends of per- and polyfluoroalkyl substances concentrations: Insights from Australian human biomonitoring 2002–2021 and the U.S. NHANES programs 2003–2018. *Environmental Research* 262, 119777. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.119777>
- Tian, Y.-P., Zeng, X.-W., Bloom, M.S., Lin, S., Wang, S.-Q., Yim, S.H.L., Yang, M., Chu, C., Gurram, N., Hu, L.-W., Liu, K.-K., Yang, B.-Y., Feng, D., Liu, R.-Q., Nian, M., Dong, G.-H., 2019. Isomers of perfluoroalkyl substances and overweight status among Chinese by sex status: Isomers of C8 Health Project in China. *Environment International* 124, 130–138. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.01.006>
- Van Leeuw, V., Malysheva, S.V., Fosseprez, G., Murphy, A., El Amraoui Aarab, C., Andjelkovic, M., Waegeneers, N., Van Hoeck, E., Joly, L., 2024. Per- and polyfluoroalkyl substances in food and beverages: determination by LC-HRMS and occurrence in products from the Belgian market. *Chemosphere* 366, 143543. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.143543>

- Vestergren, R., Cousins, I.T., 2009. Tracking the Pathways of Human Exposure to Perfluorocarboxylates. *Environ. Sci. Technol.* 43, 5565–5575. <https://doi.org/10.1021/es900228k>
- Waegeneers, N., De Steur, H., De Temmerman, L., Van Steenwinkel, S., Gellynck, X., Viaene, J., 2009. Transfer of soil contaminants to home-produced eggs and preventive measures to reduce contamination. *Science of The Total Environment, Thematic Papers: Assessment of the chemical contamination in home-produced eggs in Belgium: general overview of the contegg study* 407, 4438–4446. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2008.12.041>
- Waskom, M.L., 2021. seaborn: statistical data visualization. *Journal of Open Source Software* 6, 3021. <https://doi.org/10.21105/joss.03021>
- Wong, F., MacLeod, M., Mueller, J.F., Cousins, I.T., 2014. Enhanced elimination of perfluorooctane sulfonic acid by menstruating women: evidence from population-based pharmacokinetic modeling. *Environ Sci Technol* 48, 8807–8814. <https://doi.org/10.1021/es500796y>
- Xu, Y., Nielsen, C., Li, Y., Hammarstrand, S., Andersson, E.M., Li, H., Olsson, D.S., Engström, K., Pineda, D., Lindh, C.H., Fletcher, T., Jakobsson, K., 2021. Serum perfluoroalkyl substances in residents following long-term drinking water contamination from firefighting foam in Ronneby, Sweden. *Environment International* 147, 106333. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106333>
- Yang, Q., Guo, X., Sun, P., Chen, Y., Zhang, W., Gao, A., 2018. Association of serum levels of perfluoroalkyl substances (PFASs) with the metabolic syndrome (MetS) in Chinese male adults: A cross-sectional study. *Science of The Total Environment* 621, 1542–1549. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.074>
- Young, W., Wiggins, S., Limm, W., Fisher, C.M., DeJager, L., Genualdi, S., 2022. Analysis of Per- and Poly(fluoroalkyl) Substances (PFASs) in Highly Consumed Seafood Products from U.S. Markets. *J Agric Food Chem* 70, 13545–13553. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.2c04673>
- Zafeiraki, E., Costopoulou, D., Vassiliadou, I., Leondiadis, L., Dassenakis, E., Hoogenboom, R.L.A.P., van Leeuwen, S.P.J., 2016. Perfluoroalkylated substances (PFASs) in home and commercially produced chicken eggs from the Netherlands and Greece. *Chemosphere* 144, 2106–2112. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2015.10.105>
- Zheng, B., 2000. Summarizing the goodness of fit of generalized linear models for longitudinal data. *Stat Med* 19, 1265–1275. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0258\(20000530\)19:10%253C1265::aid-sim486%253E3.0.co;2-u](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0258(20000530)19:10%253C1265::aid-sim486%253E3.0.co;2-u)

## 8. Annexes

- 1- Fréquences de quantification par groupe d'âge pour tous les PFAS
- 2- P-values des analyses statistiques univariées entre les imprégnations et les prédicteurs sélectionnés, selon la catégorie d'âge – pour chaque PFAS retenus
- 3- Pseudo-R<sup>2</sup> des modèles GEE
- 4- Description de la population étudiée

## 8.1 Annexe 1 : Fréquences de quantification (%) par catégorie d'âge pour chaque composé PFAS

	<12 ans	12-19 ans	20-39 ans	40-59 ans	>60 ans
<b>PFOA ramifié</b>	12,7	12,0	8,8	19,0	36,3
<b>PFOA linéaire</b>	100,0	100,0	100,0	99,8	100,0
<b>PFOA total</b>	100,0	100,0	100,0	99,8	100,0
<b>PFOS ramifié</b>	100,0	100,0	100,0	99,8	100,0
<b>PFOS linéaire</b>	100,0	100,0	100,0	99,8	100,0
<b>PFOS total</b>	100,0	100,0	100,0	99,8	100,0
<b>PFHxS ramifié</b>	60,8	49,6	55,5	63,7	67,4
<b>PFHxS linéaire</b>	100,0	100,0	99,4	99,8	100,0
<b>PFHxS total</b>	100,0	100,0	99,4	99,8	100,0
<b>PFNA</b>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>PFDA</b>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>PFHpS</b>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>PFUnDA</b>	25,3	24,0	32,9	40,4	59,3
<b>PFHpA</b>	12,7	1,6	1,8	3,6	11,2
<b>PFDoDA</b>	5,1	2,4	4,0	3,2	3,5
<b>PFBA</b>	3,8	0,8	1,2	2,9	7,1
<b>PFBS</b>	0,0	0,0	0,0	0,3	1,5
<b>PFPeA</b>	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
<b>PFHxA</b>	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0

## 8.2 Annexe 2 : P-values des analyses statistiques univariées entre les imprégnations et les prédicteurs sélectionnés, selon la catégorie d'âge – pour chaque PFAS retenus

*P-values des analyses statistiques univariées entre les imprégnations en PFHxS total et les prédicteurs sélectionnés, selon la catégorie d'âge.*

Prédicteurs – Variables explicatives	< 12ans	12-19ans	20-39ans	40-59ans	> 60ans
Niveau de diplôme le plus haut du ménage	0,893	<b>0,028</b>	0,740	0,343	<b>0,159</b>
Revenu du ménage	0,999	0,238	0,683	0,671	0,262
Situation de travail	0,769	0,901	<b>0,138</b>	<b>0,169</b>	<b>0,090</b>
Fumeur	-	-	<b>0,065</b>	0,958	<b>0,104</b>
Fréquence de consommation poissons et fruits de mer général	0,495	0,739	0,807	0,932	<b>0,029</b>
Fréquence de consommation de viande	-	-	0,913	<b>0,110</b>	0,838
Fréquence de consommation de fromage	<b>0,159</b>	0,819	0,310	<b>0,150</b>	0,938
Fréquence de consommation de lait	0,373	-	0,352	0,543	0,542
Fréquence de consommation d'œufs	<b>0,185</b>	0,897	0,722	0,774	0,394
Laver et éplucher les fruits/légumes avant consommation	0,296	0,549	0,364	0,651	<b>0,090</b>
Part de fruits/légumes cultivés dans zone avant crise	<b>0,034</b>	<b>0,004</b>	<b>0,055</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Fréquence de consommation de fruits (tout) avant crise	0,897	<b>0,037</b>	<b>0,091</b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>
Fréquence de consommation de légumes (tout) avant crise	<b>0,015</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,129</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Consommation d'œufs produits dans la zone avant crise	<b>0,049</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Mangez-vous de la viande provenant dans la zone avant crise	0,711	<b>0,077</b>	<b>0,002</b>	<b>0,001</b>	<b>0,013</b>
Quantité d'eau bue par jour	-	0,269	<b>0,164</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,045</b>
Source principale d'eau de boisson avant crise	<b>0,010</b>	<b>0,008</b>	<b>0,004</b>	<b>0,001</b>	0,352
Rénovation du logement	0,234	0,087	0,959	<b>0,006</b>	<b>0,027</b>
Type de sol principal du logement	-	0,505	0,578	<b>0,010</b>	0,905
Nombre de tapis	0,605	<b>0,022</b>	<b>0,068</b>	<b>0,183</b>	<b>0,001</b>
Fréquence de nettoyage du logement	0,479	0,238	0,868	0,873	0,764
Fréquence d'aération du logement	0,404	<b>0,145</b>	0,996	0,316	0,839
Consommation d'aliments provenant d'emballage imperméables et/ou anti-graisses	0,784	<b>0,002</b>	<b>0,133</b>	0,602	<b>0,176</b>
Fréquences d'utilisation de vêtements imperméables	<b>0,064</b>	<b>0,168</b>	0,473	0,569	0,502
Fréquences d'utilisation de lait solaire, lait corporal, crème, etc.	<b>0,001</b>	0,259	0,257	0,952	0,385
Fréquences d'utilisation de lingettes ou spray antibuée (ex. lunettes)	-	0,842	0,293	0,696	<b>0,069</b>
Fréquences d'utilisation de sachet ou récipient plastique pour conservation des aliments	0,929	0,328	0,250	0,532	<b>0,004</b>
Fréquences d'utilisation de récipient plastique pour réchauffer des aliments	0,643	<b>0,073</b>	<b>0,135</b>	0,595	0,242
Fréquences d'utilisation de sachet ou film plastique pour réchauffer des aliments	0,574	<b>0,166</b>	0,433	0,883	0,992
Fréquences d'utilisation de récipient polystyrène pour réchauffer des aliments	-	0,238	0,780	0,920	<b>0,012</b>
Fréquences d'utilisation de moules en silicones	-	0,494	0,565	0,404	<b>0,170</b>
Fréquences d'utilisation de plaque de cuisson ou pâtisserie en téflon	0,735	0,916	<b>0,104</b>	0,983	0,742
Fréquence d'utilisation de casserole/poêle anti-adhésif	0,614	<b>0,009</b>	0,561	<b>0,010</b>	0,711
Faites-vous attention à l'état de vos casseroles/poêles en téflon ?	0,486	<b>0,183</b>	0,829	0,289	<b>0,189</b>
Fréquence de lavage des mains	<b>0,133</b>	0,431	0,439	0,857	0,581
Temps de résidence dans la zone	0,621	<b>0,008</b>	<b>0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,012</b>
Nombre de variables sélectionnées pour l'analyse multivariée	9	16	14	15	20

*P-values des analyses statistiques univariées entre les imprégnations en PFOA total et les prédicteurs sélectionnés, selon la catégorie d'âge.*

<b>Prédicteurs– Variables explicatives</b>	<b>&lt; 12ans</b>	<b>12-19ans</b>	<b>20-39ans</b>	<b>40-59ans</b>	<b>&gt; 60ans</b>
Niveau de diplôme le plus haut du ménage	<b>0,146</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,073</b>	<b>0,003</b>	<b>&lt;0,001</b>
Revenu du ménage	0,949	0,423	<b>0,085</b>	0,531	<b>0,052</b>
Situation de travail	<b>0,086</b>	0,296	<b>0,017</b>	0,279	0,592
Fumeur	-	-	0,890	<b>0,200</b>	0,287
Fréquence de consommation poissons et fruits de mer général	0,242	0,856	<b>0,006</b>	0,295	<b>0,176</b>
Fréquence de consommation de viande	-	-	<b>0,039</b>	0,747	0,828
Fréquence de consommation de fromage	<b>0,059</b>	<b>0,089</b>	0,784	<b>0,182</b>	0,252
Fréquence de consommation de lait	0,400	-	0,953	<b>0,190</b>	0,513
Fréquence de consommation d'œufs	<b>0,198</b>	0,709	<b>0,056</b>	0,879	0,518
Laver et éplucher les fruits/légumes avant consommation	<b>0,121</b>	0,255	0,372	<b>0,069</b>	<b>0,101</b>
Part de fruits/légumes cultivés dans zone avant crise	<b>0,173</b>	<b>0,037</b>	0,256	0,680	0,427
Fréquence de consommation de fruits (tout) avant crise	0,768	<b>0,146</b>	0,652	0,420	0,607
Fréquence de consommation de légumes (tout) avant crise	<b>0,034</b>	<b>0,087</b>	0,231	0,270	0,969
Consommation d'œufs produits dans la zone avant crise	<b>0,153</b>	0,226	0,285	0,437	0,593
Mangez-vous de la viande provenant dans la zone avant crise	0,547	0,947	<b>0,160</b>	0,287	<b>0,030</b>
Quantité d'eau bue par jour	-	<b>0,023</b>	<b>0,410</b>	<b>0,030</b>	0,850
Source principale d'eau de boisson avant crise	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,002</b>
Rénovation du logement	0,409	<b>0,016</b>	<b>0,022</b>	<b>0,007</b>	0,524
Type de sol principal du logement	-	0,246	<b>0,190</b>	0,402	0,220
Nombre de tapis	<b>0,011</b>	0,824	0,574	0,286	<b>0,158</b>
Fréquence de nettoyage du logement	0,206	<b>0,024</b>	0,912	<b>0,190</b>	<b>0,132</b>
Fréquence d'aération du logement	0,578	0,935	0,415	0,240	0,716
Consommation d'aliments provenant d'emballage imperméables et/ou anti-graisses	0,724	0,256	0,978	0,968	0,871
Fréquences d'utilisation de vêtements imperméables	0,255	0,221	<b>0,090</b>	0,638	<b>0,156</b>
Fréquences d'utilisation de lait solaire, lait corporal, crème, etc.	<b>0,134</b>	0,903	<b>0,078</b>	0,380	0,572
Fréquences d'utilisation de lingettes ou spray antibuée (ex. lunettes)	-	0,716	<b>0,014</b>	0,632	0,558
Fréquences d'utilisation de sachet ou récipient plastique pour conservation des aliments	0,689	0,359	0,592	0,718	0,666
Fréquences d'utilisation de récipient plastique pour réchauffer des aliments	0,792	<b>0,009</b>	<b>0,024</b>	0,272	0,344
Fréquences d'utilisation de sachet ou film plastique pour réchauffer des aliments	0,678	<b>0,006</b>	0,533	0,224	<b>0,038</b>
Fréquences d'utilisation de récipient polystyrène pour réchauffer des aliments	-	<b>0,107</b>	0,646	0,430	0,268
Fréquences d'utilisation de moules en silicones	-	0,765	0,914	0,732	0,859
Fréquences d'utilisation de plaque de cuisson ou pâtisserie en téflon	<b>0,019</b>	0,962	0,420	0,647	0,941
Fréquence d'utilisation de casserole/poêle anti-adhésif	0,591	0,559	0,920	0,566	0,889
Faites-vous attention à l'état de vos casseroles/poêles en téflon ?	0,933	0,533	0,670	0,450	0,254
Fréquence de lavage des mains	<b>0,009</b>	0,220	<b>0,192</b>	<b>0,185</b>	<b>0,011</b>
Temps de résidence dans la zone	0,856	<b>0,053</b>	0,889	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,073</b>
Nombre de variables sélectionnées pour l'analyse multivariée	13	13	16	11	12

*P-values des analyses statistiques univariées entre les imprégnations en PFOS total et les prédicteurs sélectionnés, selon la catégorie d'âge.*

<b>Prédicteurs– Variables explicatives</b>	<b>&lt; 12ans</b>	<b>12-19ans</b>	<b>20-39ans</b>	<b>40-59ans</b>	<b>&gt; 60ans</b>
Niveau de diplôme le plus haut du ménage	0,478	<b>0,006</b>	<b>0,031</b>	<b>0,001</b>	<b>0,057</b>
Revenu du ménage	0,717	0,740	0,313	0,721	<b>0,123</b>
Situation de travail	0,547	0,276	<b>0,032</b>	<b>0,036</b>	0,831
Fumeur	-	-	<b>0,184</b>	<b>0,003</b>	<b>0,078</b>
Fréquence de consommation poissons et fruits de mer général	<b>0,084</b>	0,638	<b>0,001</b>	0,771	<b>0,170</b>
Fréquence de consommation de viande	-	-	0,390	0,774	0,733
Fréquence de consommation de fromage	<b>0,162</b>	0,206	0,789	0,960	0,251
Fréquence de consommation de lait	0,255	-	0,323	0,334	0,525
Fréquence de consommation d'œufs	0,371	0,871	<b>0,029</b>	0,237	<b>0,023</b>
Laver et éplucher les fruits/légumes avant consommation	0,957	<b>0,177</b>	0,588	0,609	<b>0,035</b>
Part de fruits/légumes cultivés dans zone avant crise	<b>0,010</b>	<b>0,005</b>	<b>0,124</b>	<b>0,145</b>	<b>0,028</b>
Fréquence de consommation de fruits (tout) avant crise	<b>0,103</b>	<b>0,016</b>	0,755	0,606	0,457
Fréquence de consommation de légumes (tout) avant crise	<b>0,007</b>	<b>0,003</b>	0,994	0,827	0,515
Consommation d'œufs produits dans la zone avant crise	<b>0,009</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0,088</b>	<b>0,001</b>	<b>0,002</b>
Mangez-vous de la viande provenant dans la zone avant crise	0,889	<b>0,123</b>	<b>0,081</b>	0,591	0,574
Quantité d'eau bue par jour	-	<b>0,014</b>	0,895	0,611	0,696
Source principale d'eau de boisson avant crise	<b>0,046</b>	<b>0,008</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0,005</b>	<b>0,063</b>
Rénovation du logement	<b>0,145</b>	<b>&lt;0.001</b>	0,531	<b>0,004</b>	<b>0,166</b>
Type de sol principal du logement	-	0,480	0,952	0,348	<b>0,147</b>
Nombre de tapis	<b>0,029</b>	<b>0,083</b>	0,796	0,652	<b>0,140</b>
Fréquence de nettoyage du logement	<b>0,067</b>	<b>0,013</b>	0,777	<b>0,111</b>	0,984
Fréquence d'aération du logement	0,593	0,956	0,920	0,520	0,623
Consommation d'aliments provenant d'emballage imperméables et/ou anti-graisses	0,854	<b>0,005</b>	0,397	0,365	0,586
Fréquences d'utilisation de vêtements imperméables	0,862	0,380	<b>0,034</b>	0,973	<b>0,152</b>
Fréquences d'utilisation de lait solaire, lait corporal, crème, etc.	0,731	0,510	0,260	<b>0,166</b>	0,660
Fréquences d'utilisation de lingettes ou spray antibuée (ex. lunettes)	-	0,555	<b>0,008</b>	0,745	0,574
Fréquences d'utilisation de sachet ou récipient plastique pour conservation des aliments	0,627	0,288	0,236	0,500	0,474
Fréquences d'utilisation de récipient plastique pour réchauffer des aliments	0,806	<b>0,002</b>	<b>0,016</b>	<b>0,056</b>	0,385
Fréquences d'utilisation de sachet ou film plastique pour réchauffer des aliments	0,912	<b>0,015</b>	0,205	0,264	0,270
Fréquences d'utilisation de récipient polystyrène pour réchauffer des aliments	-	0,520	0,760	<b>0,058</b>	0,844
Fréquences d'utilisation de moules en silicones	-	0,949	0,567	0,587	0,551
Fréquences d'utilisation de plaque de cuisson ou pâtisserie en téflon	0,557	<b>0,118</b>	0,498	0,241	0,825
Fréquence d'utilisation de casserole/poêle anti-adhésif	0,756	<b>0,089</b>	<b>0,034</b>	0,339	0,207
Faites-vous attention à l'état de vos casseroles/poêles en téflon ?	0,610	<b>0,158</b>	0,803	0,352	<b>0,099</b>
Fréquence de lavage des mains	<b>0,035</b>	<b>0,144</b>	0,815	<b>0,119</b>	<b>&lt;0.001</b>
Temps de résidence dans la zone	0,476	<b>0,120</b>	0,763	<b>0,013</b>	0,220
Nombre de variables sélectionnées pour l'analyse multivariée	11	20	13	13	15

*P-values des analyses statistiques univariées entre les imprégnations en PFDA et les prédicteurs sélectionnés, selon la catégorie d'âge.*

<b>Prédicteurs– Variables explicatives</b>	<b>&lt; 12ans</b>	<b>12-19ans</b>	<b>20-39ans</b>	<b>40-59ans</b>	<b>&gt; 60ans</b>
Niveau de diplôme le plus haut du ménage	0,687	<b>0,039</b>	0,568	0,262	0,624
Revenu du ménage	0,958	0,302	0,359	0,463	0,664
Situation de travail	<b>&lt;0.001</b>	0,844	0,494	0,343	0,396
Fumeur	-	-	0,515	<b>0,183</b>	0,404
Fréquence de consommation poissons et fruits de mer général	0,288	0,257	0,455	<b>0,157</b>	0,347
Fréquence de consommation de viande	0,314	-	0,923	0,689	0,610
Fréquence de consommation de fromage	0,221	0,221	0,790	0,990	0,936
Fréquence de consommation de lait	0,214	-	0,917	0,768	<b>0,072</b>
Fréquence de consommation d'œufs	0,328	0,399	0,484	0,489	<b>0,079</b>
Laver et éplucher les fruits/légumes avant consommation	0,416	0,309	0,807	0,392	<b>0,150</b>
Part de fruits/légumes cultivés dans zone avant crise	<b>&lt;0.001</b>	<b>0,001</b>	0,491	0,223	0,294
Fréquence de consommation de fruits (tout) avant crise	<b>0,034</b>	<b>0,001</b>	<b>0,126</b>	0,801	0,858
Fréquence de consommation de légumes (tout) avant crise	<b>0,014</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0,055</b>	0,912	0,574
Consommation d'œufs produits dans la zone avant crise	<b>&lt;0.001</b>	<b>&lt;0.001</b>	<b>0,043</b>	<b>0,004</b>	<b>&lt;0.001</b>
Mangez-vous de la viande provenant dans la zone avant crise	<b>0,086</b>	<b>&lt;0.001</b>	0,472	0,366	0,840
Quantité d'eau bue par jour	-	<b>0,085</b>	0,370	0,523	0,869
Source principale d'eau de boisson avant crise	0,342	<b>0,172</b>	0,469	<b>0,054</b>	0,952
Rénovation du logement	<b>0,074</b>	<b>0,030</b>	<b>0,008</b>	0,660	<b>0,021</b>
Type de sol principal du logement	-	0,331	0,642	0,954	1,000
Nombre de tapis	0,850	0,315	0,562	0,642	0,346
Fréquence de nettoyage du logement	0,866	<b>0,090</b>	0,346	0,218	<b>0,063</b>
Fréquence d'aération du logement	0,440	0,722	0,451	0,428	0,482
Consommation d'aliments provenant d'emballage imperméables et/ou anti-graisses	0,829	<b>0,002</b>	0,317	0,354	0,705
Fréquences d'utilisation de vêtements imperméables	<b>0,165</b>	0,975	0,289	0,608	0,916
Fréquences d'utilisation de lait solaire, lait corporal, crème, etc.	0,846	<b>0,056</b>	0,493	0,512	0,750
Fréquences d'utilisation de lingettes ou spray antibuée (ex. lunettes)	-	0,335	0,488	0,791	0,333
Fréquences d'utilisation de sachet ou récipient plastique pour conservation des aliments	0,609	0,975	0,344	<b>0,195</b>	0,487
Fréquences d'utilisation de récipient plastique pour réchauffer des aliments	0,086	0,263	0,331	0,204	0,505
Fréquences d'utilisation de sachet ou film plastique pour réchauffer des aliments	0,723	<b>0,181</b>	0,750	0,402	0,449
Fréquences d'utilisation de récipient polystyrène pour réchauffer des aliments	-	0,328	0,522	0,673	0,530
Fréquences d'utilisation de moules en silicones	-	0,441	<b>&lt;0.001</b>	0,957	0,608
Fréquences d'utilisation de plaque de cuisson ou pâtisserie en téflon	<b>0,162</b>	0,713	<b>0,119</b>	0,387	0,686
Fréquence d'utilisation de casserole/poêle anti-adhésif	<b>0,096</b>	<b>0,014</b>	0,757	<b>0,062</b>	0,724
Faites-vous attention à l'état de vos casseroles/poêles en téflon ?	0,565	0,237	0,500	0,831	<b>0,147</b>
Fréquence de lavage des mains	<b>0,085</b>	<b>0,055</b>	0,478	0,528	0,250
Temps de résidence dans la zone	<b>0,372</b>	0,229	0,489	0,474	0,494
Nombre de variables sélectionnées pour l'analyse multivariée	12	15	6	6	7

*P-values des analyses statistiques univariées entre les imprégnations en PFNA et les prédicteurs sélectionnés, selon la catégorie d'âge.*

<b>Prédicteurs– Variables explicatives</b>	<b>&lt; 12ans</b>	<b>12-19ans</b>	<b>20-39ans</b>	<b>40-59ans</b>	<b>&gt; 60ans</b>
Niveau de diplôme le plus haut du ménage	0,502	<b>0,007</b>	0,316	<b>0,070</b>	0,354
Revenu du ménage	0,943	0,454	<b>0,171</b>	0,361	0,528
Situation de travail	<b>0,169</b>	0,573	<b>0,035</b>	<b>0,094</b>	0,717
Fumeur	-	-	0,417	<b>0,002</b>	0,719
Fréquence de consommation poissons et fruits de mer général	0,586	<b>0,105</b>	0,315	<b>0,001</b>	0,302
Fréquence de consommation de viande	-	-	0,475	0,370	0,839
Fréquence de consommation de fromage	<b>0,184</b>	0,276	0,750	0,784	0,822
Fréquence de consommation de lait	<b>0,045</b>	-	0,862	0,350	<b>0,039</b>
Fréquence de consommation d'œufs	0,222	0,442	<b>0,176</b>	0,526	0,560
Laver et éplucher les fruits/légumes avant consommation	0,228	0,316	0,758	<b>0,180</b>	<b>0,042</b>
Part de fruits/légumes cultivés dans zone avant crise	<b>0,062</b>	<b>0,001</b>	<b>0,011</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,670
Fréquence de consommation de fruits (tout) avant crise	0,323	<b>0,001</b>	<b>0,050</b>	<b>0,030</b>	0,620
Fréquence de consommation de légumes (tout) avant crise	<b>0,098</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,081</b>	0,320	0,828
Consommation d'œufs produits dans la zone avant crise	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,008</b>
Mangez-vous de la viande provenant dans la zone avant crise	0,677	<b>0,001</b>	0,661	<b>&lt;0,001</b>	0,834
Quantité d'eau bue par jour	-	<b>0,036</b>	0,866	0,869	0,451
Source principale d'eau de boisson avant crise	0,288	<b>0,141</b>	0,249	<b>0,067</b>	0,564
Rénovation du logement	0,207	<b>0,024</b>	<b>0,074</b>	<b>0,078</b>	<b>0,151</b>
Type de sol principal du logement	-	0,364	0,313	0,728	0,466
Nombre de tapis	<b>0,081</b>	0,340	0,667	0,554	0,444
Fréquence de nettoyage du logement	<b>0,112</b>	<b>0,151</b>	0,293	0,693	<b>0,119</b>
Fréquence d'aération du logement	0,409	0,551	0,348	<b>0,179</b>	0,880
Consommation d'aliments provenant d'emballage imperméables et/ou anti-graisses	0,914	<b>0,001</b>	<b>0,139</b>	<b>0,131</b>	0,907
Fréquences d'utilisation de vêtements imperméables	<b>0,159</b>	0,887	<b>0,033</b>	0,878	0,710
Fréquences d'utilisation de lait solaire, lait corporal, crème, etc.	0,997	<b>0,020</b>	0,258	0,373	0,963
Fréquences d'utilisation de lingettes ou spray antibuée (ex. lunettes)	-	<b>0,144</b>	<b>0,183</b>	0,903	0,250
Fréquences d'utilisation de sachet ou récipient plastique pour conservation des aliments	0,903	0,740	0,768	0,502	0,699
Fréquences d'utilisation de récipient plastique pour réchauffer des aliments	0,626	<b>0,071</b>	<b>0,116</b>	<b>0,100</b>	0,472
Fréquences d'utilisation de sachet ou film plastique pour réchauffer des aliments	0,912	<b>0,157</b>	0,463	0,252	0,216
Fréquences d'utilisation de récipient polystyrène pour réchauffer des aliments	-	0,371	0,288	0,675	0,661
Fréquences d'utilisation de moules en silicones	-	0,217	<b>0,002</b>	0,759	0,706
Fréquences d'utilisation de plaque de cuisson ou pâtisserie en téflon	<b>0,159</b>	0,997	<b>0,137</b>	0,815	0,955
Fréquence d'utilisation de casserole/poêle anti-adhésif	0,350	<b>0,031</b>	0,635	0,257	0,596
Faites-vous attention à l'état de vos casseroles/poêles en téflon ?	0,742	<b>0,113</b>	0,303	0,878	0,356
Fréquence de lavage des mains	<b>0,041</b>	<b>0,022</b>	0,422	0,500	0,462
Temps de résidence dans la zone	0,554	0,332	0,285	<b>0,089</b>	0,443
Nombre de variables sélectionnées pour l'analyse multivariée	11	19	14	15	5

*P-values des analyses statistiques univariées entre les imprégnations en PFHps et les prédicteurs sélectionnés, selon la catégorie d'âge.*

<b>Prédicteurs– Variables explicatives</b>	<b>&lt; 12ans</b>	<b>12-19ans</b>	<b>20-39ans</b>	<b>40-59ans</b>	<b>&gt; 60ans</b>
Niveau de diplôme le plus haut du ménage	0,584	<b>0,002</b>	0,346	<b>0,141</b>	0,995
Revenu du ménage	0,686	0,612	0,499	0,605	0,223
Situation de travail	0,589	0,520	<b>0,013</b>	0,536	<b>0,113</b>
Fumeur	-	-	0,547	<b>0,050</b>	<b>0,023</b>
Fréquence de consommation poissons et fruits de mer général	0,422	0,868	<b>0,033</b>	0,653	<b>0,014</b>
Fréquence de consommation de viande	-	-	0,251	0,517	0,748
Fréquence de consommation de fromage	<b>0,041</b>	0,323	0,284	0,553	0,391
Fréquence de consommation de lait	<b>0,178</b>	-	0,940	0,641	0,970
Fréquence de consommation d'œufs	<b>0,128</b>	0,891	0,314	0,627	0,458
Laver et éplucher les fruits/légumes avant consommation	0,550	0,593	0,914	0,735	<b>0,007</b>
Part de fruits/légumes cultivés dans zone avant crise	<b>0,026</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,256	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Fréquence de consommation de fruits (tout) avant crise	0,337	<b>0,013</b>	0,331	<b>0,017</b>	<b>0,008</b>
Fréquence de consommation de légumes (tout) avant crise	<b>0,004</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,654	<b>0,008</b>	<b>&lt;0,001</b>
Consommation d'œufs produits dans la zone avant crise	<b>0,002</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,015</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>
Mangez-vous de la viande provenant dans la zone avant crise	0,833	<b>0,067</b>	0,622	<b>0,003</b>	<b>0,166</b>
Quantité d'eau bue par jour	-	<b>0,026</b>	0,213	<b>0,011</b>	0,705
Source principale d'eau de boisson avant crise	<b>0,010</b>	<b>0,006</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,006</b>	0,215
Rénovation du logement	0,826	<b>0,001</b>	0,503	<b>&lt;0,001</b>	0,545
Type de sol principal du logement	-	0,564	0,663	0,343	0,572
Nombre de tapis	<b>0,018</b>	<b>0,026</b>	0,646	0,599	<b>&lt;0,001</b>
Fréquence de nettoyage du logement	0,344	<b>0,060</b>	0,754	0,346	0,659
Fréquence d'aération du logement	0,417	0,650	0,752	0,276	0,930
Consommation d'aliments provenant d'emballage imperméables et/ou anti-graisses	0,777	<b>0,002</b>	<b>0,178</b>	<b>0,164</b>	0,430
Fréquences d'utilisation de vêtements imperméables	0,384	0,462	<b>0,134</b>	0,961	0,621
Fréquences d'utilisation de lait solaire, lait corporal, crème, etc.	<b>0,088</b>	0,282	<b>0,004</b>	<b>0,046</b>	0,418
Fréquences d'utilisation de lingettes ou spray antibuée (ex. lunettes)	-	0,521	<b>0,019</b>	0,930	<b>0,105</b>
Fréquences d'utilisation de sachet ou récipient plastique pour conservation des aliments	0,381	0,387	0,803	0,903	0,208
Fréquences d'utilisation de récipient plastique pour réchauffer des aliments	0,769	<b>0,003</b>	<b>0,035</b>	<b>0,049</b>	0,552
Fréquences d'utilisation de sachet ou film plastique pour réchauffer des aliments	0,877	<b>0,021</b>	0,252	0,437	0,566
Fréquences d'utilisation de récipient polystyrène pour réchauffer des aliments	-	<b>0,158</b>	0,857	0,202	<b>0,079</b>
Fréquences d'utilisation de moules en silicones	-	0,729	0,618	0,513	0,903
Fréquences d'utilisation de plaque de cuisson ou pâtisserie en téflon	0,632	0,448	0,447	0,413	0,401
Fréquence d'utilisation de casserole/poêle anti-adhésif	0,886	<b>0,005</b>	<b>0,181</b>	<b>0,020</b>	0,835
Faites-vous attention à l'état de vos casseroles/poêles en téflon ?	0,866	0,247	0,657	0,958	<b>0,073</b>
Fréquence de lavage des mains	<b>0,018</b>	<b>0,061</b>	0,524	0,691	<b>0,005</b>
Temps de résidence dans la zone	0,659	<b>0,022</b>	0,201	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,005</b>
Nombre de variables sélectionnées pour l'analyse multivariée	10	18	10	15	15

### 8.3 Annexe 3 : Pseudo-R<sup>2</sup> des modèles GEE

PFAS	Catégorie d'âge	Pseudo-R <sup>2</sup>
PFDA	<12ans	41%
	12-19ans	32%
	20-39ans	11%
	40-59ans	4%
	>60ans	8%
PFHpS	<12ans	35%
	12-19ans	37%
	20-39ans	27%
	40-59ans	27%
	>60ans	31%
PFHxS total	<12ans	41%
	12-19ans	48%
	20-39ans	36%
	40-59ans	41%
	>60ans	53%
PFNA	<12ans	31%
	12-19ans	32%
	20-39ans	21%
	40-59ans	18%
	>60ans	7%
PFOA total	<12ans	35%
	12-19ans	41%
	20-39ans	32%
	40-59ans	29%
	>60ans	29%
PFOS total	<12ans	37%
	12-19ans	45%
	20-39ans	38%
	40-59ans	30%
	>60ans	36%

## 8.4 Annexe 4 : Description de la population étudiée

### Caractéristiques de la population étudiée (toutes zones) par catégorie d'âge

Variables explicatives		Total					
		n	79	125	328	617	482
		Pourcentage	4,8%	7,7%	20,1%	37,8%	29,6%
		< 12 ans	12-19 ans	20-39 ans	40-59 ans	> 60 ans	
Sexe	Femme	44 (55.7%)	54 (43.2%)	189 (57.6%)	358 (58.0%)	248 (51.5%)	
	Homme	35 (44.3%)	71 (56.8%)	139 (42.4%)	259 (42.0%)	234 (48.5%)	
Niveau de diplôme le plus élevé obtenu au sein du ménage	Secondaire ou moins	12 (15.2%)	38 (30.4%)	64 (19.5%)	118 (19.1%)	173 (36.3%)	
	Supérieur	67 (84.8%)	87 (69.6%)	264 (80.5%)	499 (80.9%)	304 (63.7%)	
Revenu	Faible	5 (11.6%)	10 (21.3%)	34 (20.0%)	73 (26.7%)	115 (46.2%)	
	Modéré	14 (32.6%)	8 (17.0%)	82 (48.2%)	96 (35.2%)	109 (43.8%)	
	Élevé	24 (55.8%)	29 (61.7%)	54 (31.8%)	104 (38.1%)	25 (10.0%)	
Situation de travail	Actif	72 (92.3%)	117 (93.6%)	312 (95.1%)	540 (87.5%)	98 (20.5%)	
	Non Actif	6 (7.7%)	8 (6.4%)	16 (4.9%)	77 (12.5%)	380 (79.5%)	
Statut tabagique	Fumeur ou ex-fumeur	-	1 (0.8%)	47 (14.3%)	178 (28.8%)	172 (36.1%)	
	Non Fumeur	79 (100.0%)	124 (99.2%)	281 (85.7%)	439 (71.2%)	304 (63.9%)	
Consommation de produits de la mer	Moins d'1 fois par semaine	50 (63.3%)	72 (58.1%)	194 (59.1%)	329 (53.4%)	226 (47.5%)	
	Plus d'1 fois par semaine	29 (36.7%)	52 (41.9%)	134 (40.9%)	287 (46.6%)	250 (52.5%)	
Consommation de viande	Moins d'1 fois par semaine	3 (3.8%)	4 (3.2%)	20 (6.1%)	35 (5.7%)	26 (5.5%)	
	Plus d'1 fois par semaine	76 (96.2%)	120 (96.8%)	308 (93.9%)	580 (94.3%)	448 (94.5%)	
Consommation de fromage	Moins d'1 fois par semaine	10 (12.7%)	14 (11.3%)	31 (9.5%)	41 (6.7%)	25 (5.3%)	
	Plus d'1 fois par semaine	69 (87.3%)	110 (88.7%)	297 (90.5%)	574 (93.3%)	450 (94.7%)	
Consommation de lait	Moins d'1 fois par semaine	7 (8.9%)	6 (4.8%)	23 (7.0%)	65 (10.6%)	76 (16.0%)	
	Plus d'1 fois par semaine	72 (91.1%)	118 (95.2%)	305 (93.0%)	551 (89.4%)	400 (84.0%)	
Consommation d'oeufs	Moins d'1 fois par semaine	7 (8.9%)	11 (8.9%)	31 (9.5%)	76 (12.3%)	55 (11.6%)	
	Plus d'1 fois par semaine	72 (91.1%)	113 (91.1%)	297 (90.5%)	540 (87.7%)	419 (88.4%)	
Lavage/épilage des fruits et légumes	Rarement	12 (15.2%)	13 (10.4%)	54 (16.5%)	86 (14.0%)	46 (9.7%)	
	Souvent	67 (84.8%)	112 (89.6%)	274 (83.5%)	530 (86.0%)	428 (90.3%)	
Part de consommation en fruits-légumes produits dans la zone de distribution	Jamais	19 (24.1%)	36 (28.8%)	97 (29.7%)	193 (31.3%)	109 (23.1%)	
	Moins de la moitié	36 (45.6%)	54 (43.2%)	131 (40.1%)	248 (40.3%)	184 (39.1%)	
	La moitié	7 (8.9%)	15 (12.0%)	43 (13.1%)	71 (11.5%)	69 (14.6%)	
	Plus de la moitié	17 (21.5%)	20 (16.0%)	56 (17.1%)	104 (16.9%)	109 (23.1%)	
Consommation de fruits	Jamais	30 (38.5%)	69 (55.2%)	152 (46.6%)	323 (52.4%)	234 (49.6%)	
	Moins d'1 x par semaine	16 (20.5%)	17 (13.6%)	60 (18.4%)	101 (16.4%)	61 (12.9%)	
	Plus d'1 fois par semaine	32 (41.0%)	39 (31.2%)	114 (35.0%)	192 (31.2%)	177 (37.5%)	
Consommation de légumes	Jamais	26 (33.3%)	56 (44.8%)	125 (38.3%)	260 (42.3%)	191 (40.5%)	
	Moins d'1 x par semaine	16 (20.5%)	23 (18.4%)	38 (11.7%)	80 (13.0%)	43 (9.1%)	
	Plus d'1 fois par semaine	36 (46.2%)	46 (36.8%)	163 (50.0%)	275 (44.7%)	238 (50.4%)	
Consommation d'oeufs provenant de la zone	Non	33 (41.8%)	58 (46.4%)	134 (40.9%)	288 (46.8%)	218 (46.2%)	
	Oui	46 (58.2%)	67 (53.6%)	194 (59.1%)	328 (53.2%)	254 (53.8%)	
Consommation de viande provenant de la zone	Non	56 (70.9%)	82 (65.6%)	224 (68.9%)	458 (74.4%)	320 (68.1%)	
	Oui	23 (29.1%)	43 (34.4%)	101 (31.1%)	158 (25.6%)	150 (31.9%)	
Quantité d'eau bue par jour	Moins de 2L	76 (96.2%)	97 (77.6%)	177 (54.0%)	389 (63.0%)	306 (64.6%)	
	Plus de 2L	3 (3.8%)	28 (22.4%)	151 (46.0%)	228 (37.0%)	168 (35.4%)	
Consommation de l'eau du robinet comme source principale d'eau avant la crise	Autre	20 (25.3%)	29 (23.2%)	75 (22.9%)	158 (25.6%)	136 (28.7%)	
	Robinet	59 (74.7%)	96 (76.8%)	252 (77.1%)	459 (74.4%)	338 (71.3%)	
Travaux de rénovation	Non	29 (36.7%)	49 (39.2%)	112 (34.3%)	286 (46.5%)	241 (50.8%)	
	Il y a moins de 10 ans	41 (51.9%)	42 (33.6%)	186 (56.9%)	221 (35.9%)	140 (29.5%)	
	Il y a plus de 10 ans	9 (11.4%)	34 (27.2%)	29 (8.9%)	108 (17.6%)	93 (19.6%)	
Présence de moquette au sol	Non	77 (97.5%)	116 (92.8%)	314 (95.7%)	587 (95.3%)	442 (91.7%)	
	Oui	2 (2.5%)	9 (7.2%)	14 (4.3%)	29 (4.7%)	40 (8.3%)	
Nombre de tapis	Aucun	31 (39.2%)	51 (40.8%)	101 (30.8%)	263 (42.6%)	189 (39.9%)	
	entre 1 et 3	39 (49.4%)	55 (44.0%)	189 (57.6%)	279 (45.2%)	212 (44.7%)	
	Plus de 3	9 (11.4%)	19 (15.2%)	38 (11.6%)	75 (12.2%)	73 (15.4%)	
Fréquence de nettoyage du logement	Moins d'1 fois par semaine	49 (62.0%)	85 (68.0%)	237 (72.3%)	427 (69.2%)	280 (58.8%)	
	Plus d'1 fois par semaine	30 (38.0%)	40 (32.0%)	91 (27.7%)	190 (30.8%)	196 (41.2%)	
Aération quotidienne	Non	11 (13.9%)	15 (12.1%)	50 (15.2%)	81 (13.1%)	39 (8.2%)	
	Oui	68 (86.1%)	109 (87.9%)	278 (84.8%)	536 (86.9%)	436 (91.8%)	
Fréquence de consommation d'aliments provenant d'emballages imperméables à l'eau et aux graisses	Moins d'1 fois par semaine	64 (81.0%)	83 (66.4%)	235 (71.9%)	452 (73.4%)	406 (86.0%)	
	Plus d'1 fois par semaine	15 (19.0%)	42 (33.6%)	92 (28.1%)	164 (26.6%)	66 (14.0%)	
Fréquence d'utilisation de vêtements imperméables	Moins d'1 fois par semaine	60 (75.9%)	86 (68.8%)	225 (68.8%)	454 (73.6%)	378 (79.7%)	
	Plus d'1 fois par semaine	19 (24.1%)	39 (31.2%)	102 (31.2%)	163 (26.4%)	96 (20.3%)	
	Plus d'1 fois par semaine	61 (77.2%)	85 (68.0%)	208 (63.4%)	413 (66.9%)	342 (72.0%)	
Fréquence d'utilisation de lingettes ou de spray nettoyant (ex. lingettes pour lunettes)	Moins d'1 fois par semaine	77 (97.5%)	116 (93.5%)	288 (87.8%)	551 (89.3%)	394 (83.7%)	
	Plus d'1 fois par semaine	2 (2.5%)	8 (6.5%)	40 (12.2%)	66 (10.7%)	77 (16.3%)	
Fréquence de conservation des aliments dans un sachet plastique	Moins d'1 fois par semaine	45 (57.0%)	45 (36.3%)	126 (38.5%)	226 (36.6%)	188 (39.5%)	
	Plus d'1 fois par semaine	34 (43.0%)	79 (63.7%)	201 (61.5%)	391 (63.4%)	288 (60.5%)	
Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de récipient plastique	Moins d'1 fois par semaine	57 (72.2%)	86 (68.8%)	186 (56.7%)	423 (68.6%)	375 (78.8%)	
	Plus d'1 fois par semaine	22 (27.8%)	39 (31.2%)	142 (43.3%)	194 (31.4%)	101 (21.2%)	
Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de sachet ou film plastique	Moins d'1 fois par semaine	71 (89.9%)	115 (92.0%)	282 (86.0%)	527 (85.4%)	430 (90.3%)	
	Plus d'1 fois par semaine	8 (10.1%)	10 (8.0%)	46 (14.0%)	90 (14.6%)	46 (9.7%)	
Fréquence d'utilisation au four micro-ondes de récipient polystyrène	Moins d'1 fois par semaine	77 (97.5%)	114 (91.2%)	285 (86.9%)	582 (94.3%)	455 (95.6%)	
	Plus d'1 fois par semaine	2 (2.5%)	11 (8.8%)	43 (13.1%)	35 (5.7%)	21 (4.4%)	
Fréquence d'utilisation de moules en silicones	Moins d'1 fois par semaine	76 (96.2%)	116 (92.8%)	304 (92.7%)	570 (92.4%)	452 (95.0%)	
	Plus d'1 fois par semaine	3 (3.8%)	9 (7.2%)	24 (7.3%)	47 (7.6%)	24 (5.0%)	
Fréquence d'utilisation de plaque ou plat anti-adhésif (Téflon)	Moins d'1 fois par semaine	60 (75.9%)	84 (67.2%)	216 (65.9%)	426 (69.2%)	349 (73.3%)	
	Plus d'1 fois par semaine	19 (24.1%)	41 (32.8%)	112 (34.1%)	190 (30.8%)	127 (26.7%)	
Fréquence d'utilisation de casserole ou de poêle anti-adhésif (Téflon)	Moins d'1 fois par semaine	26 (32.9%)	30 (24.0%)	73 (22.3%)	157 (25.5%)	177 (37.2%)	
	Plus d'1 fois par semaine	53 (67.1%)	95 (76.0%)	255 (77.7%)	459 (74.5%)	299 (62.8%)	
Faites-vous attention à l'état du revêtement anti-adhésif (Téflon)	Non	12 (16.9%)	8 (6.8%)	61 (21.0%)	85 (14.8%)	38 (9.0%)	
	Oui	59 (83.1%)	110 (93.2%)	229 (79.0%)	489 (85.2%)	384 (91.0%)	
Fréquence de lavage des main	Moins de 5 fois par jour	57 (72.2%)	92 (73.6%)	161 (49.1%)	209 (33.9%)	162 (34.0%)	
	Plus de 5 fois par jour	22 (27.8%)	33 (26.4%)	167 (50.9%)	407 (66.1%)	314 (66.0%)	
Temps de résidence dans la zone	Moins de 10ans	17 (21.5%)	14 (11.2%)	113 (34.5%)	89 (14.4%)	37 (7.7%)	
	Plus de 10ans	62 (78.5%)	111 (88.8%)	215 (65.5%)	528 (85.6%)	445 (92.3%)	
Zone de distribution	Chièvres	59 (74.7%)	89 (71.2%)	223 (68.0%)	393 (63.7%)	267 (55.4%)	
	Florennes	9 (11.4%)	3 (2.4%)	34 (10.4%)	44 (7.1%)	48 (10.0%)	
	Nandrin	7 (8.9%)	27 (21.6%)	53 (16.2%)	143 (23.2%)	143 (29.7%)	
	Ronquières	4 (5.1%)	6 (4.8%)	18 (5.5%)	37 (6.0%)	24 (5.0%)	