



UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG
Année : 2024

**THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**ETAT DES LIEUX DE L'INTERET PORTE A LA PREVENTION DE
L'EXPOSITION AUX PERTURBATEURS ENDOCRINIENS CHEZ LES
MEDECINS GENERALISTES DES HAUTS-DE-FRANCE**

Présentée et soutenue publiquement le 17 octobre 2024 à 16h00
au Pôle Formation
par **Martin DESROUSSEUX**

JURY

Président :

Madame le Professeur Sophie JONARD-CATTEAU

Assesseurs :

Madame le Docteur Sabine BAYEN

Madame le Docteur Patricia RANNAUD-BARTAIRE

Directeur de thèse :

Madame le Docteur Oriane MOULINIER

Avertissement

La faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.

TABLE DES MATIERES

1. LISTE DES ABREVIATIONS.....	6
2. INTRODUCTION	7
3. GENERALITES ET HISTORIQUE :	9
3.1 Le système endocrinien	9
3.2 PE : Définition.....	9
3.3 Particularités de la contamination par les PE	10
3.3.1 Sources et voies d'exposition	11
3.3.2 Non monotonie des courbes doses-réponses	11
3.3.3 Périodes de vulnérabilité.....	12
3.3.4 Effet cocktail.....	12
3.3.5 Toxicité différée.....	12
3.3.6 Mécanismes épigénétiques et transgénérationnels	13
3.4 Faits historiques	13
3.4.1 Le cas du dichlorodophényltrychloroéthane (DDT).....	13
3.4.2 Le cas du diéthylstilbestrol (DES) ou Distilbène®	15
4. MATERIEL ET METHODES.....	16
4.1 Objectifs	16
4.2 Population d'étude.....	16
4.3 Déroulement de l'étude.....	17
4.4 Analyses statistiques	18
5. RESULTATS	18
5.1 Description générale de la population d'étude	18

5.2 Analyses descriptives	21
5.2.1 Intérêt porté par les médecins aux PE : questions 7 à 17	21
5.2.2 Connaissances des médecins sur les PE : questions 18 à 23	29
5.2 Analyses bivariées	34
5.2.1 Selon l'intérêt porté à la problématique des PE.....	34
5.2.2 Selon l'âge	41
5.2.3 Selon le sexe.....	44
6. DISCUSSION	47
6.1 Principaux résultats	47
6.1.1 Analyses descriptives.....	47
6.1.2 Analyses bivariées	52
6.2 Forces de l'étude	54
6.3 Limites de l'étude	55
6.4 Perspectives	55
6.4.1 Objectif zéro exposition aux PE.....	55
6.4.2 Prendre en compte l'exposome	57
6.4.3 Campagne de santé publique.....	58
6.4.4 Utiliser et diffuser des supports d'information	58
6.4.5 Impliquer l'ensemble des professionnels de santé	60
6.4.6 Formation des médecins	60
6.4.7 Valoriser la consultation de prévention	61
7. CONCLUSION	63
8. BIBLIOGRAPHIE	64

1. LISTE DES ABREVIATIONS

AFPEL : Association française des pédiatres endocrinologues libéraux

ANDPC : Agence nationale du développement professionnel continu

CAS : Chemical Abstract Service

CLP : classification, labelling and packaging

CNFPT : Centre national de la fonction publique territoriale

CSO : consultation spécifique de l'obésité

DES : diéthylstilbestrol

DDT : dichlorodiphényltrychloroéthane

DDE : dichlorodiphényldichloroéthylène

DGS : Direction générale de santé

DPC : Développement personnel continu

DREES : Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques

EHESP : École des hautes études en santé publique

FDA : Food and Drug Administration

Fees : Femmes enceintes environnement et santé

IRSN : Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PE : Perturbateurs Endocriniens

POP : polluant organique persistant

SNPE : Stratégie Nationale sur les Perturbateurs Endocriniens

Unaf : Union nationale des associations familiales

WECF : Women engage for a common future

2. INTRODUCTION

Depuis le début du XXe siècle, notre exposition quotidienne à des substances chimiques n'a fait qu'augmenter, tant en quantité qu'en diversité. Avec l'essor de l'industrie chimique et pour les besoins de nos sociétés modernes, nous produisons toujours plus de nouvelles molécules. En 2015, la 100 millionième substance chimique a été caractérisée et enregistrée dans la base de données du Chemical Abstract Service (CAS) Registry(1).

Certaines de ces substances chimiques produites par l'Homme ont la capacité d'agir sur le fonctionnement du système hormonal de l'espèce humaine mais aussi des autres animaux : ce sont les perturbateurs endocriniens (PE).

Les progrès de la médecine, avec l'utilisation des vaccins, des antibiotiques mais aussi l'accès à l'eau potable et l'amélioration de l'hygiène ont permis une augmentation de l'espérance de vie en France : nous sommes passés de 43 ans pour les hommes et 47 ans pour les femmes en l'an 1900 (2), à 80 ans pour les hommes et 86 ans pour les femmes en 2023 (3). En revanche, les pathologies chroniques d'origine multifactorielles, telles que le diabète, les cancers, les maladies cardiovasculaires et les troubles de la reproduction, augmentent et contribuent à réduire nos années de vie en bonne santé. Les facteurs environnementaux font partie des causes de cette augmentation : on y retrouve notamment l'exposition aux PE. Les études de biosurveillance montrent que des PE sont retrouvés chez 100% des Français (4). Protéger la population française en limitant les risques liés aux PE et aux substances chimiques constitue donc un enjeu majeur de santé publique.

L'État Français, via le lancement de la deuxième stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens (SNPE 2) à la fin de l'année 2019, a confirmé son intérêt et sa volonté d'agir avec pour objectif principal de réduire l'exposition des populations

et de l'environnement aux PE. Son souhait est de former et d'informer le grand public ainsi que les professionnels de santé sur les enjeux que représentent les PE (5).

Selon le baromètre 2023 de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), la moitié des Français considèrent que les risques liés aux PE sont élevés et les trois-quarts se sentent mal informés (6). Le baromètre d'opinion de la Direction de la Recherche, des Études, de l'Évaluation et des Statistiques (DREES) identifiait en 2015 que plus de la moitié des interrogés n'avaient confiance qu'en ce que leur disait leur médecin généraliste en matière d'information sur la santé (7). Les professionnels de santé jouent donc un rôle majeur dans la prévention des risques et l'éducation du public. A ce jour, la formation des médecins français n'inclut pas clairement de cours sur les PE.

Le médecin généraliste, réalisant des consultations à des moments clés, comme l'enfance, la planification d'une grossesse, la grossesse elle-même, l'adolescence et le suivi à divers âges de vie, se positionne comme un acteur privilégié dans cette démarche préventive. Malgré les préoccupations de l'état et l'inquiétude des Français, il semble que la prévention réalisée par les médecins généralistes auprès des patients pour limiter leurs expositions aux PE reste faible. Fort de ce constat, l'intérêt que portent les médecins généralistes à ce problème de santé publique majeur n'a jusqu'alors pas été exploré.

3. GENERALITES ET HISTORIQUE :

3.1 Le système endocrinien

Le système endocrinien est formé de glandes endocrines constituées de cellules endocrines, lesquelles sont également disséminées dans de nombreux autres organes comme le tube digestif et le tissu adipeux par exemple.

Les cellules endocrines produisent et sécrètent des hormones, messagers chimiques qui vont permettre le dialogue entre différents organes de notre corps. Ces hormones, une fois libérées agissent sur leurs organes cibles via des récepteurs.

Quelques exemples : l'insuline est sécrétée par le pancréas et régule le taux de glucose. Les hormones sexuelles sont sécrétées principalement par les gonades et contrôlent le développement des systèmes de reproduction et des caractères sexuels secondaires.

Le système endocrinien participe au bon fonctionnement et à l'homéostasie du corps humain en prenant part à des fonctions essentielles : contrôle de la reproduction, du métabolisme, de la croissance, du développement neurologique et sexuel notamment. Il joue un rôle indispensable à la vie pendant les phases de développement.

3.2 PE : Définition

Certaines substances ont la capacité d'altérer le fonctionnement du système endocrinien et les premières observations datent des années 1950 (8). Pourtant, la définition de ce qu'est un PE a mis du temps avant d'apparaître et d'être consensuelle.

C'est en 1991, lors de la conférence de Wingspread aux États-Unis, que les scientifiques utilisent le terme de « endocrine disruptor » pour la première fois.

Les scientifiques déclarent qu' « un grand nombre de produits chimiques de synthèse libérés dans la nature, ainsi que quelques composés naturels, sont capables de dérégler le système endocrinien des animaux, y compris l'Homme » (9).

La définition retenue actuellement est celle de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), proposée en 2002 et mise à jour en 2012 : « Un perturbateur endocrinien est une substance ou un mélange de substances, qui altère les fonctions du système endocrinien et de ce fait induit des effets néfastes dans un organisme intact, chez sa progéniture ou au sein de (sous)-populations » (10).

Les PE ont la capacité de dérégler le système endocrinien de l'organisme via 3 mécanismes (11):

- Agoniste, c'est-à-dire qu'ils imitent la fonction d'une hormone en induisant la réponse des cellules cibles,
- Antagoniste, c'est-à-dire qu'ils empêchent la fixation d'une hormone sur son récepteur au niveau des cellules cibles,
- En entraînant une perturbation de la production, de la dégradation ou du transport, mais aussi en agissant sur la régulation d'une hormone ou de son récepteur en modifiant l'expression de gènes.

3.3 Particularités de la contamination par les PE

Les particularités décrites ci-dessous, concernant le mode d'action des PE, peuvent expliquer la difficulté à mettre en place des recherches scientifiques et un cadre réglementaire.

3.3.1 Sources et voies d'exposition

Les PE sont des molécules exogènes, appelées xénobiotiques, produits par les activités humaines ou présents naturellement dans notre environnement tels que les phyto-œstrogènes présents dans le soja par exemple.

Ils sont omniprésents et les sources d'exposition sont multiples : alimentation, cosmétiques et soins d'hygiène, plastiques du quotidien, produits d'entretien, matériaux de construction et bricolage, air intérieur et extérieur. L'annexe 1 montre les principales sources de PE. Les voies de contamination sont également multiples : respiratoire, cutanée, digestive, transplacentaire. En 2011, l'étude ELFE menée en France révélait que 99,6 % des femmes enceintes présentaient des contaminations quantifiables de phtalates, un plastifiant, dans leur organisme (12). Plus récemment, l'étude ESTEBAN réalisée entre 2014 et 2016, a démontré que l'ensemble de la population française était exposée aux perturbateurs endocriniens, avec une proportion d'individus concernés variant entre 97 % et 100 % selon les substances analysées (4).

3.3.2 Non monotonie des courbes doses-réponses

Les PE peuvent agir à très faible dose, de l'ordre du nano ou picogramme. Ils peuvent également avoir des effets différents à faibles et à fortes doses : contrairement aux relations dose-effet linéaires classiques, les PE agissent selon des courbes non linéaires et non monotones (11,13).

3.3.3 Périodes de vulnérabilité

De par leurs effets sur le système endocrinien, les PE sont particulièrement dangereux à des périodes clés du développement qui sont appelées périodes de vulnérabilité ou de susceptibilité : grossesse, enfance, puberté.

3.3.4 Effet cocktail

Certaines molécules réunies en nombre suffisant et à des concentrations qui, individuellement, ne provoquent pas d'effets mesurables, peuvent avoir des effets de perturbation endocrinienne. Ces actions peuvent se cumuler et se potentialiser entre elles : c'est l'effet cocktail.

Une étude de 2017 a évalué les effets de mélanges de plusieurs substances reconnues comme anti-androgéniques (issues de produits pharmaceutiques, de pesticides et de polluant environnementaux) sur des cultures organotypiques d'explants de testicules fœtaux (14). Cette étude retrouve que ce mélange d'antiandrogènes a un effet inhibiteur sur la synthèse de testostérone jusqu'à mille fois supérieur aux effets induits par les substances isolées.

3.3.5 Toxicité différée

Contrairement à d'autres produits toxiques, il peut y avoir une latence entre l'exposition aux PE et l'apparition d'une pathologie.

3.3.6 Mécanismes épigénétiques et transgénérationnels

Les PE peuvent agir par des mécanismes épigénétiques : ils modifient l'expression des gènes sans affecter la structure de l'ADN (15). Ces effets épigénétiques peuvent persister et devenir héréditaires : ce sont les effets transgénérationnels. C'est notamment l'exemple du diéthylstilbestrol ou Distilbène ® (16).

3.4 Faits historiques

L'histoire des PE commence par l'observation de la faune sauvage, qui a permis de faire un lien entre des anomalies retrouvées chez les animaux et l'exposition à des polluants industriels présents dans l'environnement.

Dans les années 1950, des observations scientifiques réalisées dans la région des Grands Lacs d'Amérique du Nord, ont identifié le déclin de la population de seize espèces de grands prédateurs, mis en lien avec des problèmes de reproduction. Ces espèces faisaient partie de la classe des oiseaux, mammifères, poissons et reptiles. Des concentrations élevées en pesticides organochlorés étaient retrouvées dans les tissus de ces animaux (8).

3.4.1 Le cas du dichlorodiphényltrychloroéthane (DDT)

En 1962, la zoologiste Américaine Rachel Carson publie son ouvrage « Silent spring » (le printemps silencieux). Cet ouvrage est encore aujourd'hui une référence dans le domaine. Telle une lanceuse d'alerte, elle a enquêté sur les pesticides et notamment le DDT qu'elle incriminait responsable de l'effondrement de la population d'oiseaux. Elle a fait le lien entre des troubles de la reproduction chez certains oiseaux et la présence de DDT : il induit une réduction de l'épaisseur des coquilles d'œufs et

donc une mortalité augmentée (17). Par la suite, plusieurs études à ce sujet seront réalisées, permettant de prouver que le DDT était responsable de la baisse de population du pygargue à tête blanche (oiseau emblématique des États-Unis) via cet amincissement des coquilles d'œufs (18). Il a également été prouvé que le DDT et le dichlorodiphényldichloroéthylène (DDE) étaient responsables d'une réduction de la fertilité et d'anomalies du système reproducteur chez les alligators du lac Apopka en Floride (19).

Rappelons que le DDT a été synthétisé en 1873 mais ce n'est qu'en 1943 qu'il est mis sur marché, quelques années après que le chimiste Paul Herman se soit aperçu de son effet insecticide. Ce produit sera largement utilisé pendant et après-guerre et Paul Herman recevra un prix Nobel de médecine en 1948 pour la découverte de ces propriétés. La commercialisation du DDT a été interdite en France en 1971 et en 1972 aux États-Unis. Il est actuellement encore utilisé dans certains pays où sévit le paludisme. Le DDT est qualifié de polluant organique persistant (POP), c'est-à-dire, entre autres, qu'il résiste à la dégradation dans l'environnement.

Parmi les études plus récentes, en 2018 un lien a été identifié entre la présence de DDT dans le sang des femmes et la prévalence d'enfants présentant des symptômes autistiques (20). En 2014, des taux significativement plus élevés de DDT ont également été retrouvés dans le sang de patients atteints de la maladie d'Alzheimer (21), ainsi que chez des femmes accouchant de manière prématurée ou d'un enfant avec un petit poids de naissance en 2001 (22).

3.4.2 Le cas du diéthylstilbestrol (DES) ou Distilbène ®

L'affaire médiatique du DES a révélé la dangerosité certaine que peuvent avoir des produits chimiques, de par leur activité de perturbation endocrinienne. Molécule synthétisée en 1938 au Royaume-Uni, le DES est un œstrogène de synthèse largement utilisé à partir de 1947 dans les pays industrialisés suite à l'accord de la Food and Drug Administration (FDA). Les chercheurs pensaient que la baisse du taux d'œstrogènes était responsable de fausses couches, d'où cette nécessité de supplémentation hormonale chez les femmes enceintes.

Dès 1953, une étude montre l'inefficacité du DES dans la prévention du risque de fausses couches (23), il sera néanmoins utilisé chez près de 4 millions de femmes aux États-Unis (24) et 200 000 en France (25) pendant des années.

En 1971, le Docteur Herbst lance un signal d'alarme via le *New England Journal of Medicine* en montrant un lien significatif entre la survenue d'adénocarcinome du vagin chez des jeunes femmes (« filles DES ») et l'exposition de leur mère au DES durant la grossesse (26). L'utilisation du DES pendant la grossesse a été interdite en 1971 aux États-Unis, et il faudra attendre 1977 en France.

Des études réalisées ensuite retrouvent chez les « mère DES » un risque accru de cancer du sein (27). Chez les « fils DES », une étude en 2009 a montré un risque accru d'anomalies urogénitales comme la cryptorchidie (28). Par des mécanismes épigénétiques, le DES a également des effets transgénérationnels : une étude a identifié un risque augmenté de malformations de l'appareil génital, hypospadias et cryptorchidies notamment, chez les « petits-fils DES » (16).

4. MATERIEL ET METHODES

4.1 Objectifs

L'objectif principal de cette thèse est de réaliser un état des lieux de l'intérêt que portent les médecins généralistes à la prévention de l'exposition aux perturbateurs endocriniens. Les objectifs secondaires sont d'explorer les connaissances des médecins généralistes à propos des perturbateurs endocriniens, d'analyser les caractéristiques des médecins généralistes ne se sentant pas concernés par les perturbateurs endocriniens et d'analyser les freins et les motivations des médecins généralistes à réaliser une prévention à l'exposition aux perturbateurs endocriniens.

4.2 Population d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive transversale menée sur un échantillon de médecins généralistes exerçant dans les Hauts-de-France. Le recueil a été réalisé sur les mois de juin et juillet 2024.

Les critères d'inclusion étaient :

- Médecins généralistes exerçant dans les Hauts-de-France,
- Médecins généralistes exerçant en tant qu'interne, remplaçant, installé.

Les critères d'exclusions étaient :

- Médecins généralistes n'exerçant qu'en structure hospitalière.

4.3 Déroulement de l'étude

Un auto-questionnaire, disponible en Annexe 2, a été conçu pour cette étude via la plateforme « enquêtes » de l'université de Lille. Il se composait de trois parties avec un temps de réponse moyen de 5 minutes.

Il a été envoyé dans un premier temps auprès de 10 médecins généralistes installés en ville afin de tester la faisabilité et la reproductibilité du questionnaire.

Il a ensuite été envoyé par mail à 1200 médecins généralistes. Les adresses mails ont été choisies aléatoirement à partir de la base de données disponible sur le site www.annuaire.santé.fr. Il n'y a pas eu de relance. Le questionnaire a aussi été diffusé sur le réseau social Facebook début juin, via des groupes de médecins généralistes et des groupes d'internes de médecine générale. Une relance a été faite après 4 semaines.

La première partie du questionnaire servait à étudier les caractéristiques de la population interrogée. La deuxième partie servait à étudier l'intérêt que portait les médecins interrogés concernant la prévention de l'exposition aux perturbateurs endocriniens. La troisième partie servait à étudier les connaissances générales qu'avaient les médecins interrogés.

A la fin du questionnaire, disponible en Annexe 3, une infographie format A4 basée sur les connaissances actuelles, que j'ai réalisée avec l'aide du Dr Patricia Rannaud-Bartaire ainsi que du Dr Oriane Moulinier, était téléchargeable par le médecin. Destinée aux patients, elle délivre des conseils afin de limiter son exposition aux PE.

4.4 Analyses statistiques

L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel Rstudio version 4.1.0.

Une analyse descriptive des résultats a été réalisée dans un premier temps.

Ensuite, plusieurs analyses bivariées ont été réalisées, basées sur le test du Chi-2 afin d'étudier si le sexe ou l'âge exerçaient une influence sur les réponses, mais également afin d'étudier les réponses de ceux n'ayant pas montré leur intérêt pour la problématique des PE (Question 8).

5. RESULTATS

5.1 Description générale de la population d'étude

Ce questionnaire a été rempli par 250 médecins. Parmi les 250 réponses, 26 étaient incomplètes et n'ont pas été incluses dans l'analyse. Le sex-ratio était de 139 femmes soit 62,05% et 85 hommes soit 37,95%, comme présenté en Figure 1.

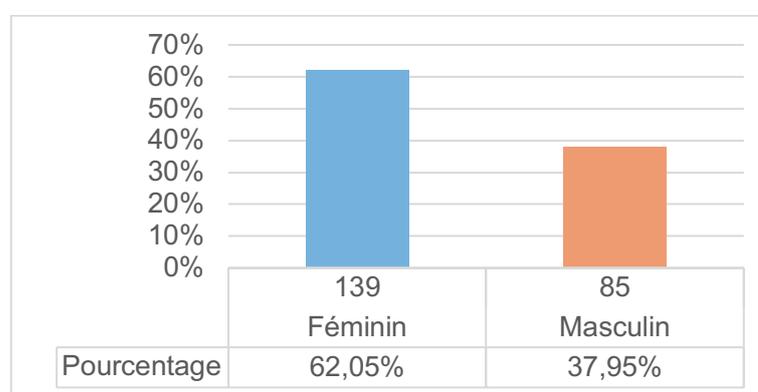


Figure 1 : Sexe

Concernant leur âge, comme présenté en Figure 2, 71 soit 31,7% avaient 20-34 ans, 88 soit 39,29% avaient 35-44 ans, 32 soit 14,29% avaient 45-54 ans, 20 soit 8,93% avaient 55-64 ans et 13 soit 5,8% étaient âgés de 65 ans et plus.

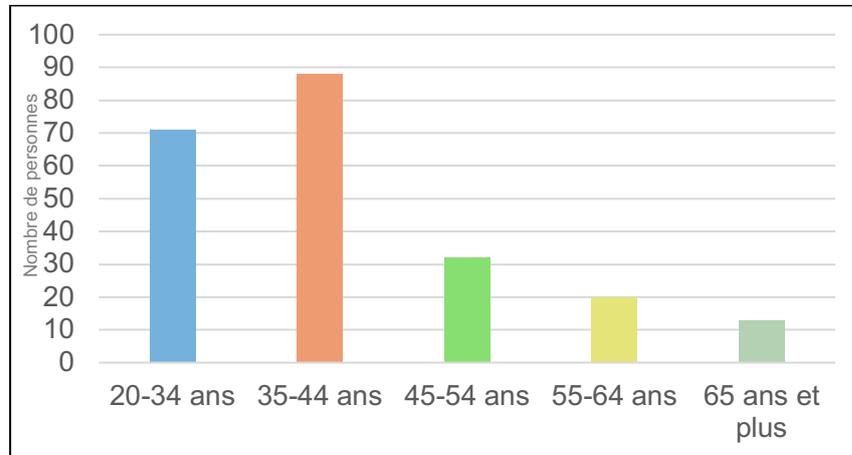


Figure 2 : Classe d'âge

Les médecins généralistes installés étaient majoritairement représentés, au nombre de 197 pour une part de 87,95%. Les médecins généralistes remplaçants étaient 18 soit 8,04% et les internes en médecine générale étaient 9 soit 4,02%.

Concernant leur pratique, comme le montre la Figure 3, 20,98% estimaient qu'elle était plutôt orientée pédiatrie, 8,93% comme plutôt orientée gynécologie / suivi de grossesse, 84,38% comme assez diversifiée, 6,25% comme étant peu dotée de pédiatrie, 20,09% comme étant peu dotée de gynécologie / suivi de grossesse.

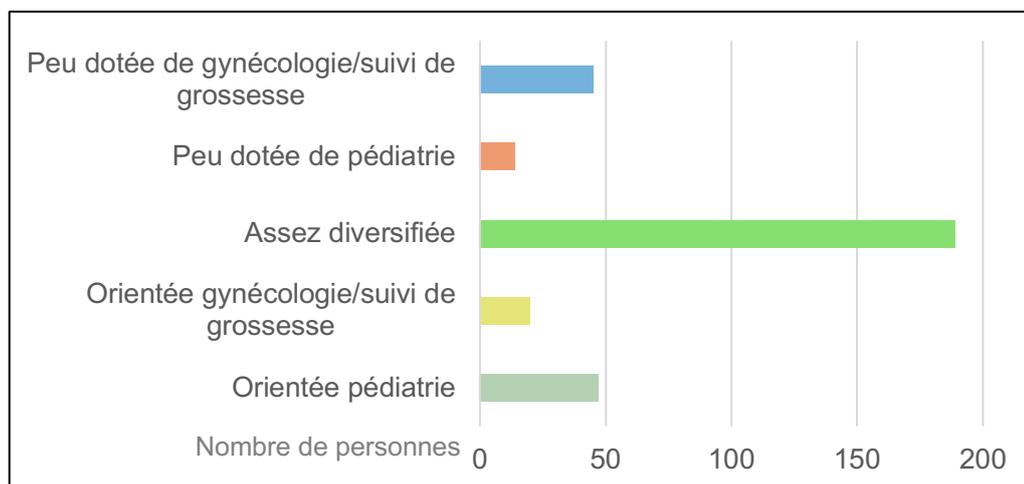


Figure 3 : Pratique

Concernant leur milieu d'exercice, la Figure 4 montre que 12,95% exerçaient dans un milieu rural, 44,20% exerçaient dans un milieu semi-rural et 42,86% exerçaient dans un milieu urbain.

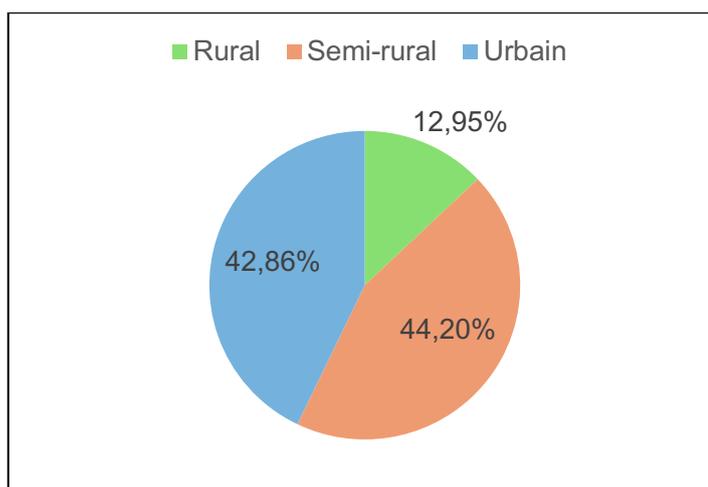


Figure 4 : Milieu d'exercice

5.2 Analyses descriptives

5.2.1 Intérêt porté par les médecins aux PE : questions 7 à 17

Question 7 : Avez-vous déjà entendu parler des PE ?

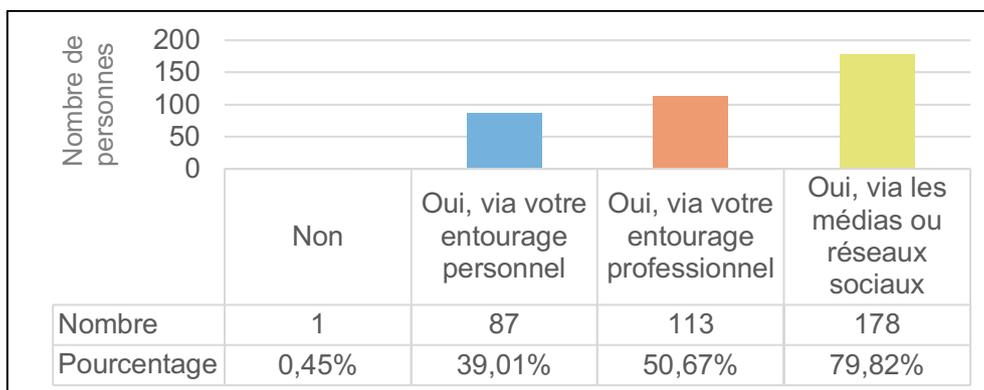


Figure 5 : Réponses à la Question 7

Nous observons que 79,82% ont entendu parler des PE via les médias ou réseaux sociaux, 50,67% via l'entourage professionnel, 39,01% via l'entourage personnel.

Question 8 : Êtes-vous intéressé(e) par la problématique des PE ?

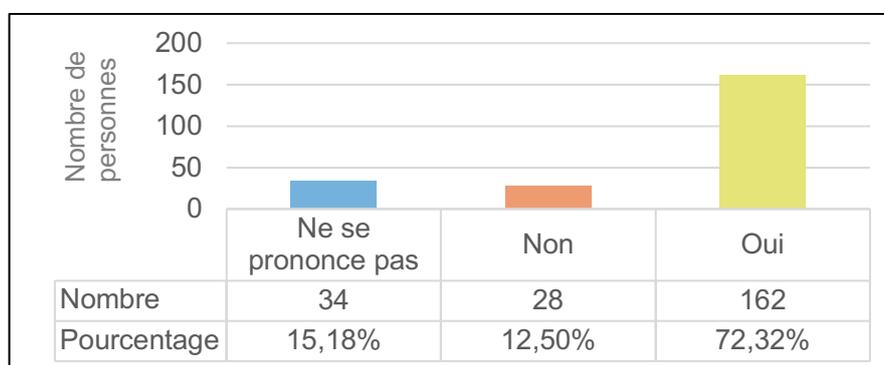


Figure 6 : Réponses à la question 8

Nous identifions que 72,32% sont intéressés par la problématique des PE.

Question 9 : Si vous n'êtes pas intéressé(e) ou que vous ne vous êtes pas prononcé(e), pour quelles raisons ?

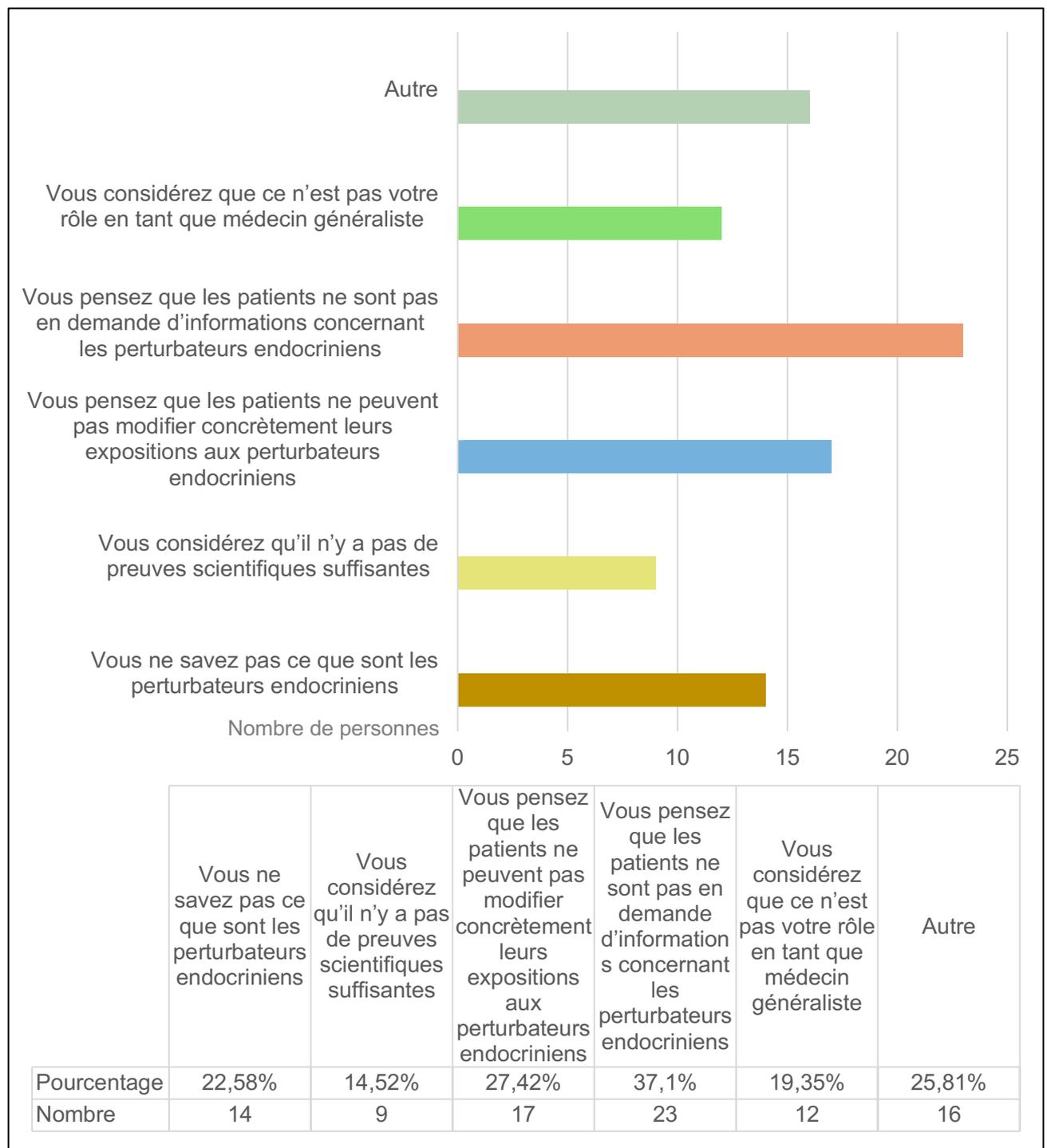


Figure 7 : Réponses à la question 9

La question 9 était adressée à ceux ayant répondu « Non » ou « Ne se prononce pas » à la question 8. Il apparaît que 37,1% des médecins interrogés pensent que les patients ne sont pas en demande d'informations, 27,42% pensent que les patients ne peuvent pas modifier concrètement leurs expositions, 22,58% ne savent pas ce que sont les PE, 19,35% considèrent que ce n'est pas leur rôle, 14,52% considèrent qu'il n'y a pas de preuves scientifiques suffisantes. Parmi les 16 réponses « Autres », une concernait le fait que "les patients ne souhaitent pas modifier leurs habitudes de vie », quinze concernaient le fait qu'ils manquaient de formation ou de connaissances.

Question 10 : Avez-vous eu une formation sur les risques liés à l'exposition aux PE durant votre externat ou votre internat ?

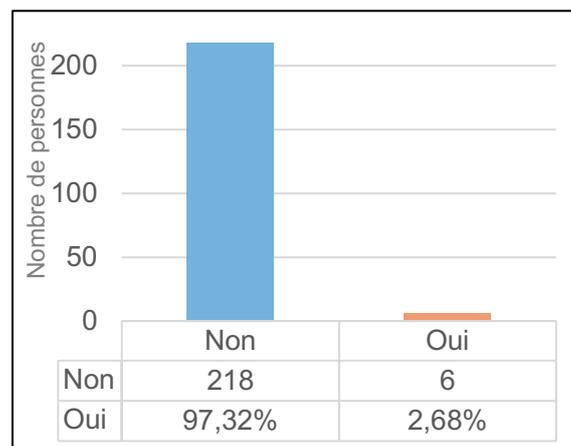


Figure 8 : Réponses à la question 10

Nous observons que 97,32% déclarent ne pas avoir eu de formation durant leur externat ou leur internat.

Question 11 : Avez-vous personnellement suivi une formation sur les PE ?

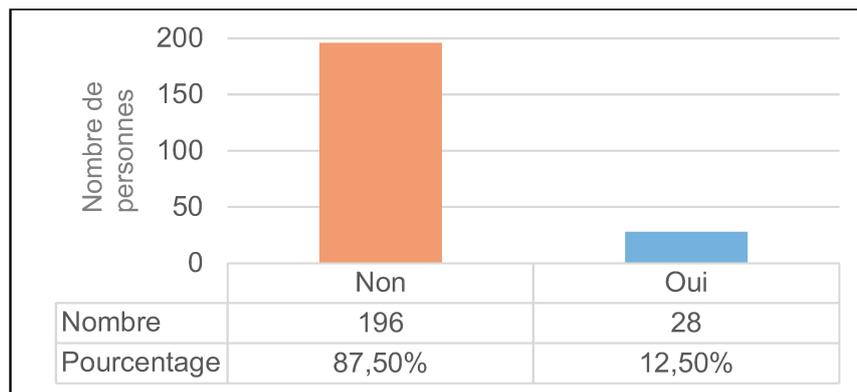


Figure 9 : Réponses à la question 11

Il apparaît que 87,50% des médecins n'ont pas suivi personnellement de formation concernant la thématique des PE.

Question 12 : Quelle type de formation avez-vous suivi ?

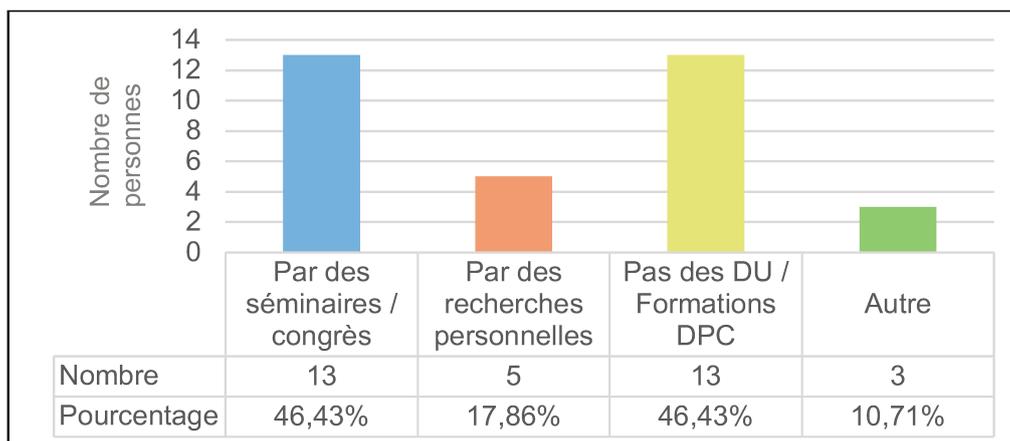


Figure 10 : Réponses à la question 12

La question 12 était adressée aux participants ayant répondu « Oui » à la question 11 : « Avez-vous personnellement suivi une formation sur les PE ? ».

Il leur était possible de préciser leur réponse en décrivant le type de formation à laquelle ils avaient participé, s'ils le souhaitaient. Nous observons que 46,43% des

médecins ont suivi des séminaires ou congrès, parmi ces réponses, sont ressortis : « Formation pédiatrie Faculté Henri Warembourg atelier 1000 premiers jours », « Formathon », « Aime Academy », « congrès de pédiatrie », « congrès de gynécologie », « groupe projet Fees ».

Nous observons que 46,43% des médecins ont suivi des DU ou formation DPC, comme par exemple : « formation DPC santé environnementale », « classe virtuelle SVR », « DU alimentation, santé, micronutrition à Dijon », « DU nutrition ».

Nous identifions que 17,86% des médecins interrogés ont effectué des recherches personnelles, parmi ces réponses, il est ressorti : « articles / journaux médicaux », « formations prescrire ».

Parmi les 3 autres réponses « autres », ont été notifié : « revue prescrire », « formation URPS », « organisme Fees »

Question 13 : Dans quelle tranche horaire classeriez-vous votre temps de formation sur les PE ?

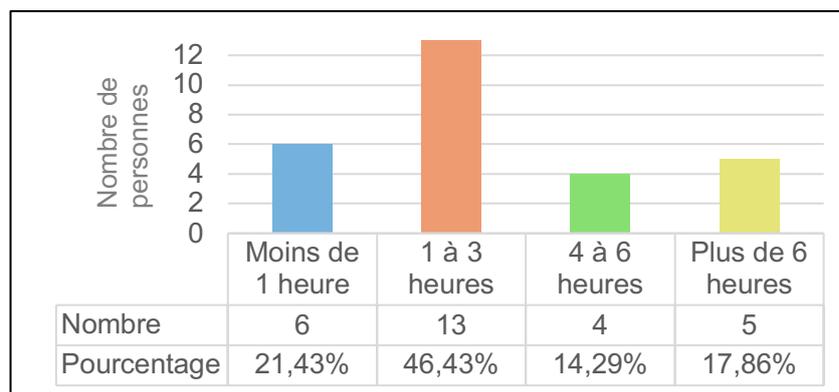


Figure 11 : Réponses à la question 13

La question 13 était destinée à ceux ayant répondu « Oui » à la question 11.

Nous observons que 46,43% ont suivi 1 à 3 heures de formation, 21,43% ont suivi moins de 1 heure, 17,86% ont suivi plus de 6 heures, 14,29% ont suivi de 4 à 6 heures.

Question 14 : Un enseignement sur les risques liés à l'exposition aux perturbateurs endocriniens vous paraît-il pertinent dans la formation de médecin généraliste ?

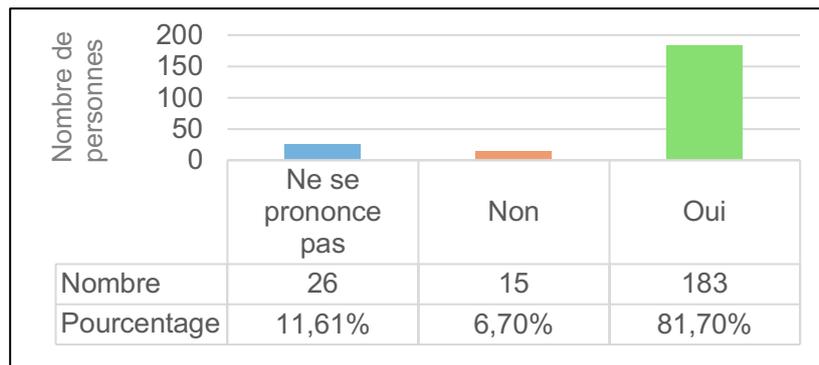


Figure 12 : Réponses à la question 14

81,70% des médecins répondent qu'un enseignement sur les risques liés à l'exposition aux PE paraît pertinent dans la formation de médecin généraliste.

Question 15 : Lors de vos consultations, abordez-vous le sujet de la prévention de l'exposition aux PE ?

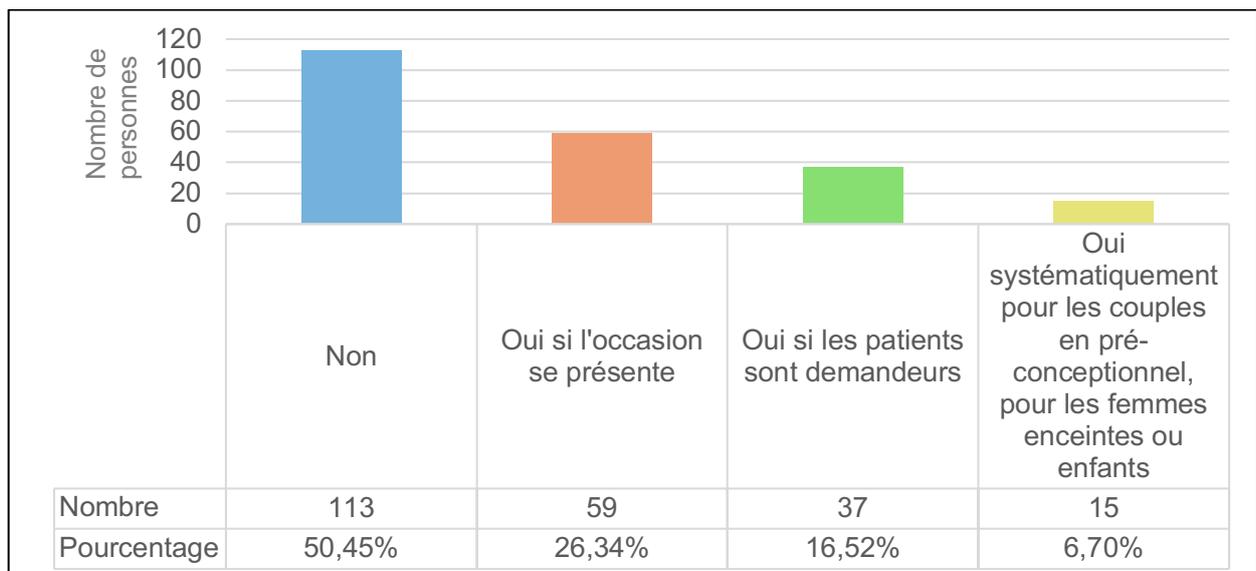


Figure 13 : Réponses à la question 15

Nous observons que 50,45% n'abordent pas le sujet de la prévention de l'exposition aux PE, 26,34% le font si l'occasion se présente, 16,52% le font si les patients sont demandeurs et 6,70% le font systématiquement pour les couples en pré-conceptionnel, pour les femmes enceintes ou les enfants.

Question 16 : Quels moyens utilisez-vous ?

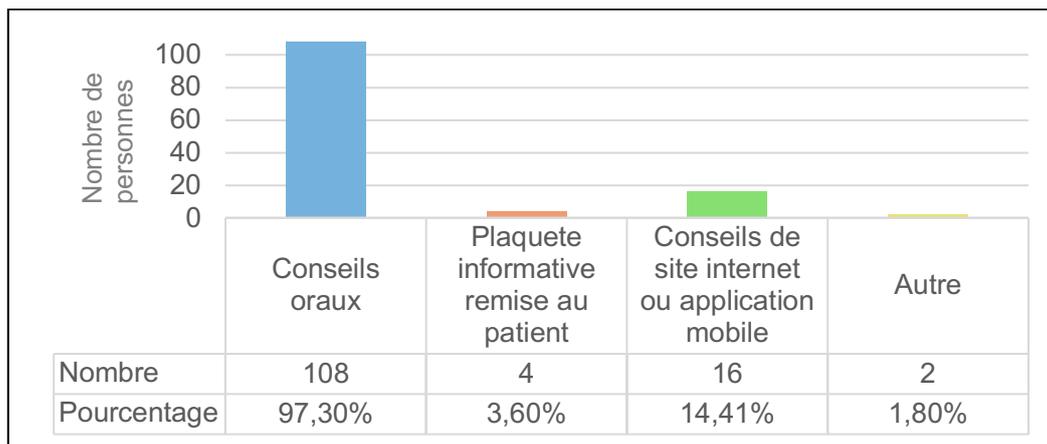


Figure 14 : Réponses à la question 16

La question 16 concernaient ceux n'ayant pas répondu « Non » à la question 15. Nous observons que 97,30% utilisent des conseils oraux, 14,41% conseillent des sites internet ou application mobile, 3,60% remettent une plaquette informative au patient. Parmi les deux réponses autres, il y avait « consultation dédiée, une heure dédiée aux liens santé / environnement » et « infographies »

Question 17 : Quelles sont la ou les raisons ?

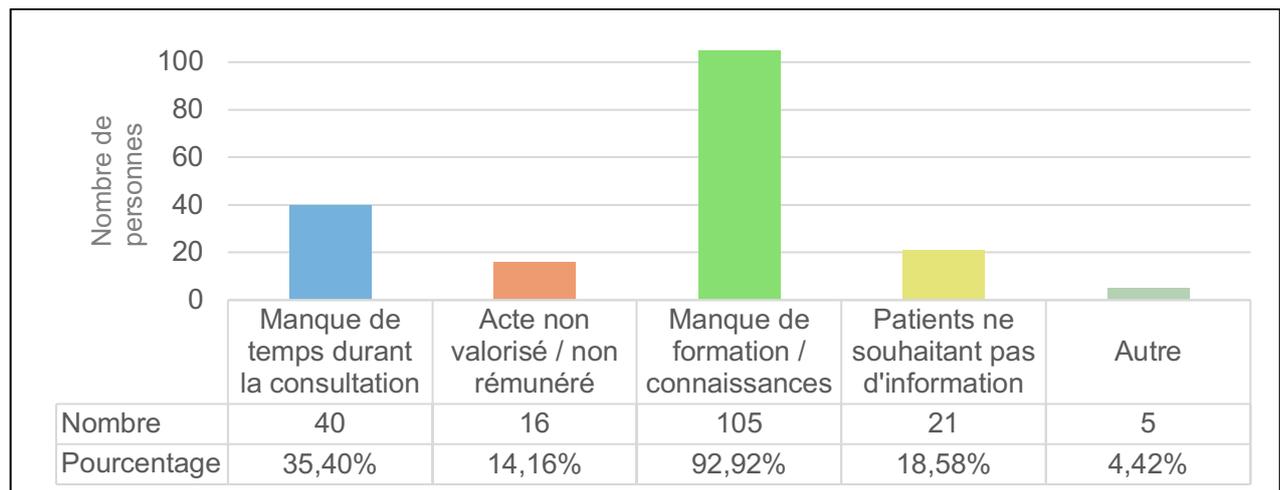


Figure 15 : Réponses à la question 17

La question 17 concernaient ceux ayant répondu « Non » à la question 15.

Il apparaît que 92,92% de ces médecins identifient comme raison le manque de formation ou de connaissances, 35,40% rapportent le manque de temps durant la consultation, 18,58% estiment que le patient ne souhaite pas d'informations, 14,16% rapportent que cela n'est pas valorisé ou non rémunéré.

Parmi les réponses « Autres », les cinq rapportaient leur manque d'intérêt pour le sujet : « pas intéressé » (n = 3), « peu d'intérêt pour le patient » (n=1) et « pas de données scientifiques » (n=1).

5.2.2 Connaissances des médecins sur les PE : questions 18 à 23

Question 18 : Pensez-vous que les PE puissent avoir un lien avec la santé ?

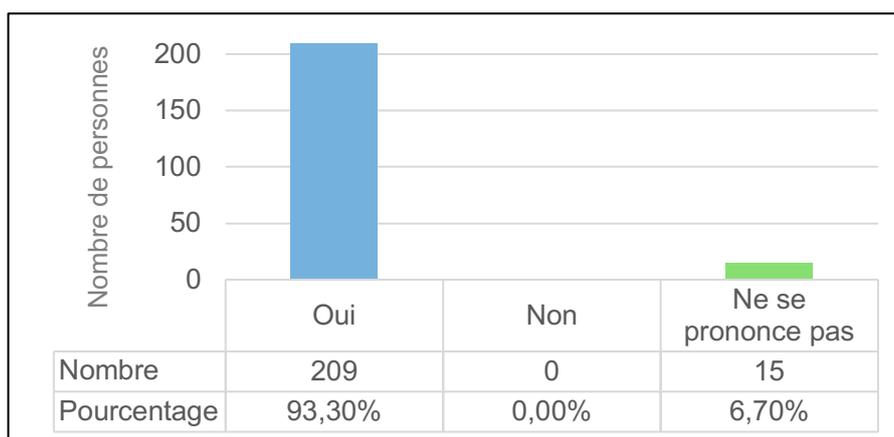


Figure 16 : Réponses à la question 18

Nous observons que 93,3% des médecins interrogés estiment que les PE peuvent avoir un lien avec la santé.

Question 19 : Quel est, selon vous, la part des Français exposés aux PE ?

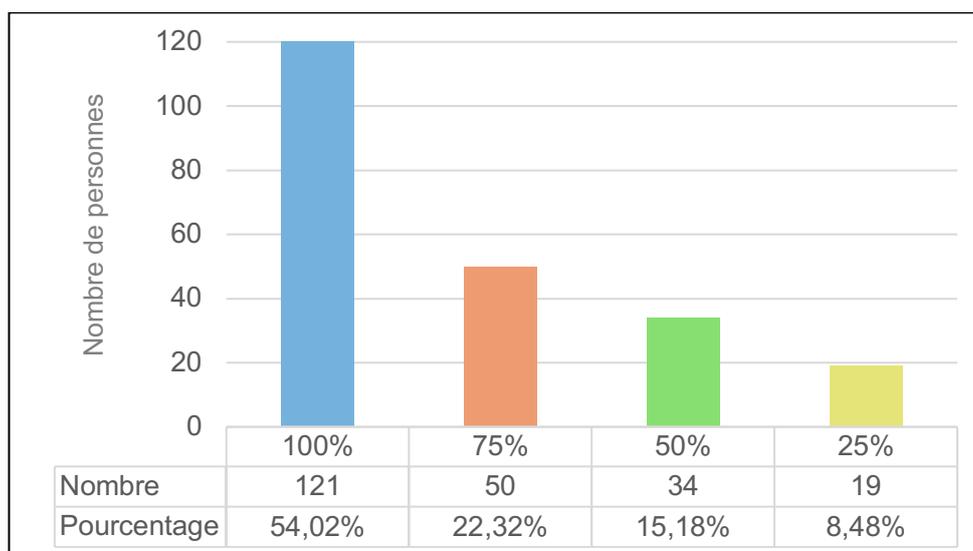


Figure 17 : Réponses à la question 19

Il ressort de nos observations que 54,02% des médecins pensent que 100% des français sont exposés aux PE.

Question 20 : A votre avis, quelles sont les populations les plus vulnérables face aux PE ?

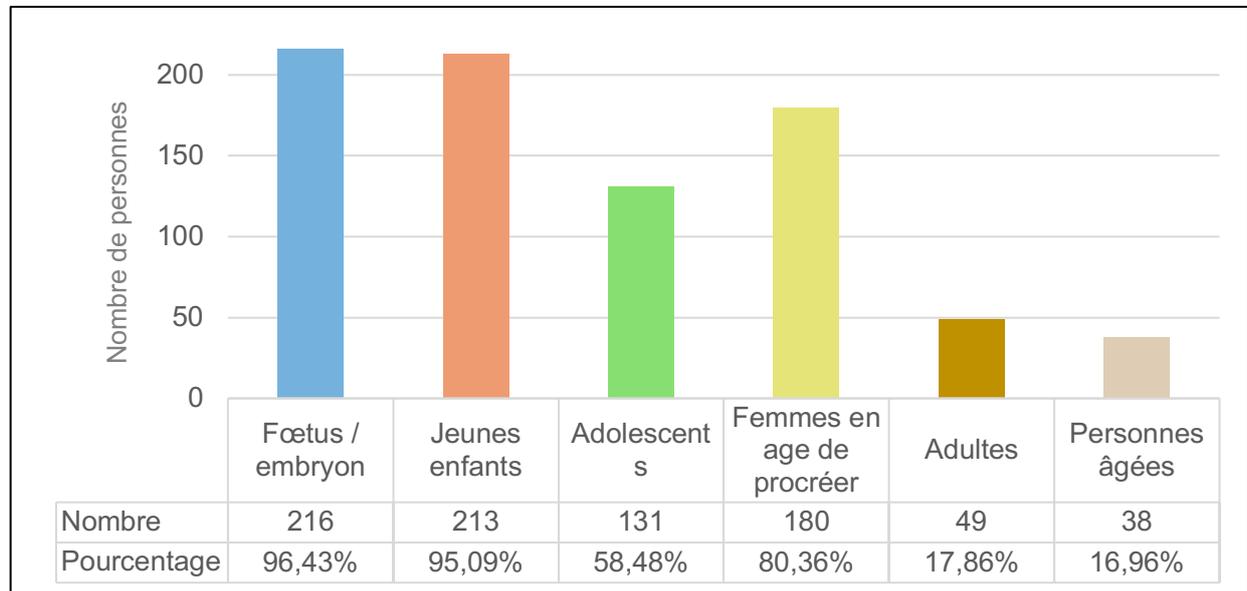


Figure 18 : Réponses à la question 20

Nous observons que 96,43% des médecins interrogés pensent que l'embryon et le fœtus font partie des populations vulnérables, 95,09% identifient que les jeunes enfants en font partie, 80,36% pensent que les femmes en âge de procréer en font partie, 54,48% des médecins estiment que les adolescents en font partie, 17,86% pensent que les adultes en font partie, 16,96% identifient les personnes âgées comme une population vulnérable face à l'exposition aux PE.

Question 21 : Selon vous, la ou lesquelles des pathologies suivantes ont un lien prouvé ou fortement suspecté (lien épidémiologique et plausibilité biologique) avec l'exposition aux PE ?

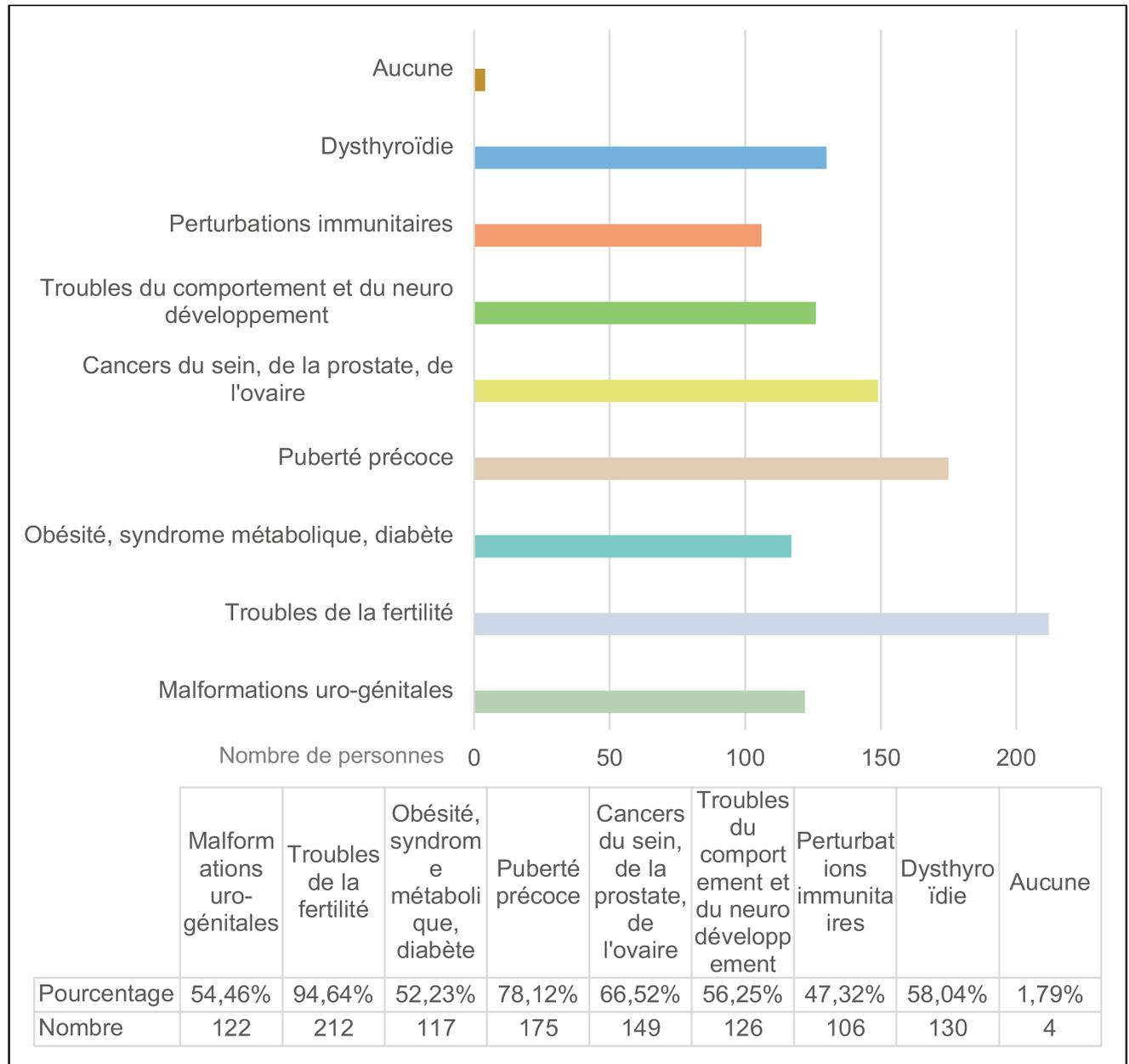


Figure 19 : Réponses à la question 21

Nous observons que 94,64% des médecins interrogés identifient les troubles de la fertilité comme une des pathologies en lien avec l'exposition aux PE et 78,12% des médecins pensent que la puberté précoce en fait partie.

Question 22 : Selon vous, dans la ou lesquelles des sources suivantes peut-on retrouver des perturbateurs endocriniens ?

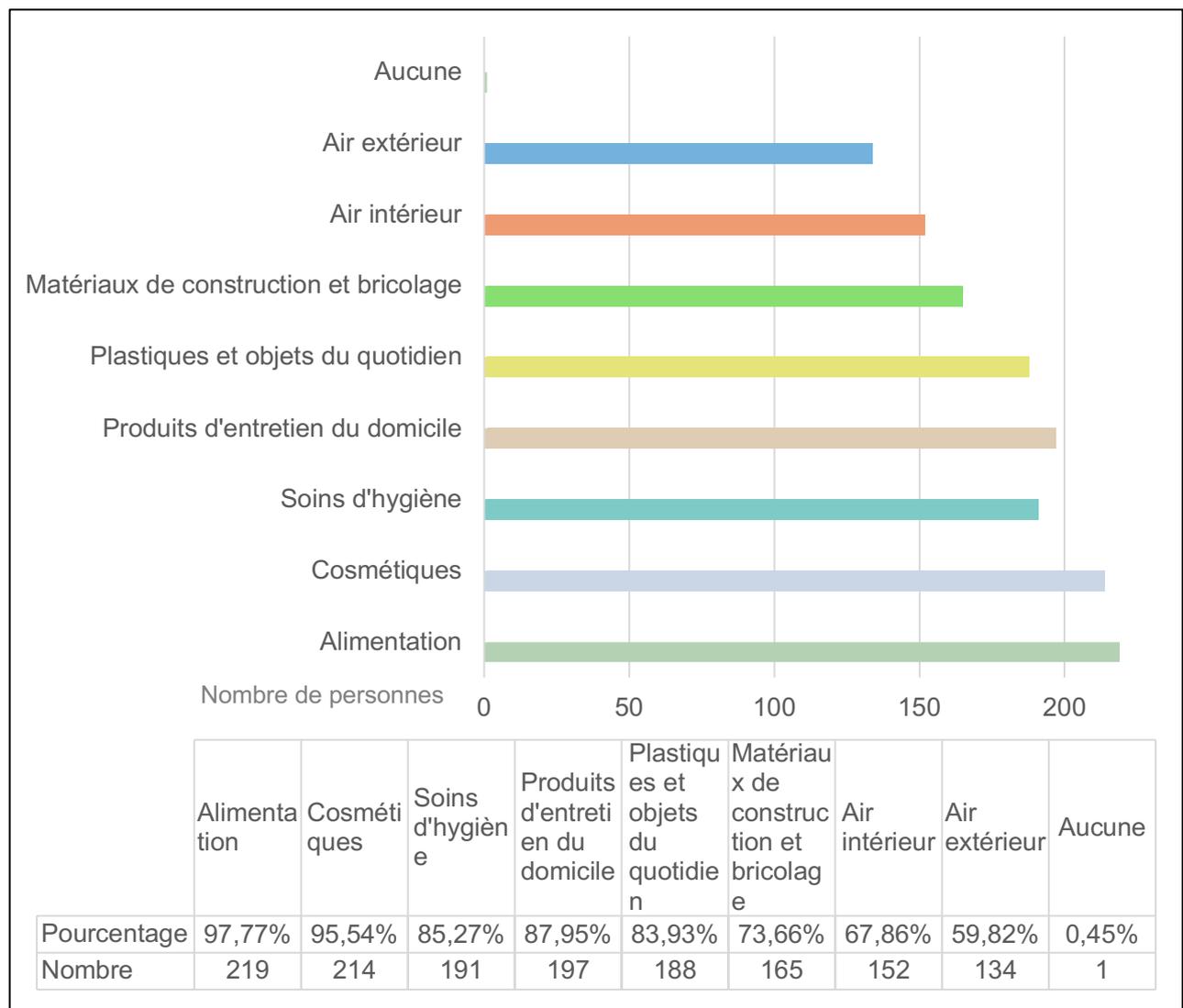


Figure 20 : Réponses à la question 22

Une part de 97,77% des médecins interrogés pensent que l'alimentation est une source potentielle de PE, 94,54% identifient les cosmétiques comme une source d'exposition aux PE, 87,95% des médecins estiment que les produits d'entretien du domicile en sont une source, 85,27% identifient les soins d'hygiène comme une source, 83,93% pensent que les plastiques des objets du quotidien sont une source d'exposition aux PE.

Question 23 : Pensez-vous qu'il soit utile d'aider les patients à diminuer leurs expositions aux PE lorsqu'une maladie environnementale débute ?

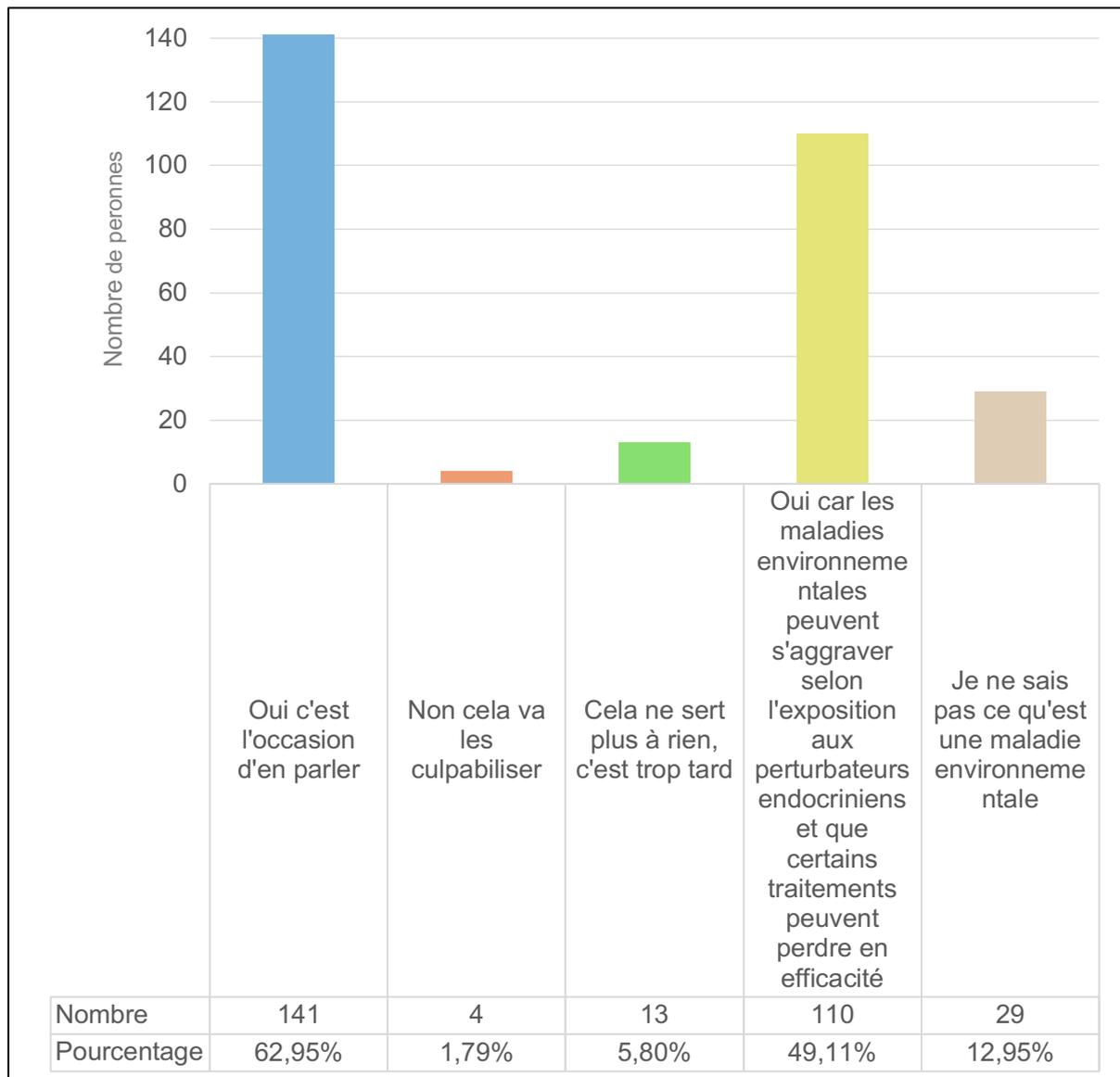


Figure 21 : Réponses à la question 23

Nous observons que 62,95% des médecins de l'échantillon estiment que lorsqu'une maladie environnementale débute c'est l'occasion de parler de l'exposition aux PE, 49,11% des médecins estiment que les maladies environnementales peuvent s'aggraver selon l'exposition aux PE et que certains traitements peuvent perdre en efficacité.

Question 24 : A titre personnel essayez-vous de limiter votre exposition aux PE ?

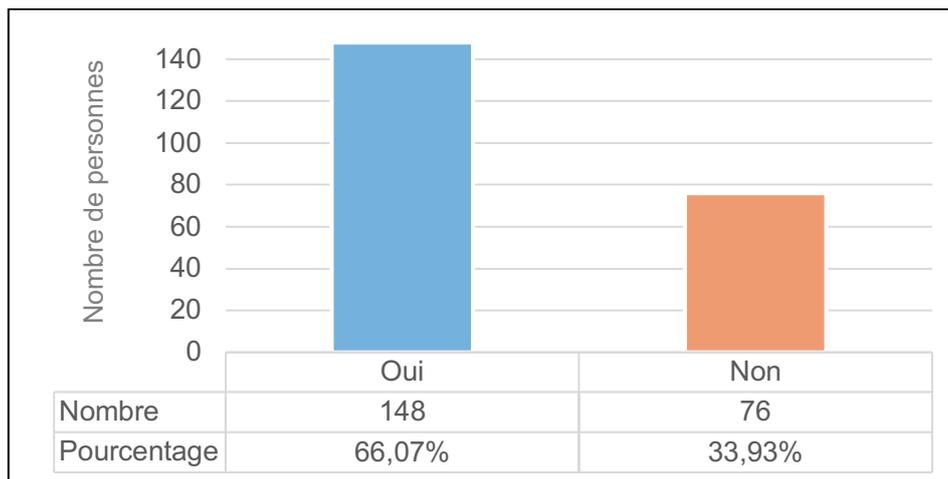


Figure 22 : Réponses à la question 24

Une proportion de 66,07% des médecins interrogés essaient à titre personnel de limiter leur exposition aux PE.

5.2 Analyses bivariées

5.2.1 Selon l'intérêt porté à la problématique des PE

Des analyses bivariées basées sur le test du Chi-2 ont été réalisées pour examiner si l'intérêt porté à la problématique des perturbateurs endocriniens influençait les réponses au questionnaire.

Nous avons comparé les personnes n'ayant pas montré leur intérêt versus les personnes ayant montré leur intérêt à la problématique des PE. Ont été considérés comme n'ayant pas montré leur intérêt ceux ayant répondu « Non » et « Ne se prononce pas » à la question 8 : « Êtes-vous intéressé(e) par la problématique des perturbateurs endocriniens ? ».

La Figure 23, ci-dessous, reprend les réponses aux questions concernant les caractéristiques générales de la population d'étude. Les Figures 24 et 25 reprennent les réponses pour lesquelles un lien statistiquement significatif a été mis en évidence aux questions suivantes. L'ensemble des résultats est disponible en Annexe 4.

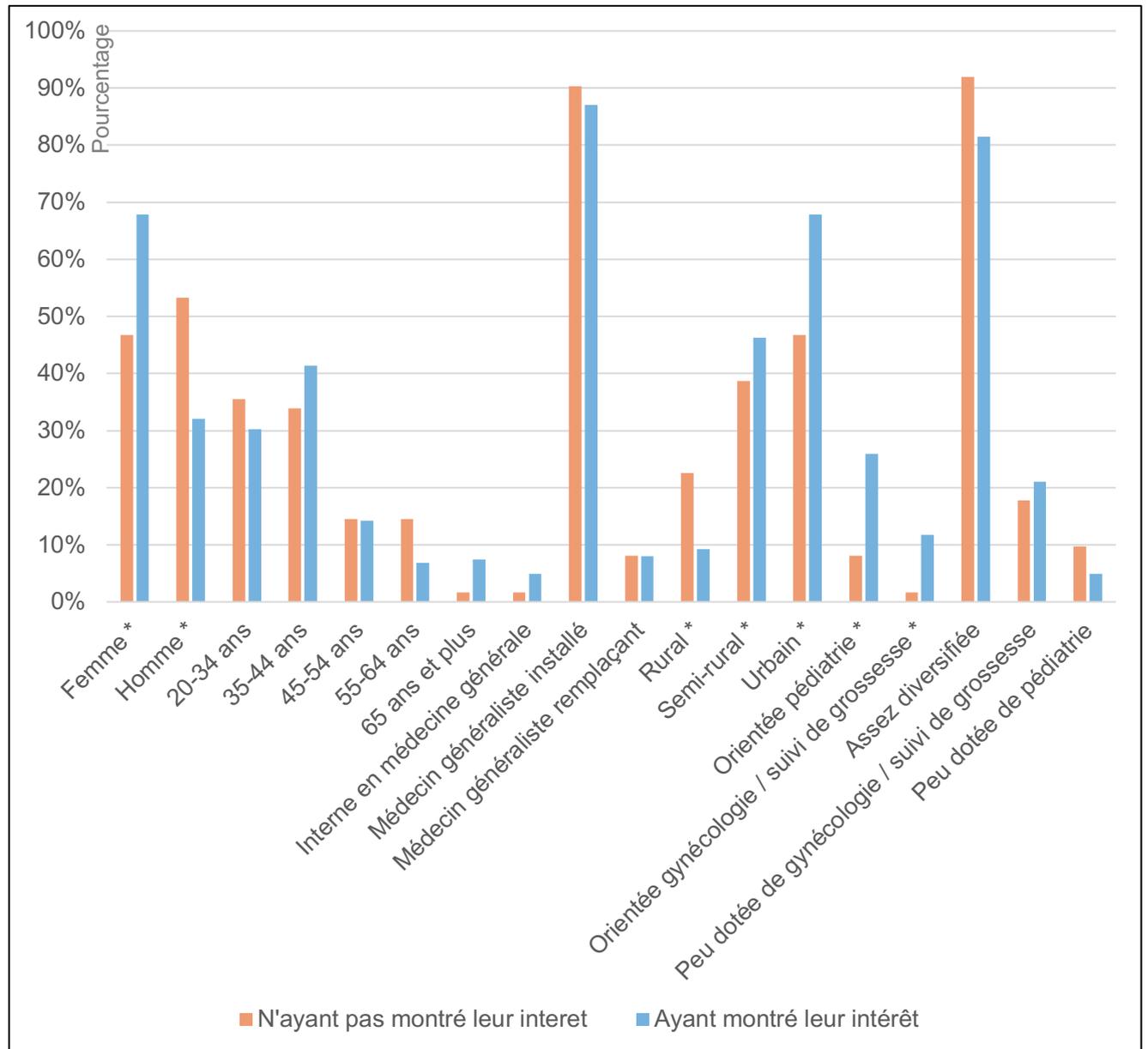
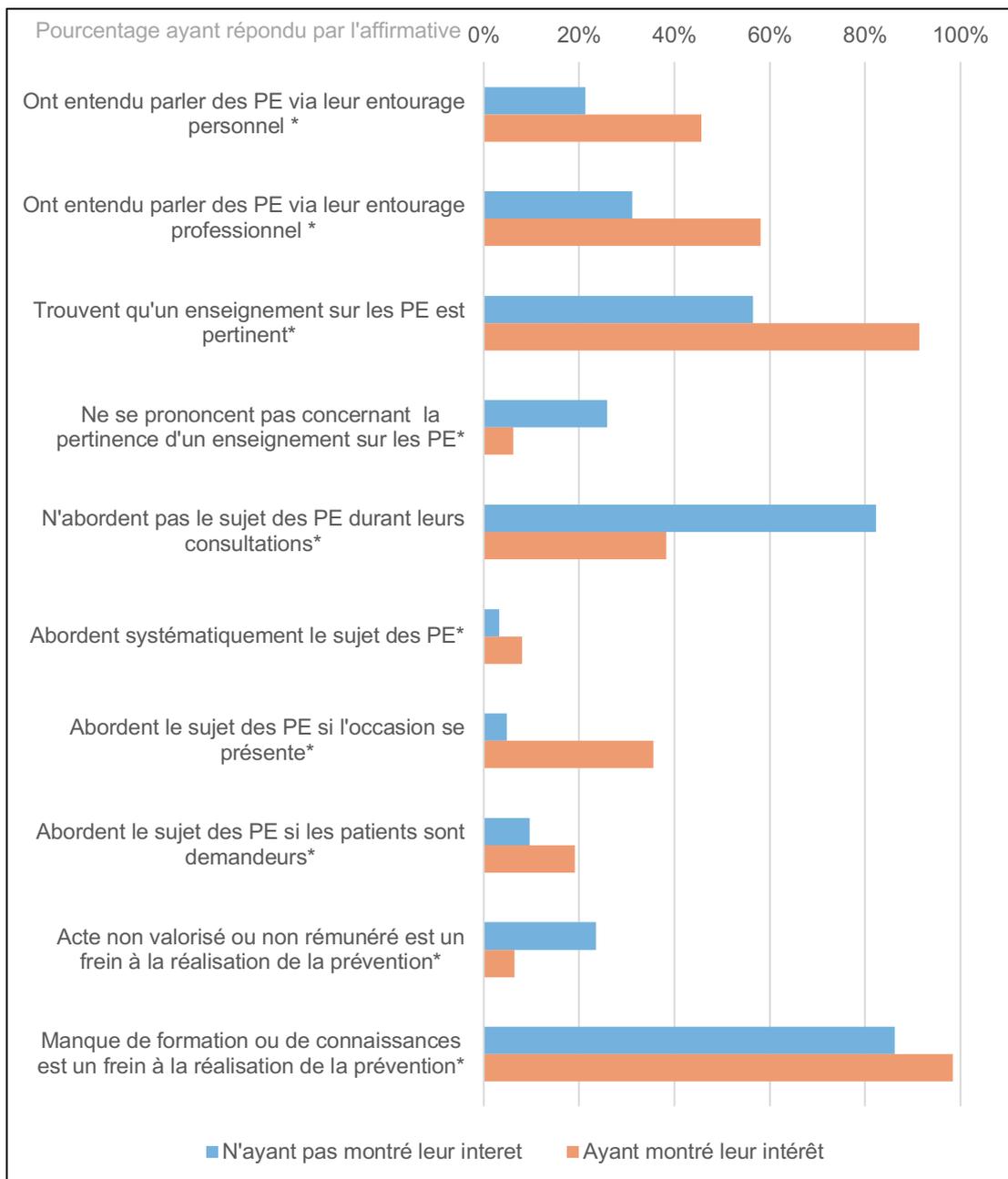


Figure 23 : Caractéristiques des groupes en fonction de l'intérêt porté à la problématique des PE

Dans le groupe de ceux n'ayant pas montré leur intérêt, on retrouve significativement plus d'hommes que de femmes (53,23% vs 32,1%, p-value : 0,006). Il n'a pas été montré de différence significative pour l'âge (p-value : 0,16) et le statut d'exercice (p-value : 0,52). Les réponses concernant le milieu d'exercice ont une distribution significativement différente : parmi ceux n'ayant pas montré leur intérêt, ils sont plus nombreux à exercer en milieu rural (22,58% vs 9,26%, p-value : 0,029), moins nombreux en semi-rural (38,71% vs 46,3%, p-value : 0,029) et moins nombreux en urbain (46,77% vs 67,9%, p-value : 0,029).

Concernant leur pratique, les médecins ayant une activité orientée pédiatrie sont moins nombreux dans le groupe de ceux n'ayant pas montré leur intérêt (8,06%, vs 25,93%, p-value : 0,006), de même pour les médecins ayant une activité orientée gynécologie ou suivi de grossesse (1,61% vs 11,73%, p-value : 0,035).



**Figure 24 : Analyses bivariées selon l'intérêt des réponses aux questions 7 à 17
ayant un lien statistiquement significatif**

Ceux n'ayant pas montré leur intérêt sont moins nombreux à avoir entendu parler des PE via leur entourage personnel (21,31% vs 45,68%, p-value : 0,002) mais également moins nombreux à en avoir entendu parler via leur entourage professionnel (31,12% vs 58,02%, p-value : 0,0006).

Ils sont davantage à ne pas s'être prononcé concernant la pertinence d'un enseignement sur les risques liés aux PE (25,81 vs 6,17%, p-value <0,0001), et davantage à considérer que cet enseignement n'est pas pertinent (17,74% vs 2,47%%, p-value <0,0001).

Davantage de ces médecins n'abordent pas le sujet des PE (82,26% vs 38,27%%, p-value <0,0001), ils sont moins nombreux à le faire si l'occasion se présente (4,84% vs 34,57%%, p-value <0,0001), moins nombreux à le faire si le patient est demandeur (9,68% vs 19,14%%, p-value <0,0001) et moins nombreux à le faire systématiquement (3,23% vs 8,02%%, p-value <0,0001).

Parmi les freins à la réalisation de la prévention, ils sont davantage à considérer que l'acte non valorisé ou non rémunéré en fait partie (23,53% vs 6,45%, p-value : 0,02). Ils sont également moins nombreux à considérer que le manque de formation et de connaissances est un frein (86,27% vs 98,39%, p-value : 0,033).

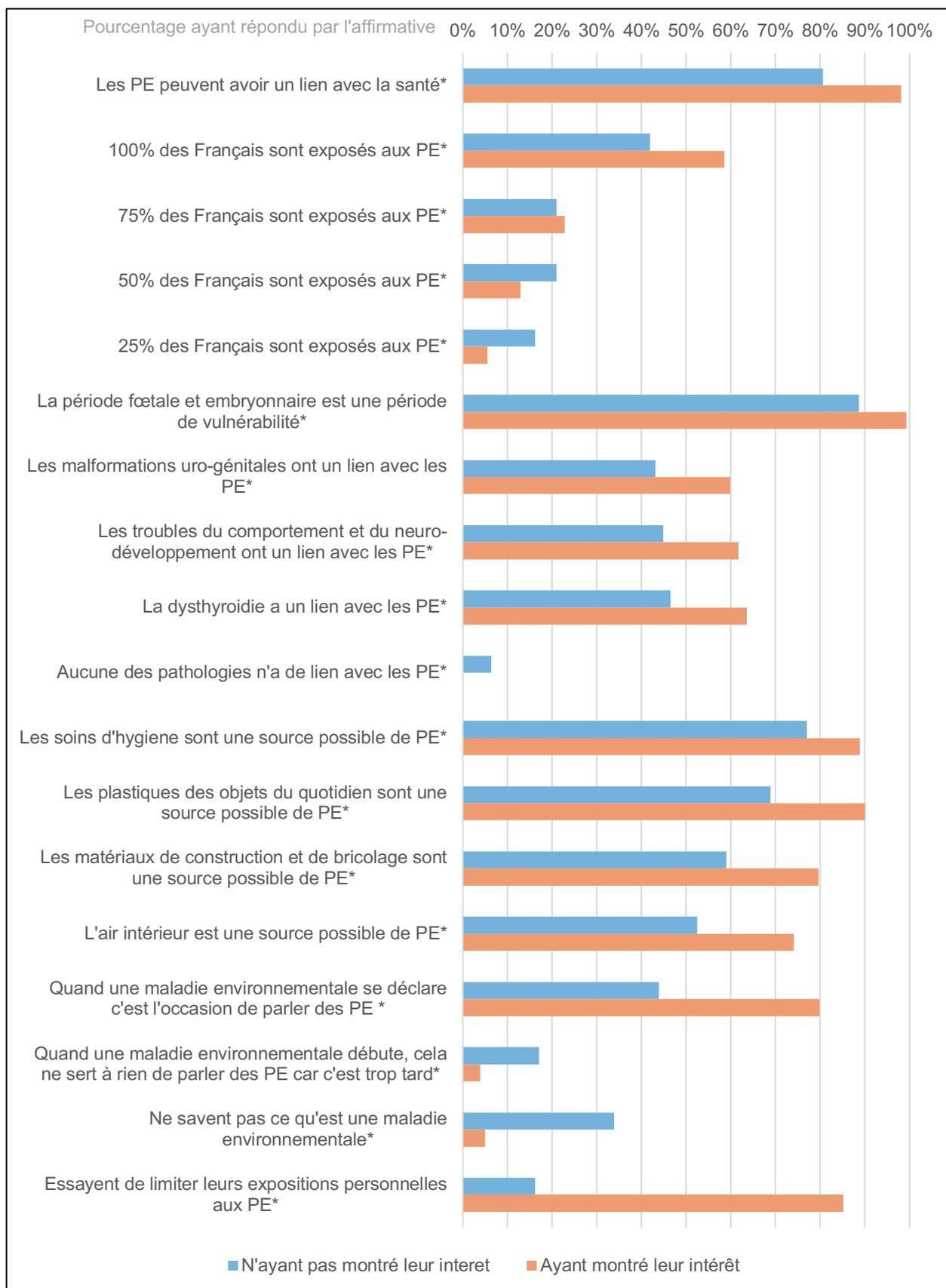


Figure 25 : Analyses bivariées selon l'intérêt des réponses aux questions 8 à 24 ayant un lien statistiquement significatif

Concernant leurs connaissances et le lien potentiel des PE avec la santé, ils sont moins nombreux à penser que ce lien existe (80,65% vs 98,15%, p-value : <0,0001).

Ils sont moins nombreux à considérer que 100% des Français sont exposés aux PE (41,94% vs 58,64%, p-value 0,017) et plus nombreux à penser que 25% des Français sont exposés (16,13% vs 5,56%, p-value 0,017).

Ils sont plus nombreux à penser que le fœtus et l'embryon ne représentent pas une population vulnérable aux PE (11,29% vs 0,62% p-value : 0,0006).

Ces médecins sont plus nombreux à penser que les malformations uro-génitales n'ont pas de lien prouvé ou fortement suspecté avec l'exposition aux PE (56,9% vs 40,12%, p-value : 0,040), plus nombreux à le penser pour les troubles du comportement et du neuro développement (55,17% vs 38,27%, p-value : 0,038), plus nombreux à le considérer pour la dysthyroïdie (53,45% vs 36,42%, p-value : 0,035) et plus nombreux à penser qu'aucune des pathologies citées peut avoir un lien avec l'exposition aux PE (6,45% vs 0%, p-value 0,007).

Dans cette population, ils sont davantage à penser que les soins d'hygiène ne sont pas une source potentielle de PE (22,95% vs 11,11%, p-value : 0,042), davantage à le penser pour les plastiques des objets du quotidien (31,15% vs 9,88%, p-value : 0,0002), pour les matériaux de construction et de bricolage (40,98% vs 20,37%, p-value : 0,003) et pour l'air intérieur (47,54% vs 25,93%, p-value : 0,003).

Concernant l'intérêt d'aider les patients à diminuer leurs expositions aux PE lorsqu'une maladie environnementale débute, ces médecins sont moins nombreux à penser que c'est l'occasion d'en parler (43,9% vs 79,87%, p-value <0,0001).

Davantage de ces médecins pensent que cela ne sert plus à rien car c'est trop tard (17,07% vs 3,9%, p-value : 0,008) et ils sont plus nombreux à ne pas identifier ce qu'est une maladie environnementale (33,87% vs 4,94%, p-value : <0,0001).

Finalement, les médecins de ce groupe sont moins nombreux à essayer de limiter leurs expositions personnelles aux PE (16,13% vs 85,19%, p-value : <0,0001).

5.2.2 Selon l'âge

Des analyses bivariées basées sur le test du Chi-2 ont été réalisées pour examiner si l'âge influençait les réponses au questionnaire. Les âges ont été regroupés en 3 groupes : ceux de moins de 35 ans, ceux de 35 à 54 ans, et ceux de plus de 54 ans.

La figure 26 reprend les réponses pour lesquelles un lien statistiquement significatif a été mis en évidence. L'ensemble des résultats est disponible dans le tableau présenté en Annexe 5.

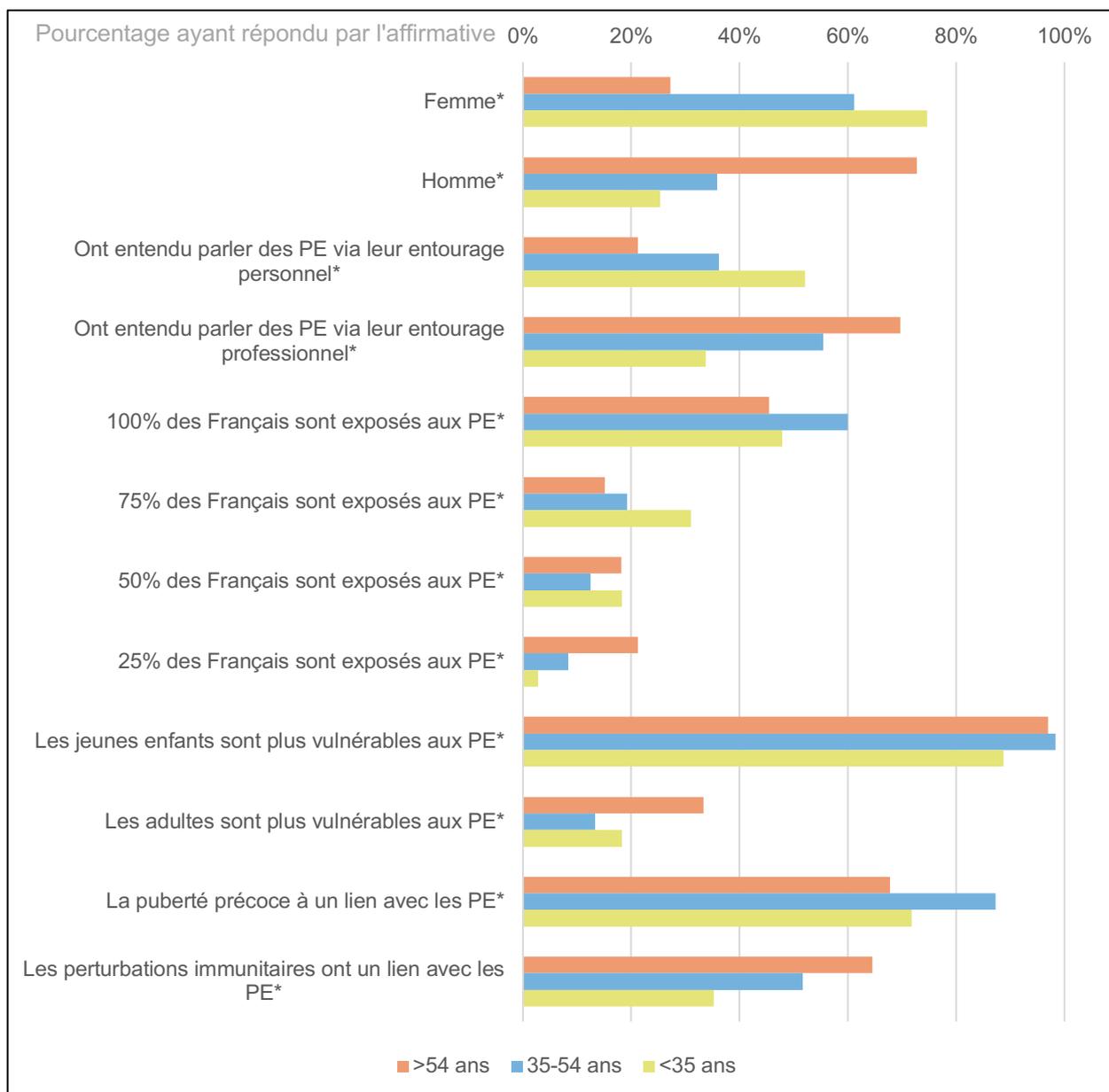


Figure 26 : Analyses bivariées selon le groupe d'âge des réponses aux questions ayant un lien statistiquement significatif

Concernant leurs caractéristiques, les femmes sont davantage représentées dans le groupe des moins de 35 ans (74,65%, p-value : <0,0001) et le groupe des 35-54 ans (64,17%, p-value : <0,0001) que dans le groupe des plus de 54 ans (27,27%, p-value : <0,0001).

Les médecins du groupe des moins de 35 ans sont plus nombreux à en avoir entendu parler via leur entourage personnel (52,11%, p-value : 0,007) que ceux du groupe des 35-54 ans (36,13%, p-value : 0,007) et que ceux du groupe des plus de 54 ans (21,21%, p-value : 0,007).

Les médecins du groupe des plus de 54 ans sont davantage à en avoir entendu parler via leur entourage professionnel (69,7%, p-value : 0,0009) que ceux du groupe des 35-54 ans (55,46%, p-value : 0,0009) et que ceux du groupe des moins de 35 ans (33,8%, p-value : 0,0009).

Concernant leurs connaissances, les médecins du groupe des plus de 54 ans sont davantage à penser que 25% de la population est exposée aux PE (21,21% vs 8,33% chez les 35-54 ans vs 2,82% chez les moins de 35 ans, p-value value : 0,016). Le groupe des 35-54 ans sont moins nombreux à penser que 50% de la population est exposée (12,5% vs 18,18% chez les plus de 54 ans vs 18,31% chez les moins de 35 ans, p-value 0,016). Dans le groupe des moins de 35 ans, les médecins sont davantage à penser que 75% de la population est exposée (30,99% vs 19,17% chez les 35-54 ans vs 15,15% chez les plus de 54 ans, p-value 0,016). Le groupe des 35-54 ans sont davantage à penser que 100% de la population est exposée (60% vs 45,45% chez les plus de 54 ans vs 47,89% chez les moins de 35 ans, p-value 0,016).

Les médecins du groupe des moins de 35 ans sont davantage à ne pas considérer les jeunes enfants comme vulnérables (11,27% vs 1,67% chez les 35-54 ans vs 3,03% chez les plus de 54 ans, p-value : 0,011). Ceux du groupe des plus de 54 ans sont plus nombreux à considérer la période adulte comme période de vulnérabilité (33,33% vs 13,33% chez les 35-54 ans vs 18,31% chez les moins de 35 ans, p-value : 0,029).

Les médecins du groupe des 35-54 ans sont davantage à identifier la puberté précoce comme faisant partie des pathologies ayant un lien prouvé ou fortement suspecté avec l'exposition aux PE (87,29% vs 71,83 chez les moins de 35 ans vs 67,74% chez les plus de 54 ans, p-value : 0,008) et ceux du groupe des plus de 54 ans sont davantage à connaître que les perturbations immunitaires en font partie (64,52% vs 51,69% chez les 35-54 ans vs 35,21% chez les moins de 35 ans, p-value : 0,013).

5.2.3 Selon le sexe

Des analyses bivariées basées sur le test du Chi-2 ont été réalisées pour examiner si le sexe influençait les réponses au questionnaire.

La figure 27 reprend les réponses pour lesquelles un lien statistiquement significatif a été mis en évidence. L'ensemble des analyses est disponible dans le tableau présenté en Annexe 6.

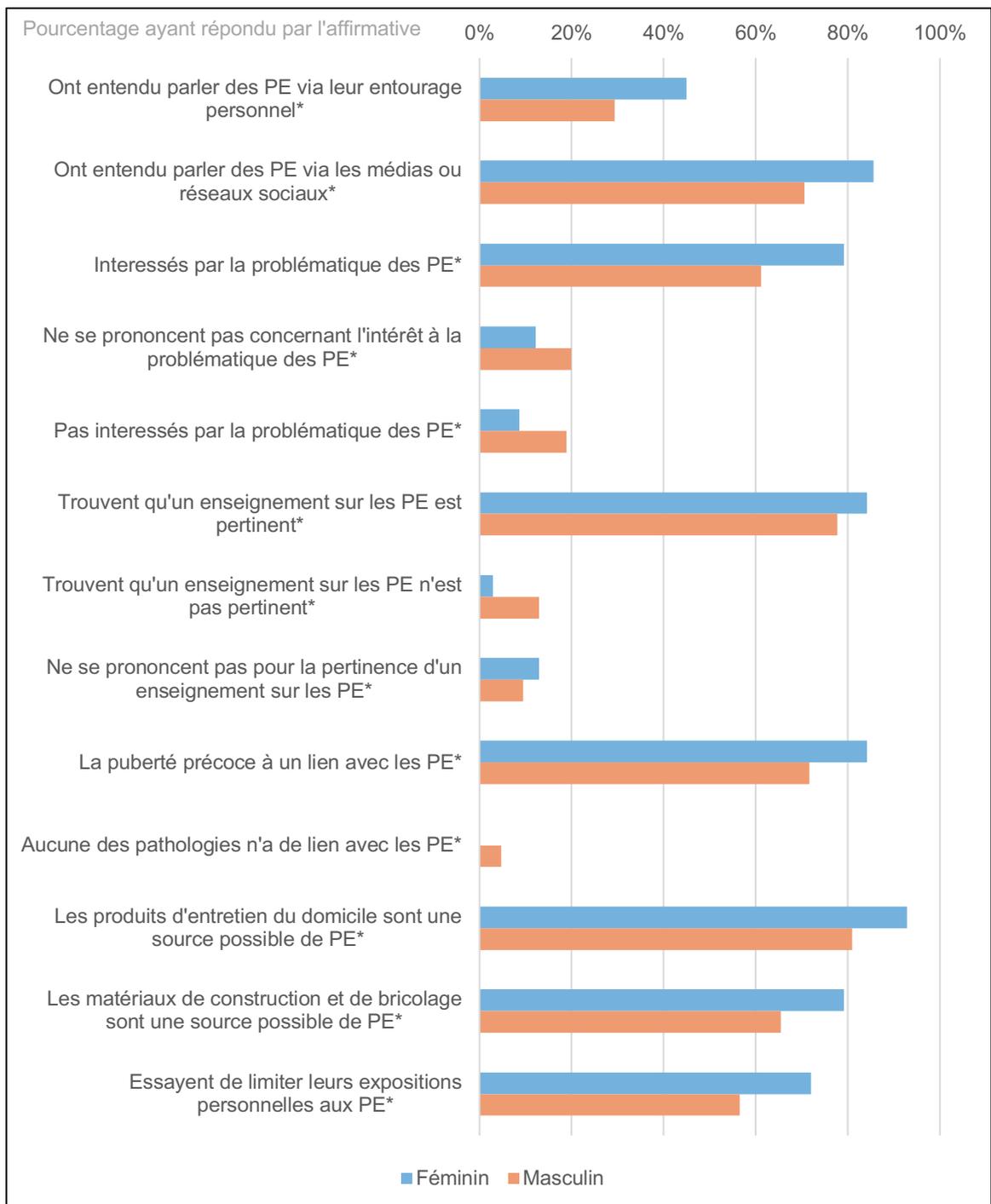


Figure 27 : Analyses bivariées selon le sexe des réponses aux questions ayant un lien statistiquement significatif

Les femmes ont davantage entendu parler des PE via leur entourage personnel que les hommes (44,93% vs 29,41%, p-value : 0,030). Elles sont également plus nombreuses à en avoir entendu parler des via les médias ou réseaux sociaux (85,51% vs 70,59%, p-value : 0,012).

Il y a plus de femmes que d'hommes qui se disent intéressées par les PE (79,14% vs 61,18%, p-value : 0,012) et les femmes sont moins nombreuses à considérer qu'un enseignement sur les risques liés à l'exposition aux PE n'est pas pertinent (2,88% vs 12,94%, p-value : 0,012).

Concernant les connaissances, il y a statistiquement plus de femmes que d'hommes qui pensent que la puberté précoce à un lien prouvé ou fortement suspecté avec l'exposition aux PE (84,17% vs 71,6%, p-value : 0,040) et il y a plus d'hommes que de femmes qui ne pensent qu'aucune des pathologies citées ont un lien prouvé ou fortement suspecté avec l'exposition aux PE (0% vs 4,71%, p-value : 0,039).

Les femmes sont plus nombreuses à penser que les produits d'entretien du domicile (92,81% vs 80,95%, p-value : 0,014) et les matériaux de construction et de bricolage (79,14% vs 65,48%, p-value : 0,036) sont une source d'exposition aux PE.

Finalement, il y a plus de femmes qui essaient de limiter leurs expositions personnelles aux PE (71,94% vs 56,47%, p-value 0,026).

6. DISCUSSION

6.1 Principaux résultats

6.1.1 Analyses descriptives

L'objectif principal de cette étude était de faire un état des lieux de l'intérêt que portent les médecins généralistes à la prévention de l'exposition aux perturbateurs endocriniens.

Cette étude montre que le terme de PE est connu de la quasi-totalité des médecins (99,55%), qu'une large majorité des médecins (72,32%) est intéressée par cette problématique, et qu'une plus large majorité encore (93,30%) pense que les PE peuvent avoir un lien avec la santé. On remarque que les médecins généralistes ont entendu parler des PE essentiellement par les médias ou les réseaux sociaux (79,82%), qui sont des informations non ciblées médecins, néanmoins 50% ont entendu parler des PE via leur entourage professionnel.

Les médecins connaissent parfaitement les périodes de vulnérabilité où les PE ont une nocivité particulière. La moitié des médecins (46,87%) savent identifier l'ensemble de ces périodes et un quart sans aucune erreur (27,23%). Des chiffres en nette hausse par rapport à la thèse du Dr Boulloud en 2020, qui interrogeait, pour son travail de thèse, les professionnels de santé prenant en charge des patientes en préconception, pendant la grossesse et l'allaitement dans laquelle 35,9% savaient identifier les périodes de vulnérabilité et 11,71% sans aucune erreur. Ces différents résultats nous montrent une certaine progression concernant les connaissances des professionnels de santé sur cette période, bien que la comparabilité des groupes ne puisse être affirmée.

Les troubles de la fertilité (94,64%) et les problèmes de puberté précoce (78,12%) sont les principales pathologies identifiées par les médecins comme ayant un lien avec les PE. Les autres pathologies sont moins connues et sont identifiées globalement par la moitié des interrogés. Une progression concernant ces réponses est à noter entre 2020 et 2024. Dans le travail du Dr Boulloud, ces deux pathologies étaient identifiées respectivement par 75,6% et 46% des professionnels de santé, tandis que les autres pathologies ne l'étaient que par un tiers ou moins de l'effectif. Les pathologies en lien avec les PE sont nombreuses, l'étude PEPS'SE menée entre 2021 et 2023 a réalisé un tableau disponible en Annexe 7, référençant ces pathologies et l'intérêt à la mise en place d'une surveillance (intérêt sociétal et épidémiologique) afin de les prioriser (29).

Les sources possibles de PE sont plutôt bien connues des médecins. Cependant, il est dommage de constater que l'air intérieur n'a pas été identifié comme possible source par un tiers des interrogés, alors qu'une mesure simple et non coûteuse comme l'aération quotidienne du logement permet de limiter cette exposition.

En revanche, une minorité de médecins (6,70%) aborde systématiquement le sujet de la prévention de l'exposition aux PE chez les patients lors des périodes vulnérables et la moitié des médecins (50,45%) dit ne pas aborder du tout le sujet des PE durant leurs consultations.

Le Dr Boulloud retrouvait que 11,8% des professionnels de santé abordaient systématiquement le sujet des PE et que 30,6% ne l'abordaient pas (30). Des chiffres concordants avec néanmoins quelques variations qui s'expliquent sans doute par le recrutement différent. En effet, la grossesse et la périnatalité étant des périodes de vulnérabilité, les acteurs de santé interrogés par le Dr Boulloud sont plus à même

d'être informés sur la problématique des PE. Par ailleurs, l'enquête d'opinion réalisée en 2022 à la demande de la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) retrouvait que 88% des Français souhaitent être mieux informés en matière de PE et que leur principale source d'information étaient les médias (68%), loin devant les professionnels de santé, représentant 25% des canaux d'information (11).

Il ressort de cette étude que les principaux freins à la réalisation de la prévention à l'exposition aux PE sont le manque de formation et de connaissances (92,92%) ainsi que le manque de temps durant la consultation (35,40%) et non l'acte non valorisé.

Concernant le manque de formation et de connaissances, la large majorité des médecins (97,32%) déclarait ne pas avoir eu de formation durant l'externat ou l'internat et une petite proportion seulement (12,50%) déclarait avoir suivi personnellement une formation limitée type DU ou DPC. Ils pensent de manière majoritaire (81,70%) qu'un enseignement sur les risques liés au PE serait pertinent dans la formation de médecin généraliste. Le Dr Boulloud retrouvait de manière concordante que 96% des professionnels de santé se sentaient insuffisamment formés (30).

Un des objectifs de la SNPE2 adopté en 2019 pour une durée de 4 ans était pourtant de former les professionnels de santé. Selon le rapport d'évaluation de la SNPE2 datant de mai 2024, le nombre de professionnels de santé formés reste très faible (11). En effet l'Agence nationale du développement professionnel continu (ANDPC) relève que sur la période 2021-2023, les inscriptions à des actions en lien avec l'impact des PE sur la santé ne représentaient que 0,3% (11). Par ailleurs, il existe depuis l'année scolaire 2023-2024 un module « Médecine et santé environnementale » intégré à la formation initiale des étudiants en médecine, mais sa mise en place et l'intégration des PE à ce module reste très variable d'une faculté de médecine à une autre.

Ainsi, le rapport d'évaluation de la SNPE2 (11) mentionnait cette hétérogénéité des formations. Pour la moitié des facultés, il n'y avait pas d'enseignement en lien avec les PE. Parmi les facultés réalisant un enseignement sur les PE, certaines le proposent en première année, tandis qu'il peut être majoritairement réalisé en deuxième cycle pour d'autres facultés, avec une durée variant de 30 minutes à 3 heures. D'autres facultés le proposent en tant qu'enseignement optionnel.

Concernant l'autre frein identifié qui est le manque de temps, il est en effet difficile d'allier dans une consultation à la fois prévention et soins. Ce manque de temps peut s'expliquer par le ressenti que peut avoir le médecin généraliste à gérer une consultation aux motifs multiples dans un temps imparti. Une étude de 2012 retrouvait en moyenne un temps de consultation de 16,7 minutes et 2,6 motifs différents par consultation chez le médecin généraliste (31).

Lorsque l'information donnée au patient est réalisée par les médecins, les conseils oraux priment et sont utilisés par la majorité des médecins (97,30%) alors que dans notre étude l'utilisation de plaquettes informatives, conseils de sites internet ou applications est très peu exploitée. Le risque en effet est que le patient n'intègre pas complètement le message délivré par le médecin. Le travail de thèse du Dr Boulloud retrouvait également que les trois quarts des professionnels n'utilisaient pas de moyens ou supports pour évoquer la problématique des PE (30). Pour améliorer l'information médecin-patient, un réel travail concernant l'usage de supports écrits nous paraît indispensable, comme celui proposé en Annexe 3.

Concernant les conseils pour réduire l'exposition aux perturbateurs endocriniens lorsqu'une maladie environnementale débute, la majorité des médecins pensent que c'est une bonne occasion d'en parler, sachant que la maladie peut s'aggraver et que certains traitements peuvent perdre en efficacité sous l'effet de certains PE (49,11%).

Pour les médecins n'ayant pas montré leur intérêt pour la problématique des PE (27,68%), les principales raisons évoquées sont qu'ils considèrent que les patients ne sont pas en demande d'informations (37,10%), qu'ils pensent que le patient ne peut pas modifier concrètement ses expositions (27,42%) ou qu'ils estiment que ce n'est pas leur rôle (19,35%). Ces raisons vont à l'encontre de ce que retrouvait le Dr Elisa Bonnerandi, dans son travail de thèse de 2022, consistant à évaluer les connaissances de 521 patients français sur les PE (32). Dans cette étude, 79,70% des patients souhaitaient recevoir plus d'informations sur les PE. Parmi ceux-là, 48,8% souhaitaient les recevoir via leur médecin traitant ou un autre professionnel de santé. Rappelons également les données du baromètre 2023 de l'IRSN qui montrait que la moitié des Français considéraient que les risques liés aux PE étaient élevés et que les trois-quarts se sentaient mal informés (6), ainsi que de l'étude de la DREES de 2015 retrouvant que plus de la moitié des Français interrogés n'avaient confiance, concernant les informations de santé, qu'en ce que leur disait leur médecin généraliste (7).

6.1.2 Analyses bivariées

Nous avons comparé les réponses de ceux n'ayant pas montré leur intérêt à la problématique des PE versus ceux ayant montré leur intérêt.

A propos des caractéristiques de ces groupes, il y a significativement plus d'hommes que de femmes dans le groupe de ceux n'ayant pas montré leur intérêt, et les médecins exerçant en milieu rural sont également d'avantage représentés dans ce groupe.

Concernant les femmes, une enquête de la DREES nous montrait que les femmes étaient plus attentives à leur état de santé et plus nombreuses à adopter des pratiques de prévention (33). Deux autres enquêtes peuvent expliquer en partie que les femmes soient davantage intéressées par les PE : une enquête basée sur la cohorte Elfe (34) nous montre que la prise en charge des soins du nourrisson est davantage réalisée par la mère et une enquête de l'Union nationale des associations familiales (Unaf) nous apprend que dans 75% des cas c'est la mère qui amène l'enfant en consultation chez le médecin (35).

Concernant la surreprésentation de médecins exerçant en zone rurale dans le groupe de ceux n'ayant pas montré leur intérêt, plusieurs pistes peuvent être évoquées : un travail plus isolé, moins d'échange possibles avec les confrères, une charge de travail importante et une formation médicale continue plus faible (36).

A propos des réponses aux autres questions, il ressort de cette étude que ceux n'ayant pas montré leur intérêt ont déjà entendu parler des PE dans des proportions similaires aux autres (98,39% vs 100%).

Il y a une tendance plus importante, chez ceux n'ayant pas montré leur intérêt, à ne pas avoir suivi personnellement de formation sur les PE (95,16% vs 84,57, p-value : 0,055). Ce groupe-là est significativement moins intéressé à l'idée d'instaurer des cours sur les PE dans la formation initiale des médecins. Le manque de formation et de connaissance en tant que frein à la réalisation d'une prévention sur les PE, apparaît dans cette population comme moins important.

Pourtant, leurs connaissances sur les PE sont inférieures au groupe des intéressés. Ils sont moins nombreux à savoir que la totalité de la population Française y est exposée, et moins nombreux à penser que les PE peuvent avoir un lien avec la santé. Ils ont eu plus de difficultés à repérer les pathologies ayant un lien possible avec les PE. Les possibles sources de PE qui nous entourent ont également été moins bien identifiées par ces médecins-là, avec une différence significative pour l'air intérieur et les objets en plastique du quotidien notamment. Au même titre que l'air intérieur précédemment développé, les objets en plastique du quotidien sont une source de PE dont la prévention à l'exposition est facilement accessible au grand public.

Concernant les périodes de vulnérabilité, les périodes fœtale et embryonnaire étaient moins bien identifiées par ce groupe, périodes pourtant charnières au développement de l'organisme et première période de vie où l'exposition aux PE débute.

De par leurs connaissances moins étayées sur les PE, les médecins n'ayant pas montré leur intérêt sont amenés à penser dans de plus grandes proportions, qu'une fois une maladie environnementale déclarée, il est trop tard pour agir. A noter qu'un tiers n'identifiaient pas ce qu'était une maladie environnementale.

Ce manque de connaissances sur la thématique des PE peut expliquer qu'à titre personnel, une majorité de ces médecins ne tentent pas de réduire leurs propres expositions (83,87% vs 14,81%, p-value <0,0001). Il est donc logique qu'ils n'abordent pas non plus la question des PE auprès de leurs patients pour la majorité (82,26% vs 38,27%, p-value : <0,0001).

6.2 Forces de l'étude

Nous avons réussi à inclure 224 médecins dans cette étude.

Le questionnaire était réalisé de manière anonyme afin de respecter le règlement général sur la protection des données.

Notre étude était la première à étudier l'intérêt porté par les médecins généralistes sur la problématique des PE.

Notre étude s'intéressait à un problème de santé publique majeur que sont les PE. Les données scientifiques, confirmant leurs impacts sur l'environnement et la santé des êtres vivants, sont désormais nombreuses sur le sujet. L'état Français fait partie des pays moteurs au niveau Européen pour agir contre les PE. C'est également un vrai sujet d'actualité pour la population générale Française, qui a montré son inquiétude et son souhait d'être informée.

Notre étude proposait, à la fin du questionnaire, de télécharger une infographie destinée aux patients, en leur remettant ou en l'affichant dans la salle d'attente. Cet outil a pour objectif d'aider les médecins à réaliser cette démarche de prévention en ne se limitant pas aux conseils oraux. Il permet également au patient d'avoir un support à lire et à conserver, outil nécessaire tant les informations à retenir sur le sujet sont nombreuses.

6.3 Limites de l'étude

Il existe un biais de recrutement, les médecins ayant répondu au questionnaire sont probablement ceux se sentant davantage concernés par les PE.

De plus, la diffusion en partie via les réseaux sociaux tel que les groupes Facebook ne nous permet pas de savoir précisément combien de médecins ont vu le questionnaire sans y avoir répondu.

Il aurait été intéressant d'avoir davantage de réponses de la part des internes qui ne représentent que 9 personnes sur les 224 médecins de notre échantillon. La diffusion sur des groupes Facebook d'internes habituellement actifs n'aura pas suffi.

Il existe également un biais déclaratif puisque c'est un auto-questionnaire.

6.4 Perspectives

6.4.1 Objectif zéro exposition aux PE

Le rapport de la SNPE2 conclut qu'il y avait davantage d'actions pour la production de connaissances scientifiques et moins concernant les actions de prévention ou de réduction des expositions (11). En vue d'une possible SNPE3, l'objectif principal serait : « zéro exposition aux PE » et cela concorde avec l'envie de la commission européenne qui est d'avoir « un environnement exempt de substances toxiques » (37). Portés par une telle ambition pour notre planète et ses habitants, l'action des gouvernements est indispensable pour avancer. La réglementation des substances chimiques dans l'Union Européenne reste l'une des plus avancées au niveau mondial mais pâtit d'un manque d'harmonisation.

Le règlement REACH (registration, evaluation, authorisation and restriction of chemicals) et le règlement CLP (classification, labelling and packaging) sont les deux principaux en vigueur.

La réforme du règlement REACH initialement prévue en 2022, consistant entre autres à évaluer les molécules chimiques par famille et non par substance afin de gagner du temps, a été reportée à une date indéterminée. Le règlement CLP a fait une avancée notable avec l'obligation d'afficher un avertissement sur les produits contenant des PE à partir de 2025, mais il n'y a pas encore de pictogramme spécifique dédié.

A l'instar de cette volonté, les lobbies de l'industrie agrochimique restent très influents. Rappelons que le Parlement Européen a refusé fin 2023 une proposition de règlement cherchant à réduire de moitié l'utilisation des pesticides les plus toxiques. Certaines industries restent réticentes quant à une réglementation trop stricte des PE, priorisant leur activité économique et leur compétitivité face à la pollution et à notre santé (11).

En France, la loi AGECC (anti-gaspillage pour une économie circulaire) impose à toute personne mettant sur le marché Français des produits contenant des PE à fournir au public les informations nécessaires pour les identifier. Elle doit se faire sous forme dématérialisée via l'application « Scan4Chem » ou via une page internet dédiée laissée à la discrétion des industriels, globalement peu facile d'accès pour les consommateurs. De plus, cela concerne les PE contenus à plus de 0,1% dans le produit, or de par le mode d'action des PE, certains pourraient avoir une action à une dose inférieure et ne plus en avoir à la dose de 0,1%.

6.4.2 Prendre en compte l'exposome

La génétique n'est pas le seul déterminant de notre santé et l'importance des facteurs environnementaux est à prendre en compte. Une étude réalisée en 2016 portant sur 28 maladies chroniques nous montre que la part attribuable à la génétique est faible, avec une médiane de 19% (38). De plus, la plus grande méta analyse d'études concernant les jumeaux, nous rapporte que les facteurs environnementaux et génétiques exercent une influence presque égale pour l'expression de tous les traits complexes comme la taille et le poids par exemple (39).

En 2005, Christopher Wild propose le concept d'exposome pour décrire l'ensemble de ces facteurs environnementaux auxquels est exposé l'être humain tout au long de sa vie (40). Cela comprend toutes les expositions non génétiques qu'elles soient d'origine physique, chimique, biologique, sociale ou comportementale. Prenons l'exemple de la consommation excessive de produits à index glycémique élevés par les populations occidentales : elle favorise, entre autre, l'hyperinsulinisme et les maladies métaboliques associées, et accroît le risque de l'ensemble des maladies chroniques (41). Un exemple d'un autre registre est celui de l'exposition à la lumière artificielle et le manque d'exposition à la lumière naturelle : cela favorise, entre autres, le risque d'obésité, de troubles du sommeil, d'anxiété et de dépression, mais aussi le déficit de production de vitamine D (40). De la même manière, les PE et plus généralement les polluants chimiques font également partie de l'exposome.

La prise en charge de notre santé doit donc prendre en considération l'exposome. Des mesures de prévention pour limiter les effets négatifs des facteurs environnementaux ainsi que la mise en place d'une surveillance de ces éléments est nécessaire. Contrairement aux facteurs génétiques, les facteurs environnementaux peuvent plus facilement être modifiés.

6.4.3 Campagne de santé publique

Différentes campagnes de santé publique existent, menées par Santé Publique France. C'est par exemple la lutte contre le tabagisme avec la promotion du « mois sans tabac » en novembre, ou encore la campagne annuelle pour promouvoir la vaccination contre la grippe des personnes à risque. Lors de ces campagnes, l'information est massivement relayée via les médias, les réseaux sociaux ou encore l'utilisation d'affiches et de flyers en vue de sensibiliser un maximum de Français. Une telle campagne de santé publique pourrait tout à fait être mise en place pour les perturbateurs endocriniens ou plus généralement les polluants chimiques. Elle aurait pour but d'informer la population sur les risques, d'expliquer comment les éviter et de promouvoir des comportements protecteurs.

6.4.4 Utiliser et diffuser des supports d'information

La réalisation d'une prévention pour limiter l'exposition aux PE peut être chronophage pour les médecins généralistes. Afin de la rendre plus efficace, l'utilisation de supports paraît indispensable. En effet, au vu du nombre important d'informations relatives aux PE, la délivrance de conseils oraux requiert du temps et il est probable que le patient n'en retienne qu'une partie en sortant de la consultation. Par ailleurs, la délivrance de supports peut permettre au patient de diffuser l'information à son entourage et ajoute une nouvelle perspective à notre action de prévention. C'est l'objectif de l'infographie réalisée pour cette étude, disponible en Annexe 3.

Les différents organismes et institutions de santé pourraient participer à cette diffusion d'information en envoyant par exemple des affiches de prévention ou d'information aux médecins afin qu'ils puissent les afficher dans leur cabinet ou les remettre aux patients.

Voici une liste non exhaustive de quelques supports utilisables par le médecin généraliste :

- La Direction générale de santé (DGS) a diffusé en décembre 2023 auprès des ordres et syndicats représentatifs des professionnels de santé des fiches, disponible en Annexe 8, destinées à sensibiliser les patients aux PE (42).
- L'association française des pédiatres endocrinologues libéraux (AFPEL) propose une fiche recto-verso, disponible en Annexe 9, pour expliquer les PE aux familles.
- Le projet Fees propose une fiche synthétique, disponible en Annexe 10, destinée aux patients pour limiter leurs expositions et celles de leurs bébés aux polluants domestiques (43). De nombreuses autres fiches plus détaillées sont disponibles directement sur leur site, consultable par le patient, la thématique principale étant la périnatalité.
- Des ressources numériques que le patient peut utiliser directement sont également disponibles. Le site www.1000-premiers-jours.fr a été conçu par Santé publique France. Destiné aux futurs ou jeunes parents, il offre une multitude de conseils autour de la grossesse et les 1000 premiers jours de vie, y compris sur la limitation d'exposition aux PE (44).

Le site www.lesperturbateursendocriniens-mamaison.com, conçu par le Dr Rannaud-Bartaire avec le soutien du Groupement des Hôpitaux de l'Institut Catholique de Lille (GHICL), est destiné à l'ensemble de la famille. Il permet d'identifier et de limiter les possibles sources de PE en naviguant dans une maison virtuelle (45).

Il y a également des applications mobiles telles que Yuka®, INCI Beauty® ou Quelproduit® pour aider le patient au quotidien dans ses achats.

A noter toutefois que les PE ne sont pas systématiquement mentionnés via ces applications qui peuvent être incomplètes et qu'un lien avec les intérêts de l'industrie ne peut être exclu.

6.4.5 Impliquer l'ensemble des professionnels de santé

L'exposition aux PE est impliquée dans la survenue de multiples pathologies et concerne pratiquement toutes les spécialités médicales. Chaque professionnel de santé doit s'impliquer dans la lutte contre les PE. Un renforcement des collaborations interdisciplinaires est également nécessaire afin de rendre cette prévention plus efficace.

6.4.6 Formation des médecins

Concernant la formation initiale des médecins, l'uniformisation d'un module « Médecine et santé environnementale » incluant les PE et l'application à l'ensemble des facultés paraît nécessaire. Le souhait d' « une vraie politique de formation initiale et continue des professionnels de santé » a effectivement été mentionné par le rapport d'évaluation de la SNPE2 en vue de l'élaboration d'une possible SNPE3 (11).

Concernant la formation continue des médecins, différents moyens sont disponibles. Voici les principaux :

- L'École des hautes études en santé publique (EHESP) propose une formation intitulée « perturbateurs endocriniens et risque chimique autour de la périnatalité et l'enfance : les outils pour comprendre et agir ». C'est une formation en ligne, gratuite, agréée Développement personnel continu (DPC) (46).
- L'Agence nationale du développement professionnel continu (ANDPC) (47) propose plusieurs actions en rapport avec les PE.
- Le Centre national de la fonction publique territoriale (CNFPT) réalise des formations sur les PE en présentiel ou via des webinaires lesquels sont en libre accès et riches d'enseignements (48).
- Le projet Femmes enceintes environnement et santé (Fees) propose des formations sur la thématique de la santé environnementale et la périnatalité (49).
- Le réseau Women engage for a common future (WECF) à travers son projet Nesting, propose également des formations en santé environnementale autour de la périnatalité, à distance ou en présentiel (50).

6.4.7 Valoriser la consultation de prévention

La prévention doit être une clé de voûte de la consultation du médecin généraliste quand cela est possible. L'absence de rémunération n'a pas été citée dans notre étude comme frein majoritaire à la réalisation de celle-ci, pourtant le manque de temps durant la consultation arrive en deuxième position. Or le manque de temps peut être en lien avec une contrainte économique que se fixent les médecins généralistes.

La valorisation d'une consultation de prévention de l'exposition aux PE ou plus généralement aux substances chimiques pourrait faciliter sa mise en place. Cette consultation dédiée pourrait être réalisée à des moments clés que sont les périodes de vulnérabilité et l'on pourrait imaginer qu'elle soit faite par des médecins ayant validé une formation sur les PE pour en améliorer son efficacité.

La mise en place similaire de promotion de la prévention a précédemment été faite pour d'autres problèmes de santé publique. Le gouvernement a en effet introduit en 2017 la consultation spécifique de l'obésité (CSO) pour les enfants de 3 à 12 ans présentant un risque avéré d'obésité.

Concernant les coûts annuels de santé liés à l'exposition aux PE, ils ont été estimés, en 2016, à 163 milliards d'euros par an pour l'Union Européenne (1,28% de son PIB) (51). La revalorisation, c'est aussi accepter de passer dans une prise en charge proactive, orientée vers la promotion de la santé, plutôt que réactive, centrée sur le traitement des maladies une fois déclarées : investir aujourd'hui, pour limiter les dépenses futures.

7. CONCLUSION

Les perturbateurs endocriniens sont omniprésents dans notre environnement et les études de biosurveillance nous montrent que 100% de la population française y est exposée.

Les données scientifiques s'accumulent et nous confirment que les PE représentent un problème de santé publique majeur de par les nombreuses pathologies en lien avec cette exposition : cancers hormono-dépendants, troubles de la fertilité, diabète de type 2, surpoids et obésité notamment. De plus, le coût économique annuel que représentent les conséquences en lien avec l'exposition aux PE est significative.

La médiatisation grandissante autour des PE a permis de mettre en lumière auprès des professionnels de santé le risque que représentent les PE. Ils sont ainsi majoritairement intéressés par cette problématique et doivent répondre aux patients demandeurs d'informations médicale. Pourtant les mesures de prévention restent insuffisantes et peu nombreux sont les médecins délivrant l'information aux patients. Le manque de connaissances des médecins généralistes reste le principal frein évoqué. Il incombe en partie aux médecins généralistes de se former dans le cadre de la formation médicale continue, mais l'appui de l'État Français reste nécessaire, notamment dans la mise en place de la formation médicale initiale. L'implication de l'État est également indispensable pour intensifier la réglementation autour des PE.

Le médecin généraliste peut relever le défi d'être l'un des piliers de la prévention de l'exposition aux PE en raison du pluralisme de ses consultations. Lutter contre les perturbateurs endocriniens, c'est à la fois protéger nos patients, ainsi que notre planète et son écosystème, en luttant contre la pollution environnementale : agir aujourd'hui pour en limiter les conséquences demain.

8. BIBLIOGRAPHIE

1. CAS History | CAS [Internet]. [cité 22 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.cas.org/fr/about/cas-history>
2. texte.pdf [Internet]. [cité 31 juill 2024]. Disponible sur: https://www.ined.fr/Xtradocs/cdrom_vallin_mesle/texte.pdf
3. France - Espérances de vie à différents âges - Insee [Internet]. [cité 22 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/outil-interactif/6794598/EVDA/FRANCE>
4. SPF. Imprégnation de la population française par les bisphénols A, S et F : Programme national de biosurveillance, Esteban 2014-2016 [Internet]. [cité 3 sept 2024]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/import/impregnation-de-la-population-francaise-par-les-bisphenols-a-s-et-f-programme-national-de-biosurveillance-esteban-2014-2016>
5. Stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens | Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires [Internet]. [cité 31 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/strategie-nationale-perturbateurs-endocriniens>
6. 1672_IRSN-Barometre-2023-ANALYSE_210x297_vDEF.pdf [Internet]. [cité 28 déc 2023]. Disponible sur: https://www.irsn.fr/sites/default/files/2023-09/1672_IRSN-Barometre-2023-ANALYSE_210x297_vDEF.pdf
7. synthese2015_barometre_drees.pdf [Internet]. [cité 31 juill 2024]. Disponible sur: https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2021-01/synthese2015_barometre_drees.pdf
8. Colborn T, Thayer K. AQUATIC ECOSYSTEMS: HARBINGERS OF ENDOCRINE DISRUPTION. *Ecol Appl.* 2000;10(4).
9. richard_admin. LA DECLARATION DE WINGSPREAD [Internet]. Réseau Environnement Santé. 2011 [cité 31 juill 2024]. Disponible sur: <https://www.reseau-environnement-sante.fr/la-declaration-de-wingspread/>
10. Que sont les perturbateurs endocriniens ? [Internet]. [cité 2 août 2024]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/exposition-a-des-substances-chimiques/perturbateurs-endocriniens/que-sont-les-perturbateurs-endocriniens>
11. Maya H. EVALUATION DE LA DEUXIEME STRATEGIE NATIONALE SUR LES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS. 2024;
12. Dereumeaux C, Saoudi A, Oleko A, Pecheux M, Vandentorren S, Fillol C, et al. Surveillance biologique de l'exposition des femmes enceintes françaises aux polluants de l'environnement : résultats du volet périnatal du programme national de biosurveillance mis en œuvre au sein de la cohorte Elfe. *Toxicol Anal Clin.* déc 2017;29(4):496-516.

13. Vandenberg LN, Colborn T, Hayes TB, Heindel JJ, Jacobs DR, Lee DH, et al. Hormones and Endocrine-Disrupting Chemicals: Low-Dose Effects and Nonmonotonic Dose Responses. *Endocr Rev.* 1 juin 2012;33(3):378-455.
14. Gaudriault P, Mazaud-Guittot S, Lavoué V, Coiffec I, Lesné L, Dejuçq-Rainsford N, et al. Endocrine Disruption in Human Fetal Testis Explants by Individual and Combined Exposures to Selected Pharmaceuticals, Pesticides, and Environmental Pollutants. *Environ Health Perspect.* 4 août 2017;125(8):087004.
15. Skinner MK. Endocrine disruptor induction of epigenetic transgenerational inheritance of disease. *Mol Cell Endocrinol.* déc 2014;398(1-2):4-12.
16. Tournaire M, Epelboin S, Devouche E, Viot G, Le Bidois J, Cabau A, et al. Adverse health effects in children of women exposed *in utero* to diethylstilbestrol (DES). *Therapies.* 1 sept 2016;71(4):395-404.
17. Carson RL, Gravrand JF, Lanaspèze B, Gore A. Printemps silencieux / Rachel Carson [Internet]. Wildproject; 2020 [cité 10 août 2024]. 1 vol. (343 p.); ill.fac-sim.couv. ill. en coul.; 17 cm. (Petite bibliothèque d'écologie populaire). Disponible sur: <https://bibliotheque.univ-catholille.fr/Default/doc/SYRACUSE/540696/printemps-silencieux-rachel-carson>
18. Grier JW. Ban of DDT and Subsequent Recovery of Reproduction in Bald Eagles. *Sci New Ser.* 1982;218(4578):1232-5.
19. Semenza JC, Tolbert PE, Rubin CH, Guillette LJ, Jackson RJ. Reproductive toxins and alligator abnormalities at Lake Apopka, Florida. *Environ Health Perspect.* oct 1997;105(10):1030-2.
20. Brown AS, Cheslack-Postava K, Rantakokko P, Kiviranta H, Hinkka-Yli-Salomäki S, McKeague IW, et al. Association of Maternal Insecticide Levels With Autism in Offspring From a National Birth Cohort. *Am J Psychiatry.* 1 nov 2018;175(11):1094-101.
21. Richardson JR, Roy A, Shalat SL, von Stein RT, Hossain MM, Buckley B, et al. Elevated Serum Pesticide Levels and Risk for Alzheimer Disease. *JAMA Neurol.* 1 mars 2014;71(3):284-90.
22. Longnecker MP, Klebanoff MA, Zhou H, Brock JW. Association between maternal serum concentration of the DDT metabolite DDE and preterm and small-for-gestational-age babies at birth. *THE LANCET.* 2001;358.
23. Dieckmann WJ, Davis ME, Rynkiewicz LM, Pottinger RE. Does the Administration of Diethylstilbestrol during Pregnancy have Therapeutic Value?*†. *Am J Obstet Gynecol.* nov 1953;66(5):1062-81.
24. Vessey MP. Epidemiological studies of the effects of diethylstilboestrol. *IARC Sci Publ.* 1989;(96):335-48.
25. Le Distilbène® - DES France [Internet]. [cité 11 août 2024]. Disponible sur: <https://www.des-france.org/distilbene/>

26. Full Text PDF [Internet]. [cité 11 août 2024]. Disponible sur: <https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM197104222841604>
27. Colton T, Greenberg ER, Noller K, Resseguie L, Van Bennekom C, Heeren T, et al. Breast Cancer in Mothers Prescribed Diethylstilbestrol in Pregnancy: Further Follow-up. JAMA. 28 avr 1993;269(16):2096-100.
28. Palmer JR, Herbst AL, Noller KL, Boggs DA, Troisi R, Titus-Ernstoff L, et al. Urogenital abnormalities in men exposed to diethylstilbestrol in utero: a cohort study. Environ Health Glob Access Sci Source. 18 août 2009;8:37.
29. SPF. Étude PEPS'PE : priorisation des effets sanitaires à surveiller dans le cadre du programme de surveillance en lien avec les perturbateurs endocriniens. Résultats [Internet]. [cité 6 sept 2024]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/import/etude-peps-pe-priorisation-des-effets-sanitaires-a-surveiller-dans-le-cadre-du-programme-de-surveillance-en-lien-avec-les-perturbateurs-endocrini>
30. Odile B. Etats des lieux des connaissances des acteurs de santé sur les risques des perturbateurs endocriniens en préconception, pendant la grossesse et l'allaitement. 2020;
31. Letrilliart L, Supper I, Schuers M, Darmon D, Boulet P, Favre M, et al. ECOGEN : étude des Éléments de la COnsultation en médecine GENérale. 25.
32. Bonnerandi É. Connaissances de la population française sur les perturbateurs endocriniens. 2022;
33. Santé et recours aux soins des femmes et des hommes - Premiers résultats de l'enquête Handicap-Santé 2008. 2008;
34. Samuel O, Paillet A, Brugeilles C. Qui s'occupe des nourrissons? Cumuls de charges et pouvoirs d'évitement chez les mères et les pères de la cohorte Elfe.
35. unaf-etude-quantitative-perception-par-les-parents-du-suivi-de-la-sante-de-leur-enfant.pdf [Internet]. [cité 12 sept 2024]. Disponible sur: <https://www.unaf.fr/app/uploads/sites/3/2024/01/unaf-etude-quantitative-perception-par-les-parents-du-suivi-de-la-sante-de-leur-enfant.pdf>
36. Pratiques des médecins généralistes dans les territoires devenus zones d'intervention prioritaire - Insee Analyses - 51 [Internet]. [cité 12 sept 2024]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4493549>
37. COMMUNICATION DE LA COMMISSION AU PARLEMENT EUROPÉEN, AU CONSEIL EUROPÉEN, AU CONSEIL, AU COMITÉ ÉCONOMIQUE ET SOCIAL EUROPÉEN ET AU COMITÉ DES RÉGIONS Le pacte vert pour l'Europe [Internet]. 2019. Disponible sur: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
38. Rappaport SM. Genetic Factors Are Not the Major Causes of Chronic Diseases. PLoS ONE. 22 avr 2016;11(4):e0154387.

39. Polderman TJC, Benyamin B, De Leeuw CA, Sullivan PF, Van Bochoven A, Visscher PM, et al. Meta-analysis of the heritability of human traits based on fifty years of twin studies. *Nat Genet.* juill 2015;47(7):702-9.
40. Rannaud-Bartaire P, Demeneix BA, Fini JB. Pressures of the urban environment on the endocrine system: Adverse effects and adaptation. *Mol Cell Endocrinol.* 1 avr 2024;583:112125.
41. Rannaud-Bartaire P. Perturbateurs endocriniens et origine environnementale des maladies : intégrer ces données pour un nouveau modèle d'accompagnement des patients vers la santé environnementale: *Rech Soins Infirm.* 7 oct 2022;N° 149(2):7-18.
42. Perturbateurs endocriniens - Ministère du travail, de la santé et des solidarités [Internet]. [cité 9 sept 2024]. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/sante-et-environnement/risques-microbiologiques-physiques-et-chimiques/article/perturbateurs-endocriniens>
43. Nos outils FEES – Projet FEES [Internet]. [cité 9 sept 2024]. Disponible sur: <https://www.projetfees.fr/outils-2/outils/>
44. 1000 Premiers Jours - Là où tout commence [Internet]. [cité 9 sept 2024]. Limiter les perturbateurs endocriniens. Disponible sur: <https://www.1000-premiers-jours.fr/fr/limiter-les-perturbateurs-endocriniens>
45. Perturbateurs Endocriniens [Internet]. [cité 9 sept 2024]. Disponible sur: <https://lesperturbateursendocriniens-mamaison.com/>
46. Perturbateurs endocriniens et risque chimique autour de la périnatalité et l'enfance : les outils pour comprendre et agir | EHESP [Internet]. [cité 6 sept 2024]. Disponible sur: <https://formation-continue.ehesp.fr/formation/perturbateurs-endocriniens-et-risque-chimique>
47. Agence DPC [Internet]. 2024 [cité 6 sept 2024]. Disponible sur: <https://www.agencedpc.fr/>
48. cnfpt.fr [Internet]. 2021 [cité 6 sept 2024]. Les perturbateurs endocriniens : document de capitalisation. Disponible sur: <https://www.cnfpt.fr/s-informer/nos-actualites/le-fil-dactu/perturbateurs-endocriniens-document-capitalisation/inset-nancy>
49. Formations pour les professionnels de santé – Projet FEES [Internet]. [cité 6 sept 2024]. Disponible sur: <https://www.projetfees.fr/formations-pour-les-professionnels-de-sante/>
50. WECF France [Internet]. [cité 6 sept 2024]. Suivre une formation. Disponible sur: <https://wecf-france.org/sante-environnement/suivre-une-formation/>
51. Trasande L, Zoeller RT, Hass U, Kortenkamp A, Grandjean P, Myers JP, et al. Burden of disease and costs of exposure to endocrine disrupting chemicals in the European Union: an updated analysis. *Andrology.* juill 2016;4(4):565-72.

Annexe 1 Principales sources d'expositions des PE

PERTURBATEURS ENDOCRINIENS Des sources multiples

PHTALATES	PFOA ET PFOS
 Vernis à ongles  Contenants alimentaires  Ustensiles de cuisine en plastique recyclé  Cosmétiques  Produits d'entretien  Bouteilles en plastique  Jouets en plastique	 Cosmétiques  Peinture  Poêles anti-adhésive  Ustensiles de cuisine en plastique recyclé  Textiles imperméables
PARABENES ET PHÉNOXYÉTHANOLS	ALKYLPHÉNOLS
 Lingettes de toilette jetables  Cosmétiques  Médicaments	 Cosmétiques  Détergents  Lingettes jetables  Lessives
PESTICIDES	FORMALDÉHYDES
 Insecticides et répulsifs anti-moustiques, anti-poux...  Nourriture	 Produits de construction, de décoration et d'ameublement  Produits domestiques  Combustions sous toutes leurs formes
BISPHÉNOLS	
 Films alimentaires  Canettes  Boîtes de conserve  Bouteilles en plastique	

Annexe 2

Questionnaire de thèse :

[Destiné aux internes / Médecins généralistes des Hauts de France]

Bonjour, Je suis Martin Desrousseaux, étudiant en médecine générale. Dans le cadre de ma thèse, je réalise un questionnaire sur les perturbateurs endocriniens. Il s'agit d'une recherche scientifique ayant pour but d'étudier l'intérêt que vous portez à la prévention aux perturbateurs endocriniens. Si vous le souhaitez, je vous propose de participer à l'étude. Pour y répondre, vous devez être médecin généraliste / interne dans les Hauts-de-France. Ce questionnaire est facultatif, confidentiel et il ne vous prendra que 5-6 minutes. Ce questionnaire n'étant pas identifiant, il ne sera donc pas possible d'exercer ses droits d'accès aux données, droit de retrait ou de modification. Veuillez à ne pas indiquer d'éléments permettant de vous identifier ou d'identifier une autre personne dans les champs à réponse libre. Sans cela, l'anonymat de ce questionnaire ne sera pas préservé. Pour assurer une sécurité optimale vos réponses ne seront pas conservées au-delà de la soutenance de la thèse.

Merci à vous.

Martin Desrousseaux

Maître de thèse : Orianne Moulinier

Université de Lille

Généralités

1 Quel est votre sexe ?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Féminin
- Masculin

2 Quelle est votre catégorie d'âge ?

Veillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- 20-34 ans
- 35-44 ans
- 45-54 ans
- 55-64 ans
- 65 ans et plus

3 Quelle profession exercez-vous ?

Veillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Interne en médecine générale
- Médecin généraliste remplaçant
- Médecin généraliste installé
- Autre

4 Considérez-vous votre pratique comme étant :

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Orientée pédiatrie
- Orientée gynécologie / suivi de grossesse
- Assez diversifiée
- Peu dotée de pédiatrie
- Peu dotée de gynécologie / suivi de grossesse

5 Exercez-vous dans les Hauts-de-France ?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

Oui

Non

6 Vous exercez dans un milieu :

Veillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

Rural

Semi-rural

Urbain

Intérêt porté

7 Avez-vous déjà entendu parler des perturbateurs endocriniens ?

Cochez tout ce qui s'applique

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

Non

Oui, via votre entourage personnel

Oui, via votre entourage professionnel

Oui, via les médias ou réseaux sociaux

8 Êtes-vous intéressé(e) par la problématique des perturbateurs endocriniens ?

Veillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

Oui

Non

Ne se prononce pas

9 Si vous n'êtes pas intéressé(e) ou que vous ne vous êtes pas prononcé(e), pour quelles raisons ? (pour ceux qui ont répondu « non » ou « ne se prononce pas » à la Q8)

Cochez tout ce qui s'applique

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Vous ne savez pas ce que sont les perturbateurs endocriniens
- Vous considérez qu'il n'y a pas de preuves scientifiques suffisantes
- Vous pensez que les patients ne peuvent pas modifier concrètement leurs expositions aux perturbateurs endocriniens
- Vous pensez que les patients ne sont pas en demande d'informations concernant les perturbateurs endocriniens
- Vous considérez que ce n'est pas votre rôle en tant que médecin généraliste
- Autre :

10 Avez-vous eu une formation sur les risques liés à l'exposition aux perturbateurs endocriniens durant votre externat ou votre internat ?

Veillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui
- Non
- Ne se prononce pas

11 Avez-vous personnellement suivi une formation sur les perturbateurs endocriniens ?

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui
- Non

12 Quel type de formation avez-vous suivi ? (*Pour ceux qui ont répondu « oui » à la Q 11*)

- Par des séminaires / congrès
- Par des recherches personnelles
- Par des DU / Formations DPC
- Autre :

13 Dans quelle tranche horaire classeriez-vous votre temps de formation sur les perturbateurs endocriniens ? (*Pour ceux qui ont répondu « oui » à la Q 11*)

- Moins de 1 heure
- 1 à 3 heures
- 4 à 6 heures
- Plus de 6 heures

14 Un enseignement sur les risques liés à l'exposition aux perturbateurs endocriniens vous paraît-il pertinent dans la formation de médecin généraliste?

Veillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui
- Non
- Ne se prononce pas

15 Lors de vos consultations, abordez-vous le sujet de la prévention de l'exposition aux perturbateurs endocriniens ?

Veillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui systématiquement pour les couples en pré-conceptionnel, pour les femmes enceintes ou enfants
- Oui si l'occasion se présente
- Oui si les patients sont demandeurs
- Non

16 Quels moyens utilisez-vous ? (Pour ceux qui ont répondu « oui » à la Q 15)

Cochez tout ce qui s'applique

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Conseils oraux
- Plaquette informative remise au patient
- Conseils de site internet ou application mobile
- Autre :

17 Quelles sont la ou les raisons ? (Pour ceux qui ont répondu « non » à la Q 15)

Cochez tout ce qui s'applique

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Manque de temps durant la consultation
- Acte non valorisé / non rémunéré
- Manque de formation / connaissances
- Patients ne souhaitant pas d'informations
- Autre :

Connaissances

18 Pensez-vous que les perturbateurs endocriniens puissent avoir un lien avec la santé ?

Veillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- Oui
- Non
- Ne se prononce pas

19 Quel est, selon vous, la part des français exposés aux perturbateurs endocriniens ?

Veillez sélectionner une réponse ci-dessous

Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

- 25%
- 50%
- 75%
- 100%

20 A votre avis, quelles sont les populations les plus vulnérables face aux perturbateurs endocriniens ?

Cochez tout ce qui s'applique

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Foetus / embryon
- Jeunes enfants
- Adolescents
- Femmes en âge de procréer
- Adultes Personnes âgées

21 Selon vous, la ou lesquelles des pathologies suivantes ont un lien prouvé ou fortement suspecté (lien épidémiologique et plausibilité biologique) avec l'exposition aux perturbateurs endocriniens ?

Cochez tout ce qui s'applique

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Malformations uro-génitales
- Troubles de la fertilité
- Obésité, syndrome métabolique, diabète
- Puberté précoce
- Cancers du sein, de la prostate, de l'ovaire
- Troubles du comportement et du neuro développement
- Perturbations immunitaires
- Dysthyroïdie
- Aucune

22 Selon vous, dans la ou lesquelles des sources suivantes peut-on retrouver des perturbateurs endocriniens ?

Cochez tout ce qui s'applique

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

- Alimentation
- Cosmétiques
- Soins d'hygiène
- Produits d'entretien du domicile
- Plastiques des objets du quotidien
- Matériaux de construction et bricolage
- Air intérieur

Air extérieur

Aucune

23 Pensez-vous qu'il soit utile d'aider les patients à diminuer leurs expositions aux perturbateurs endocriniens lorsqu'une maladie environnementale débute ?

Cochez tout ce qui s'applique

Veillez choisir toutes les réponses qui conviennent :

Oui c'est l'occasion d'en parler

Non cela va les culpabiliser

Cela ne sert plus à rien, c'est trop tard

Oui car les maladies environnementales peuvent s'aggraver selon l'exposition aux perturbateurs endocriniens et que certains traitements peuvent perdre en efficacité

Je ne sais pas ce qu'est une maladie environnementale

24 A titre personnel essayez-vous de limiter votre exposition aux perturbateurs endocriniens ?

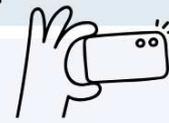
Veillez sélectionner une seule des propositions suivantes :

Oui

Non

Annexe 3

Comment limiter au quotidien son exposition aux perturbateurs endocriniens ?



Pour relire tranquillement



Une vulnérabilité augmentée : Grossesse et 1000 premiers jours de vie, puberté



A éviter



A privilégier



Alimentation

Réchauffer ses aliments ou boire des boissons chaudes dans des contenants en plastique ou en carton revêtu d'un film plastique, La consommation quotidienne de soja, Plats industriels / ultra transformés, L'usage de film plastique / aluminium, Poêles / plats avec revêtement anti adhésif

Laver / éplucher les fruits et légumes, Consommer des plats "fait maison", Utiliser des contenants en verre / fonte / inox / acier, Produits issus de l'agriculture biologique



Air intérieur

Insecticides, bougies et parfums d'ambiance, Anti-puces pour animaux, La participation aux travaux de bricolage pendant la grossesse

Aérer 10 min par jour chaque pièce de la maison, Meubles en bois brut non traité, ou meubles d'occasion, Produits de bricolage / décoration avec label environnemental*, Produits avec le moins de composés organiques volatils (étiquette COV)



Hygiène et cosmétique

Maquillage, lotions, cosmétique et parfums pendant la grossesse, Huiles essentielles pendant la grossesse / enfant en bas âge

Limiter le nombre de produits appliqués, Limiter la liste des ingrédients dans chaque produit, Produits avec label environnemental*



Vêtements et textiles

Matières synthétiques, Vêtements traités par antibactériens

Laver les vêtements neufs avant de les porter, Matières naturelles (coton, laine, lin...)



Produits ménagers

Produits ménagers avec de nombreux ingrédients et parfums de synthèse

Privilégier le vinaigre blanc / bicarbonate de soude / savon noir, Produits ménagers avec label environnemental*

Coup de pouce numérique :

Des Applications pour vous aider au quotidien : Yuka®, INCI Beauty®, Quelproduit®, Scan4Chem

Pour les futurs / jeunes parents : 1000-premiers-jours.fr

Pour toute la famille : lesperturbateursendocriniens-mamaison.com

*Pour s'y retrouver avec les labels environnementaux : agirpoulatransition.ademe.fr/particuliers/labels-environnementaux



Martin Desrousseaux

Annexe 4 Tableau d'analyses bivariées selon l'intérêt

Variable	Valeurs	N'ayant pas montré leur intérêt		Ayant montré leur intérêt		p-value
		N	%	N	%	
Total		62		162		
Q1 Sexe	Féminin	29	46.77%	110	67.9%	0.006*
	Masculin	33	53.23%	52	32.1%	
Q2 Age	20-34 ans	22	35.48%	49	30.25%	0.16
	35-44 ans	21	33.87%	67	41.36%	
	45-54 ans	9	14.52%	23	14.2%	
	55-64 ans	9	14.52%	11	6.79%	
	65 ans et plus	1	1.61%	12	7.41%	
Q3 Statut	Interne en médecine générale	1	1.61%	8	4.94%	0.52
	Médecin généraliste installé	56	90.32%	141	87.04%	
	Médecin remplaçant	5	8.06%	13	8.02%	
Q4 [Orientée pédiatrie]	Non	57	91.94%	120	74.07%	0.006*
	Oui	5	8.06%	42	25.93%	
Q4 [Orientée gynécologie / suivi de grossesse]	Non	61	98.39%	143	88.27%	0.035*
	Oui	1	1.61%	19	11.73%	
Q4 [Assez diversifiée]	Non	5	8.06%	30	18.52%	0.085
	Oui	57	91.94%	132	81.48%	
Q4 [Peu dotée de pédiatrie]	Non	56	90.32%	154	95.06%	0.32
	Oui	6	9.68%	8	4.94%	
Q4 [Peu dotée de gynécologie / suivi de grossesse]	Non	51	82.26%	128	79.01%	0.72
	Oui	11	17.74%	34	20.99%	
Q6 Milieu d'exercice	Rural	14	22.58%	15	9.26%	0.029*
	Semi-rural	24	38.71%	75	46.3%	
	Urbain	24	38.71%	72	44.44%	
Q7 [Non]	Non	61	98.39%	162	100%	0.62
	Oui	1	1.61%	0	0%	
Q7 [Oui, via votre entourage personnel]	Non	48	78.69%	88	54.32%	0.002*
	Oui	13	21.31%	74	45.68%	
	NA	1		0		
Q7 [Oui, via votre entourage professionnel]	Non	42	68.85%	68	41.98%	0.0006*
	Oui	19	31.15%	94	58.02%	
	NA	1		0		
Q7 [Oui, via les médias ou réseaux sociaux]	Non	12	19.67%	33	20.37%	1.00
	Oui	49	80.33%	129	79.63%	
	NA	1		0		

Q8 Intérêt pour les PE	NSP	34	54.84%	0	0%	<0.0001*
	Non	28	45.16%	0	0%	
	Oui	0	0%	162	100%	
Q10 Formation Internat / externat	Non	61	98.39%	157	96.91%	0.88
	Oui	1	1.61%	5	3.09%	
Q11 Formation personnelle	Non	59	95.16%	137	84.57%	0.055
	Oui	3	4.84%	25	15.43%	
Q14 Pertinence d'un enseignement	NSP	16	25.81%	10	6.17%	<0.0001*
	Non	11	17.74%	4	2.47%	
	Oui	35	56.45%	148	91.36%	
Q15 Aborder le sujet des PE en consultation	Non	51	82.26%	62	38.27%	<0.0001*
	Oui [...] se présente	3	4.84%	56	34.57%	
	Oui [...] demandeurs	6	9.68%	31	19.14%	
	Oui systématiquement [...]	2	3.23%	13	8.02%	
Q16 [Conseils oraux]	Non	0	0%	3	3%	1.00
	Oui	11	100%	97	97%	
	NA	51		62		
Q16 [Plaquette informative remise au patient]	Non	11	100%	96	96%	1.00
	Oui	0	0%	4	4%	
	NA	51		62		
Q16 [Conseils de site internet ou application mobile]	Non	10	90.91%	85	85%	0.94
	Oui	1	9.09%	15	15%	
	NA	51		62		
Q17 [Manque de temps durant la consultation]	Non	28	54.9%	45	72.58%	0.079
	Oui	23	45.1%	17	27.42%	
	NA	11		100		
Q17 [Acte non valorisé / non rémunéré]	Non	39	76.47%	58	93.55%	0.020*
	Oui	12	23.53%	4	6.45%	
	NA	11		100		
Q17 [Manque de formation / connaissances]	Non	7	13.73%	1	1.61%	0.033*
	Oui	44	86.27%	61	98.39%	
	NA	11		100		
Q17 [Patients ne souhaitant pas d'informations]	Non	39	76.47%	53	85.48%	0.33
	Oui	12	23.53%	9	14.52%	
	NA	11		100		
Q18 Lien PE et santé	NSP	12	19.35%	3	1.85%	<0.0001*
	Oui	50	80.65%	159	98.15%	
Q19 Pourcentage de la population exposée	100%	26	41.94%	95	58.64%	0.017
	25%	10	16.13%	9	5.56%	
	50%	13	20.97%	21	12.96%	
	75%	13	20.97%	37	22.84%	

Q20 [Foetus / embryon]	Non	7	11.29%	1	0.62%	0.0006*
	Oui	55	88.71%	161	99.38%	
Q20 [Jeunes enfants]	Non	5	8.06%	6	3.7%	0.31
	Oui	57	91.94%	156	96.3%	
Q20 [Adolescents]	Non	24	38.71%	69	42.59%	0.71
	Oui	38	61.29%	93	57.41%	
Q20 [Femmes en âge de procréer]	Non	15	24.19%	29	17.9%	0.38
	Oui	47	75.81%	133	82.1%	
Q20 [Adultes]	Non	51	82.26%	133	82.1%	1.00
	Oui	11	17.74%	29	17.9%	
Q20 [Personnes âgées]	Non	51	82.26%	135	83.33%	1.00
	Oui	11	17.74%	27	16.67%	
Q21 [Malformations urogénitales]	Non	33	56.9%	65	40.12%	0.040*
	Oui	25	43.1%	97	59.88%	
	NA	4		0		
Q21 [Troubles de la fertilité]	Non	4	6.9%	4	2.47%	0.26
	Oui	54	93.1%	158	97.53%	
	NA	4		0		
Q21 [Obésité, syndrome métabolique, diabète]	Non	31	53.45%	72	44.44%	0.30
	Oui	27	46.55%	90	55.56%	
	NA	4		0		
Q21 [Puberté précoce]	Non	11	18.97%	34	20.99%	0.89
	Oui	47	81.03%	128	79.01%	
	NA	4		0		
Q21 [Cancers du sein, de la prostate, de l'ovaire]	Non	25	43.1%	46	28.4%	0.058
	Oui	33	56.9%	116	71.6%	
	NA	4		0		
Q21 [Troubles du comportement et du neuro développement]	Non	32	55.17%	62	38.27%	0.038*
	Oui	26	44.83%	100	61.73%	
	NA	4		0		
Q21 [Perturbations immunitaires]	Non	30	51.72%	84	51.85%	1.00
	Oui	28	48.28%	78	48.15%	
	NA	4		0		
Q21 [Dysthyroïdie]	Non	31	53.45%	59	36.42%	0.035*
	Oui	27	46.55%	103	63.58%	
	NA	4		0		
Q21 [Aucune]	Non	58	93.55%	162	100%	0.007*
	Oui	4	6.45%	0	0%	
Q22 [Alimentation]	Non	2	3.28%	2	1.23%	0.65
	Oui	59	96.72%	160	98.77%	
	NA	1		0		
Q22 [Cosmétiques]	Non	3	4.92%	6	3.7%	0.98
	Oui	58	95.08%	156	96.3%	
	NA	1		0		

Q22 [Soins d'hygiène]	Non	14	22.95%	18	11.11%	0.042*
	Oui	47	77.05%	144	88.89%	
	NA	1		0		
Q22 [Produits d'entretien du domicile]	Non	8	13.11%	18	11.11%	0.86
	Oui	53	86.89%	144	88.89%	
	NA	1		0		
Q22 [Plastiques des objets du quotidien]	Non	19	31.15%	16	9.88%	0.0002*
	Oui	42	68.85%	146	90.12%	
	NA	1		0		
Q22 [Matériaux de construction et bricolage]	Non	25	40.98%	33	20.37%	0.003*
	Oui	36	59.02%	129	79.63%	
	NA	1		0		
Q22 [Air intérieur]	Non	29	47.54%	42	25.93%	0.003*
	Oui	32	52.46%	120	74.07%	
	NA	1		0		
Q22 [Air extérieur]	Non	30	49.18%	59	36.42%	0.11
	Oui	31	50.82%	103	63.58%	
	NA	1		0		
Q22 [Aucune]	Non	61	98.39%	162	100%	0.62
	Oui	1	1.61%	0	0%	
Q23 [Oui c'est l'occasion d'en parler]	Non	23	56.1%	31	20.13%	<0.0001*
	Oui	18	43.9%	123	79.87%	
	NA	21		8		
Q23 [Non cela va les culpabiliser]	Non	39	95.12%	152	98.7%	0.41
	Oui	2	4.88%	2	1.3%	
	NA	21		8		
Q23 [Cela ne sert plus à rien, c'est trop tard]	Non	34	82.93%	148	96.1%	0.008*
	Oui	7	17.07%	6	3.9%	
	NA	21		8		
Q23 [Oui car les maladies environnementales peuvent s'aggraver selon l'exposition aux perturbateurs endocriniens et que certains traitements peuvent perdre en efficacité]	Non	21	51.22%	64	41.56%	0.35
	Oui	20	48.78%	90	58.44%	
	NA	21		8		
Q23 [Je ne sais pas ce qu'est une maladie environnementale]	Non	41	66.13%	154	95.06%	<0.0001*
	Oui	21	33.87%	8	4.94%	
Q24 Limiter personnellement ses expositions aux PE	Non	52	83.87%	24	14.81%	<0.0001*
	Oui	10	16.13%	138	85.19%	

Annexe 5 Tableau d'analyses bivariées selon l'âge

Variable	Valeurs	<35 ans		35-54 ans		>54 ans		p-value
		N	%	N	%	N	%	
Total		71		120		33		
Q1 Sexe	Féminin	53	74.65%	77	64.17%	9	27.27%	<0.0001*
	Masculin	18	25.35%	43	35.83%	24	72.73%	
Q3 Statut	Interne en médecine générale	9	12.68%	0	0%	0	0%	<0.0001*
	Médecin généraliste installé	45	63.38%	119	99.17%	33	100%	
	Médecin remplaçant	17	23.94%	1	0.83%	0	0%	
Q4 [Orientée pédiatrie]	Non	58	81.69%	89	74.17%	30	90.91%	0.090
	Oui	13	18.31%	31	25.83%	3	9.09%	
Q4 [Orientée gynécologie / suivi de grossesse]	Non	63	88.73%	110	91.67%	31	93.94%	0.65
	Oui	8	11.27%	10	8.33%	2	6.06%	
Q4 [Assez diversifiée]	Non	11	15.49%	21	17.5%	3	9.09%	0.50
	Oui	60	84.51%	99	82.5%	30	90.91%	
Q4 [Peu dotée de pédiatrie]	Non	69	97.18%	112	93.33%	29	87.88%	0.18
	Oui	2	2.82%	8	6.67%	4	12.12%	
Q4 [Peu dotée de gynécologie / suivi de grossesse]	Non	57	80.28%	99	82.5%	23	69.7%	0.27
	Oui	14	19.72%	21	17.5%	10	30.3%	
Q6 Milieu d'exercice	Rural	11	15.49%	12	10%	6	18.18%	0.25
	Semi-rural	35	49.3%	54	45%	10	30.3%	
	Urbain	25	35.21%	54	45%	17	51.52%	
Q7 [Non]	Non	71	100%	119	99.17%	33	100%	0.65
	Oui	0	0%	1	0.83%	0	0%	
Q7 [Oui, via votre entourage personnel]	Non	34	47.89%	76	63.87%	26	78.79%	0.007*
	Oui	37	52.11%	43	36.13%	7	21.21%	
	NA	0		1		0		
Q7 [Oui, via votre entourage professionnel]	Non	47	66.2%	53	44.54%	10	30.3%	0.0009*
	Oui	24	33.8%	66	55.46%	23	69.7%	
	NA	0		1		0		
Q7 [Oui, via les médias ou réseaux sociaux]	Non	10	14.08%	24	20.17%	11	33.33%	0.075
	Oui	61	85.92%	95	79.83%	22	66.67%	
	NA	0		1		0		
Q8 Intérêt pour les PE	NSP	12	16.9%	15	12.5%	7	21.21%	0.70
	Non	10	14.08%	15	12.5%	3	9.09%	
	Oui	49	69.01%	90	75%	23	69.7%	
Q9 [Vous ne savez pas ce que sont les perturbateurs endocriniens]	Non	15	68.18%	24	80%	9	90%	0.35
	Oui	7	31.82%	6	20%	1	10%	
	NA	49		90		23		
Q9 [Vous considérez qu'il n'y a pas de preuves]	Non	20	90.91%	26	86.67%	7	70%	0.29

scientifiques suffisantes]	Oui	2	9.09%	4	13.33%	3	30%	
	NA	49		90		23		
Q9 [Vous pensez que les patients ne peuvent pas modifier concrètement leurs expositions aux perturbateurs endocriniens]	Non	16	72.73%	22	73.33%	7	70%	0.98
	Oui	6	27.27%	8	26.67%	3	30%	
	NA	49		90		23		
Q9 [Vous pensez que les patients ne sont pas en demande d'informations concernant les perturbateurs endocriniens]	Non	15	68.18%	20	66.67%	4	40%	0.26
	Oui	7	31.82%	10	33.33%	6	60%	
	NA	49		90		23		
Q9 [Vous considérez que ce n'est pas votre rôle en tant que médecin généraliste]	Non	20	90.91%	23	76.67%	7	70%	0.28
	Oui	2	9.09%	7	23.33%	3	30%	
	NA	49		90		23		
Q10 Formation Internat / externat	Non	68	95.77%	118	98.33%	32	96.97%	0.57
	Oui	3	4.23%	2	1.67%	1	3.03%	
Q11 Formation personnelle	Non	67	94.37%	102	85%	27	81.82%	0.094
	Oui	4	5.63%	18	15%	6	18.18%	
Q14 Pertinence d'un enseignement	NSP	6	8.45%	17	14.17%	3	9.09%	0.49
	Non	4	5.63%	7	5.83%	4	12.12%	
	Oui	61	85.92%	96	80%	26	78.79%	
Q15 Aborder le sujet des PE en consultation	Non	44	61.97%	56	46.67%	13	39.39%	0.078
	Oui[...].se présente	11	15.49%	34	28.33%	14	42.42%	
	Oui[...].demandeurs	12	16.9%	22	18.33%	3	9.09%	
	Oui systématiquement [...]	4	5.63%	8	6.67%	3	9.09%	
Q16 [Conseils oraux]	Non	1	3.7%	2	3.12%	0	0%	0.70
	Oui	26	96.3%	62	96.88%	20	100%	
	NA	44		56		13		
Q16 [Plaquette informatrice remise au patient]	Non	26	96.3%	61	95.31%	20	100%	0.62
	Oui	1	3.7%	3	4.69%	0	0%	
	NA	44		56		13		
Q16 [Conseils de site internet ou application mobile]	Non	22	81.48%	54	84.38%	19	95%	0.39
	Oui	5	18.52%	10	15.62%	1	5%	
	NA	44		56		13		
Q17 [Manque de temps durant la consultation]	Non	31	70.45%	35	62.5%	7	53.85%	0.49
	Oui	13	29.55%	21	37.5%	6	46.15%	
	NA	27		64		20		
Q17 [Acte non valorisé / non rémunéré]	Non	39	88.64%	47	83.93%	11	84.62%	0.79
	Oui	5	11.36%	9	16.07%	2	15.38%	
	NA	27		64		20		

Q17 [Manque de formation / connaissances]	Non	3	6.82%	4	7.14%	1	7.69%	0.99
	Oui	41	93.18%	52	92.86%	12	92.31%	
	NA	27		64		20		
Q17 [Patients ne souhaitant pas d'informations]	Non	33	75%	48	85.71%	11	84.62%	0.37
	Oui	11	25%	8	14.29%	2	15.38%	
	NA	27		64		20		
Q18 Lien PE et santé	NSP	3	4.23%	8	6.67%	4	12.12%	0.32
	Oui	68	95.77%	112	93.33%	29	87.88%	
Q19 Pourcentage de la population exposée	100%	34	47.89%	72	60%	15	45.45%	0.016*
	25%	2	2.82%	10	8.33%	7	21.21%	
	50%	13	18.31%	15	12.5%	6	18.18%	
	75%	22	30.99%	23	19.17%	5	15.15%	
Q20 [Foetus / embryon]	Non	3	4.23%	5	4.17%	0	0%	0.49
	Oui	68	95.77%	115	95.83%	33	100%	
Q20 [Jeunes enfants]	Non	8	11.27%	2	1.67%	1	3.03%	0.011*
	Oui	63	88.73%	118	98.33%	32	96.97%	
Q20 [Adolescents]	Non	36	50.7%	45	37.5%	12	36.36%	0.16
	Oui	35	49.3%	75	62.5%	21	63.64%	
Q20 [Femmes en âge de procréer]	Non	11	15.49%	30	25%	3	9.09%	0.071
	Oui	60	84.51%	90	75%	30	90.91%	
Q20 [Adultes]	Non	58	81.69%	104	86.67%	22	66.67%	0.029*
	Oui	13	18.31%	16	13.33%	11	33.33%	
Q20 [Personnes âgées]	Non	58	81.69%	103	85.83%	25	75.76%	0.37
	Oui	13	18.31%	17	14.17%	8	24.24%	
Q21 [Malformations uro-génitales]	Non	32	45.07%	55	46.61%	11	35.48%	0.54
	Oui	39	54.93%	63	53.39%	20	64.52%	
	NA	0		2		2		
Q21 [Troubles de la fertilité]	Non	3	4.23%	4	3.39%	1	3.23%	0.95
	Oui	68	95.77%	114	96.61%	30	96.77%	
	NA	0		2		2		
Q21 [Obésité, syndrome métabolique, diabète]	Non	28	39.44%	59	50%	16	51.61%	0.31
	Oui	43	60.56%	59	50%	15	48.39%	
	NA	0		2		2		
Q21 [Puberté précoce]	Non	20	28.17%	15	12.71%	10	32.26%	0.008*
	Oui	51	71.83%	103	87.29%	21	67.74%	
	NA	0		2		2		
Q21 [Cancers du sein, de la prostate, de l'ovaire]	Non	25	35.21%	36	30.51%	10	32.26%	0.80
	Oui	46	64.79%	82	69.49%	21	67.74%	
	NA	0		2		2		
Q21 [Troubles du comportement et du neuro développement]	Non	34	47.89%	48	40.68%	12	38.71%	0.55
	Oui	37	52.11%	70	59.32%	19	61.29%	
	NA	0		2		2		

Q21 [Perturbations immunitaires]	Non	46	64.79%	57	48.31%	11	35.48%	0.013*
	Oui	25	35.21%	61	51.69%	20	64.52%	
	NA	0		2		2		
Q21 [Dysthyroïdie]	Non	31	43.66%	48	40.68%	11	35.48%	0.74
	Oui	40	56.34%	70	59.32%	20	64.52%	
	NA	0		2		2		
Q21 [Aucune]	Non	71	100%	118	98.33%	31	93.94%	0.094
	Oui	0	0%	2	1.67%	2	6.06%	
Q22 [Alimentation]	Non	1	1.41%	3	2.5%	0	0%	0.61
	Oui	70	98.59%	117	97.5%	32	100%	
	NA	0		0		1		
Q22 [Cosmétiques]	Non	2	2.82%	6	5%	1	3.12%	0.73
	Oui	69	97.18%	114	95%	31	96.88%	
	NA	0		0		1		
Q22 [Soins d'hygiène]	Non	11	15.49%	16	13.33%	5	15.62%	0.90
	Oui	60	84.51%	104	86.67%	27	84.38%	
	NA	0		0		1		
Q22 [Produits d'entretien du domicile]	Non	4	5.63%	16	13.33%	6	18.75%	0.11
	Oui	67	94.37%	104	86.67%	26	81.25%	
	NA	0		0		1		
Q22 [Plastiques des objets du quotidien]	Non	9	12.68%	23	19.17%	3	9.38%	0.28
	Oui	62	87.32%	97	80.83%	29	90.62%	
	NA	0		0		1		
Q22 [Matériaux de construction et bricolage]	Non	16	22.54%	33	27.5%	9	28.12%	0.72
	Oui	55	77.46%	87	72.5%	23	71.88%	
	NA	0		0		1		
Q22 [Air intérieur]	Non	26	36.62%	35	29.17%	10	31.25%	0.56
	Oui	45	63.38%	85	70.83%	22	68.75%	
	NA	0		0		1		
Q22 [Air extérieur]	Non	31	43.66%	43	35.83%	15	46.88%	0.39
	Oui	40	56.34%	77	64.17%	17	53.12%	
	NA	0		0		1		
Q22 [Aucune]	Non	71	100%	120	100%	32	96.97%	0.055
	Oui	0	0%	0	0%	1	3.03%	
Q23 [Oui c'est l'occasion d'en parler]	Non	15	24.19%	30	28.57%	9	32.14%	0.71
	Oui	47	75.81%	75	71.43%	19	67.86%	
	NA	9		15		5		
Q23 [Non cela va les culpabiliser]	Non	61	98.39%	102	97.14%	28	100%	0.61
	Oui	1	1.61%	3	2.86%	0	0%	
	NA	9		15		5		
Q23 [Cela ne sert plus à rien, c'est trop tard]	Non	60	96.77%	96	91.43%	26	92.86%	0.41
	Oui	2	3.23%	9	8.57%	2	7.14%	
	NA	9		15		5		

Q23 [Oui car les maladies environnementales peuvent s'aggraver selon l'exposition aux perturbateurs endocriniens et que certains traitements peuvent perdre en efficacité]	Non	23	37.1%	51	48.57%	11	39.29%	0.31
	Oui	39	62.9%	54	51.43%	17	60.71%	
	NA	9		15		5		
Q23 [Je ne sais pas ce qu'est une maladie environnementale]	Non	62	87.32%	105	87.5%	28	84.85%	0.92
	Oui	9	12.68%	15	12.5%	5	15.15%	
Q24 Limiter personnellement ses expositions aux PE	Non	30	42.25%	38	31.67%	8	24.24%	0.15
	Oui	41	57.75%	82	68.33%	25	75.76%	

Annexe 6 Tableau d'analyses bivariées selon le sexe

Variable	Valeurs	Féminin		Masculin		p-value
		N	%	N	%	
Total		139		85		
Q7 [Non]	Non	138	99.28%	85	100%	1.00
	Oui	1	0.72%	0	0%	
Q7 [Oui, via votre entourage personnel]	Non	76	55.07%	60	70.59%	0.030*
	Oui	62	44.93%	25	29.41%	
	NA	1		0		
Q7 [Oui, via votre entourage professionnel]	Non	64	46.38%	46	54.1%	0.32
	Oui	74	53.62%	39	45.88%	
	NA	1		0		
Q7 [Oui, via les médias ou réseaux sociaux]	Non	20	14.49%	25	29.41%	0.012*
	Oui	118	85.51%	60	70.59%	
	NA	1		0		
Q8 Intérêt pour les PE	Ne se prononce pas	17	12.23%	17	20%	0.012*
	Non	12	8.63%	16	18.82%	
	Oui	110	79.14%	52	61.18%	
Q9 [Vous ne savez pas ce que sont les perturbateurs endocriniens]	Non	20	68.97%	28	84.85%	0.23
	Oui	9	31.03%	5	15.15%	
	NA	110		52		
Q9 [Vous considérez qu'il n'y a pas de preuves scientifiques suffisantes]	Non	24	82.76%	29	87.88%	0.83
	Oui	5	17.24%	4	12.12%	
	NA	110		52		

Q9 [Vous pensez que les patients ne peuvent pas modifier concrètement leurs expositions aux perturbateurs endocriniens]	Non	23	79.31%	22	66.67%	0.41
	Oui	6	20.69%	11	33.33%	
	NA	110		52		
Q9 [Vous pensez que les patients ne sont pas en demande d'informations concernant les perturbateurs endocriniens]	Non	21	72.41%	18	54.55%	0.23
	Oui	8	27.59%	15	45.45%	
	NA	110		52		
Q9 [Vous considérez que ce n'est pas votre rôle en tant que médecin généraliste]	Non	25	86.21%	25	75.76%	0.47
	Oui	4	13.79%	8	24.24%	
	NA	110		52		
Q10 Formation Internat / externat	Non	135	97.12%	83	97.65%	1.00
	Oui	4	2.88%	2	2.35%	
Q11 Formation personnelle	Non	119	85.61%	77	90.59%	0.38
	Oui	20	14.39%	8	9.41%	
Q14 Pertinence d'un enseignement	Ne se prononce pas	18	12.95%	8	9.41%	0.012*
	Non	4	2.88%	11	12.94%	
	Oui	117	84.17%	66	77.65%	
Q15 Aborder le sujet des PE en consultation	Non	64	46.04%	49	57.65%	0.23
	Oui [...] se présente	41	29.5%	18	21.18%	
	Oui [...] demandeurs	26	18.71%	11	12.94%	
	Oui systématiquement [...]	8	5.76%	7	8.24%	
Q16 [Conseils oraux]	Non	1	1.33%	2	5.56%	0.51
	Oui	74	98.67%	34	94.44%	
	NA	64		49		
Q16 [Plaquette informative remise au patient]	Non	73	97.33%	34	94.44%	0.83
	Oui	2	2.67%	2	5.56%	
	NA	64		49		
Q16 [Conseils de site internet ou application mobile]	Non	62	82.67%	33	91.67%	0.33
	Oui	13	17.33%	3	8.33%	
	NA	64		49		
Q17 [Manque de temps durant la consultation]	Non	39	60.94%	34	69.39%	0.46
	Oui	25	39.06%	15	30.61%	
	NA	75		36		
Q17 [Acte non valorisé / non rémunéré]	Non	56	87.5%	41	83.67%	0.76
	Oui	8	12.5%	8	16.33%	
	NA	75		36		
Q17 [Manque de formation / connaissances]	Non	3	4.69%	5	10.2%	0.45
	Oui	61	95.31%	44	89.8%	
	NA	75		36		
Q17 [Patients ne souhaitant pas d'informations]	Non	50	78.12%	42	85.71%	0.43
	Oui	14	21.88%	7	14.29%	
	NA	75		36		

Q18 Lien PE et santé	Ne se prononce pas	6	4.32%	9	10.59%	0.12
	Oui	133	95.68%	76	89.41%	
Q19 Pourcentage de la population exposée	100%	71	51.08%	50	58.82%	0.44
	25%	11	7.91%	8	9.41%	
	50%	25	17.99%	9	10.59%	
	75%	32	23.02%	18	21.18%	
Q20 [Foetus / embryon]	Non	5	3.6%	3	3.53%	1.00
	Oui	134	96.4%	82	96.47%	
Q20 [Jeunes enfants]	Non	5	3.6%	6	7.06%	0.40
	Oui	134	96.4%	79	92.94%	
Q20 [Adolescents]	Non	62	44.6%	31	36.47%	0.29
	Oui	77	55.4%	54	63.53%	
Q20 [Femmes en âge de procréer]	Non	30	21.58%	14	16.47%	0.45
	Oui	109	78.42%	71	83.53%	
Q20 [Adultes]	Non	115	82.73%	69	81.18%	0.91
	Oui	24	17.27%	16	18.82%	
Q20 [Personnes âgées]	Non	115	82.73%	71	83.53%	1.00
	Oui	24	17.27%	14	16.47%	
Q21 [Malformations uro-génitales]	Non	62	44.6%	36	44.44%	1.00
	Oui	77	55.4%	45	55.56%	
	NA	0		4		
Q21 [Troubles de la fertilité]	Non	6	4.32%	2	2.47%	0.74
	Oui	133	95.68%	79	97.53%	
	NA	0		4		
Q21 [Obésité, syndrome métabolique, diabète]	Non	61	43.88%	42	51.85%	0.32
	Oui	78	56.12%	39	48.15%	
	NA	0		4		
Q21 [Puberté précoce]	Non	22	15.83%	23	28.4%	0.040*
	Oui	117	84.17%	58	71.6%	
	NA	0		4		
Q21 [Cancers du sein, de la prostate, de l'ovaire]	Non	42	30.22%	29	35.8%	0.48
	Oui	97	69.78%	52	64.2%	
	NA	0		4		
Q21 [Troubles du comportement et du neuro développement]	Non	57	41.01%	37	45.68%	0.59
	Oui	82	58.99%	44	54.32%	
	NA	0		4		
Q21 [Perturbations immunitaires]	Non	75	53.96%	39	48.15%	0.49
	Oui	64	46.04%	42	51.85%	
	NA	0		4		
Q21 [Dysthyroïdie]	Non	53	38.13%	37	45.68%	0.34
	Oui	86	61.87%	44	54.32%	
	NA	0		4		
Q21 [Aucune]	Non	139	100%	81	95.29%	0.039*
	Oui	0	0%	4	4.71%	

Q22 [Alimentation]	Non	4	2.88%	0	0%	0.29
	Oui	135	97.12%	84	100%	
	NA	0		1		
Q22 [Cosmétiques]	Non	5	3.6%	4	4.76%	0.94
	Oui	134	96.4%	80	95.24%	
	NA	0		1		
Q22 [Soins d'hygiène]	Non	19	13.67%	13	15.48%	0.86
	Oui	120	86.33%	71	84.52%	
	NA	0		1		
Q22 [Produits d'entretien du domicile]	Non	10	7.19%	16	19.05%	0.014*
	Oui	129	92.81%	68	80.95%	
	NA	0		1		
Q22 [Plastiques des objets du quotidien]	Non	18	12.95%	17	20.24%	0.21
	Oui	121	87.05%	67	79.76%	
	NA	0		1		
Q22 [Matériaux de construction et bricolage]	Non	29	20.86%	29	34.52%	0.036*
	Oui	110	79.14%	55	65.48%	
	NA	0		1		
Q22 [Air intérieur]	Non	43	30.94%	28	33.33%	0.82
	Oui	96	69.06%	56	66.67%	
	NA	0		1		
Q22 [Air extérieur]	Non	54	38.85%	35	41.67%	0.78
	Oui	85	61.15%	49	58.33%	
	NA	0		1		
Q22 [Aucune]	Non	139	100%	84	98.82%	0.80
	Oui	0	0%	1	1.18%	
Q23 [Oui c'est l'occasion d'en parler]	Non	32	26.23%	22	30.14%	0.67
	Oui	90	73.77%	51	69.86%	
	NA	17		12		
Q23 [Non cela va les culpabiliser]	Non	119	97.54%	72	98.63%	1.00
	Oui	3	2.46%	1	1.37%	
	NA	17		12		
Q23 [Cela ne sert plus à rien, c'est trop tard]	Non	116	95.08%	66	90.41%	0.33
	Oui	6	4.92%	7	9.59%	
	NA	17		12		
Q23 [Oui car les maladies environnementales peuvent s'aggraver selon l'exposition aux perturbateurs endocriniens et que certains traitements peuvent perdre en efficacité]	Non	51	41.8%	34	46.58%	0.62
	Oui	71	58.2%	39	53.42%	
	NA	17		12		
Q23 [Je ne sais pas ce qu'est une maladie environnementale]	Non	122	87.77%	73	85.88%	0.84
	Oui	17	12.23%	12	14.12%	
Q24 Limiter personnellement ses expositions aux PE	Non	39	28.06%	37	43.53%	0.026*
	Oui	100	71.94%	48	56.47%	

Annexe 7 Tableau des pathologies en lien avec l'exposition aux PE

Tableau 15. Priorisation de 43 effets sanitaires en lien avec les perturbateurs endocriniens à l'issue de la consultation

Entre parenthèses est indiqué le niveau de confiance pour chaque catégorie

Catégorie de priorité (et niveau de confiance associé)		Critère de priorisation n° 1 : Poids des preuves			
		Fort	Moderé	Faible	Non documenté
Fort	Priorité forte - Cancer du sein (élevé) - Cancer de la prostate (élevé)	Priorité forte - Endométriose (élevé) - Maladies cardiovasculaires (élevé) - Cancer de l'endomètre (modéré) - Cancer des ovaires (modéré) - Lymphomes et leucémies chez l'enfant (modéré)	Priorité faible - Trouble du spectre de l'autisme (TSA) (élevé) - Maladies neurodégénératives chez l'adulte : Alzheimer et Parkinson (modéré) - Cancer de la thyroïde* (modéré)	Non prioritaires - Cancer du côlon (élevé) - Cancer du poumon (élevé) - Troubles hématopoïétiques et malignités (faible)	
	Priorité forte - Altération de la qualité du sperme (élevé) - Puberté précoce (élevé) - Infertilité (élevé) - Surpoids et obésité (élevé) - Cryptorchidies (modéré) - Diminution de la fécondité (modéré)	Priorité modérée - Cancer du testicule (élevé) - Troubles du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) (élevé) - Diabète de type 2 (élevé) - Syndrome métabolique (élevé) - Troubles du comportement (modéré) - Asthme (modéré) - Déficit intellectuel - Diminution des points de quotient intellectuel (QI) (faible)	Non prioritaires - Diabète de type 1 (élevé) - Hyperthyroïdie (modéré)	Non prioritaires - Paralytie cérébrale (modéré)	
	Priorité modérée - Hypospadias (modéré)	Priorité faible - Issues défavorables de grossesse (élevé) - Syndrome des ovaires polykystiques (SOPK) (modéré) - Cycle menstruel irrégulier (modéré) - Altération du sexe ratio à la naissance (modéré) - Hypothyroïdie et hyperthyroïdie subclinique (modéré) - Stéatose hépatique non alcoolique (modéré) - Insuffisance ovarienne précoce (IOP) (faible)	Non prioritaires - Diabète gestationnel (modéré) - Age avancé de la ménopause (faible)	Non prioritaires - Hypothyroïdie (élevé) - Variation intersexe (élevé) - Fibrome utérin (modéré) - Maladie thyroïdienne auto-immune (faible)	
Faible					

* Cet effet sanitaire a fait l'objet d'une forte divergence d'opinion concernant le niveau de poids des preuves (« fort » VS « non documenté ») et le résultat de la priorisation ne reflète pas l'ensemble des avis du panel de participants.

Annexe 8 Fiche de la DGS pour sensibiliser les patients aux PE

LIMITER LES EXPOSITIONS AUX PERTURBATEURS ENDOCRINIENS (PE)

Fiche pour le patient

Qu'est-ce qu'un perturbateur endocrinien (PE) ?

Les perturbateurs endocriniens sont des substances chimiques qui interfèrent avec le système hormonal des organismes vivants, en entraînant des effets néfastes sur la santé humaine et sur l'environnement.

Quelles sont les voies d'exposition aux PE ?

Les substances chimiques, dont les PE, sont largement présentes dans notre environnement. Elles peuvent pénétrer dans l'organisme par différentes voies : digestive (alimentation, allaitement), respiratoire (produits d'entretien, de bricolage), cutanée (produits cosmétiques, textiles). Le fœtus peut être aussi exposé pendant la grossesse.

Chaque individu est exposé différemment selon ses habitudes de consommation, son milieu de vie et de travail.

Quels sont les principaux effets des PE sur la santé ?

De nombreuses études décrivent un lien entre l'exposition à certains PE et les effets suivants : anomalies du développement des organes de la reproduction, endométriose, infertilité, troubles de la puberté, cancers hormono-dépendants comme le cancer du sein ou le cancer de la prostate. Des altérations du développement neurologique, des pathologies thyroïdiennes et des troubles métaboliques comme le diabète ou l'obésité sont également suspectés d'être associés à une exposition aux PE.

L'enfant, de sa conception jusqu'à la fin de sa puberté, est particulièrement sensible aux PE. Il est donc important que les futurs parents, aussi bien les futures mères que les futurs pères, soient informés sur les PE dès le projet de grossesse, pour limiter les expositions.

Quelles sont les sources potentielles d'exposition aux substances chimiques dont les PE ?

L'exposition à ces produits n'engendre pas forcément un risque pour la santé mais, en cumulant toutes ces sources, le risque peut augmenter. L'objectif est de tendre vers la sobriété chimique.



Quelques conseils faciles et pratiques pour limiter les expositions aux substances chimiques dont les PE



Alimentation

- Consommer des fruits et légumes locaux, de saison et, si possible, issus de l'agriculture biologique en les lavant et les épluchant ;
- Privilégier la cuisine faite maison ;
- Pour cuisiner, privilégier les **matériaux aptes au contact alimentaire** comme le verre, l'inox, la fonte, le bois non traité (éviter les poêles antiadhésives, les bouilloires et les contenants en plastique) ;
- Éviter de réchauffer, par ex. au micro-ondes, les aliments dans des récipients ou des emballages en plastique.



Air intérieur, produits ménagers

- Ouvrir en grand les fenêtres au moins 10 minutes dans chaque pièce, au moins une fois par jour, été comme hiver ;
- Privilégier un aspirateur avec filtre HEPA ou effectuer un lavage humide des sols ;
- Laver à la vapeur pour remplacer les produits ménagers ;
- Privilégier des produits simples, avec peu de composants, naturels (vinaigre blanc, bicarbonate de soude, savon noir, etc.) ;
- Limiter le nombre de produits d'entretien et éviter d'utiliser les produits en spray ;
- Le propre n'a pas d'odeur : éviter les parfums d'ambiance, les sprays désodorisants et, en général, tout produit parfumé ;
- Éviter l'usage de pesticides (par ex. insecticides) ;
- Ne jamais fumer ni vapoter.



Le site 1000-premiers-jours.fr fournit des conseils aux futurs et jeunes parents pour limiter les expositions aux PE.



Hygiène et cosmétique

- Utiliser des produits les plus simples possibles (par ex. savon à base végétale, sans parfum ni antibactérien, et huile végétale telle que l'huile d'amande douce) ;
- Privilégier les produits avec des listes d'ingrédients courtes ;
- Limiter l'usage de cosmétiques, de parfums, de maquillage, etc. ;
- L'utilisation des huiles essentielles est déconseillée pendant la grossesse, l'allaitement et la petite enfance.



Mobilier, travaux

- Il est fortement conseillé que les femmes enceintes ne participent pas aux travaux exposant à des substances chimiques ;
- Privilégier des peintures, vernis, colles, adhésifs, etc. « sans solvants », étiquetés « A+ » ;
- Finaliser l'aménagement de la chambre du bébé plusieurs mois avant sa naissance, en aérant le plus possible.



Articles de la vie courante

- Laver les vêtements neufs et les articles de la vie courante qui sont lavables, avant usage, en respectant les conditions de lavage ;
- Privilégier les **jouets conformes à la réglementation actuelle** et acheter des jouets des magasins ou sur des sites internet de confiance ;
- Privilégier les vêtements en matière naturelle (coton, laine, lin, etc.).



LABEL

En privilégiant des produits porteurs de **labels environnementaux**, vous consommez responsable et, de plus, certains labels intègrent des critères sur la composition chimique (ex. substances dangereuses limitées ou interdites).

En suivant ces conseils, vous réduisez les effets des PE sur votre santé et vous préservez l'environnement.
QUAND ON VEUT ON PEUT FAIRE LA CHASSE AUX PE !



Pour réduire mon exposition aux PE, je « Scan4Chem »



Stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens (SNPE)

La France a été un des pays précurseurs en Europe sur le sujet des PE avec l'interdiction du bisphénol A dans les biberons et les contenants alimentaires (loi du 24 décembre 2012). Les ministères chargés de la **Santé** et de l'**Écologie** ont lancé en 2014 la première stratégie **SNPE** et en 2019 la seconde **SNPE 2**.

Annexe 9 Fiche de l'AFPEL pour expliquer les PE aux familles

Les perturbateurs endocriniens expliqués aux familles

Fiche d'informations médicales destinée aux enfants et à leurs parents.



rédigée par l'AFPEL
(Association Française des
Pédiatres Endocrinologues Libéraux)
www.afpel.fr

Les perturbateurs endocriniens environnementaux

Un perturbateur endocrinien est une substance chimique ou naturelle qui interagit avec le système hormonal. Il y en a des milliers dans notre environnement.

Leur implication dans certaines pathologies est suspectée (malformations génitales, puberté précoce, pathologies thyroïdiennes, troubles du développement neuro-cognitif, obésité, diabète type 2, infertilité, cancers...)

Par précaution, limitez-les autant que possible dans votre quotidien.



Les perturbateurs endocriniens, vous pouvez limiter leur influence dans votre quotidien par quelques mesures simples.

www.afpel.fr

AFPEL
ASSOCIATION FRANÇAISE DES
PÉDIATRES ENDOCRINOLOGUES LIBÉRAUX

illustrations
LOVELY ATELIER

Juin 2018

Nous respirons les solvants des peintures: que faire?



- Pour l'ameublement, préférez des meubles en bois brut non traité ou encore des meubles d'occasion contenant peu de solvants (ou n'en contenant plus).

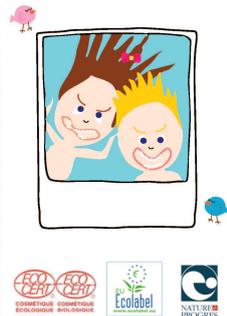
- Choisissez des peintures et vernis porteurs de labels officiels.

Notre peau n'est pas une barrière imperméable: que faire ?

- Pour la toilette: préférez des produits simples (liste de composants courte) ou ceux porteurs de labels officiels

- La cosmétique: limitez les produits que vous utilisez. Evitez les sprays. N'encouragez pas les enfants à se maquiller, utiliser du vernis à ongles, se parfumer ou se laquer les cheveux. Ils sont beaux au naturel.

- Renseignez-vous sur le bon usage des huiles essentielles, en particulier celles de lavande et d'arbre à thé (attention aux usages répétés).



L'air à l'intérieur de nos maisons est plus pollué que l'air extérieur: que faire?



- Aspirez régulièrement la maison

- Aérez 10 minutes par jour, même en hiver

- Evitez les désodorisants d'intérieur et les prises anti-moustiques

- Pour le ménage, préférez des produits simples (bicarbonate de soude, vinaigre blanc, savon noir) ou les produits porteurs de labels officiels.

Tous les jours, nous mangeons sans le savoir des pesticides, des engrais et d'autres polluants: que faire?

- Laver les fruits et légumes ne suffit pas: épluchez-les généreusement ou consommez des produits non traités

- Préférez les aliments simples, non transformés et sans additifs

- Les matières grasses concentrent fortement les perturbateurs endocriniens. Elles sont cependant essentielles à une alimentation équilibrée, aussi choisissez-les avec soin.

- Evitez les contenants en plastique, en particulier si vous réchauffez au four à micro-ondes. Préférez si possible l'utilisation de contenants en verre, céramique, inox.



Annexe 10 Fiche du projet Fees pour limiter son exposition aux polluants domestiques



10 CONSEILS pour limiter son exposition et celle de son bébé aux polluants domestiques

Enceinte, je prends soin de moi en évitant les substances toxiques.



1

J'aère quotidiennement les pièces de mon logement
(10 minutes 2 fois par jour).



2

Je supprime les sources de pollution telles que :

- La fumée de tabac,
- Les pesticides domestiques (répulsifs à insectes, anti-puces...),
- Les produits odorants (encens, bougies, désodorisants).



3

Je fais vérifier chaque année par un professionnel qualifié mes appareils à combustion :
poêle à pétrole, chaudière, chauffe-eau, cheminée.



4

Je limite l'utilisation de produits de beauté.
J'évite les colorations, les laques, le parfum et le vernis à ongles.



5

J'utilise des ustensiles en fonte ou en inox pour cuisiner.
J'évite les revêtements anti-adhésifs, surtout s'ils sont abîmés.



6

Je varie mon alimentation en privilégiant les produits locaux et de saison, lavés et épluchés.



Certaines de nos habitudes de vie nous exposent à des substances toxiques. Pendant la grossesse, ces polluants peuvent atteindre le fœtus et avoir des conséquences sur son développement et sa santé future.
En adoptant quelques gestes simples, il est possible de favoriser un meilleur environnement pour son futur bébé.



10 CONSEILS pour limiter son exposition et celle de son bébé aux polluants domestiques

J'accueille bébé en évitant les substances toxiques.



Je **privilégie** les matériaux de bricolage et de décoration les moins polluants (étiquette A+) et je ne **participe pas** aux travaux de décoration (peinture, papier peint, etc.) pendant la grossesse.

J'**attends** au moins 3 mois avant d'installer bébé dans une chambre refaite et j'**aère** davantage pendant cette période.



Je **lave** les vêtements/doudou de mon bébé au moins une fois avant de les utiliser pour la première fois.



Je **limite** l'achat de produits cosmétiques pour bébé tels que les parfums, eaux nettoyantes, crèmes ...

Je **remplace** les lingettes jetables par de l'eau et du savon surgras.



Je ne **réchauffe pas** les aliments dans de la vaisselle en plastique. J'utilise des plats en verre.



Le nourrisson, par sa constitution (petite taille, fréquence respiratoire supérieure, immaturité des organes...), est plus vulnérable aux polluants que l'on peut trouver dans notre environnement domestique.

Ces polluants peuvent engendrer des allergies, des irritations, de l'asthme voire même des perturbations hormonales. Appliquer ces conseils permettra de réduire son exposition.



Téléchargez
l'ensemble des
outils FEES

www.projetfees.fr
Parlez-en à votre professionnel de santé



AUTEUR : Nom : DESROUSSEAUX

Prénom : Martin

Date de soutenance : 17 octobre 2024

Titre de la thèse : État des lieux de l'intérêt porté à la prévention de l'exposition aux perturbateurs endocriniens chez les médecins généralistes des Hauts-de-France

Thèse - Médecine - Lille « 2024 »

Cadre de classement : Médecine

DES : Médecine générale

Mots-clés : médecins généralistes, système endocrinien, perturbateurs endocriniens, substances chimiques

Résumé :

Introduction : Les perturbateurs endocriniens sont des substances omniprésentes dans notre environnement et la totalité de la population Française y est exposée. Problème de santé publique actuel majeur, il apparaît que la prévention réalisée par les médecins généralistes est faible. L'objectif de notre travail est d'étudier l'intérêt que portent les médecins généralistes à la prévention de l'exposition aux PE.

Méthode : Notre étude descriptive transversale a été réalisée à l'aide d'un auto-questionnaire envoyé à des médecins généralistes des Hauts-de-France. Ce questionnaire permettait d'étudier les caractéristiques générales des médecins, puis d'évaluer leur intérêt à la problématique des PE et finalement d'évaluer leurs connaissances à ce sujet.

Résultats : 224 réponses ont été analysées. Presque tous les médecins ont entendu parler des PE (99,55%), une majorité se disent intéressés par la problématique (72,32%) et une plus large proportion pensent que les PE ont un lien avec la santé (93,3%). Peu de médecin abordent systématiquement le sujet des PE durant leur consultation (6,70%) et les principaux moyens utilisés sont les conseils oraux. Le manque de connaissance est le principal frein évoqué (92,92%) puis vient le manque de temps durant la consultation (35,4%). Peu de médecins ont suivi une formation personnelle sur les PE (12,5%) et la plupart pensent qu'un enseignement sur les PE serait pertinent dans notre formation de médecin généraliste (81,7%). Parmi les médecins n'ayant pas montré leur intérêt à la problématique des PE, les hommes et les médecins exerçant en zone rurale sont davantage représentés.

Conclusion : Cette étude montre que les médecins généralistes sont intéressés par la problématique des PE. Pourtant, peu font de la prévention auprès de leurs patients et elle se limite principalement à des conseils oraux. Le manque de connaissance est le principal frein évoqué par les médecins. Le soutien de l'État pour agir contre les PE est primordial.

Composition du Jury :

Président : Madame le Professeur Sophie JONARD-CATTEAU

Assesseurs : Madame le Docteur Sabine BAYEN, Madame le Docteur Patricia BARTAIRE

Directeur de thèse : Madame le Docteur Orienne MOULINIER