

UFR3S - Université de Lille
Faculté D'Ingénierie de Management de la Santé (ILIS)
Master Ingénierie de la Santé - parcours Healthcare Business

Lisa EVANNO

Année universitaire 2023 - 2024

Mémoire de fin d'études de la 2ème année de Master

Education et sensibilisation : leviers pour réduire l'impact des perturbateurs endocriniens sur le risque de cancer du sein

Comment sensibiliser efficacement aux perturbateurs endocriniens pour prévenir le développement du cancer du sein ?

Composition des membres de jury :

- Présidente du jury : Madame Gloria DOSSOU, Maître de Conférences en Sciences de Gestion et responsable du Master Healthcare Business
- Directeur de mémoire : Monsieur Florent OCCELLI, Maître de Conférences Universitaire Environnement & Santé
- 3ème membre du jury : Monsieur Fabrice PALUSZKIEWIZCK, Directeur de la gamme Imaging & Resection chez Arthrex

Date de la soutenance : 04 juillet 2024 à 09h



Faculté d'Ingénierie et Management de la Santé - ILIS
42 Rue Ambroise Paré
59120 LOOS

Remerciements

C'est avec émotion et gratitude que je souhaite adresser ces remerciements à toutes les personnes qui ont joué un rôle dans la rédaction de ce mémoire.

Tout d'abord, je tiens à exprimer mes sincères remerciements à mon directeur de mémoire, Monsieur Florent OCCELLI. Sa bienveillance et ses conseils avisés ont été moteurs de ce projet.

J'adresse mes remerciements à l'ensemble de l'équipe pédagogique de l'ILIS et plus particulièrement à Madame Gloria DOSSOU. Son engagement et sa disponibilité durant ces deux années de Master ont été sources de motivation et de guidance.

Je souhaite également adresser mes remerciements à Fabrice PALUSZKIEWIZCK, qui m'a donné la chance de découvrir le monde professionnel et qui m'accompagne depuis maintenant plus d'un an.

Ma gratitude va aussi à mes parents et mon frère, qui ont toujours su m'épauler et me conseiller. Merci pour votre amour.

Un grand merci à tous mes amis et camarades de classe. Leurs encouragements précieux ont été déterminants pour la réalisation dans ce projet. Maud, Louâne et Ema, merci pour ces moments de rire et de partage durant cette dernière année d'étude. Maëlys, Amandine et Justine, merci pour votre amitié, votre support.

Je tiens également à exprimer ma profonde reconnaissance envers mon amie, Typhaine. Merci d'ensoleiller mes journées.

Enfin, je tiens à exprimer ma plus grande reconnaissance envers mon partenaire (particulier), Thibault. Son soutien et ses mots ont été des piliers tout au long de mes études supérieures. Je suis immensément fière de lesachever à ses côtés.

Table des matières

Introduction	1
Partie 1 : revue de la littérature	3
I. Exploration de l'impact des PE sur le développement du cancer du sein	3
a. Identification des perturbateurs endocriniens.....	3
i. <i>Les différents médias d'exposition des perturbateurs endocriniens</i>	3
ii. <i>Mécanisme d'action des perturbateurs endocriniens</i>	4
b. Les perturbateurs endocriniens et le cancer du sein.....	5
i. <i>Le cancer du sein</i>	5
ii. <i>Liens établis entre les perturbateurs endocriniens et le cancer du sein.....</i>	6
iii. <i>L'exemple du bisphénol A et son impact sur le cancer du sein.....</i>	7
II. Stratégies de sensibilisation	9
a. Définitions.....	9
b. Théories et concepts clés de la sensibilisation	9
c. Analyses des stratégies actuelles de sensibilisation	12
i. <i>La sensibilisation aux effets des perturbateurs endocriniens sur le cancer du sein....</i>	13
ii. <i>Les acteurs de sensibilisation au cancer du sein</i>	13
iii. <i>Les acteurs de la sensibilisation aux perturbateurs endocriniens.....</i>	16
d. Élargissement des perspectives de sensibilisation	17
i. <i>La sensibilisation au lien perturbateurs endocriniens et grossesse</i>	17
ii. <i>La sensibilisation au lien perturbateurs endocriniens et diabète.....</i>	20
III. Enjeux autour de la sensibilisation à la relation PE et cancer du sein	22
a. Réglementations mises en place et importance des pouvoirs publics	22
b. Cancer du sein et inégalités socio-démographiques	24
Partie 2 : méthodologie de recherche et profils des participants.....	27
I. Introduction	27
a. Contexte de l'étude.....	27
b. Utilisation de la méthode quantitative	28
II. Conception du questionnaire	28
III. Recueil des données	29
IV. Analyse des participants.....	30
Partie 3 : analyse des résultats	33
I. État des connaissances de la population sur les PE et leur impact sur le cancer du sein ...	33
a. Niveaux de connaissance de la population	33
b. Identification des facteurs influençant le niveau de connaissance	34
i. <i>Impact du genre sur la compréhension des PE.....</i>	34
ii. <i>Influence de l'âge sur le niveau de connaissance des PE.....</i>	35

iii. <i>Relation entre le niveau d'étude et la connaissance des PE</i>	37
iv. <i>Influence de l'expérience professionnelle dans le domaine de la santé sur le savoir lié aux PE</i>	38
II. Perception des risques liés aux PE	39
a. Perception de la population à leur exposition aux PE	39
b. Appréhension de la population face aux PE	40
III. Stratégie de sensibilisation	41
a. Communication sur l'impact des PE et leurs effets sur le cancer du sein.....	41
i. <i>Sources d'information sur les PE</i>	41
ii. <i>Accessibilité des informations relatives à l'impact des PE sur le cancer du sein</i>	42
iii. <i>Outils et canaux de communication à privilégier par la suite</i>	43
iv. <i>Acteurs de la sensibilisation</i>	45
b. Changements de comportements.....	47
Partie 4 : discussion et recommandations	48
I. Discussion des résultats.....	48
a. Confrontation des résultats aux hypothèses	48
i. <i>Impact de la connaissance sur la préoccupation</i>	48
ii. <i>Corrélation entre connaissance et changement de comportement</i>	49
iii. <i>Évaluation de l'efficacité des outils de communication actuels</i>	50
iv. <i>Rôle crucial des professionnels de santé dans la sensibilisation</i>	51
v. <i>Importance des réseaux sociaux pour la sensibilisation des jeunes générations</i>	51
vi. <i>Adaptation des campagnes de sensibilisation en fonction des profils socio-démographiques</i>	52
b. Analyse critique de l'étude réalisée.....	53
i. <i>Forces et limites de l'étude</i>	53
ii. <i>Propositions pour les futures études</i>	55
II. Recommandations	56
a. Faciliter l'accès à l'information sur les PE pour mieux appréhender leur impact sur le cancer du sein	56
i. <i>Créations d'outils de vulgarisation</i>	56
ii. <i>Diffusion de l'information à différentes échelles</i>	60
b. Implication des professionnels de santé dans le processus de sensibilisation	62
c. La sensibilisation de demain et les réseaux sociaux	63
Conclusion du mémoire	64

Table des figures

<i>Figure 1 : Grandes classes de perturbateurs endocriniens [13]</i>	3
<i>Figure 2 : Courbes non-monotones des PE [17]</i>	4
<i>Figure 3 : Affiches des campagnes du Ruban Rose (respectivement 2021, 2022 et 2023)</i>	14
<i>Figure 4 : Visuels des conseils contenus dans le livret de l'organisation FEES</i>	18
<i>Figure 5 : Outils de sensibilisation de la région Centre-Val de Loire, des villes de Limoges et de Strasbourg [68], [69], [70]</i>	19
<i>Figure 6 : Extrait du questionnaire – section explicative</i>	29
<i>Figure 7 : Distribution des connaissances selon le profil socio-démographique et socio-professionnel des individus de la population étudiée</i>	53

Table des graphiques

<i>Graphique 1 : Répartition du genre de la population étudiée</i>	30
<i>Graphique 2 : Répartition de l'âge dans la population étudiée</i>	30
<i>Graphique 3 : Répartition du niveau d'étude de la population étudiée</i>	31
<i>Graphique 4 : Répartition du secteur d'activité de la population étudiée</i>	31
<i>Graphique 5 : Répartition des participants exerçant dans le domaine de la santé</i>	31
<i>Graphique 6 : Répartition de la connaissance des perturbateurs endocriniens</i>	33
<i>Graphique 7 : Distribution des niveaux de connaissance sur les effets des PE</i>	33
<i>Graphique 8 : Répartition de la connaissance du lien entre les PE et le cancer du sein</i>	34
<i>Graphique 9 : Différence de connaissance entre les hommes et les femmes sur les PE</i>	35
<i>Graphique 10 : Répartition des niveaux de connaissance en fonction du genre</i>	35
<i>Graphique 11 : Différence de connaissance entre les « moins de 30 ans » et les « plus de 50 ans »</i>	36
<i>Graphique 12 : Répartition des niveaux de connaissance entre les deux tranches d'âge</i>	36
<i>Graphique 13 : Comparaison du niveau de connaissance selon le niveau d'étude</i>	37
<i>Graphique 14 : Répartition des niveaux de connaissance selon le niveau d'étude</i>	37
<i>Graphique 15 : Différence de niveau de connaissance entre les individus exerçant ou non dans la santé</i>	38
<i>Graphique 16 : Répartition des niveaux de connaissance entre les individus exerçant ou non dans la santé</i>	38
<i>Graphique 17 : Distribution des niveaux de perception de l'exposition aux PE</i>	39
<i>Graphique 18 : Moyenne des degrés d'exposition perçu en fonction du niveau de connaissance</i>	39
<i>Graphique 19 : Niveau de préoccupation des participants face aux PE</i>	40
<i>Graphique 20 : Moyennes des degrés de préoccupation en fonction du niveau de connaissance</i>	40
<i>Graphique 21: Sources d'informations utilisées par les participants</i>	41
<i>Graphique 22 : Répartition en pourcentage des 5 principales sources d'informations entre les différentes tranches d'âge de la population</i>	42
<i>Graphique 23 : Accessibilité des informations sur l'impact des PE sur le cancer du sein</i>	43
<i>Graphique 24 : Outils de communication préférentiels parmi les participants</i>	43
<i>Graphique 25 : Répartition en pourcentage des 4 principaux outils de sensibilisation entre les différentes tranches d'âge de la population</i>	44
<i>Graphique 26 : Canaux de communication les plus adaptés à la sensibilisation aux effets des PE sur le cancer du sein</i>	44
<i>Graphique 27 : Répartition en pourcentage des 3 principaux canaux de communication entre les différentes tranches d'âge de la population</i>	45
<i>Graphique 28 : Acteurs de confiance dans la sensibilisation aux PE</i>	45
<i>Graphique 29 : Répartition en pourcentage des acteurs de sensibilisation entre les différentes tranches d'âge de la population</i>	46
<i>Graphique 30 : Répartition en pourcentage des acteurs de sensibilisation en fonction des catégories socio-professionnelles</i>	46

<i>Graphique 31 : Répartition du nombre de mesures que la population est disposée à prendre pour limiter son exposition aux PE.....</i>	47
<i>Graphique 32 : Mesures pour réduire l'exposition aux PE.....</i>	47
<i>Graphique 33 : Corrélation entre le niveau de connaissance et l'engagement à prendre des mesures préventives</i>	47

Table des tableaux

<i>Tableau 1 : Synthèse de l'impact des PE sur le cancer du sein d'après 3 revues de littérature</i>	6
<i>Tableau 2 : Modèles comportementaux fondateurs.....</i>	10
<i>Tableau 3 : Les 4P du marketing adaptés à la sensibilisation aux perturbateurs endocriniens</i>	11
<i>Tableau 4 : Bilan des stratégies de sensibilisation sur les PE et leurs impacts sur notre santé</i>	26

Table des annexes

<i>Annexe 1 : Analyse détaillée des revues de littérature sur la relation entre PE et le cancer du sein</i>	
<i>Annexe 2 : Analyse des stratégies de sensibilisation des acteurs contre le cancer du sein</i>	
<i>Annexe 3 : Analyse des stratégies de sensibilisation des acteurs contre les PE</i>	
<i>Annexe 4 : Questionnaire diffusé pour l'enquête de terrain</i>	
<i>Annexe 5 : Calcul de la marge d'erreur de l'échantillon étudié</i>	
<i>Annexe 6 : Visualisation de la publication LinkedIn pour diffusion du questionnaire</i>	
<i>Annexe 7 : Calculs et application sur R des tests statistiques</i>	

Glossaire

AMLP : Alerte Médecins sur Les Pesticides

APPA : Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique

ARS : Agence Régionale de Santé

BPA : Bisphénol A

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CICR : Centre International de Recherche sur le Cancer

COMBI : Communication For Behavioural Impact

FALC : Facile A Lire et à Comprendre

FEES : Femmes Enceintes Environnement Santé

INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques

ONG : Organisation Non Gouvernementale

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PBCs : Polychlorobiphényles

PE : Perturbateur Endocrinien

PNSE : Plan National Santé Environnement

PREVED : PREgnancy, preVention, Endocrine Disruptors

REACH : Registration, Evaluation, Authorization and restriction of CHemicals

RES : Réseau Environnement Santé

SNPE : Stratégie Nationale sur les Perturbateurs Endocriniens

SPF : Santé Publique France

TV : Télévisé

WECF : Women Engage For a Common Future

Introduction

De nos jours, les perturbateurs endocriniens (PE) sont connus de façon superficielle, sans que leur définition, leurs implications et les soupçons relatifs à leurs effets sur l'organisme soient pleinement appréhendés par les scientifiques. Malgré les mises en garde à ce sujet, le grand public n'a pas nécessairement conscience de l'existence et de l'omniprésence de ces composés, et encore moins de la menace qu'ils représentent pour notre santé [1].

En effet, ces substances chimiques, d'origine naturelle ou synthétique, nous entourent. Les PE se retrouvent dans nos sols, dans l'air que nous respirons, dans les produits que nous utilisons chaque jour ou encore sur notre lieu de travail. Leur classification en tant que PE découle de leur impact potentiel sur notre organisme. Par définition, ils agissent au niveau de notre système endocrinien, perturbant ainsi son fonctionnement et pouvant entraîner des conséquences néfastes sur notre santé [2].

Selon les investigations du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), de nombreux PE ont vu leur caractère cancérogène confirmé ou ont été classés comme potentiellement cancérogènes [3]. Actuellement, leurs effets font l'objet d'une surveillance pour divers indicateurs de santé reproductive, mais également pour d'autres maladies comme plusieurs cancers hormonaux-dépendants. Parmi ces cancers, l'étude PEPS'PE de Santé Publique France (SPF) a indiqué que les effets des PE sur le cancer du sein doivent être surveillés avec un fort degré de priorité [4]. En effet, nombreux sont les facteurs de risque qui sont associés à ce cancer : l'âge, la génétique, l'exposition hormonale, le mode de vie, les habitudes alimentaires, la consommation d'alcool, l'obésité mais également l'environnement [5], [6].

Demeurant aujourd'hui la première cause de décès par cancer chez les femmes [7] et touchant plus de 2,3 millions d'individus chaque année [8], étudier les relations entre les PE et le cancer du sein est aujourd'hui un des enjeux majeurs de la santé publique. Ainsi, comprendre l'influence des PE à ce niveau est essentiel pour mettre en place des stratégies préventives efficaces, visant à réduire l'incidence de ce cancer.

En effet, la communication et l'implémentation de stratégies de prévention sont deux éléments cruciaux pour informer et éduquer la population de manière rigoureuse sur des thématiques de santé publique. De nombreuses campagnes de sensibilisation ont déjà prouvé leur efficacité, notamment dans le cas de la prévention de la consommation de tabac

et d'alcool [9]. Il est donc nécessaire d'appliquer des mesures similaires pour le cancer du sein et les effets des PE.

Ainsi, la question suivante se pose : « Comment sensibiliser efficacement aux perturbateurs endocriniens pour prévenir le développement du cancer du sein ? ».

Afin de répondre à cette problématique, la revue de la littérature se structure en plusieurs axes : les connaissances scientifiques actuelles à propos de l'impact des PE sur le cancer du sein, les initiatives de sensibilisation existantes, et les enjeux entourant cette thématique. Dans un second temps, l'étude de terrain permet de recueillir le niveau de sensibilisation de la population ainsi que ses attentes. En croisant ces résultats avec la revue de la littérature, des axes d'amélioration et des recommandations concrètes ont été formulés pour optimiser les stratégies de communication à ce sujet.

Partie 1 : revue de la littérature

- I. Exploration de l'impact des perturbateurs endocriniens sur le développement du cancer du sein
 - a. Identification des perturbateurs endocriniens

i. Les différents médias d'exposition des perturbateurs endocriniens

Les sources d'exposition aux perturbateurs endocriniens sont diverses et largement réparties dans l'environnement : on parle d'omniprésence.

Certains perturbateurs endocriniens, bien que désormais interdits d'utilisation, persistent dans notre environnement en raison de leur longue demi-vie, c'est-à-dire le temps nécessaire pour que la moitié de la substance soit décomposée ou métabolisée par un organisme. À l'époque de leur utilisation, cette longue demi-vie était très avantageuse pour les industriels, mais aujourd'hui, elle pose problème pour les organismes vivants, dont l'Homme qui demeurent exposés à ces molécules actives des années après leur prohibition.

C'est par le biais de 3 médias principaux que l'organisme humain est exposé ces molécules :

- l'inhalation : via la respiration d'air contaminé ;
- l'ingestion : par l'alimentation (pesticides ou molécules directement présentes dans la chaîne alimentaire) ;
- le contact cutané : par l'application de produits cosmétiques (parfums, lotions, produits de maquillage), l'interaction avec un sol ou avec une eau contaminés (jardinage, baignade) [10], [11].

Ces composés se retrouvent dans une multitude de produits couramment utilisés à la maison : les produits d'entretiens ménagers, certains vêtements et certains textiles, les emballages alimentaires [12]...



Figure 1 : Grandes classes de perturbateurs endocriniens [13]

En plus de cette exposition quotidienne, de nombreuses personnes sont également confrontées aux perturbateurs endocriniens sur leur lieu de travail [10]. Cette exposition professionnelle peut découler de l'utilisation de ces substances dans les matières premières, de leur présence dans les produits finis mais aussi dans les déchets ou les émissions produites par l'activité de l'entreprise. Ceci est valable pour de nombreuses activités, que cela soit l'agroalimentaire, la plasturgie, le textile, l'entretien des espaces verts, etc [14]…

ii. Mécanisme d'action des perturbateurs endocriniens

Les perturbateurs endocriniens présentent une grande diversité en termes de structures et de natures, ce qui rend difficile la prédiction de leurs mécanismes d'action. Cependant, deux processus principaux ressortent :

- ils peuvent imiter, bloquer ou interférer avec les hormones produites par notre corps ou avec leurs récepteurs ;
- ils peuvent agir sur les protéines responsables de la libération et de la régulation des hormones [15].

Les effets des perturbateurs endocriniens ne sont pas dose-dépendants. En effet, ils possèdent une courbe dose-réponse qui est non monotone, plus généralement traduite sous forme de U ou de U inversé (voir figure 2 ci-dessous). Concrètement, ces substances peuvent tout autant agir et altérer le fonctionnement de notre système endocrinien à des doses faibles, intermédiaires que fortes [16].

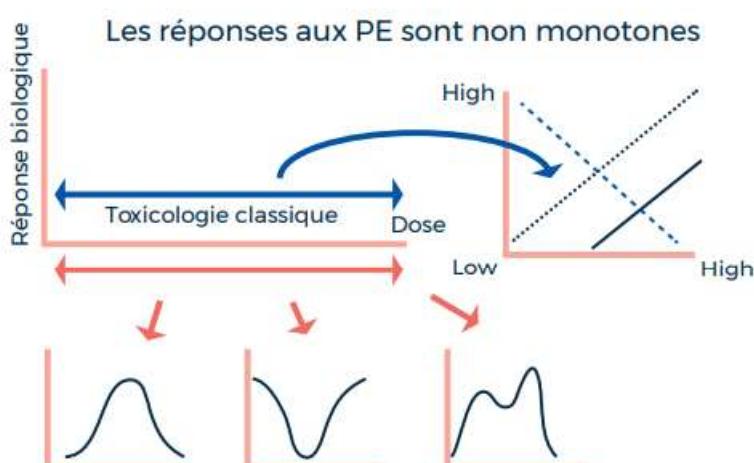


Figure 2 : Courbes non-monotones des PE [17]

De plus, nous sommes rarement exposés à une seule substance perturbatrice puisque notre environnement en est imprégné. Combinés, leurs effets peuvent s'additionner, se concentrer ou s'inhiber : on parle d'effets cocktail [14], [18].

D'après l'enquête ESTEBAN mené par SPF, l'entièreté de la population française est imprégnée par divers PE, ces substances étant retrouvées dans l'organisme de l'ensemble des participants [19]. C'est notamment cet effet cocktail qui questionne les scientifiques. Comment prédire leurs impacts sur notre organisme ? Et comment inculper une substance dans le développement d'une maladie ?

b. Les perturbateurs endocriniens et le cancer du sein

i. *Le cancer du sein*

Biologiquement, le cancer du sein est définie comme « tumeur maligne », signifiant la présence d'amas de cellules cancéreuses dans un tissu donné, en l'occurrence la glande mammaire. En fonction du caractère invasif du cancer, il peut demeurer localisé ou s'étendre aux tissus avoisinants. Ainsi, on retrouve différents types de cancer du sein, pouvant se distinguer par la localisation de la tumeur ou par l'expression de divers biomarqueurs, tels que les récepteurs hormonaux de la progestérone et des œstrogènes [5].

En effet, le sein est un organe sensible à ces hormones sexuelles du fait de la présence de leurs récepteurs à la surface des cellules mammaires. Bien qu'indispensables au bon développement des tissus, lorsque le système hormonal est déséquilibré, ces hormones peuvent favoriser la croissance anormale des cellules mammaires et de ce fait, contribuer au développement d'un cancer. Il est alors qualifié de cancer hormono-dépendant. Représentant aujourd'hui près de deux-tiers des cas de cancers du sein, cette sensibilité a conduit les chercheurs à s'intéresser de près à l'impact des perturbateurs endocriniens [6], [20].

Comme expliqué précédemment, les PE ont des structures similaires aux hormones et de ce fait, ils peuvent altérer l'équilibre du système hormonal. Par conséquent, étudier ce potentiel lien entre les perturbateurs endocriniens et le cancer du sein permettrait de mieux comprendre comment ces substances peuvent influencer le développement et la progression du cancer, et ainsi faciliter l'adaptation des discours de prévention.

ii. Liens établis entre les perturbateurs endocriniens et le cancer du sein

Pour répondre à ces interrogations, de nombreuses études ont été entreprises, englobant des approches *in vitro*, *in vivo*, ainsi qu'épidémiologiques. Le but des chercheurs étant de comprendre les mécanismes d'action des PE au niveau cellulaire et moléculaire, d'appréhender leurs effets, ou encore de déterminer s'il existe (ou non) une relation causale entre l'exposition à ces substances et le développement du cancer du sein.

A l'heure actuelle, des milliers d'articles abordent cette thématique. On retrouve notamment des revues de littérature qui permettent de regrouper et de synthétiser les multiples études qui ont été menées. Ces revues sont de véritables synthèses des connaissances sur ce thème, offrant ainsi une vision d'ensemble et permettant de dégager une tendance générale de l'impact des PE.

Trois de ces récentes revues de littérature permettent de regrouper plus de deux cents études à ce sujet. Parmi elles, on retrouve en majorité des études de cohortes et cas-témoins (*pour plus de détails, voir annexe 1*). Après lecture et analyse de ces revues, certaines tendances peuvent être définies et être inscrites comme dans le tableau suivant (*tableau 1*).

Tableau 1 : Synthèse de l'impact des PE sur le cancer du sein d'après 3 revues de littérature

	Exposure to endocrine disruptors and risk of breast cancer: A systematic review	Endocrine disrupting chemicals and breast cancer: a systematic review of epidemiological studies	Exposure to Endocrine Disrupting Chemicals and Risk of Breast Cancer
Pesticides	Association positive	Pas d'association clairement identifiée	Association positive
Bisphénol A (BPA)	Pas d'association clairement identifiée	Association positive	Association positive
Métaux lourds (cadmium)	Association positive	N/A*	N/A
Polychlorobiphényles (PCB)	Association positive	Pas d'association	N/A
Phtalates	Association positive	Association positive	N/A

* Pas de données disponibles

En globalité, le DDE (le dichlorodiphényldichloroéthylène) et le DDT (le dichlorodiphényletrichloroéthane), deux des pesticides les plus étudiés, s'avèrent positivement associés avec le développement du cancer du sein. Bien qu'il ne soit pas possible de déterminer un lien de causalité concret, il est fort probable que ces substances soient en partie responsables du développement de cancer du sein chez de nombreuses femmes. Il en va de même pour les phtalates et les métaux lourds tel que le cadmium.

Concernant le BPA, la tendance semble également être en faveur d'une association positive et donc de l'implication de ce composé dans le développement de cette maladie.

Quant aux PBCs, ils révèlent des résultats contradictoires entre les deux revues de littérature. C'est pourquoi, une relation entre le cancer du sein et ces derniers n'est pas nettement définie. Cependant, les associations positives constatées doivent alerter sur la potentielle nocivité des PE.

Pour le moment, il n'existe pas de relation claire entre les PE et le cancer du sein. Pourtant, étant soupçonnés comme des facteurs de risque, les PE suscitent l'attention des chercheurs qui appellent à la sensibilisation et à la poursuite des efforts de recherche à leur sujet [21], [22], [23].

iii. L'exemple du bisphénol A et son impact sur le cancer du sein

Le BPA figure parmi les substances chimiques les plus produites à travers le monde [24]. Ce composé d'origine synthétique est principalement utilisé par les industriels dans la fabrication de plastiques et de résines. De ce fait, on le retrouve couramment dans de nombreux produits de consommation et ménagers du quotidien, tels que les revêtements internes des boîtes de conserve et des cannettes, les contenants alimentaires réutilisables, certains dispositifs médicaux et dentaires, ou encore les tickets de caisse thermiques [25], [26]. La répartition ubiquitaire du BPA soulève des préoccupations, notamment en raison de son potentiel impact sur la santé humaine.

Dans le cadre du développement du cancer du sein, plusieurs mécanismes d'action ont pu être identifiés par des études *in vitro* et *in vivo* (rat et souris) :

- mimétisme oestrogéniques : par sa structure, le BPA peut imiter l'action des œstrogènes en se liant aux récepteurs oestrogéniques des cellules mammaires. Cette simulation peut entraîner une multiplication accrue des cellules dans les tissus mammaires ;

- modifications épigénétiques : il peut avoir des effets épigénétiques qui vont entraîner la modification de l'expression de certains gènes et notamment ceux dits suppresseurs de tumeurs ou ceux impliqués dans la prolifération cellulaire ;
- altérations de l'ADN : à faible comme à forte dose, le BPA semble causer des dommages à l'ADN en perturbant sa structure et sa stabilité ;
- différenciation des cellules souches : il peut induire des modifications de rythme de différenciation des cellules souches mammaires (différenciation précoce) ;
- effets sur le microenvironnement : le BPA peut perturber l'environnement immédiat des cellules mammaires de manière à rendre le milieu inflammatoire et perturber la communication intercellulaire.

L'ensemble de ces mécanismes d'action pourrait contribuer à accroître le risque de formation de tumeurs au niveau du tissu mammaire [25].

Jusqu'à présent, la recherche clinique n'a pas réussi à démontrer de façon concluante l'influence du BPA dans le développement du cancer du sein. Cependant, les glandes mammaires de la souris et du rat étant considérées comme des modèles représentatifs du cancer chez l'homme, il est important de prendre en considération ces résultats dans nos réglementations et utilisations des PE [25], [26].

Conclusion intermédiaire :

De nos jours, nombreux sont les PE dont les effets sur notre organisme ne sont pas entièrement compris. De plus, les résultats des études épidémiologiques, parfois contradictoires, ne permettent pas de parvenir à des conclusions concrètes sur cette potentielle association. Définir un lien de causalité est d'autant plus complexe en raison du caractère multifactoriel du cancer du sein.

Pour pallier cela, il est essentiel de promouvoir la recherche, pour que les scientifiques puissent approfondir leurs connaissances et obtenir une pleine compréhension des phénomènes liés aux PE. Cette promotion de la recherche se doit d'être associée à la sensibilisation et à la prévention du grand public afin de limiter l'impact de ces substances.

II. Stratégies de sensibilisation

a. Définitions

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la santé est définie comme « un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ». Cette approche s'étend dans la définition de la promotion de la santé, décrite comme « le processus qui permet à chacun de mieux contrôler et d'améliorer sa santé » [27].

Considérée comme une stratégie fondamentale de la promotion de la santé, la sensibilisation s'inscrit pleinement dans cette démarche [28]. Ayant pour objectif d'informer, d'éduquer et de mobiliser la population sur des questions essentielles de santé, la sensibilisation favorise l'adoption de modes de vie plus sains et renforce les aptitudes et les capacités de chacun à améliorer sa santé [29], [30].

b. Théories et concepts clés de la sensibilisation

Une campagne de sensibilisation implique une communication stratégique et adaptée à un public cible. Selon l'OMS, « la planification stratégique et la communication comportementale et sociale partent des principes essentiels suivants : nul ne peut envisager d'adopter un comportement proposé sans être conscient de son existence et sans en avoir une bonne connaissance, et nul ne peut l'adopter sans avoir procédé à un examen complet et équitable de ses bienfaits et de ses avantages au regard de son coût et des efforts requis pour le mettre en pratique ».

Ainsi, pour gagner en pertinence et en efficacité, une stratégie de sensibilisation doit notamment s'appuyer sur des approches issues de concepts comportementaux. Tirés de diverses théories et modèles psychologiques, ces concepts fournissent un cadre méthodique pour comprendre et influencer les actions des individus de manière durable.

i. Les modèles comportementaux

Tableau 2 : Modèles comportementaux fondateurs

Nom et date	Health Belief Model (années 1950)	Trans Theoretical Model (années 1980)	Theory of Planned Behavior (années 1990)	The psychology of persuasion (années 2000)
Théorie	<p><u>Texte fondateur :</u> il fournit un cadre conceptuel permettant la compréhension et la prédition des comportements de santé.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Postulat :</u> l'adoption de mesures préventives par les individus dépend de leurs propres croyances. - Il faut alors jouer sur la perception de l'individu vis-à-vis de : <ul style="list-style-type: none"> • De la susceptibilité et de la gravité d'une maladie ; • Des bénéfices et de l'efficacité de l'adoption d'un comportement préventif ; • Des barrières liées à ce comportement ; - Mais également sur des facteurs spécifiques (variables socio-psychologiques ou démographiques) [9]. 	<p><u>Postulat :</u> un changement de comportement implique qu'un individu traverse cinq étapes d'un cycle bien définies : pré-contemplation, contemplation, préparation, action et maintien.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chaque phase représente une avancée dans la volonté et la préparation de l'individu à modifier un comportement spécifique. - La progression n'est pas linéaire et la régression est possible. 	<p><u>Postulat :</u> l'intention d'adopter un comportement est révélatrice de la concrétisation de celui-ci. Cette intention est elle-même influencée par trois déterminants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'attitude envers le comportement : l'individu évalue l'impact du comportement. - Un jugement positif favorisera son adoption et inversement ; - La norme subjective : chacun réagit différemment à la pression sociale et celle-ci peut influencer notre prise de décision ; 	<p><u>Postulat :</u> la capacité d'influence repose sur six principes fondamentaux permettant de comprendre et de guider les comportements.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La réciprocité ; - La consistance : cohérence perpétuelle d'un individu avec lui-même ; - La preuve sociale ; - L'autorité : peut accroître les chances de persuasion - La sympathie ; - La rareté. <p>En globalité, ces principes codifient la manière dont un message sera perçu par un individu et d'en estimer les répercussions. Combinés, ils permettent ainsi de décupler l'impact d'un message [33].</p>

ii. La puissance de la communication de masse et du marketing social

La communication de masse est décrite comme l'utilisation des médias de masse (télévision, radio, journaux, internet et réseaux sociaux) pour informer une large population sur un sujet [34].

Appliquée au domaine de la santé publique et utilisée à bon escient, la communication de masse joue un rôle à part entière dans les stratégies de communication et de sensibilisation d'aujourd'hui. Son efficacité a déjà été prouvée lors de campagnes de vaccination ou encore de sensibilisation aux risques liés à la consommation de tabac [30]. En effet, les médias ont le pouvoir d'informer, de sensibiliser mais aussi d'influencer la perception des risques ou de l'adoption de comportement de prévention, et ce, sur une multitude de sujets de santé [35].

Ainsi, la communication de masse offre une large portée. Toutefois, une fois le message délivré, il est parfois complexe d'encourager les personnes à adopter le comportement recommandé. Il est donc primordial de façonner et de renforcer consciemment le message central, notamment en utilisant des stratégies ayant déjà fait leurs preuves (dans le secteur privé ou pour des études de marché par exemple) [36]. En se basant sur le principe des 4P du marketing, la stratégie employée se doit d'être centrée sur le public cible et axée sur le marché.

Tableau 3 : Les 4P du marketing adaptés à la sensibilisation aux perturbateurs endocriniens

Produit	Comportement, service ou produit promu (exemples : changement d'habitudes alimentaires ou produits cosmétiques naturels)
Prix	Coûts financiers, émotionnels et sociaux de l'adoption du comportement ou du produit
Place	Canaux de communication et distribution où les informations/produits sont disponibles (exemples : site web spécialisé, flyers dans les cabinets médicaux)
Promotion	Techniques utilisés pour motiver la population à adopter le comportement (exemples : campagnes de sensibilisation par des experts en santé, mise en lumière des bénéfices pour la santé)

Le marketing social fournit les outils d'analyse et d'adaptation des campagnes de sensibilisation pour satisfaire les attentes des divers segments de la population. En associant cette approche à la communication de masse, cela permet de maximiser l'effet des messages de santé publique et de garantir que les changements de comportements soient durables [18], [37].

iii. La méthode COMBI (Communication For Behavioural Impact)

Découlant de théories comportementales et des codes du marketing, la méthode COMBI (communication pour un impact comportemental) incarne un modèle stratégique de communication en matière de santé. Instaurée par l'OMS, elle repose sur les deux principes suivants :

- une définition précise des objectifs de comportements souhaités doit être établie en amont de la création et de la production de tout outil de communication ;
- dans un second temps, une étude de marché doit être réalisée pour évaluer les approches qui favorisent la participation de la population cible.

L'OMS s'est notamment inspiré du concept des 4P issu du marketing et l'a adapté aux comportements de santé sous la forme des 4C : Consommateurs, Coûts, Commodité et Communication.

En se concentrant sur la population, la méthode COMBI vise à une synergie entre les différents moyens de communications et les interventions terrains afin d'atteindre des modifications comportementales concrètes et mesurables, et ainsi contribuer à l'amélioration de la santé publique [30], [36].

c. Analyses des stratégies actuelles de sensibilisation

Mesurer l'efficacité d'une stratégie de sensibilisation est complexe, car l'interprétation des résultats dépend de l'intention initiale de la campagne (exemples : le nombre de participants visés, les changements de comportement observés, ou encore l'évaluation de la qualité des questions et opinions exprimés) [30].

Cependant, une estimation de cette efficacité peut être réalisée par l'examen de la mise en œuvre de la stratégie, en passant par l'analyse du contenu des messages diffusés, ainsi que celle des différents moyens et canaux de communication employés [9]. En outre, il est pertinent de se demander si les textes fondateurs précédents sont pleinement exploités à l'heure actuelle dans les stratégies de sensibilisation à l'impact des PE sur le cancer du sein.

Ainsi, l'intention de cette partie est d'élaborer un panorama des différentes campagnes réalisées sur ce thème et de vérifier que celles-ci sont optimisées pour toucher un large public tout en jouissant d'une incidence concrète sur les habitudes de chacun.

i. La sensibilisation aux effets des perturbateurs endocriniens sur le cancer du sein

Après investigation, il semble qu'aucune campagne de sensibilisation n'ait été spécifiquement consacrée à ce lien en France. En réalité, lorsque cette relation est abordée, c'est généralement dans un autre contexte et nullement comme première intention.

Toutefois, de nombreux organismes informer respectivement sur le cancer du sein et les perturbateurs endocriniens. Dans leurs communications, ils évoquent, parfois, le lien entre les deux sujets.

ii. Les acteurs de sensibilisation au cancer du sein

En France, divers acteurs traitent de la sensibilisation au cancer du sein. Entre associations et initiatives communautaires, la culture de la sensibilisation autour de cette maladie est implantée. Bien que la question du lien entre le cancer du sein et l'environnement soit de plus en plus mise en avant dans les recherches, les campagnes ne semblent pas orientées à ce sujet.

Parmi ces organismes, on retrouve l'association Ruban Rose, qui demeure à ce jour l'une des plus connues et des plus actives, en particulier grâce à son mois d'activité phare, l'« Octobre Rose ». Ses missions sont centrées sur la sensibilisation et l'encouragement de la recherche, en mettant l'accent sur la mise en place de projets par le biais du décernement des prix Ruban Rose, tout en appelant à la générosité de chacun [38], [39]. Lors de sa campagne annuelle, l'association Ruban Rose accorde une attention particulière au dépistage et à l'auto-examen. Pour renforcer son message et influer la perception de l'importance de ces examens, elle n'hésite pas à mettre en valeur des chiffres clés forts, par exemple le pourcentage de chance de survie d'un cancer pris à un stade précoce [40] [41].

Désormais considérée comme une véritable mobilisation nationale, l'année 2023 a été marquée par les évènements célébrant les 20 ans de soutien à la recherche de l'association [40].



Figure 3 : Affiches des campagnes du Ruban Rose (respectivement 2021, 2022 et 2023)

Pour l'occasion, 99 femmes et 1 homme, atteints ou guéris de la maladie, ont défilé aux côtés de chercheurs et de soignants sur les Champs-Élysées. Véritable message d'espoir et de solidarité pour les malades, la cérémonie d'ouverture a marqué les esprits. En combinant une mise en scène captivante, la présence de personnalités publiques et une couverture médiatique complète, l'association a suscité la participation communautaire d'un large public. Avec un montant récolté de 1 850 000 € grâce aux dons et mécènes, elle témoigne de l'efficacité de sa stratégie [40].

Bien qu'influente, la campagne ne semble pas mentionner l'environnement et les perturbateurs endocriniens. Son objectif étant de promouvoir l'importance de la recherche, elle présente de nombreux témoignages, des messages de soutien et de solidarité. Que cela soit dans la brochure d'information, sur le site internet ou encore sur les réseaux sociaux, elle n'aborde pas les conseils ou les comportements de prévention qui permettraient de limiter le risque de développement du cancer du sein [42].

Cependant, l'année 2023 est également marquée par le premier appel à projet de l'association. Celui-ci se concentre sur les régions Hauts-de-France et a pour objectif de déterminer les causes de surmortalité du cancer du sein dans cette région. L'exposition à des facteurs de risque est l'une des pistes potentielles, ce qui laisse penser à divers polluants mais aussi aux PE [43].

En ce qui concerne les autres organisations (voir annexe 2), l'accent est mis sur le soutien aux patientes et à leurs droits. De fait, elles visent principalement à soutenir les femmes dans leur lutte contre la maladie et agissent comme des plateformes d'accompagnement, proposant peu de messages sur la prévention.

Cependant, des efforts sont à souligner, notamment dans la communication de l'association RoseUp. En effet, des articles à ce sujet ont été publiés dans leur magazine (Rose magazine) et sur leur site web. Visant à informer et à conseiller les lecteurs pour qu'ils puissent, à leur tour, limiter leur exposition quotidienne, ces articles s'appuient sur de multiples évidences scientifiques pour sensibiliser [44], [45], [46], [47], [48]. D'autres articles ont pour objet l'actualité et les évolutions réglementaires en lien avec les PE, soulignant ainsi l'importance d'une sensibilisation adéquate à cette question [49], [50]. Bien que l'activité de l'association ne se concentre pas exclusivement sur le cancer du sein, celui-ci étant l'un des plus susceptibles d'être impacté par la présence de ces molécules, il est souvent mentionné. De plus, l'un des articles donne la parole au président du Réseau Environnement Santé, soulignant le lien avec le cancer du sein [51]. Dernièrement, l'association appelle à la mobilisation et rappelle que les PE doivent faire partie intégrante des stratégies de lutte contre le cancer durant les prochaines années [52].

Par ailleurs, la Fondation ARC, acteur majeur de la promotion de la recherche pour le cancer, a participé au financement du projet XENAIR mis en place par le centre Léon Bérard. Le projet visait à analyser les associations entre le risque de développement du cancer du sein et l'exposition chronique à faible dose de divers polluants atmosphériques. Ainsi, bien qu'elle ne communique pas activement à ce sujet, la fondation participe à l'avancée de la recherche [53].

Les pouvoirs publics ont également leur rôle à jouer dans cette communication. Le gouvernement expose notamment des conseils de prévention et divers « petits gestes » du quotidien pour prévenir la maladie. Un décryptage du communiqué de presse à propos de ces petits gestes permet d'en conclure que l'accent est mis sur les habitudes de vie (la consommation d'alcool et de tabac, l'obésité, l'activité physique et l'alimentation) et le dépistage. En réalité, l'environnement n'est évoqué que très brièvement et aucune mention n'est faite sur l'impact des PE sur le développement du cancer du sein [54].

Ainsi, la communication actuelle se focalise essentiellement sur le dépistage, la recherche ou encore l'accompagnement, mais qu'en est-il des causes et des facteurs de risque ? Peu d'accents sont mis sur les gestes, les recommandations ou les habitudes et les comportements de santé en prévention du cancer du sein. Pourtant, afin de réduire l'incidence de cette maladie, il est indispensable de se pencher sur ses origines, en les comprenant et en les prévenant activement. Les futures stratégies de communication des acteurs du cancer du sein doivent concentrer leurs efforts en conséquence. De plus, bien que les femmes soient les plus touchées par cette maladie, le discours se doit d'être inclusif,

afin de sensibiliser l'ensemble de la population. Les messages doivent tout autant viser les femmes à risque que les autres, ainsi que les hommes.

Pour plus de détails sur cette analyse, un tableau récapitulatif est disponible en annexe (annexe 2).

iii. Les acteurs de la sensibilisation aux perturbateurs endocriniens

Il est donc indispensable d'éduquer et de sensibiliser au sujet des PE en couvrant leurs multiples effets sur notre santé. C'est dans ce contexte que plusieurs organisations abordent l'impact de ces substances sur le développement du cancer du sein.

L'intention dans leurs communications est de faire prendre conscience au grand public de l'omniprésence des PE dans notre environnement et d'inciter à des changements de comportement. Pour des entités majeures comme le Réseau Environnement Santé (RES), les Générations Futures, l'AMLP (Alerte Médecins sur Les Pesticides) ou encore les Générations Cobayes, cela se traduit par :

- l'éducation et la diffusion de la recherche : via divers moyens de communication (brochures, articles, vidéos, communiqués de presse) et à destination de différents publics, des professionnels de santé aux écoliers [55] [56] ;
- l'organisation de conférences et d'ateliers : proposés gratuitement et accessibles à chacun avec des actions menées également dans les écoles et lycées [57] ;
- la plaidoirie politique : la Stratégie Nationale sur les Perturbateurs Endocriniens (SNPE) du gouvernement a été initiée par le RES qui cherche à influencer les politiques de régulation de ces substances afin de protéger la santé publique [58] ;
- la collaboration : entre les Organismes Non Gouvernementaux (ONG) et les institutions de recherche, des partenariats sont effectués pour la mise en place de projets, notamment pour des initiatives communautaires ;
- la mobilisation et l'engagement communautaire : proposition d'adhésion via des chartes pour limiter l'exposition aux PE (exemple : « Villes et Territoires Sans Perturbateurs Endocriniens » du RES) [59].

C'est notamment par le biais de partenariats avec les agences régionales de santé (ARS) que les organismes mettent en place leurs actions. Enfin, le RES souligne l'importance de remettre en cause l'environnement dans l'incidence grandissante du cancer du sein. Son président, André CICOLELLA, est lui-même auteur d'un ouvrage sur cette relation : « Cancer du sein : En finir avec l'épidémie ». Dans ses communiqués de presse, la critique de l'organisation est claire : il faut revoir la stratégie actuelle de sensibilisation à cet égard [60], [61].

Selon le RES, « *la santé environnementale doit passer de la marginalité à une position centrale* ». Dans leur communiqué, le RES indique que l'Octobre Rose doit représenter l'occasion de communiquer autour des moyens de prévention pour limiter l'exposition de chacun aux facteurs de risque. Cependant, l'organisation offre une vision critique de la situation sans réellement proposer de nouvelle stratégie de communication.

De la même façon, un tableau récapitulatif des communications est disponible en annexe (annexe 3).

Conclusion intermédiaire :

En conclusion, le lien de causalité entre les PE et le cancer du sein est aujourd'hui sous-exploité dans les communications.

Pour y remédier, il serait judicieux d'utiliser un acteur déjà implanté et reconnu dans son domaine, avec une portée large, tel que l'association du Ruban Rose et sa campagne d'Octobre Rose. En plus de toucher les personnes à risque de développer un cancer, il faudrait privilégier une approche de communication de masse, car ce sont les changements de comportements d'un tout qui permettront véritablement de faire évoluer les réglementations actuelles et les habitudes individuelles.

d. Élargissement des perspectives de sensibilisation

i. *La sensibilisation au lien perturbateurs endocriniens et grossesse*

La grossesse représente une période de vulnérabilité, tant pour la femme enceinte que pour le fœtus en cours de développement [62]. En effet, des études ont démontré que l'exposition prénatale à diverses substances peut avoir des impacts négatifs à long et moyen terme sur la santé. Ces effets comprennent un risque accru de développement de cancers hormonaux-dépendants (sein et prostate), ainsi que des troubles reproductifs, cognitifs, comportementaux, thyroïdiens ou encore métaboliques tels que l'obésité, le diabète et les

maladies cardio-vasculaires [10]. Il est ainsi naturel que l'exposition aux PE durant la grossesse soit au cœur des préoccupations de la santé publique.

La première initiative de recherche interventionnelle française à ce sujet a eu lieu de 2015 à 2021 au sein du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Poitiers. Nommée PREVED (PREgnancy, preVention, Endocrine Disruptors), celle-ci a démontré qu'une sensibilisation par le biais d'ateliers et de brochures sur ce thème pouvait porter ses fruits. Selon leurs conclusions, il serait judicieux de mettre en œuvre ce programme à grande échelle, en tenant notamment en compte des attentes de la population cible à cet égard [63].

Actuellement, des projets de sensibilisation et d'éducation sont en cours en France. Parmi eux, on peut citer le projet Nesting, initié par l'association WECF (Women Engage For a Common Future) ou encore le projet FEES (Femmes Enceintes Environnement Santé) déployé par l'APPA (Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique).

Quant au projet FEES, celui-ci a pour objectif de promouvoir l'adoption de comportements de santé plus sains chez les femmes enceintes et leur entourage [64].

À cette fin, l'organisation fournit de précieux conseils et astuces pour réduire l'exposition de ces femmes aux PE, que ce soit dans les maternités, à travers son site internet, lors d'ateliers, de conférences ou encore lors de sa journée nationale [65], [66]. En expliquant de manière concrète les risques environnementaux pour la santé, tant pour elles-mêmes que pour leurs futurs enfants, l'organisation contribue à sensibiliser ces dernières. De plus, FEES propose des formations aux professionnels de santé intervenant dans le suivi de la grossesse, afin qu'ils puissent à leur tour aborder ce sujet [67]. Étant donné leur rôle crucial dans le processus de persuasion en tant que professionnels de santé, il est essentiel qu'ils participent à cette démarche de sensibilisation [33].



Figure 4 : Visuels des conseils contenus dans le livret de l'organisation FEES

C'est notamment à travers des brochures, des livrets ou encore sur leur site internet, que FEES promeut des comportements sains et l'utilisation de produits non toxiques, présentant de véritables bénéfices pour la santé de l'enfant à naître (voir *figure 3*). Ces ressources, adaptées aux besoins et préoccupations spécifiques des femmes enceintes, permettent de modifier les croyances sur les risques d'exposition et de fournir des solutions concrètes, financièrement et psychologiquement accessibles à tous, pour que le changement de comportement soit réalisable.

De plus, les acteurs de sensibilisation des PE comme l'AMLP. et le RES jouent également un rôle dans la prise d'initiatives territoriales, comme dans la région Centre-Val de Loire, Limoges ou encore Strasbourg avec l'*« ordonnance verte »*.



Figure 5 : Outils de sensibilisation de la région Centre-Val de Loire, des villes de Limoges et de Strasbourg [68], [69], [70]

Dans les centres médico-sociaux de la ville, les femmes enceintes peuvent assister à deux ateliers de sensibilisation sur simple présentation de l'ordonnance verte ou d'un certificat de grossesse. Ces séances d'échange sont accompagnées d'un panier de légumes issus de l'agriculture biologique pour illustrer l'importance d'une alimentation saine limitant l'exposition aux pesticides. La municipalité vise à offrir à toutes les femmes l'opportunité d'être sensibilisées afin de réduire les inégalités de santé environnementale [70].

Conclusion intermédiaire :

Les projets de sensibilisation concernant les PE et la grossesse semblent plus nombreux et mieux intégrés dans les stratégies de communication en France. De plus, la réalisation d'une étude scientifique pour évaluer l'efficacité de la stratégie, ainsi que l'utilisation de concepts fondamentaux de la promotion de la santé, comme le Health Belief Model, contribuent à améliorer la pertinence et l'impact du message.

Par conséquent, ces stratégies doivent être étendues à la santé environnementale de la population générale et notamment dans les communications de prévention du cancer du sein. Dans cette approche, la sensibilisation reste centrée sur les femmes enceintes et leurs proches, offrant un cadre précis pour les initiatives de prévention. De cette façon, il pourrait être judicieux d'envisager l'élaboration d'un cadre similaire pour le grand public, en conceptualisant cette sensibilisation comme une étape de la vie, similaire à un rappel de vaccination, par exemple.

ii. La sensibilisation au lien perturbateurs endocriniens et diabète

Comme expliqué page 15, les PE sont également incriminés dans le développement de troubles métaboliques. Parmi ces troubles, on retrouve notamment le diabète de type II. Touchant près de 5% de la population française [71], il se caractérise par un développement chez l'adulte d'une résistance à l'insuline et une carence de cette dernière [72].

En plus des prédispositions génétiques, les facteurs environnementaux sont également mis en cause dans cette maladie. Des études ont démontré qu'il fallait considérer les perturbateurs endocriniens dans comme facteurs de risques sérieux dans le développement de la maladie. Ainsi, tout comme le cancer du sein, bien que des études complémentaires doivent être effectuées pour vérifier ce lien de causalité, il peut être intéressant d'examiner comment le grand public est sensibilisé à ce lien, notamment les personnes à risques de développer la maladie, telles que celles souffrant d'obésité ou étant en surpoids [73].

En France, des associations de patients diabétiques assurent la communication et offrent un soutien précieux aux individus touchés par la maladie. Parmi ces entités, la Fédération Française des Diabétiques a joué un rôle significatif dans le cadre de la SNPE. À travers multiples initiatives, dont les États Généraux du diabète et des diabétiques, cette fédération a milité pour la mise en faveur de mesures concrètes, telles que le renforcement

de la réglementation des produits chimiques et une formation plus poussée des professionnels de santé sur ces questions cruciales de santé publique [74]. De plus, des articles sont mis à disposition sur leur plateforme en ligne ainsi que sur leurs réseaux (Facebook et YouTube) pour informer le public sur ce lien. Dans le cadre de ces communications, la fédération met en avant leurs actions militantes et invite des experts du domaine pour discuter de la situation et des défis rencontrés [75].

Lors du congrès de la Société Francophone du Diabète de 2021, le Professeur Nicolas Chevalier a évoqué le sujet des PE lors de son allocution devant les professionnels du domaine. Son intervention visait à informer et à exposer les causes et les préoccupations associés à ces perturbateurs [76].

En pratique, bien que la question de l'impact de l'environnement sur le développement du diabète de type II concerne une vaste proportion de la population, la sensibilisation à ce sujet reste insuffisamment intégrée dans les communications contemporaines. Le manque de communications spécifiques à ce propos est notable, et ce, malgré la présence de certains militants engagés. Il serait opportun que des ressources similaires à celles proposées par le projet FEES soient également mises à disposition des personnes présentant un risque de développer le diabète. De plus, informer sur cette problématique sans promouvoir de comportements de santé visant à limiter l'exposition aux PE peut susciter l'inquiétude, laissant les individus démunis quant à leur capacité d'agir en conséquence.

Conclusion intermédiaire :

Au cours des dernières années, bien que des progrès soient notables, les efforts déployés ne semblent pas à la hauteur de l'alerte lancée par la communauté scientifique. Par conséquent, il est impératif de décupler les efforts de sensibilisation dès à présent afin d'améliorer les connaissances générales de la population et de réduire l'incidence du cancer du sein. Attendre de constater les conséquences à long terme de ces perturbateurs n'est pas une option viable.

Ainsi, les acteurs impliqués dans la sensibilisation au cancer du sein et aux PE doivent s'inspirer des initiatives existantes, notamment des projets liés à la sensibilisation pendant la grossesse, afin de concevoir une stratégie optimale. De nos jours, la complexité de ces communications réside dans la vulgarisation des messages scientifiques complexes en

recommandations concrètes et adoptables par le grand public. De ce fait, il est nécessaire de prendre en compte les concepts et théories de la promotion de la santé et d'adapter le discours pour le rendre compréhensible par une large population. Une planification et une vision à long terme sont nécessaires pour cibler efficacement et encourager l'adoption de comportements favorables à la prévention du cancer du sein.

III. Enjeux autour de la sensibilisation à la relation perturbateurs endocriniens et cancer du sein

a. Réglementations mises en place et importance des pouvoirs publics

C'est à la fin des années 90, que la première stratégie européenne sur les PE a été adoptée par la Commission européenne [77]. Depuis, les lois de commercialisation et de l'utilisation de ces substances ne cessent de se renforcer. Parmi ces textes, quatre sont fondamentaux :

- règlement (CE) n°1907/2006 : comme son acronyme le signifie, REACH (Registration, Evaluation, Authorization and restriction of CHemicals) concerne l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances. Ce texte instaure une évaluation préalable des dangers de tout produit chimique avant sa mise sur le marché ;
- règlement (CE) n°1107/2009 et règlement (UE) n°528/2012 : concernent respectivement la commercialisation et l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et des produits biocides dans l'enceinte de l'Union Européenne ;
- règlement délégué (UE) n°2023/707 : introduit les PE dans la réglementation CLP, c'est-à-dire les règles européennes de classification, d'étiquetage et d'emballage des produits chimiques. Pour l'heure, aucun pictogramme de danger n'est attribué aux PE [78], [79], [80].

En complément, la France cherche à se positionner comme précurseur et acteur majeur dans la lutte contre les PE en inscrivant dans son Plan National Santé Environnement (PNSE) des Stratégies Nationales sur les Perturbateurs Endocriniens (SNPE).

Actuellement à sa deuxième édition, les objectifs fixés par le gouvernement sont les suivants :

- former et informer ;
- protéger l'environnement et la population ;
- améliorer les connaissances sur les PE.

Au lancement de cette deuxième stratégie en 2018, le gouvernement a rassemblé toutes les parties prenantes, comme les associations de protection de l'environnement et des consommateurs, mais encore des chercheurs et des professionnels de santé [81], pour répondre à un objectif commun : réduire l'exposition de la population et de l'environnement aux PE. *In fine*, le gouvernement souhaite mettre en œuvre des mesures concrètes afin de protéger la santé de la population.

Selon les pouvoirs publics, la réussite de cette stratégie réside notamment dans l'implication des organismes de recherche tels que l'INSERM, l'Anses ou encore SPF. Divers projets ont notamment vus le jour, tels que :

- des études de cohortes et de biosurveillance humaine dont le but était de déterminer s'il existe ou non, une relation de causalité entre l'exposition à un PE et des pathologies ;
- des actions de prévention à destination du grand public ;
- des formations pour les professionnels de santé [81], [82].

Bien que le gouvernement français prône la prise de mesures pour réduire l'exposition aux PE, une analyse des dépenses de santé permet de constater que la question de la prévention demeure marginale.

En effet, en 2022, seulement 4% du budget des dépenses de santé sont accordés à la prévention, soit environ 12,7 milliards d'euros. Dans cette enveloppe sont incluses les dépenses de vaccination, de surveillance ou encore celles de dépistage. En fin de compte, la part allouée à l'information, la promotion et l'éducation à la santé ne représente que 291 millions d'euros, soit environ 2,3% du budget de la prévention et 0,093% du budget total [83].

En conclusion, afin d'améliorer les connaissances globales autour des PE, le gouvernement doit décupler ses efforts en termes d'éducation et de promotion de la santé. De cette façon, une fois la population française sensibilisée, elle deviendra elle-même actrice dans ce combat contre les PE.

b. Cancer du sein et inégalités socio-démographiques

Malgré son inscription dans la Constitution française, l'égalité d'accès aux soins reste une problématique majeure en raison de persistantes disparités. La prise en charge du cancer du sein est touchée par ces inégalités et fait ressortir des différences en fonction du profil des patientes et des caractères socio-démographiques [84].

Ces inégalités socio-démographiques s'appliquent à également d'autres aspects du cancer du sein comme le dépistage ou encore le taux de mortalité.

Concernant le dépistage, des études ont permis d'inculper le niveau de revenus, le niveau d'éducation, mais aussi des déterminants de santé, ou encore, la manière de consommer les soins de santé [85]. De plus, une revue systématique publiée en 2020 par SPF indique que les classes les plus défavorisées semblent avoir un faible recours au dépistage [86].

Quant aux taux de mortalité par cancer du sein, ils divergent en fonction des régions de la France. Parmi les régions les plus touchées, les départements du Nord et du Pas-de-Calais possèdent une mortalité supérieure à 32% par rapport à la moyenne nationale. A l'inverse, la région possède un faible taux de participation au programme de dépistage organisé [87].

Ainsi, on peut se questionner sur l'impact du dépistage sur la mortalité du cancer du sein mais également questionner les efforts de sensibilisation de la part des ARS ou encore des acteurs locaux. Dernièrement, l'environnement du Nord de la France peut également être remis en cause. Comme expliqué précédemment, l'appel à projet de 2023 de l'association Ruban Rose permettra d'analyser la question et d'en apprendre plus sur les raisons de ces disparités.

Conclusion de la revue de littérature :

La revue de littérature permet de faire une synthèse des stratégies de sensibilisation actuelles en France. Celle-ci souligne les points forts des communications, mais surtout, elle permet de mettre en lumière les nombreuses lacunes des messages abordant cette question.

Les effets des PE sur le cancer du sein n'étant pas pleinement appréhendés, les discours des acteurs de sensibilisation sur la maladie ne semblent pas tenir pleinement compte des recommandations de sensibilisation faites par les chercheurs. Le discours reste encore trop centré sur le dépistage et la recherche, sans réellement proposer des conseils pour accompagner les populations dans leur quotidien, et ainsi, les aider à diminuer leur exposition aux PE. En globalité, le lien entre les PE et le cancer du sein est sous-exploité dans les communications et les efforts de sensibilisation à cet égard sont fragmentés.

Cependant, l'analyse des stratégies de sensibilisation à d'autres niveaux, comme celui de la grossesse, permet d'illustrer la capacité et la faisabilité des efforts de sensibilisation en France. En effet, s'il est possible d'éduquer et d'informer les femmes enceintes ainsi que leurs proches sur les effets nocifs de ces substances, pourquoi ne pourrait-il pas en être de même pour les femmes à risque de développer un cancer du sein ? De plus, on peut également imaginer des communications de masse, visant un large public, hommes et femmes, de tout âge et de toute catégorie socio-professionnelle, afin de favoriser l'échange sur la santé environnementale.

Ainsi, interroger le grand public sur ses attentes en matière de moyens et d'outils de communication permettra de préparer au mieux les futures campagnes de sensibilisation. La deuxième partie de ce mémoire abordera cette thématique et permettra de cibler les besoins et les ressources à allouer dans ces stratégies. Elle examinera l'état des connaissances actuelles de la population en prenant compte de la disponibilité des informations, questionnera la place du professionnel de santé, des réseaux sociaux ou encore du gouvernement et identifiera les meilleures pratiques de communication. Enfin, elle explorera si les messages peuvent influencer la volonté du public à appliquer les recommandations pour réduire leur exposition aux PE.

Tableau 4 : Bilan des stratégies de sensibilisation sur les PE et leurs impacts sur notre santé

	Acteurs du cancer du sein	Acteurs des PE	Autres acteurs
Principaux organismes	Ruban Rose, Europa Donna, RoseUp Association	RES, Générations Futures, Générations Cobayes	APPA – projet FEEES, Fédérations Française des diabétiques
Message diffusé	Sensibilisation au dépistage, soutien à la recherche, défense des droits des femmes atteintes du cancer du sein et soutien moral	Sensibilisation aux dangers des PE, promotion d'un mode de vie sain pour réduire l'exposition aux PE	Sensibilisation aux effets des PE dans le cadre de la grossesse, conseils applicables dans le quotidien, promotion de la prévention
Fréquence	Régulière (communication accentuée durant le mois d'Octobre Rose)	Régulière	Régulière
Canaux de communication	Campagnes de sensibilisation, évènements, ateliers, télévision, internet, radio et réseaux sociaux	Campagne éducatives, ateliers communautaires, réseaux sociaux et conférences	Internet, maternités et centres de santé, congrès médicaux, évènements et ateliers
Outils de communication	Affiches et brochures, vidéos, site web et publications sur les réseaux sociaux	Brochures, vidéos explicatives, communiqué de presse et site web	Livrets informatifs, vidéos, site web, affiches et brochures
Points forts	Visibilité élevée avec le mois d'Octobre Rose, engagement fort dans l'accompagnement des femmes, le soutien à la recherche et le plaidoyer	Expertise scientifique, capacité de plaidoyer, approche dynamique, bonne utilisation des réseaux sociaux	Projet FEEES : approche ciblée et efficace, ressources et conseils concrets qui permettent aux femmes et à leur entourage de réduire leur exposition.
Points faibles			FFD : forte implication dans la recherche
			Projet FEEES : actions concentrées dans le Nord de la France bien que collaboration avec différentes ARS. Il serait intéressant de continuer à développer le projet ou de proposer des projets similaires dans d'autres régions de la France.
			<u>FFD</u> : communication scientifique, ce qui peut décourager le grand public

Partie 2 : méthodologie de recherche et profils des participants

I. Introduction

a. Contexte de l'étude

L'intention finale de ce mémoire est d'apporter des éléments de recommandations concrets afin d'améliorer les stratégies actuelles de communication sur la problématique suivante : « *Comment sensibiliser efficacement aux effets des PE sur le cancer du sein ?* »

Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire d'adopter une méthodologie de terrain visant à :

- mesurer le niveau de connaissance actuelle de la population sur les PE et sur le lien entre ces substances et le cancer du sein ;
- identifier les groupes de population les moins informées sur le sujet pour cibler les stratégies de sensibilisation ;
- évaluer les outils et les moyens de communication les plus efficaces selon la population ciblée ;
- déterminer la place du professionnel de santé, des organisations et/ou du gouvernement dans cette sensibilisation.

Ainsi, les hypothèses (H) suivantes ont été formulées :

H1 : Les personnes ayant une meilleure connaissance des PE et de leur impact sont plus préoccupés par leur exposition quotidienne.

H2 : Il existe une corrélation entre la connaissance sur le lien entre les PE et le cancer du sein et la volonté de changer de comportement pour réduire l'exposition.

H3 : Les outils de communication actuels ne sont pas optimisés pour sensibiliser efficacement à la problématique des PE et du cancer du sein.

H4 : Les professionnels de santé jouent un rôle crucial dans la sensibilisation et sont perçus comme des sources fiables d'information.

H5 : Les réseaux sociaux représentent un canal important pour la sensibilisation des jeunes générations aux effets des PE sur le cancer du sein.

H6 : Les campagnes de sensibilisation doivent être différencierées en fonction des profils socio-démographiques pour être plus efficaces.

Ces hypothèses serviront de base pour l'analyse des données collectées sur le terrain.

b. Utilisation de la méthode quantitative

Pour cette partie expérimentale, la méthode quantitative a été privilégiée. Afin de sensibiliser efficacement le grand public à cette problématique de santé, il paraît avisé de privilégier un système de collecte de données qui permet d'en obtenir le plus grand nombre. En effet, les effets des perturbateurs endocriniens sur le cancer du sein concernent le grand public, puisque la maladie affecte aussi bien les femmes que les hommes.

Grâce à la mise en place d'un questionnaire ouvert à tous, il est aisément de collecter les avis de personnes issues de divers milieux et de tous âges. Ces avis peuvent parfois se confronter, offrant ainsi différents éléments de réponses aux hypothèses de ce mémoire.

En interrogeant la population de cette façon, un des objectifs était de quantifier leur niveau de connaissance et leurs perceptions vis-à-vis des PE. De cette façon, ces données quantitatives révèlent l'ampleur de la sensibilisation actuelle, ce qui est élémentaire dans l'adaptation d'un discours de campagne.

Dans un second temps, le questionnaire invite le lecteur à exprimer sa préférence en matière de moyens de communication. L'analyse des résultats permettra de déterminer une tendance générale mais également de mesurer les éventuelles variations de réponses entre différents groupes de population, ainsi qu'au sein de ces derniers.

La dernière partie se rapporte aux habitudes que les individus sont prêts à mettre en place pour réduire leur exposition aux PE. Étudier la corrélation entre les connaissances, l'inquiétude et l'intention de changer de comportements est pertinent car cela permettra d'estimer l'impact du message de sensibilisation et de prévoir les comportements de santé futurs.

II. Conception du questionnaire

Réalisé sur GoogleForm, une première ébauche du questionnaire a été testée sur un petit échantillon (4 personnes). Le but était de s'assurer de la pertinence des questions, de la fluidité et de la logique du déroulé de celui-ci. Ces pré-tests ont permis d'éliminer certains points, de modifier des formulations, mais aussi, d'estimer la durée du questionnaire.

In fine, le questionnaire est constitué de dix-sept questions, ne prenant qu'entre cinq et dix minutes du temps du participant. Il encourage ce dernier à partager son opinion et sa

perception sur les PE et leurs effets sur le cancer du sein mais également sur les méthodes de sensibilisation. Le questionnaire est organisé en 4 sections et suit le déroulé suivant :

- données socio-démographiques et socio-économiques ;
- connaissance et perception sur les PE ;
- PE et cancer du sein ;
- stratégies de sensibilisation.

À noter que dans une section donnée, toutes les questions ne sont pas regroupées sur une même page. Cela permet au lecteur d'explorer progressivement les différents aspects du sujet et de répondre sans être influencé par un biais préalable.

Le questionnaire invite à la réflexion du participant par le moyen de questions ouvertes et fermées, de questions à choix multiples ou encore des échelles de Likert. De plus, des sections explicatives présentent les informations fondamentales sur le sujet, évitant ainsi que le lecteur ne se sente désorienté. Des images viennent également accompagner les questions, permettant de rendre plus accessible les propos scientifiques. L'ensemble du questionnaire est disponible en annexe (*voir annexe 4*).

Les perturbateurs endocriniens sont omniprésents dans notre environnement quotidien, cachés dans des objets et produits que nous utilisons tous les jours.



Figure 6 : Extrait du questionnaire – section explicative

III. Recueil des données

Comme expliqué précédemment, le recueil des données s'est effectué par la diffusion en ligne du questionnaire. Destiné au grand public, le questionnaire a été partagé sur les réseaux sociaux, par email, ainsi que par messages instantanés sur WhatsApp. L'utilisation des plateformes en ligne telles que LinkedIn ou Facebook permet de toucher rapidement un large public, ce qui favorise ainsi un retour rapide. Il en va de même pour les messages

directs : en ciblant précisément les destinataires du questionnaire, il est possible d'estimer la probabilité de recevoir une réponse.

Avec 340 réponses collectées, l'échantillon visant à représenter la population française présente un marge d'erreur théorique de 5,3% (*voir calcul en annexe 5*). Par conséquent, les résultats obtenus pourront différer de plus ou moins 5,3% par rapport aux valeurs de la population générale française. Ce taux étant relativement faible, l'analyse des réponses permettront de tirer des conclusions globales précises.

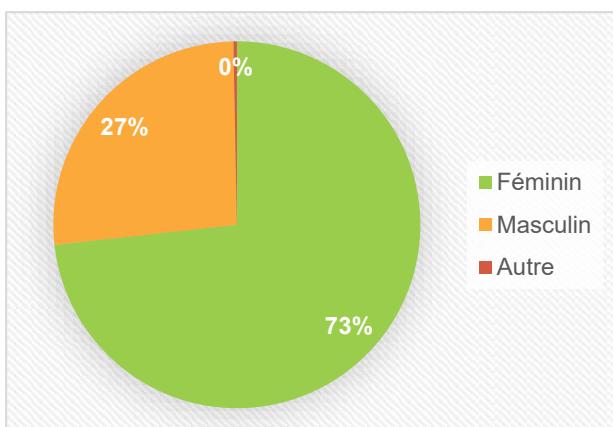
Une fois recueillies, les données ont été retranscrites dans le logiciel Excel. À partir de cet outil, un premier nettoyage a été effectué, permettant d'assurer une qualité optimale des données. En effet, cette étape est essentielle pour ensuite pouvoir appliquer différents tests statistiques et comparer de façon effective les résultats de cette enquête. Des premiers graphiques ont été réalisés afin de synthétiser l'ensemble des réponses puis, des analyses statistiques ont pu être conduites par le biais du logiciel d'analyse statistique R.

IV. Analyse des participants

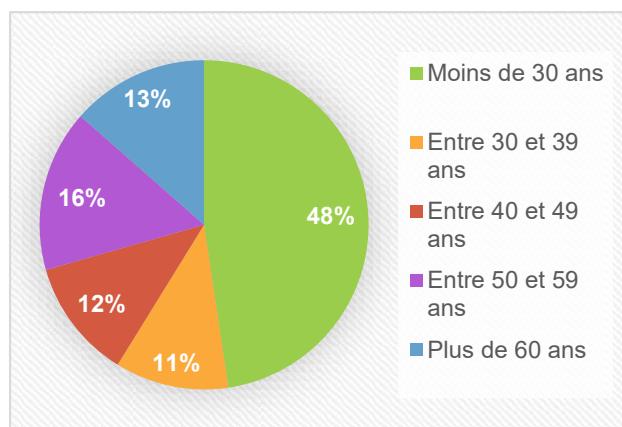
Afin d'identifier des groupes au sein de l'échantillon, le questionnaire met en avant plusieurs questions portant sur les critères socio-démographiques et socio-économiques (sexes, âge, niveau d'étude, secteur d'activité).

Avant toute analyse statistique, il est nécessaire d'analyser la répartition de ces groupes. En effet, bien que la marge d'erreur de l'échantillon soit faible (5,3%), une représentation non uniforme des groupes et sous-groupes peut engendrer la création de biais et par conséquent, fausser la réalité et altérer la fiabilité des résultats.

Graphique 1 : Répartition du genre de la population étudiée



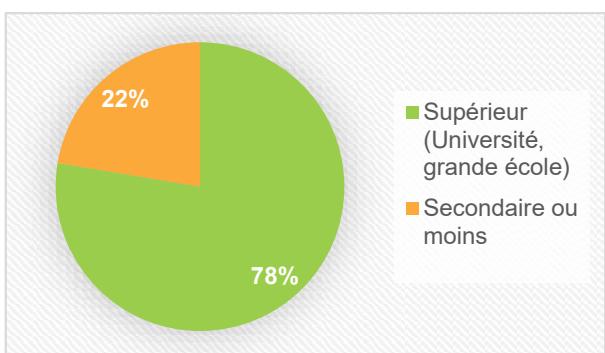
Graphique 2 : Répartition de l'âge dans la population étudiée



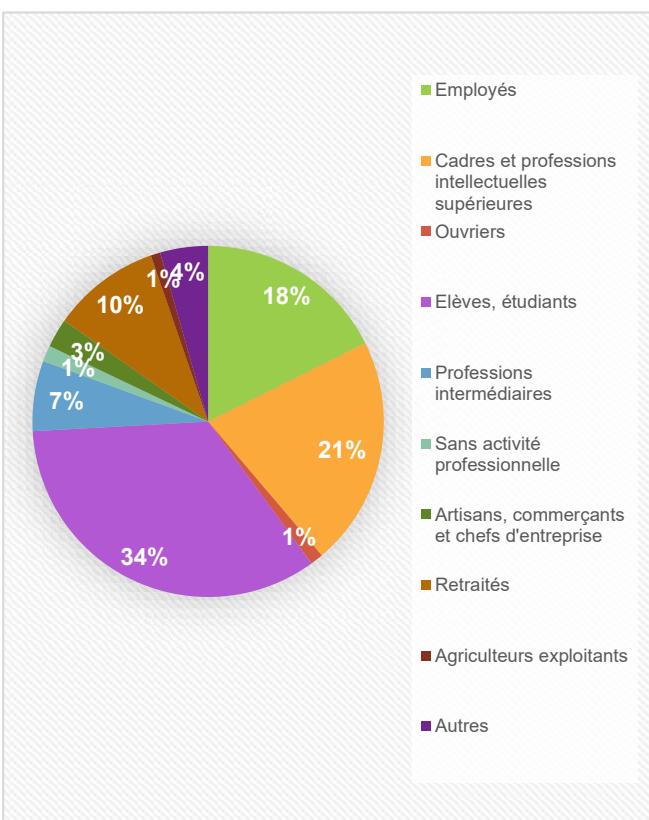
Parmi les 340 participants, 73% sont des femmes et 27% sont des hommes, ce qui correspond respectivement à 249 réponses féminines et à 90 réponses masculines. La population de l'échantillon est donc majoritairement féminine. Malgré une diffusion large et l'indication précise de la possibilité de chacun à remplir le questionnaire, les hommes semblent moins impliqués à ce sujet.

De plus, la répartition des groupes d'âge n'est pas homogène, avec une nette prédominance des personnes de « moins de 30 ans », représentant 48% de l'échantillon. Cependant, les autres tranches d'âge sont relativement équitablement réparties, constituant entre 11 et 16% de l'échantillon total chacun. Pour la suite de l'analyse, les différentes tranches d'âge sont regroupées de la manière suivante : les « moins de 30 ans », les individus « entre 30 et 50 ans » et les « plus de 50 ans ».

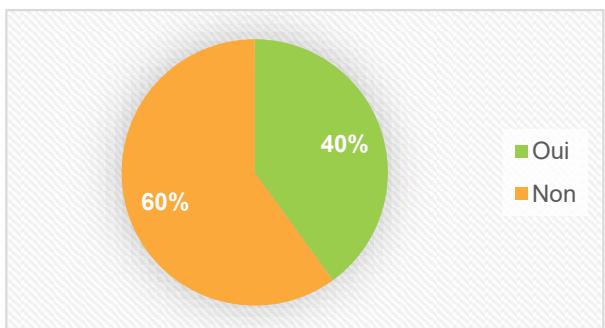
Graphique 3 : Répartition du niveau d'étude de la population étudiée



Graphique 4 : Répartition du secteur d'activité de la population étudiée



Graphique 5 : Répartition des participants exerçant dans le domaine de la santé



En ce qui concerne le niveau d'étude de la population étudiée, plus des trois-quarts (78%), soit 264 personnes, ont poursuivi leurs études dans l'enseignement supérieur, tandis que 22% (soit 76 personnes) se sont arrêtés avant ce niveau.

Le graphique 4 permet de mettre en évidence que le groupe le plus représenté correspond aux « élèves, étudiants » avec 34%, soit plus d'un tiers de l'échantillon. Les « cadres et professions intellectuelles supérieures » (21%), les « employés » (18%) et les « retraités » (10%) sont les autres secteurs d'activités constituant la majeure partie de l'échantillon. Interroger la population à ce sujet est pertinent, car cela permettra d'identifier les individus les moins sensibilisées et par conséquent, d'apporter des éléments de ciblage aux campagnes de sensibilisation.

Dernièrement, il est primordial de prendre en compte si les participants exercent dans le domaine de la santé ou non. En effet, il peut être supposé que les individus exerçant dans le domaine de la santé soient plus au fait de l'existence de ces substances et les réponses devront être analysées en conséquence. En globalité, 40% des répondants travaillent dans la santé, tandis que, 60% des répondants, soit 204 personnes, exercent dans d'autres domaines.

Partie 3 : analyse des résultats

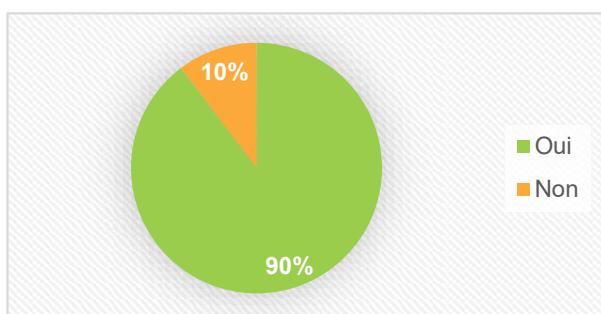
I. État des connaissances de la population sur les PE et leur impact sur le cancer du sein

Afin de maximiser l'impact d'un message de sensibilisation, il est primordial de déterminer les besoins et les attentes de la population cible. De cette façon, le message pourra être personnalisé et adapté pour obtenir des retombées significatives. Les connaissances de la population sur la thématique est l'un des facteurs à prendre en compte dans la conception du discours.

a. Niveaux de connaissance de la population

Dans un premier temps, le questionnaire sollicite les participants avec la question suivante : « Avez-vous déjà entendu parler des PE ? »

Graphique 6 : Répartition de la connaissance des perturbateurs endocriniens

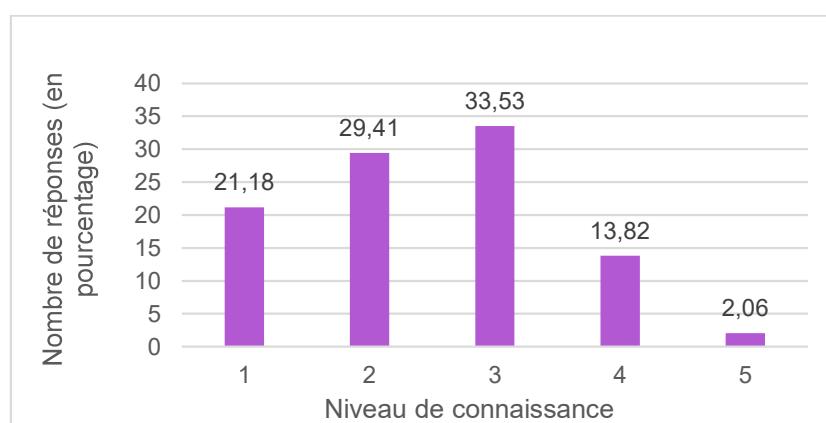


En résumé, 10,3% des participants n'avaient pas connaissance de l'existence des PE avant de répondre au questionnaire.

Près d'un homme sur cinq (18%) n'avait jamais entendu le terme de PE, tandis que pour les femmes, cela concerne 7,2% d'entre elles.

Dans l'ensemble, les individus qui ne connaissent pas les PE ont généralement plus de 40 ans. Parmi ces derniers, 40% n'ont pas suivi d'études supérieures et 85,7% n'exercent pas dans le domaine de la santé.

Graphique 7 : Distribution des niveaux de connaissance sur les effets des PE

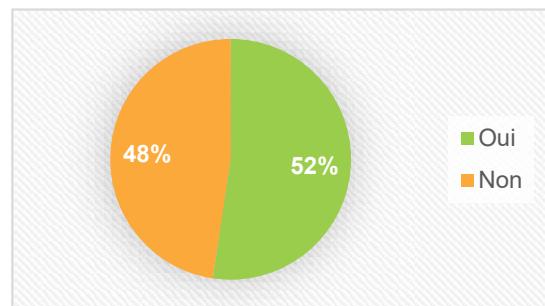


Dans un second temps, les participants ont été invités à noter leur niveau de connaissance sur les PE par le biais d'une échelle de Likert.

La moyenne globale est de 2,46 (1,04) et près de 85% des répondants estiment leur niveau de connaissance entre 1 et 3, c'est-à-dire de très faible à moyen. À l'inverse, 54 personnes jugent avoir une bonne connaissance, voire très bonne du sujet (niveau 4 et 5).

Cette moyenne faible se confirme par les réponses issues de la question relative à la familiarité de la population quant au lien entre les PE et le cancer du sein. Comme illustré par le diagramme ci-contre, près de la moitié de l'échantillon ignorait ce lien potentiel.

Graphique 8 : Répartition de la connaissance du lien entre les PE et le cancer du sein



Afin d'approfondir l'analyse, des tests statistiques ont été réalisés. Ces derniers visent à déterminer l'influence des facteurs socio-démographiques et socio-économiques sur le niveau de connaissance de la population, et ainsi, établir des profils types.

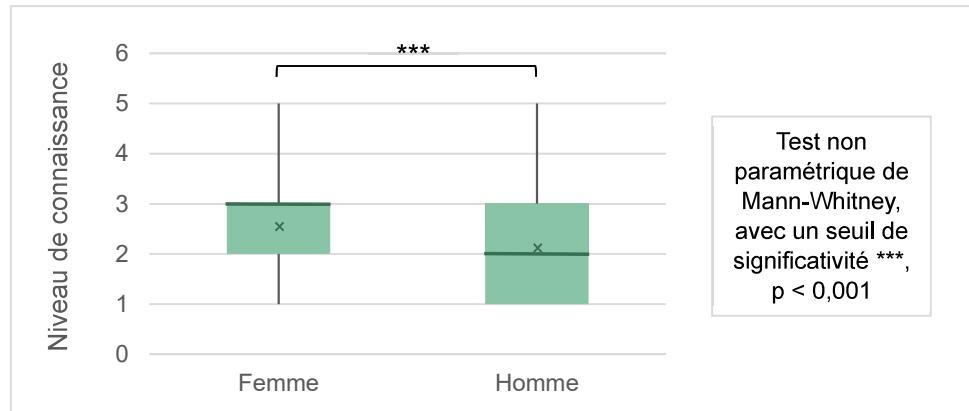
b. Identification des facteurs influençant le niveau de connaissance

Avant de procéder à des analyses plus approfondies, un premier test de Shapiro-Wilk a été réalisé pour vérifier la normalité de distribution des valeurs du niveau de connaissance de l'échantillon. Cette étape est capitale car elle permet de déterminer les types de tests qui pourront être utilisés par la suite (paramétriques ou non). Il apparaît que l'échantillon ne suit pas une distribution normale ($p<0,001$). En conséquence, l'utilisation de tests non paramétriques seront nécessaires pour les analyses ultérieures : test de Mann-Whitney pour les comparaisons de groupes, coefficient de Spearman pour les corrélations.

i. Impact du genre sur la compréhension des PE

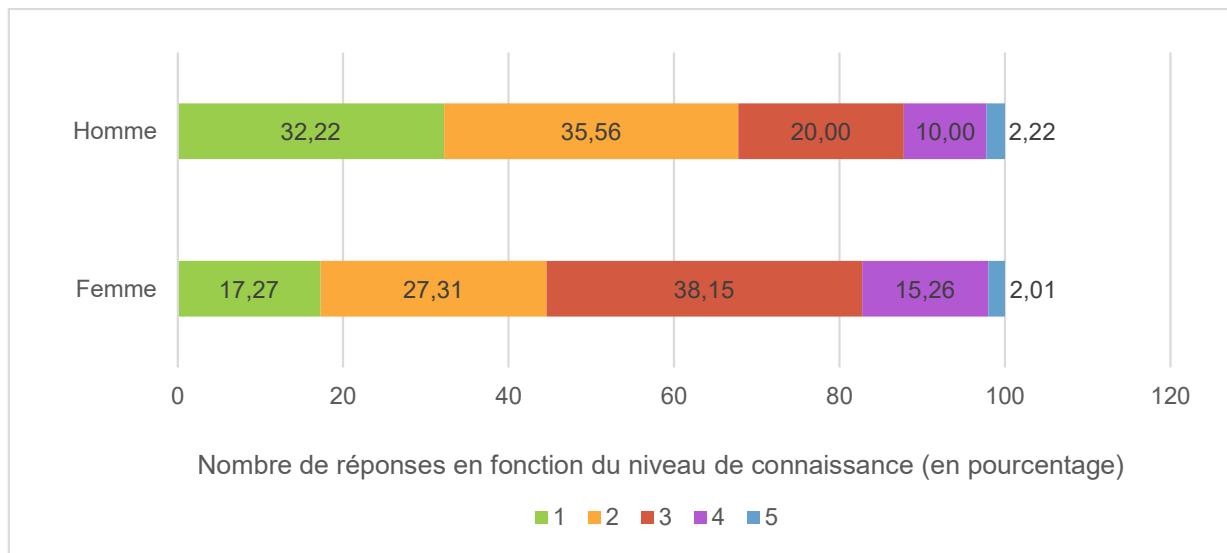
Cette première sous-partie s'attarde sur la différence de niveau de connaissance entre les hommes et les femmes. Le résultat du test statistique indique qu'il existe d'une différence significative entre les deux groupes ($p<0,001$), avec une médiane [1] supérieure pour les femmes (3 [2-3]) par rapport à celle des hommes (2 [1-3]).

Graphique 9 : Différence de connaissance entre les hommes et les femmes sur les PE



Cette différence significative est clairement illustrée ci-dessous. Le graphique 10 permet de mettre en évidence une fréquence plus élevée des niveaux 1 et 2 chez les hommes par rapport aux femmes, qui, elles, estiment avoir un niveau de connaissance plus élevé, principalement représenté par le niveau 3.

Graphique 10 : Répartition des niveaux de connaissance en fonction du genre

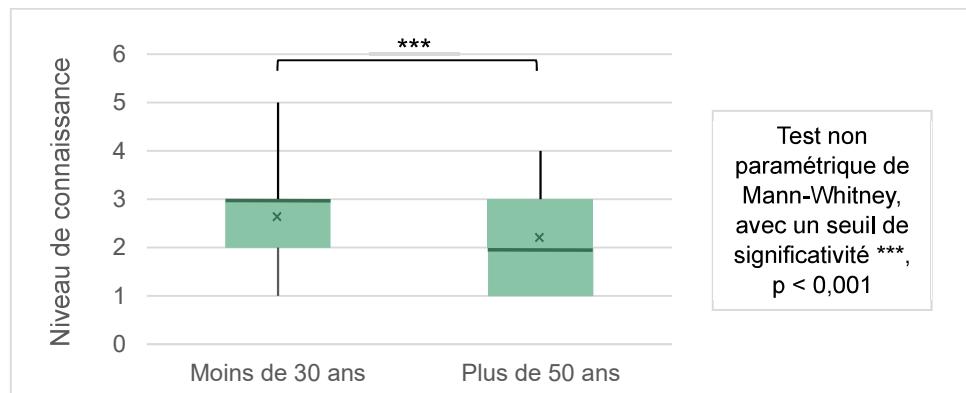


ii. Influence de l'âge sur le niveau de connaissance des PE

L'examen de l'impact de l'âge sur le niveau de connaissance permet de conclure à une corrélation négative très légère entre les deux variables, avec un coefficient de corrélation égale à -0,21 ($p= 0.0001$). Ainsi, plus la population est âgée, plus son niveau de connaissance semble faible.

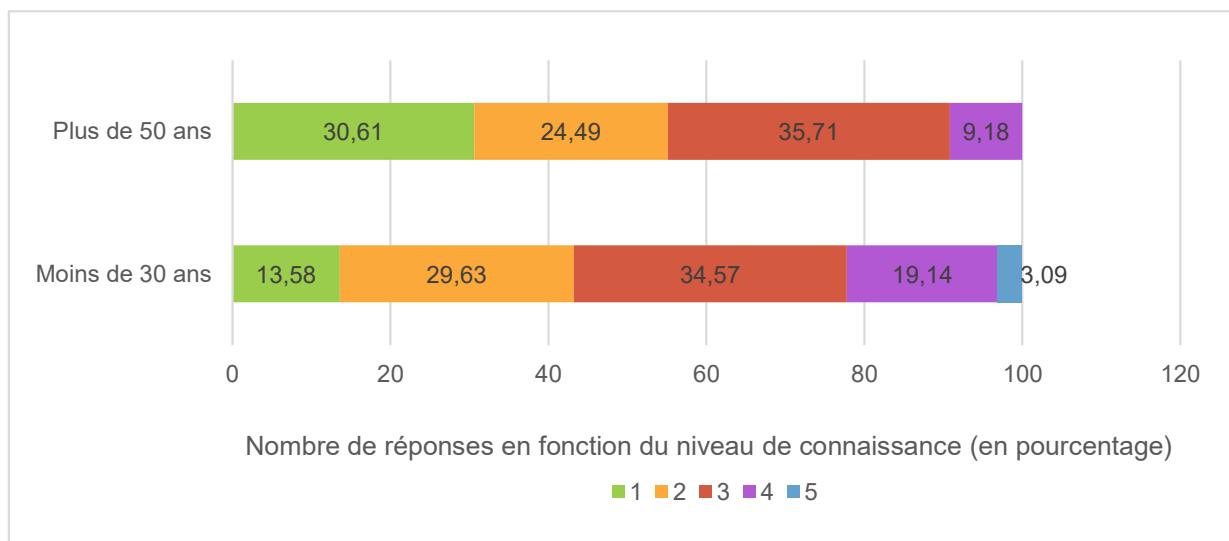
Pour appuyer cette corrélation, un test a été effectué entre les deux tranches d'âge extrêmes, soit les moins de 30 ans et les plus de 50 ans. Ainsi, les plus jeunes semblent avoir un niveau de connaissance plus élevé (3 [2-3]) que les plus âgés (2 [1-3]) ($p<0,001$).

Graphique 11 : Différence de connaissance entre les « moins de 30 ans » et les « plus de 50 ans »



Cette différence est représentée par le graphique ci-dessous. Parmi les moins de 30 ans, un plus grand nombre d'individus estiment avoir un bon ou très bon niveau de connaissance (niveau 4 et 5) par rapport aux plus de 50 ans. De plus, les plus de 50 ans présentent un pourcentage plus élevé de réponses de niveau 1, ce qui confirme notre précédente conclusion.

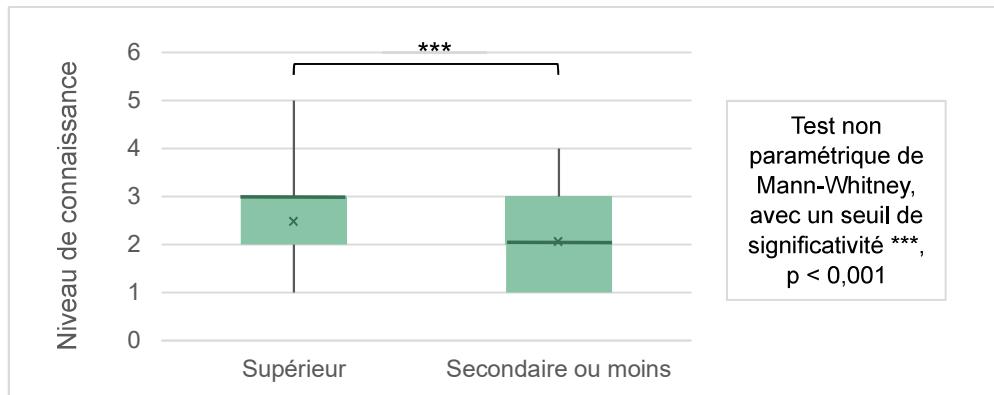
Graphique 12 : Répartition des niveaux de connaissance entre les deux tranches d'âge



iii. Relation entre le niveau d'étude et la connaissance des PE

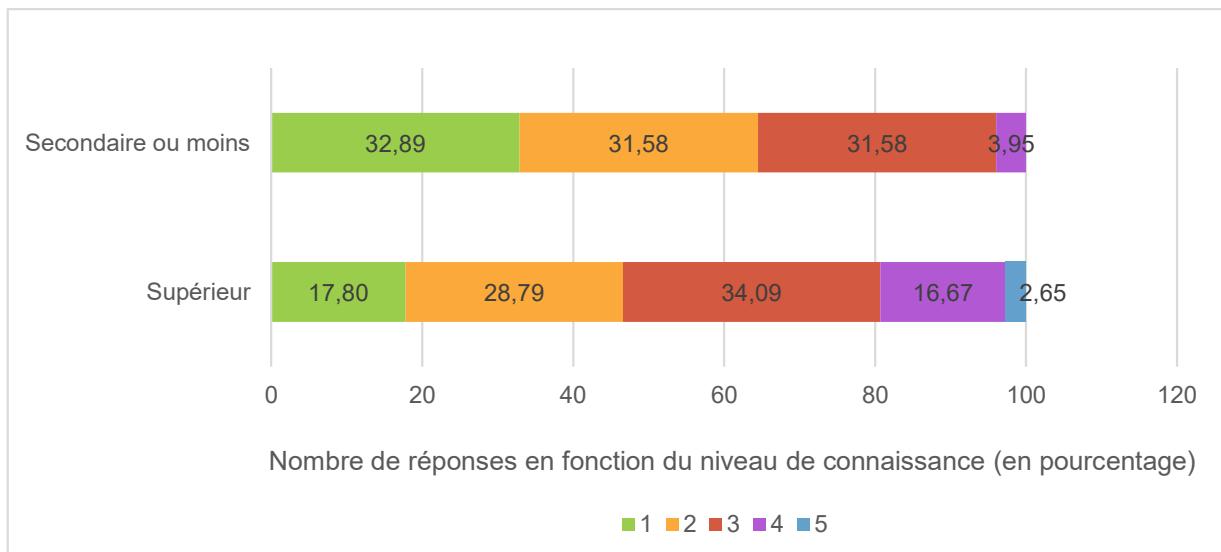
De la même façon, il ressort que les individus ayant suivi des études supérieures présentent un niveau de connaissance plus élevé (3 [2-3]) que ceux qui n'en ont pas suivi (2 [1-3]) ($p<0,001$).

Graphique 13 : Comparaison du niveau de connaissance selon le niveau d'étude



Ici, le graphique 14 illustre cette disparité entre les deux groupes. Il vient appuyer l'analyse précédente avec une part plus importante des niveaux de connaissance 1 et 2 chez les personnes n'ayant pas poursuivi d'études supérieures par rapport à l'autre groupe.

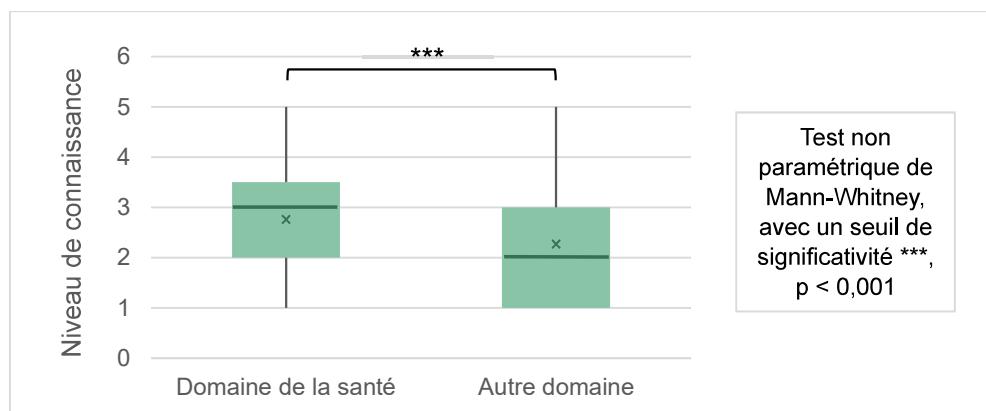
Graphique 14 : Répartition des niveaux de connaissance selon le niveau d'étude



iv. *Influence de l'expérience professionnelle dans le domaine de la santé sur le savoir lié aux PE*

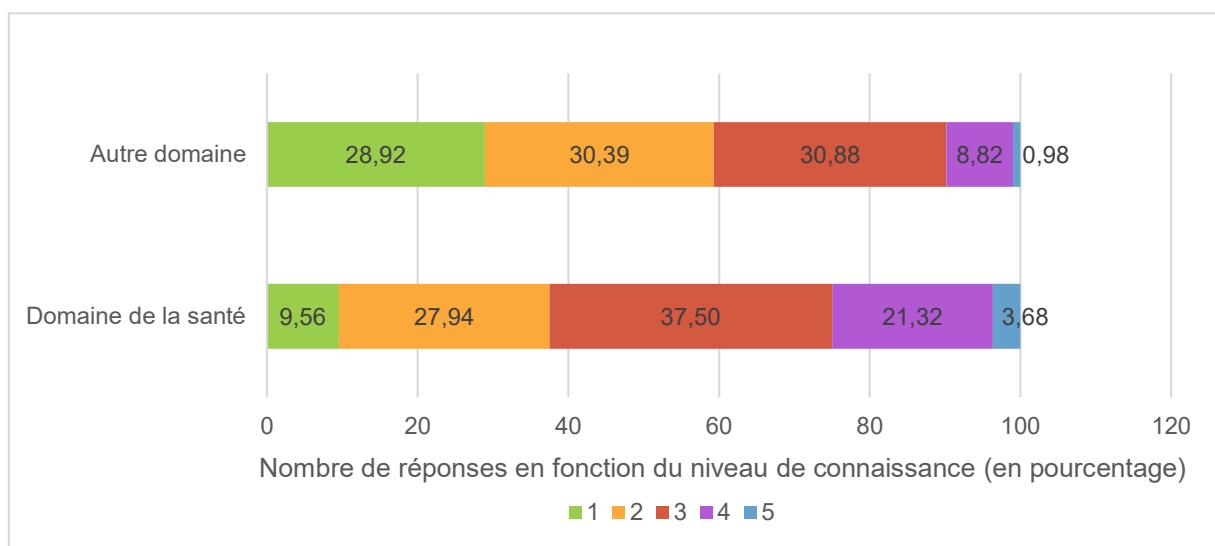
Dernièrement, il apparaît que les individus exerçant dans le domaine de la santé présentent un niveau de connaissance plus élevé (3 [2-3,5]) que ceux évoluant dans d'autres domaines (2 [1-3]) ($p<0,001$).

Graphique 15 : Différence de niveau de connaissance entre les individus exerçant ou non dans la santé



Le graphique 16 illustre cette disparité. Il est visible que les personnes exerçant dans le domaine de la santé ont tendance à avoir des niveaux de connaissances plus élevés que les personnes travaillant dans d'autres domaines (différence marquée par les niveaux 3 et 4).

Graphique 16 : Répartition des niveaux de connaissance entre les individus exerçant ou non dans la santé



II. Perception des risques liés aux PE

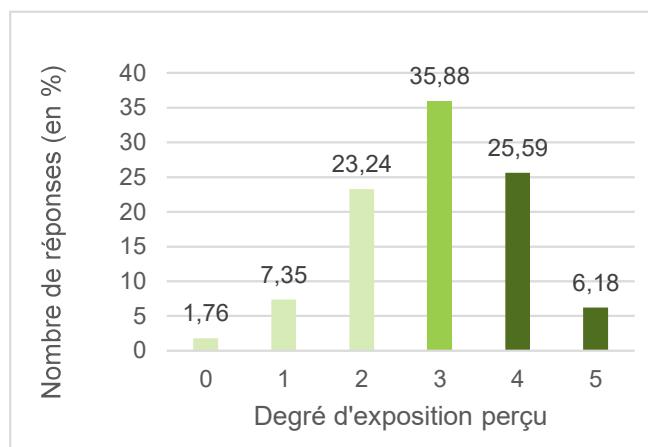
a. Perception de la population à leur exposition aux PE

La moyenne des données du degré d'exposition perçu par la population étudiée s'élève à 2,95 (1,09).

De plus, le graphique ci-contre permet de mettre en évidence une répartition homogène de la population en trois groupes distincts :

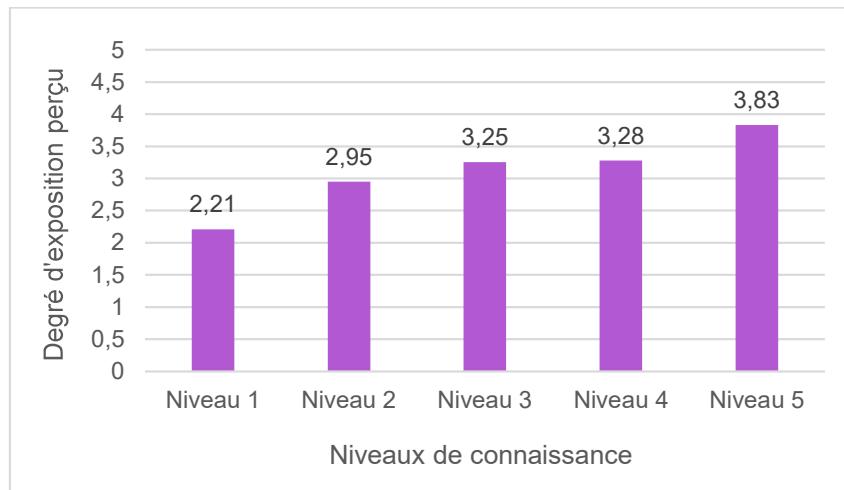
- 32,4% de la population estime être faiblement exposée ;
- 35,9% juge être moyennement exposée ;
- 31,7% pensent être fortement exposé.

Graphique 17 : Distribution des niveaux de perception de l'exposition aux PE



De plus, la question suivante se pose : « *Le niveau de connaissance a-t-il une influence sur le degré d'exposition perçu aux PE par la population ?* ».

Graphique 18 : Moyenne des degrés d'exposition perçu en fonction du niveau de connaissance



Avec une coefficient de corrélation égale à 0,32 ($p= 1,06 \text{ E-09}$), ce résultat indique l'existence d'une corrélation positive entre le niveau de connaissance et l'exposition perçue. Ce constat est confirmé visuellement par le graphique ci-dessus, où l'on remarque une augmentation du degré d'exposition en fonction du niveau de connaissance.

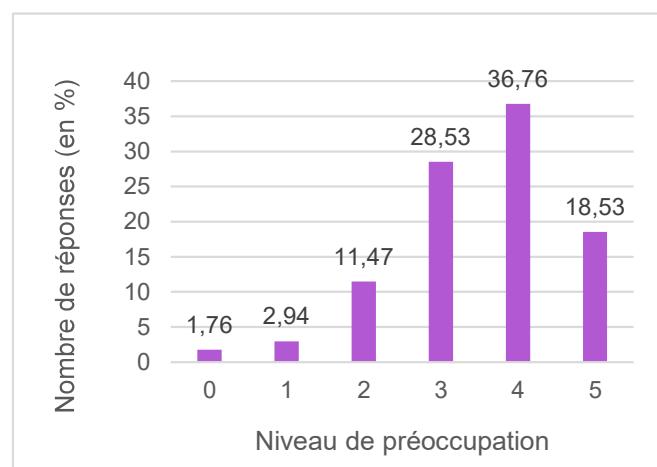
b. Appréhension de la population face aux PE

Concernant l'état de préoccupation des participants, on remarque que la distribution n'est pas homogène, avec une moyenne des valeurs à 3,51 (1,11) et une médiane à 4 [3-4].

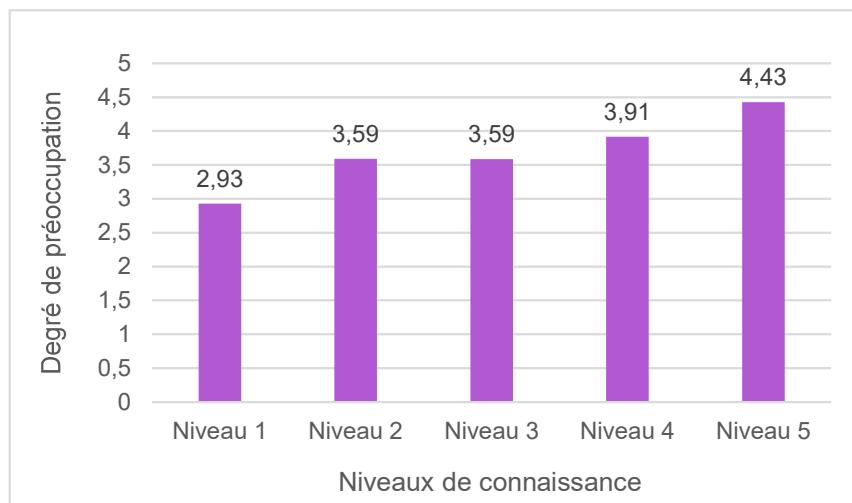
Cette asymétrie suggère une tendance vers des niveaux de préoccupation élevé, avec plus de 55,3% des participants ayant indiqué une forte préoccupation (au-delà du niveau 3).

De ce fait, la majorité des participants manifestent des niveaux de préoccupation relativement élevés.

Graphique 19 : Niveau de préoccupation des participants face aux PE



Graphique 20 : Moyennes des degrés de préoccupation en fonction du niveau de connaissance



De la même façon, il est pertinent de se demander si les connaissances peuvent également impacter le degré de préoccupation de la population. Dans ce cas-ci, le coefficient de corrélation de Spearman est évalué à 0,24 ($p= 7.40 \text{ E-}06$). Ce dernier suggère une corrélation positive entre le niveau de connaissance et la préoccupation de la population sur cette thématique. Comme précédemment, cette tendance est illustrée sur le graphique ci-dessus.

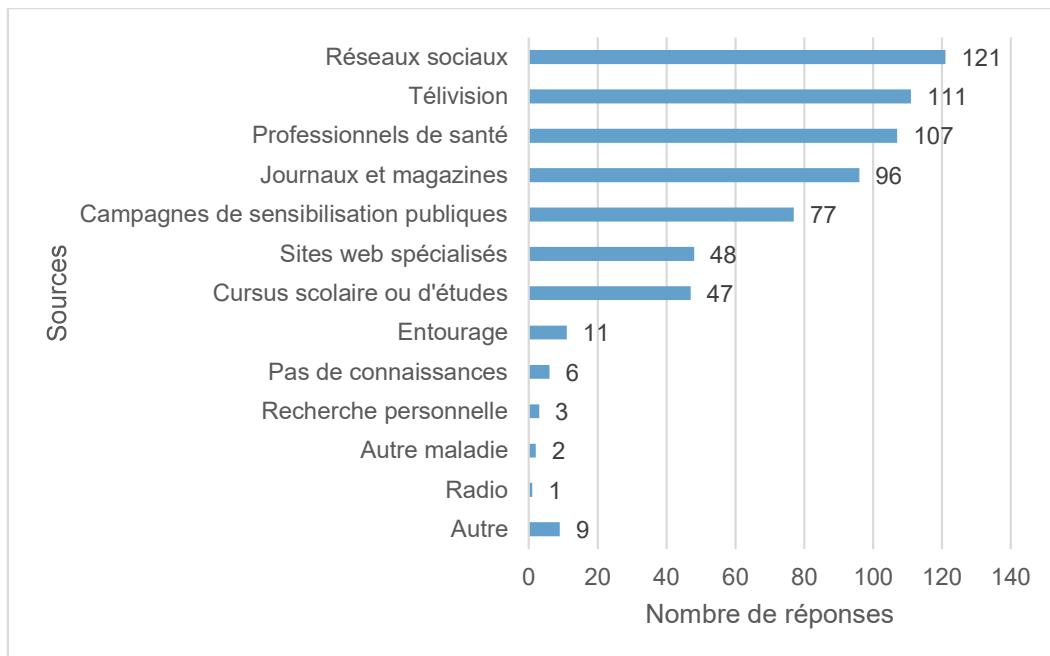
III. Stratégie de sensibilisation

a. Communication sur l'impact des PE et leurs effets sur le cancer du sein

i. Sources d'information sur les PE

Afin de connaître comment la population a eu connaissance des PE, le questionnaire l'interroge à ce sujet.

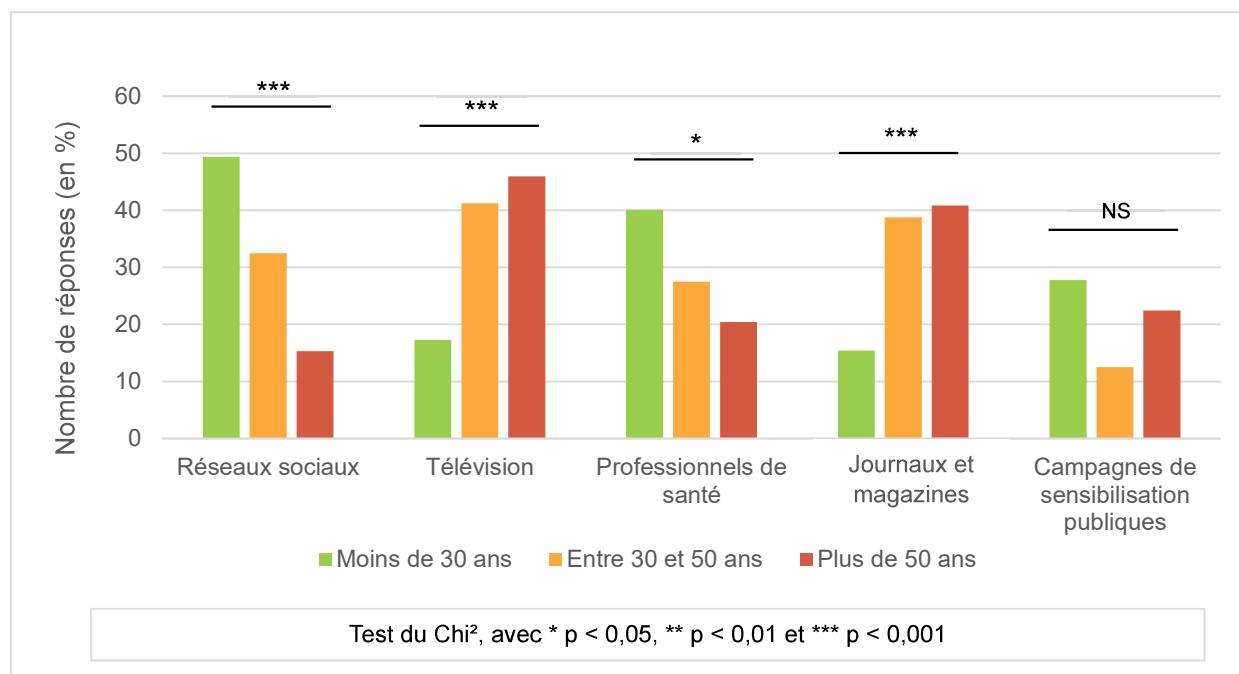
Graphique 21: Sources d'informations utilisées par les participants



Comme en témoigne le graphique ci-dessus, les sources les plus fréquemment mentionnées par les participants sont : les réseaux sociaux, la télévision, les professionnels de santé, les journaux et les magazines mais également les campagnes de sensibilisation.

Afin d'identifier une différence des taux de réponses entre les différentes tranches d'âge, le graphique suivant a été dressé :

Graphique 22 : Répartition en pourcentage des 5 principales sources d'informations entre les différentes tranches d'âge de la population



Mise à part les campagnes de sensibilisation, où aucune variation significative n'est notable entre les différents groupes, une différence significative entre ces derniers est observée pour toutes les autres sources d'information.

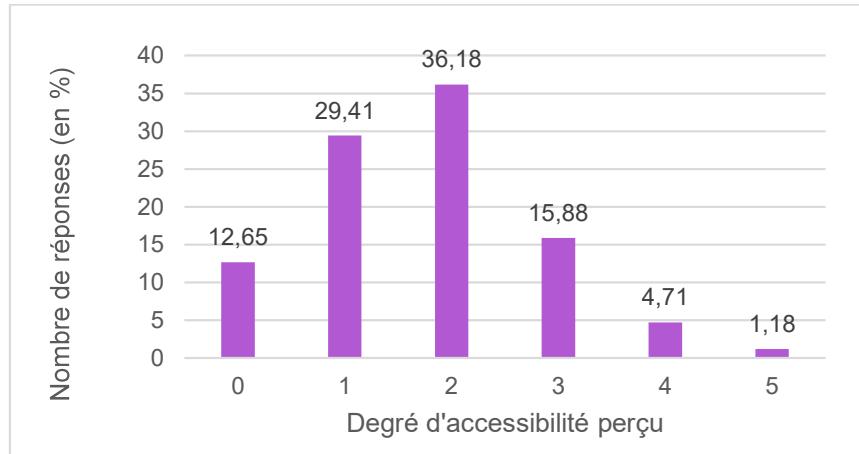
Chez les jeunes, deux sources se distinguent : les réseaux sociaux et les professionnels de santé. Cette information est à mettre en opposition chez les individus âgés de plus de 30 ans, où la mention des réseaux sociaux est plus rare (1 personne sur 5 seulement). En revanche, la majorité d'entre eux a eu connaissance du sujet par le biais des journaux, des magazines et de la télévision.

ii. Accessibilité des informations relatives à l'impact des PE sur le cancer du sein

Les participants ont été invité à juger l'accessibilité des informations sur cette thématique par le biais d'une échelle de Likert.

La moyenne globale est de 1,74 (1,09) et la médiane est de 2 [1-2]. En globalité, près de 80% des participants estiment l'accessibilité des informations entre 0 et 2, soit faible.

Graphique 23 : Accessibilité des informations sur l'impact des PE sur le cancer du sein

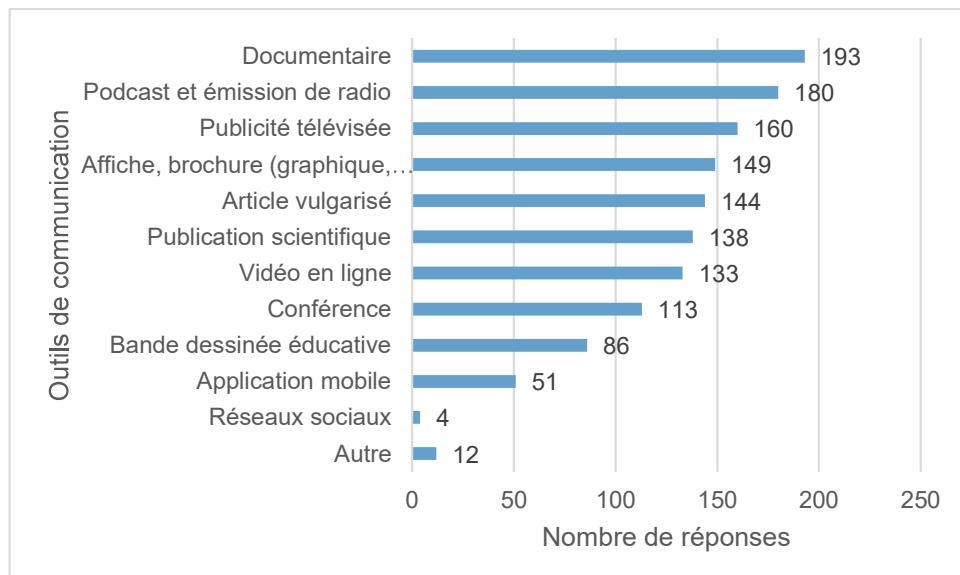


iii. Outils et canaux de communication à privilégier par la suite

Cette partie traite des outils et des canaux de communication que les participants considèrent fiables et crédibles pour communiquer et éduquer sur cette thématique de santé.

Outils de communication :

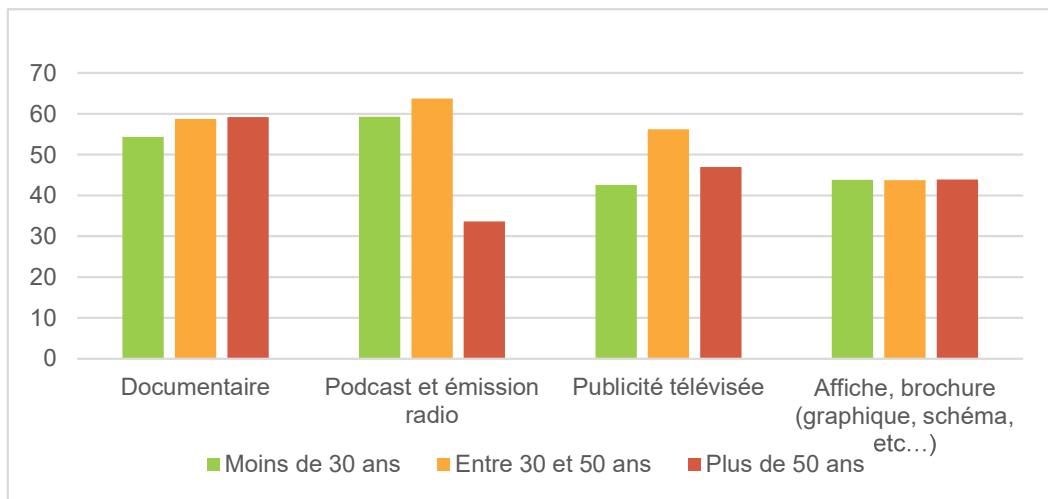
Graphique 24 : Outils de communication préférés parmi les participants



Concernant ces derniers et comme en témoigne le graphique ci-dessus, la majorité des participants estiment que les éléments suivants sont efficaces : documentaire, podcast et émission de radio, publicité télévisée ou encore sous forme d'affiche ou de brochure.

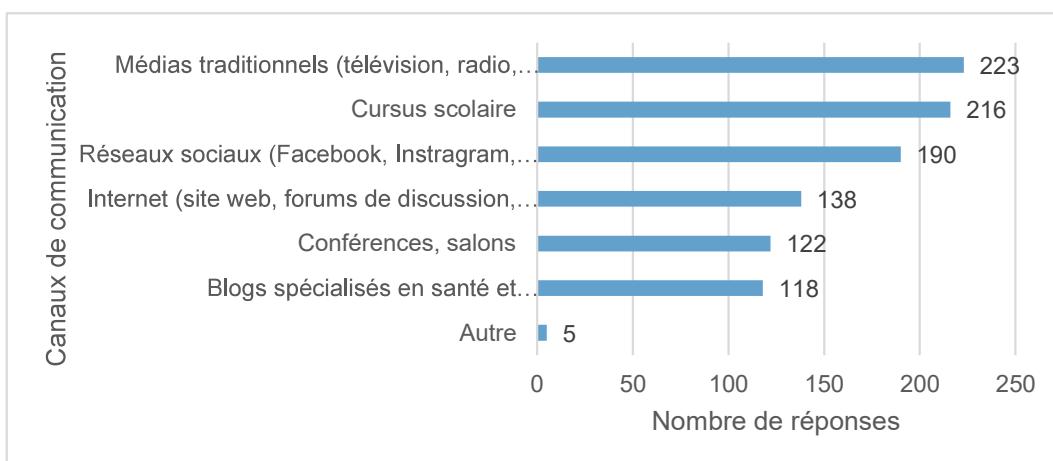
En adoptant la même approche que précédemment, il est pertinent de se pencher sur les divergences d'opinion entre les tranches d'âge de la population étudiée. Après analyse, les plus de 50 ans semblent moins favorables à l'idée de sensibiliser via des podcasts et des émissions de radio par rapport aux autres tranches d'âge. En revanche, les autres distributions semblent globalement uniformes, avec près de la moitié des personnes dans chaque groupe en faveur de l'utilisation des différents outils de sensibilisation.

Graphique 25 : Répartition en pourcentage des 4 principaux outils de sensibilisation entre les différentes tranches d'âge de la population



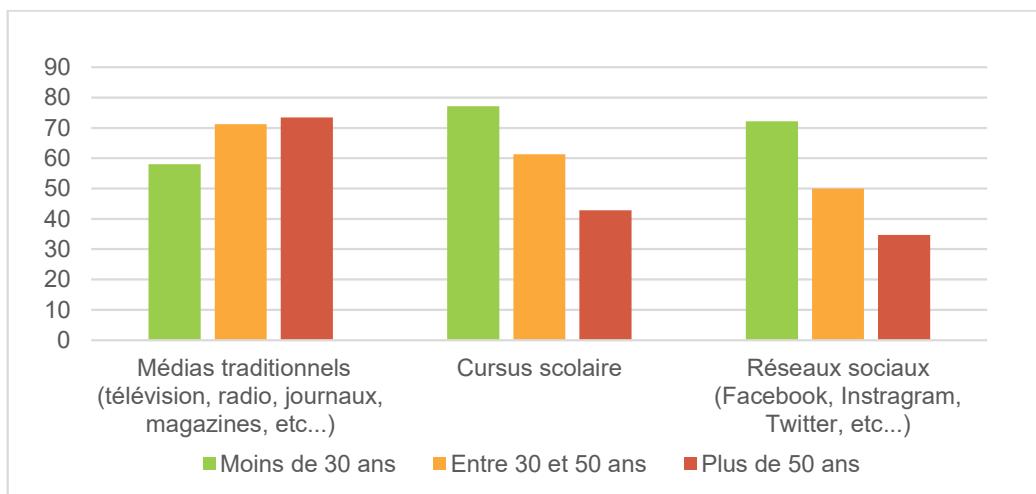
Canaux de communication :

Graphique 26 : Canaux de communication les plus adaptés à la sensibilisation aux effets des PE sur le cancer du sein



Le graphique 26 permet de mettre en évidence 3 canaux de communication. Dans ce cas, ce sont les médias traditionnels, le cursus scolaire et les réseaux sociaux qui se démarquent particulièrement ; chacun étant sélectionné par plus de 55% des participants.

Graphique 27 : Répartition en pourcentage des 3 principaux canaux de communication entre les différentes tranches d'âge de la population



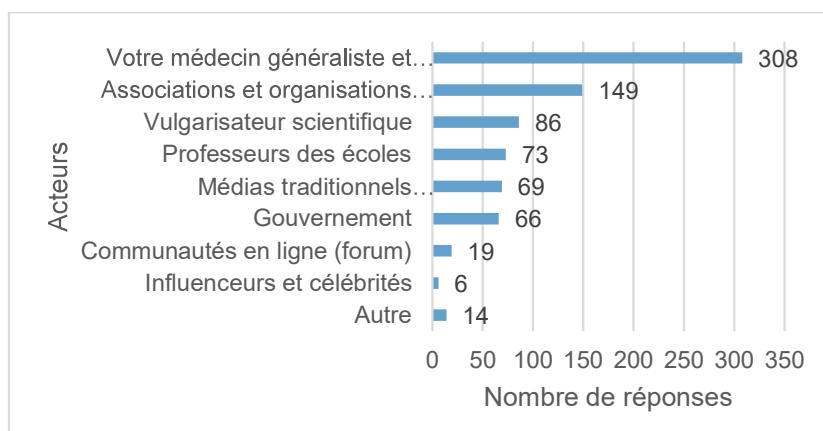
Selon les répartitions de ce graphique, il semble que plus la population est âgée, et plus elle favorise l'utilisation des médias traditionnels.

D'autre part, les données suggèrent que les plus jeunes sont davantage favorables à l'intégration de la sensibilisation dans le cursus scolaire par rapport aux tranches d'âges plus avancées. De même, il apparaît que les réseaux sociaux sont plus fréquemment mentionnés par les moins de 30 ans que les autres groupes.

iv. *Acteurs de la sensibilisation*

Ensuite, le questionnaire présente aux participants des choix d'acteurs de sensibilisation en qui ils ont confiance à propos de leur santé. L'objectif étant de déterminer les acteurs à privilégier dans les futures campagnes de sensibilisation.

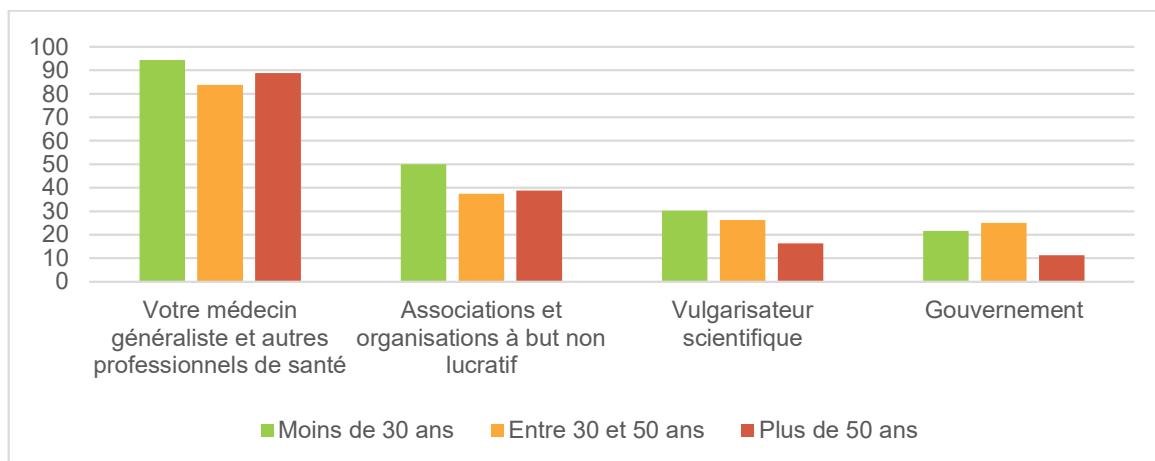
Graphique 28 : Acteurs de confiance dans la sensibilisation aux PE



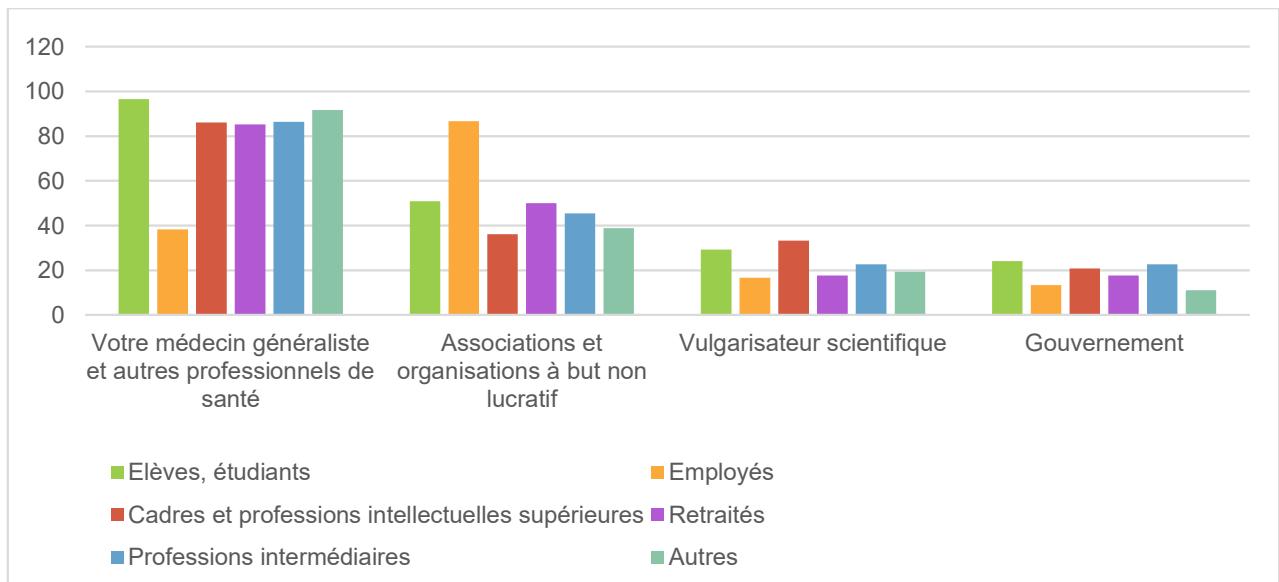
Parmi ces derniers, les médecins et professionnels de santé sont sélectionnés par la quasi-totalité des participants (plus de 90%). Les associations et les organisations à but non lucratif arrivent en deuxième position avec un taux de 43,82%, suivies des vulgarisateurs scientifiques (25,29%).

En revanche, le gouvernement n'est mentionné que par 19,41% des participants, ce qui représente moins d'une personne sur 5.

Graphique 29 : Répartition en pourcentage des acteurs de sensibilisation entre les différentes tranches d'âge de la population



Graphique 30 : Répartition en pourcentage des acteurs de sensibilisation en fonction des catégories socio-professionnelles

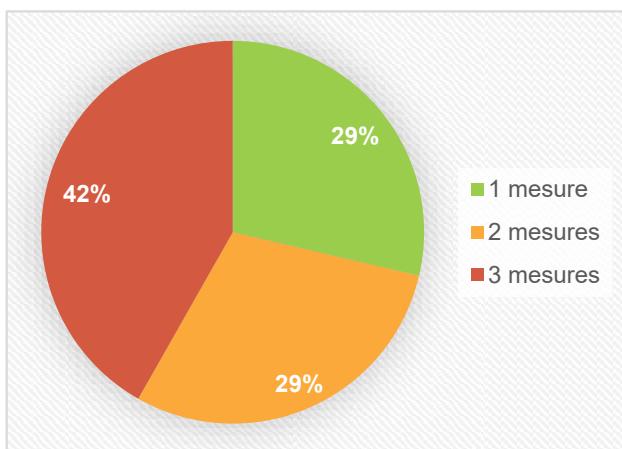


Bien que les taux de réponses apparaissent homogènes entre les tranches d'âge, ce n'est pas le cas pour les catégories socio-professionnelles. En effet, les employés semblent faire moins confiance aux professionnels de santé que les autres groupes. À l'inverse, ils semblent privilégier les associations et les organisations à but non lucratif.

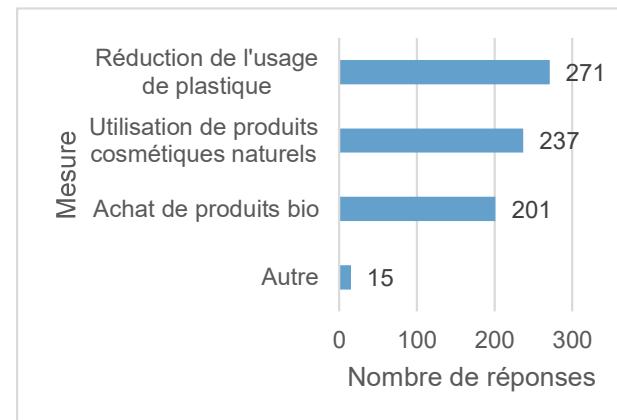
b. Changements de comportements

En finalité, le questionnaire s'intéresse aux changements de comportement que les individus sont prêts à adopter parmi les choix suivants : réduction de l'usage de plastique, utilisation de produits cosmétiques naturels et achat de produits bio.

Graphique 31 : Répartition du nombre de mesures que la population est disposée à prendre pour limiter son exposition aux PE

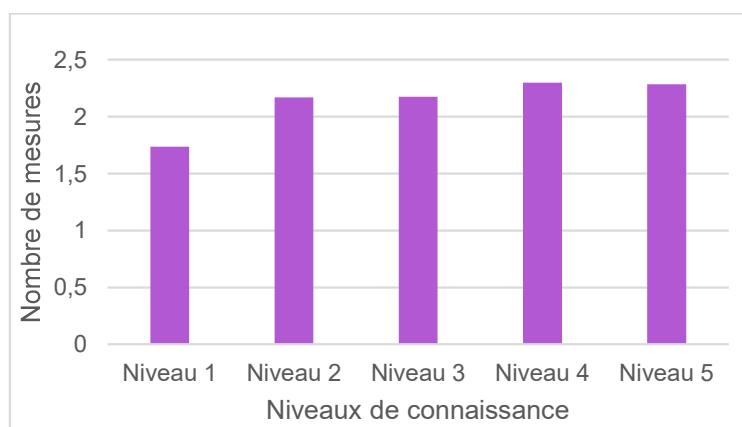


Graphique 32 : Mesures pour réduire l'exposition aux PE



En globalité, 42% de la population estime être en mesure d'adopter les trois mesures préventives proposées. La réduction de l'usage de plastique demeure le changement le plus fréquemment sélectionné, par près de 80% de la population.

Graphique 33 : Corrélation entre le niveau de connaissance et l'engagement à prendre des mesures préventives



De plus, un coefficient de corrélation estimé à 0,18 ($p<0,001$) permet de suggérer une corrélation positive entre le niveau de connaissance et le nombre de mesures que la population est disposée à prendre. Ces propos sont illustrés par le graphique ci-dessus.

Partie 4 : discussion et recommandations

Cette dernière section est consacrée à l’interprétation des données récoltées, visant à les replacer dans le contexte de la littérature, mais également de valider ou de réfuter les hypothèses de recherche formulées précédemment.

Dans un second temps, des éléments de recommandations seront proposés pour renforcer les stratégies de sensibilisation aux effets des PE sur le cancer du sein. Ces recommandations viseront à proposer des solutions envisageables et adaptées à chaque partie prenante, en tenant compte des réalités du terrain.

I. Discussion des résultats

a. Confrontation des résultats aux hypothèses

i. *Impact de la connaissance sur la préoccupation*

Connaissance globale des PE et de leurs effets sur le cancer du sein :

Dans un premier temps, la collecte de données permet d’évaluer le niveau de connaissance de la population sur les PE. Bien qu’une grande majorité ait déjà entendu parler de ces substances, la population présente un savoir relativement limité.

Une disparité entre les sexes est observée, avec une meilleure connaissance chez les femmes. Cette disparité peut s’expliquer par les campagnes de sensibilisation actuelles, qui ciblent principalement les femmes, et notamment la période de grossesse (exemple du projet FEES de l’APPA). Ceci peut être également dû à une perception des risques et des préoccupations en matière de santé différentes entre les deux genres. Les femmes étant généralement plus préoccupées par les questions de santé, il se peut qu’elles soient plus réceptives aux messages de prévention [88].

Dans l’ensemble, la population ne semble pas posséder une compréhension précise de ce que sont les PE et de leur impact. Comme le met en avant la revue de littérature de ce mémoire, leurs effets nocifs sur le développement du cancer du sein sont très rarement mentionnés dans les campagnes de sensibilisation. Par conséquent, il est logique que cela se reflète ainsi dans les résultats.

Perception des risques et préoccupation :

Pour rappel, l'étude ESTEBAN de SPF avait démontré que l'entièreté de la population était imprégnée par les PE. Cependant, cette imprégnation ne signifie pas nécessairement que tous les individus sont exposés de manière équivalente. Ainsi, l'enquête menée dans le cadre de ce mémoire montre que la population n'a pas conscience de cette exposition qu'elle subit au quotidien, puisque la plupart des participants estiment être faiblement à moyennement exposés.

Toutefois, lorsque les participants acquièrent une meilleure compréhension des PE, ils sont plus à même d'évaluer leur exposition réelle, avec des réponses plus现实 (niveau d'exposition élevé).

Bien que cette thématique ne soit pas pleinement appréhendée par la population, celle-ci semble relativement préoccupée par son exposition. De la même façon, un lien a été confirmé entre le niveau de connaissance et la préoccupation, signifiant que les individus mieux informés sur les effets nocifs des PE sont plus inquiets que ceux qui ne le sont pas.

En se basant sur des modèles comportementaux tels que le modèle de croyance en santé (Heath Belief Model), il en va de soi que la perception de la gravité des effets des PE est primordiale pour induire un changement de comportement d'une population cible. De ce fait, la première étape d'une stratégie de sensibilisation doit se concentrer sur la perception du public concernant ce sujet.

ii. Corrélation entre connaissance et changement de comportement

Comme le suggère la théorie du comportement planifié, les individus les mieux informés peuvent se sentir plus en confiance face à l'adoption d'un comportement. En augmentant le niveau de connaissance, on augmente également la probabilité d'adoption d'un comportement préventif.

Les résultats de l'étude démontrent également une corrélation positive entre ces deux variables, permettant de confirmer cette réflexion. En globalité, la population est disposée à fournir des efforts pour limiter son exposition aux PE et ainsi limiter leurs effets sur le cancer du sein. Ces changements de comportements reposent sur l'accessibilité des informations et peuvent être influencés par diverses barrières (financières, cognitives, sociales, environnementales).

Par exemple, parmi les mesures préventives proposées dans le questionnaire, on retrouve l'achat de produits issus de l'agriculture biologique. Ce choix permet effectivement de réduire l'exposition aux pesticides, des perturbateurs endocriniens avérés. Cependant, le passage à une alimentation biologique représente un coût, environ 75% plus élevé que les produits conventionnels [89]. Ainsi, l'adoption de ce comportement dépend non seulement du niveau de connaissance et de la perception de la gravité des risques, mais aussi du coût financier associé. De plus, ce coût ne se limite pas seulement à l'aspect financier, mais peut également comprendre d'autres implications, comme celles citées précédemment.

Pour garantir l'efficacité d'une campagne de sensibilisation, il est essentiel d'identifier et de surmonter les barrières associées aux comportements promus afin de favoriser une attitude positive du public envers ces derniers et ainsi pérenniser leur adoption [32].

iii. Évaluation de l'efficacité des outils de communication actuels

Les effets des PE sur le cancer du sein demeurent une thématique peu abordée en France. Malgré les efforts déployés, notamment par le RES et d'autres associations, les actions entreprises ne sont pas suffisamment concentrées pour prévenir le cancer du sein. Actuellement, l'accent est principalement mis sur le dépistage et la recherche, alors que la prévention est également primordiale.

Aucune campagne ne se concentre spécifiquement sur la diffusion de messages de sensibilisation, promouvant des comportements de santé plus sains vis-à-vis de l'exposition aux PE. Ce manque d'information se reflète dans les résultats de l'enquête, où une personne sur deux n'est pas informée de l'existence de cette relation nocive.

De plus, les participants jugent les informations difficilement accessibles. Cela peut s'expliquer par la complexité du jargon scientifique ou encore, par le manque de personnalisation du message. En effet, la complexité semble résider dans la vulgarisation des faits scientifiques et dans l'adaptation de ceux-ci au public cible. Cependant, certaines associations, comme l'APPA, parviennent à transmettre un discours préventif de manière simple et efficace pour les femmes enceintes en proposant des ateliers et des livrets informatifs. Il serait donc bénéfique d'appliquer cette même stratégie et ces efforts à la sensibilisation sur le cancer du sein.

Touchant plus de 60 000 femmes chaque année en France, cette maladie est la première cause de décès par cancer chez la femme [90]. Il s'agit donc d'une problématique

de santé majeure et la prévenir n'est plus une option. Les efforts doivent se concentrer en ce sens par le développement d'outils et de supports adaptés aux besoins de la population.

iv. Rôle crucial des professionnels de santé dans la sensibilisation

En France, la population estime que les professionnels de santé sont la source d'information la plus fiable en matière de santé [91]. Cependant, qu'en est-il en termes de sensibilisation ? Les professionnels de santé sont-ils les mieux placés pour fournir des conseils pratiques pour limiter l'exposition de la population aux PE ? C'est ce que visait à démontrer une partie de l'enquête de terrain de ce mémoire en interrogeant les participants sur les acteurs qu'ils considèrent les plus fiables à ce sujet.

Les résultats sont formels et placent les professionnels de santé en première position. Avec plus de 90% des participants les considérant comme des acteurs de confiance, il est essentiel que la sensibilisation soit valorisée par ces derniers. Pour ce faire, ils devraient y contribuer activement en apportant leur expertise et leur point de vue professionnel. Cette conclusion est appuyée par l'étude menée par l'APPA, plaçant les professionnels de santé au cœur de la prévention en santé environnementale [92].

v. Importance des réseaux sociaux pour la sensibilisation des jeunes générations

Comme le démontre la revue de littérature, de nombreuses associations utilisent les réseaux sociaux pour diffuser des messages de sensibilisation, partager les dernières actualités, promouvoir des événements, etc... Ainsi, se questionner sur la pertinence de l'utilisation de ces plateformes dans les stratégies de communication est essentielle.

En référence au marketing social, il est établi que le choix des canaux de communication est crucial. Une bonne utilisation de ces canaux est essentielle pour garantir l'impact souhaité. Plus précisément, la pertinence et l'efficacité d'une stratégie reposent sur le ciblage du public par rapport aux comportements de santé promus, la levée des éventuelles barrières, les techniques de motivation de la population, mais également sur les canaux de communication utilisés [36].

En effet, les résultats de l'enquête de terrain confirment le rôle significatif des réseaux sociaux dans la sensibilisation aux effets des PE sur le cancer du sein. Classés en troisième

position après les médias traditionnels et le cursus scolaire, plus de la moitié des participants considèrent ces plateformes comme des canaux de communication adaptés pour sensibiliser. Cette préférence est particulièrement marquée chez les jeunes générations (moins de 30 ans), qui ont recours aux réseaux sociaux pour s'informer et les envisagent comme un canal à privilégier dans les futures campagnes, à plus de 70%.

Bien que moins fréquemment mentionnés par les autres tranches d'âge, au moins un tiers de la population d'étude considère les réseaux sociaux comme un canal adapté. Les retraités représentent le groupe le moins concerné par les réseaux sociaux, ces derniers pouvant être associés à la tranche d'âge des plus de 50 ans. En général, les personnes retraitées privilégient d'autres canaux de communication, tels que la télévision.

vi. Adaptation des campagnes de sensibilisation en fonction des profils socio-démographiques

Un des buts premiers du questionnaire était de dresser les profils qui n'ont pas connaissance de l'existence des PE ou qui ont un savoir restreint sur ce thème. Ces profils types sont essentiels car ils permettront de formuler des recommandations concrètes concernant le ciblage des messages de sensibilisation.

De plus, les modèles comportementaux suggèrent qu'une sensibilisation générale peut influencer à la fois la norme subjective au sein de la population et la pression sociale ressentie. En conséquence, il est essentiel de concentrer les efforts sur ces profils, ce qui permettra de constituer une appréciation globale des bénéfices. Cette perception encouragera à son tour un plus grand nombre d'individus à adopter ces comportements de santé, créant ainsi un effet de masse.

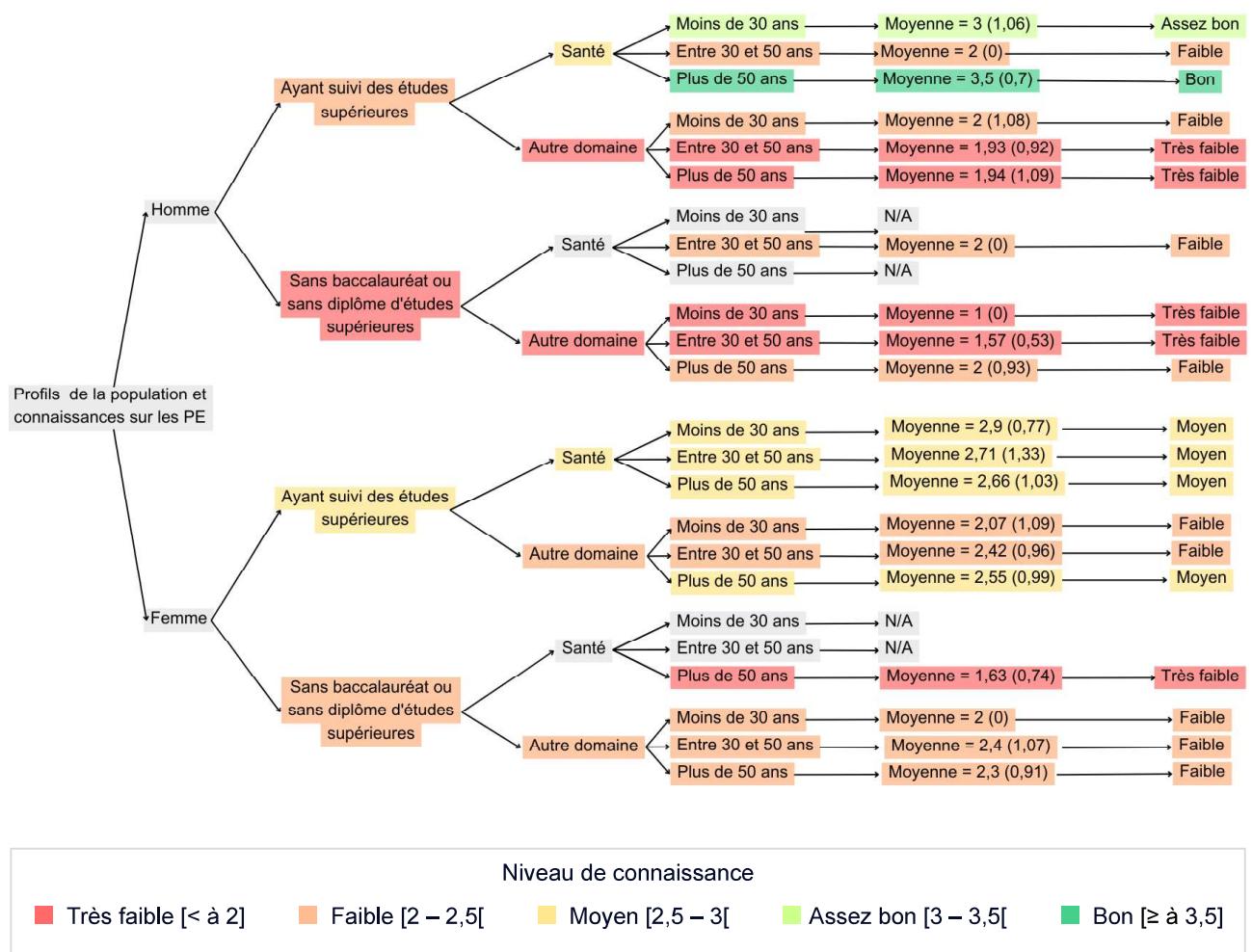


Figure 7 : Distribution des connaissances selon le profil socio-démographique et socio-professionnel des individus de la population étudiée

Toutefois, les biais sont à prendre à compte lors de l'élaboration de ces profils. Effectivement, des biais liés au genre, à l'âge et aux catégories socio-professionnelles ont été observés avant l'analyse de ces résultats (voir méthodologie page 31). Par conséquent, il convient d'aborder ces profils avec prudence.

b. Analyse critique de l'étude réalisée

i. Forces et limites de l'étude

Forces de l'étude :

L'une des principales forces de l'étude est son haut niveau de participation. Avec un total de 340 participants, l'étude démontre que le sujet des PE suscite un intérêt de la part de la population. Ce large échantillon inclut des participants variés en termes d'âge, de niveau

d'éducation et de catégories socio-professionnelles, permettant de recueillir de nombreuses perceptions et opinions sur la problématique des PE. Cette diversité est essentielle pour comprendre les diverses dimensions nécessaires à la conception d'un message de sensibilisation efficace.

En outre, une analyse approfondie des données a été menée. Les vérifications statistiques des hypothèses permettent de renforcer la crédibilité des résultats et des recommandations qui en découlent.

Limites de l'étude :

Les limites de cette étude quantitative résident notamment dans la présence de plusieurs biais qui compromettent la représentativité de la population française. Pour une représentation plus exhaustive, il aurait fallu que la répartition de genre, d'âge et de secteur d'activité soit plus équilibrée.

En effet, la gent féminine est sur-représentée dans l'échantillon étant donné qu'elle correspond à plus des deux-tiers des réponses. Ceci peut être notamment dû au fait que les hommes ne sont pas forcément au fait de la possibilité de développer un cancer du sein et par conséquent, ils ne sont pas sentis concernés par l'enquête.

De la même façon, les tranches d'âge ne sont pas homogènes avec quasiment 50% de l'échantillon représentant les moins de 30 ans, ce qui conduit également à la création d'un biais à ce niveau. On peut alors se demander si ce biais est dû aux méthodes de diffusion du questionnaire ou à un intérêt plus marqué pour ce sujet chez les jeunes générations.

Par ailleurs, les connaissances, les perceptions et les préférences de communication des catégories socio-professionnels sous-représentées ne seront pas capturés correctement. Enfin, selon les données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques), la part des 25-64 ans diplômés de l'enseignement supérieur en France était de 39,7% en 2020 tandis que l'échantillon, lui, présente un taux de 78%, bien supérieur.

De plus, une prise de recul sur l'analyse des résultats a révélé certaines imprécisions dans la formulation du questionnaire. Par exemple, l'une des échelles de Likert présente un système de notation pair. Or, une composition impaire est nécessaire car elle oblige les participants à prendre position sur le sujet.

De la même façon, lorsque les participants sont interrogés sur les sources à partir desquelles ils ont appris l'existence des PE, il aurait été judicieux d'inclure une option « pas de connaissance ». En effet, au début du questionnaire, 35 individus ont déclaré ne pas avoir connaissance de ces substances. Or, à la réponse de cette question, seulement 6 d'entre eux ont pris le temps de noter qu'ils n'avaient pas de connaissance dans l'option « Autre... » ; ce qui conduit à une incohérence dans les réponses. Il est envisageable que parmi les personnes « sans connaissance », certaines aient instinctivement coché l'une des options des sources d'information au lieu de prendre le temps de l'indiquer. Par conséquent, ce manqueument vient légèrement fausser les résultats de cette réponse.

Dernièrement, une question comme « *A quel degré êtes-vous disposé à adopter des mesures préventives ?* » aurait été plus pertinente que de simplement proposer une liste d'actions préventives. Cela aurait permis d'en retirer des analyses statistiques plus approfondies, et ainsi, d'aboutir à des conclusions et des recommandations plus précises sur cette thématique.

ii. Propositions pour les futures études

Pour améliorer la représentativité des échantillons dans les futures études, l'utilisation des méthodes d'échantillonnage stratifié pourrait être privilégiée. Cette approche permettrait d'obtenir une répartition plus équilibrée des participants et ainsi tirer des conclusions plus représentatives de la population française.

De plus, il serait pertinent d'aller plus loin en confrontant la population à ses habitudes de consommation actuelles afin de déclencher une prise de conscience. L'identification des potentielles barrières liées à l'adoption de comportements de santé plus sains est également essentielle pour proposer des mesures en conséquence.

II. Recommandations

Les recommandations suivantes sont formulées à partir de l'analyse et de la discussion des résultats de l'enquête de terrain précédente, tout en s'appuyant sur les informations fournies par la revue de littérature.

a. Faciliter l'accès à l'information sur les PE pour mieux appréhender leur impact sur le cancer du sein

Comme le révèle la revue de littérature de ce mémoire, il n'existe actuellement aucune initiative de sensibilisation spécifique aux PE et à leurs effets sur le cancer du sein. Bien que le cancer du sein soit au cœur de diverses campagnes, sa prévention demeure insuffisante. Ainsi, le message de sensibilisation lié à cette thématique reste à définir et à construire en fonction des objectifs finaux. En effet, conformément à la méthode COMBI, il est essentiel d'établir des objectifs comportementaux précis et ce, en amont de la création de tout outil de communication. Dans le cadre de cette partie, les comportements pris en compte sont ceux présentés dans le questionnaire.

Selon le modèle transthéorique du changement de comportement, la personne qui n'a pas encore consciente des effets des PE sur son organisme appartient à la première phase du cycle, nommée la pré-contemplation. Pour progresser, il est nécessaire de lui mettre à disposition les différentes informations relatives au sujet. De manière similaire, le Health Belief Model souligne l'importance de la prise de conscience des risques liés à une problématique de santé pour assurer une adoption pérenne des comportements de santé.

Ainsi, la première étape pour inciter un individu à changer de comportement de santé est de l'informer sur le sujet.

i. *Créations d'outils de vulgarisation*

L'accessibilité de l'information passe par la création d'outils de vulgarisation. En effet, la complexité de cette thématique réside dans la transcription des messages scientifiques en recommandations simples et accessibles à tous. À l'heure actuelle, la population considère que ces informations ne sont pas accessibles. Il faut donc les retravailler en ce sens.

Documentaire :

La réalisation d'un documentaire, sous forme d'enquête de terrain, montrant l'omniprésence des PE dans notre quotidien, favoriserait une prise de conscience collective quant au niveau d'exposition de la population à ces substances. Ces propos pourraient être renforcés par une mise en situation impliquant l'analyse d'un bracelet en silicone afin d'évaluer le niveau d'exposition aux PE.

Des experts scientifiques ainsi que des présidents d'associations engagées sur ce sujet, tel que la RES, pourraient intervenir afin d'expliquer l'impact de ces substances au niveau du cancer du sein. Ces explications pourraient être illustrées par des schémas pour rendre les concepts scientifiques plus accessibles et des médecins pourraient renforcer la sensibilisation en mettant l'accent sur les chiffres du cancer du sein.

Par la suite, le documentaire pourrait aborder les mesures préventives évoquées précédemment et offrir des recommandations de marques proposant des produits composés d'ingrédients d'origine naturelle. Cependant, il est important de ne pas submerger le téléspectateur d'informations, mais plutôt de lui présenter quelques mesures concrètes, afin qu'il se sente en capacité de réagir face aux informations qu'il vient de recevoir. De plus, ces propos doivent être tenus par des personnes ordinaires afin que l'audience se sente capable de reproduire ces comportements.

Puisque les personnes âgées de plus de 30 ans considèrent que la télévision est un moyen efficace de sensibilisation, diffuser ce type de documentaire à la télévision serait une option intéressante. Cependant, les plus jeunes doivent également avoir accès à ces informations en privilégiant la diffusion sur des plateformes telles que Netflix ou Amazon Prime.

Dans le même format, une diffusion sous forme de vidéo Youtube pourrait également être envisagée. Les PE sont des thèmes qui ont déjà été évoqués dans des vidéos de créateurs de contenus comme « Hugo Decrypte », suivi par des millions d'abonnés [93].

Spot télévisée :

Divers acteurs ont les ressources techniques et financières pour produire des spots télévisés intégrant des messages de prévention et de sensibilisation à ce sujet.

En effet, le gouvernement, par le biais du ministère de la Santé, diffuse des messages de prévention sur la consommation d'alcool et de tabac lors des mois de janvier et de novembre. Concernant le mois de l'Octobre Rose, le gouvernement diffuse également un spot télévisé (TV) axé sur le dépistage du cancer. D'autre part, le Ruban Rose utilise d'ores et déjà la télévision pour diffuser des messages en lien avec le mois de l'Octobre Rose. Par ce biais, l'association assure la promotion de la recherche et invite les femmes à se faire dépister.

Par conséquent, une collaboration entre ces deux acteurs serait pertinente pour développer un discours de sensibilisation sur les effets des PE sur le cancer du sein. On pourrait par exemple retrouver les mises en scène suivantes :

- introduction aux PE avec un plan sur les produits du quotidien qui en contiennent ;
- animation graphique illustrant les effets des PE sur le cancer du sein ;
- plans sur les mesures de prévention :
 - o alimentation : présentation d'une personne qui achète des fruits et des légumes biologiques au marché, qu'elle lave à son domicile ;
 - o cosmétiques : démonstration d'une personne qui remplace son déodorant « chimique » par une option plus naturelle ;
 - o réduction des plastiques : visualisation d'une personne en train de prendre un contenant en verre dans son réfrigérateur ;
- voix off explicative accompagnant les séquences ;
- message de clôture positif encourageant la population à changer ses habitudes.

De plus, il est primordial que le spot inclue à la fois des hommes et des femmes. Cela permettrait de montrer explicitement que les hommes sont également concernés par cette problématique de santé.

Émission de radio et podcast :

Dans le cadre d'une émission de radio ou d'un podcast, il serait opportun d'inviter des professionnels de santé ou des vulgarisateurs scientifiques pour s'exprimer à ce sujet. À la radio, on peut envisager un format de questions-réponses permettant aux auditeurs de poser leurs interrogations librement, dans le but de rendre l'émission interactive.

Actuellement, plusieurs radios françaises pourraient aborder cette thématique de santé, comme notamment France Inter, France Culture, Europe 1, ou encore RLT.

À propos des podcasts, ces derniers sont particulièrement prisés par les plus jeunes [94]. Ainsi, de la même façon que sur Youtube, on pourrait envisager des formats de type interviews avec des experts du domaine.

Affiches et brochures :

La création d'affiches et de brochures est un moyen efficace pour diffuser des informations, notamment par l'utilisation de la méthode FALC (Facile à Lire et à Comprendre). En effet, cette méthode permet de délivrer efficacement les principaux messages conformément aux objectifs de sensibilisation :

- amélioration du niveau de connaissance global :
 - présentation des données clés : quantité de PE présents dans notre environnement, nombre de cas du cancer du sein par an et répartition du nombre de cas hormono-dépendants ;
 - illustrations visuelles des objets quotidiens contenant des PE ;
 - conseils de protection pour réduire son exposition ;
- adoption des comportements de santé plus sains :
 - prévention des effets des PE sur le cancer du sein avec des explications et des illustrations de trois mesures préventives ;
 - rappel de l'importance de l'auto-examen et du dépistage du cancer du sein.

Par ailleurs, des organisations telles que l'APPA proposent actuellement des brochures et des livrets informatifs à destination des femmes enceintes et de leur entourage afin de sensibiliser aux effets des PE pendant la grossesse. Il faudrait adapter ces recommandations et les orienter spécifiquement vers la prévention du cancer du sein. On retrouverait des conseils concernant les comportements à éviter et ceux à privilégier, différenciés selon qu'ils portent sur l'environnement domestique, l'alimentation, ou encore, les produits cosmétiques.

Pour accroître leur efficacité, ces affiches doivent être élaborées par des organismes reconnus dans la sensibilisation au cancer du sein, tel que l'association du Ruban Rose. De plus, une collaboration entre les institutions de recherche et les associations garantirait la fiabilité des recommandations, puisque validées par des experts du domaine.

ii. Diffusion de l'information à différentes échelles

Pour mieux distinguer les actions à entreprendre, la prochaine section sera segmentée selon le niveau de portée des initiatives de sensibilisation. Les outils cités précédemment seront ainsi répartis en fonction de différentes échelles et combinés aux canaux de communication qui leur sont appropriés.

Échelle locale :

Au niveau local, les associations peuvent organiser des ateliers communautaires. Ces sessions devraient être dirigées par des experts ou des professionnels de santé afin d'assurer la crédibilité du message.

Ces ateliers devraient adopter différentes approches, telles que des moments d'échanges, des jeux et des quiz éducatifs, pour susciter l'intérêt et retenir l'attention des participants. De plus, une inscription préalable avec un choix de niveaux pourrait permettre de répartir les participants en plusieurs groupes. L'un pourrait ainsi explorer plus en détails certains aspects du sujet, tandis qu'un autre pourrait se concentrer sur une découverte de la thématique.

De plus, ces ateliers devraient également être proposés dans les établissements scolaires (collège et lycée). Ces formations, dès le plus jeune âge, contribueraient à construire des habitudes et des comportements de santé sains et offrirait ainsi une base de connaissances supplémentaire. Par ailleurs, il n'est pas rare que les plus jeunes partagent leurs connaissances une fois chez eux, ce qui influencerait ainsi les comportements de toute la famille. Les élèves pourraient notamment repartir avec des flyers et des livrets éducatifs fournis par les intervenants, ce qui faciliterait la transmission de ces connaissances.

Échelle régionale :

De manière similaire, des initiatives régionales doivent être mises en place et ce, en collaboration avec les ARS. En effet, les acteurs de la sensibilisation aux PE travaillent actuellement avec ces agences pour mettre en place leurs actions. De ce fait, il faut poursuivre dans cette dynamique et proposer des actions sur cette thématique de santé.

Des articles et des reportages pourraient également être diffusés dans les médias locaux, permettant ainsi de promouvoir les actions mises en place dans la région et d'inviter les prochains participants à venir se sensibiliser.

En outre, des webinaires ou des séminaires en ligne pourraient être organisés sous forme de sessions éducatives afin de diffuser aisément les messages de prévention et de sensibilisation.

Échelle nationale :

Pour toucher un maximum de personnes, la communication de masse devra être privilégiée. L'utilisation des médias traditionnels (télévision, radio) permettra de diffuser les outils de vulgarisation, tels que les documentaires et les spots TV, ainsi que les émissions de radio et les podcasts. Ces médias touchent un large public, et il a été démontré que la pression sociale joue un rôle important dans l'adoption et la durabilité de ces comportements de santé. Ainsi, plus les perceptions des risques sont modifiées chez un grand nombre de personnes, plus elles seront nombreuses à adopter massivement des comportements de prévention.

Pour ce faire, il sera nécessaire de diffuser à grande échelle et de façon inclusive, en touchant toutes les tranches d'âge, et aussi bien les hommes que les femmes.

Pour les jeunes générations, cela peut passer par la conversion des informations présentes sur les affiches et les brochures en posts pour les réseaux sociaux, afin qu'elles puissent être diffusées sur les plateformes en ligne (Facebook, Instagram, Twitter).

Dernièrement, il est crucial de s'appuyer sur la notoriété d'acteurs comme l'association du Ruban Rose et ses actions en lien avec le cancer du sein. Des collaborations avec d'autres associations spécialisées sur les PE, comme la RES, seraient particulièrement bénéfiques. En combinant leurs connaissances et leurs expériences respectives, il serait possible de lancer des campagnes de sensibilisation d'envergure nationale. Profiter de la visibilité offerte par le mois de l'Octobre Rose pour diffuser ces messages de prévention serait également judicieux (distribution de flyers dans les hôpitaux et cliniques de France, spots TV, posts sur les réseaux sociaux).

Ainsi, une concentration des efforts permettrait de décupler les résultats escomptés, soit l'adoption massive de mesures préventives.

b. Implication des professionnels de santé dans le processus de sensibilisation

Dans les SNPE, la place des professionnels de santé est essentielle. En effet, le gouvernement a d'ailleurs encouragé la mise en place de formations sur les PE et leurs effets sur la santé. D'autre part, l'enquête de terrain vient confirmer que ces derniers représentent de véritables acteurs de confiance pour la population en matière de santé. La question qui se pose est donc de savoir comment faire de ces professionnels de santé des acteurs majeurs dans les stratégies de sensibilisation aux effets des PE sur le cancer du sein.

Dans un premier temps, il est primordial que le plus grand nombre de professionnels de santé soient eux-mêmes formés sur cette thématique. Dans cette optique, des formations et des séminaires doivent être mis en place dans les différentes régions de France, afin que les professionnels de santé puissent fournir à la population un discours cohérent, efficace et adapté. Ces formations pourraient également se tenir en ligne pour faciliter l'accès à un plus grand nombre.

En fonction des avancées scientifiques et des récentes découvertes liées aux effets des PE, il est pertinent de concevoir un réseau de communication entre les professionnels de santé ; sous la forme de bulletins d'information électroniques ou de newsletters spécifiques. Des professionnels de santé experts dans ce domaine pourront être nommés ambassadeurs et profiter des conférences médicales pour échanger sur le sujet.

Deuxièmement, une collaboration avec les associations et les institutions de santé permettrait de mettre en place des programmes de sensibilisation sur les PE directement dans les hôpitaux et cliniques (diffusion de messages de sensibilisation sur les écrans dans les salles d'attente, distribution de flyers, ateliers dans les halls). De la même façon, ils devront participer activement aux événements communautaires et aux campagnes pour contribuer de manière significative à la sensibilisation du grand public.

Des guides de consultation devraient être mis en place par la communauté médicale pour déterminer les moyens les plus simples, rapides et efficaces de communiquer au sujet de cette problématique de santé. On pourrait envisager de consacrer, à un âge précis, un moment spécifique lors d'une visite de routine chez le médecin généraliste, pour échanger sur les effets des PE sur la santé et, plus spécifiquement, sur le cancer du sein.

De cette façon, les professionnels de santé auront la capacité de transmettre des messages de prévention efficaces et d'encourager des comportements de santé sains.

c. La sensibilisation de demain et les réseaux sociaux

Les graphiques issus de l'analyse des résultats sont formels : les plus jeunes privilégient les réseaux sociaux aux médias traditionnels pour s'informer. En conséquence, les organismes et les associations doivent s'adapter à cette nouvelle génération en exploitant pleinement les subtilités des réseaux sociaux.

La création de contenu sur les diverses plateformes joue donc un rôle central dans le développement des stratégies de sensibilisation. Comme expliqué précédemment, les informations et les mesures préventives à ce sujet doivent être adaptées au format de chaque réseau social :

- facebook : création d'une communauté où les administrateurs peuvent diffuser des discours de prévention, mais aussi permettre aux membres de s'exprimer et de partager leurs conseils, comme par exemple des recettes de produits ménagers sains ;
- instagram : posts sous forme de carrousel qui exposent les chiffres clés, puis les dangers des PE et puis les mesures préventives à adopter ;
- tiktok : contenu similaire à celui d'instagram, mais sous forme de vidéos, avec une voix off pour accompagner les divers plans et les séquences.

Des « lives » peuvent également être organisés en présence d'experts, constituant ainsi des moments d'échanges privilégiés.

Ces plateformes permettront également d'assurer la promotion d'autres évènements et initiatives mises en place, offrant un aperçu concret de la visibilité actuelle des messages diffusés. En effet, le nombre d'impressions par post permet de suivre en temps réel les performances, et les retours de la communauté faciliteront l'ajustement des messages.

Bien que les influenceurs ne soient pas considérés comme des acteurs à privilégier pour sensibiliser au sujet des PE, ils peuvent néanmoins servir de tremplin pour apporter de la visibilité aux projets menés sur cette problématique de santé. On peut encore une fois citer la chaîne YouTube d'« Hugo Décrypte » qui invite des personnalités importantes pour échanger sur des thématiques précises. Un format similaire pourrait être envisagé avec un acteur majeur de la sensibilisation aux effets des PE sur le cancer du sein.

En conclusion, les réseaux sociaux constituent un moyen efficace d'analyse et de l'optimisation des stratégies de sensibilisation. Ils doivent donc être utilisés à bon escient dans les futures stratégies de sensibilisation aux effets des PE sur le cancer du sein.

Conclusion du mémoire

La sensibilisation aux effets des PE sur le cancer du sein demeure complexe. De nos jours, cette thématique est peu abordée par les principaux acteurs de la lutte contre le cancer du sein, rendant la prévention et la sensibilisation à ce sujet marginales. Pourtant, les PE constituent une problématique majeure et leur impact potentiel sur le cancer du sein mérite une attention accrue.

La revue de littérature et l'analyse de terrain effectuées dans le cadre de ce mémoire confirment que la plupart des individus de la population ne sont pas suffisamment conscients des effets nocifs potentiels des PE sur la santé. Il est donc crucial de renforcer l'éducation et la sensibilisation sur cette relation.

Cependant, la complexité de ce sujet réside dans la compréhension scientifique des mécanismes d'action des PE et dans la vulgarisation de ces informations pour les rendre accessibles au grand public. Bien qu'il ait été démontré que certaines substances peuvent avoir des effets néfastes, voire cancérogènes, il n'existe actuellement aucune étude démontrant clairement un lien de causalité entre les PE et le cancer du sein. Cela peut s'expliquer par la difficulté de déterminer l'impact d'une substance spécifique dans un contexte d'exposition multiple (effet cocktail) et par la complexité de créer des groupes contrôles, non exposés aux PE.

Néanmoins, les recommandations des scientifiques sont claires : il est essentiel de communiquer sur ces risques. Le présent mémoire visait à explorer comment atteindre cet objectif de manière efficace.

Pour ce faire, il est nécessaire d'adopter des stratégies de communication transparentes, d'utiliser des canaux variés tels que les RS et les médias de masse. En combinant ces approches, il est possible d'augmenter la sensibilisation et de promouvoir des comportements de santé au grand public. Selon le président du RES, il est crucial d'utiliser une voix influente telle que celle du Ruban Rose pour recentrer le message actuel sur les moyens de prévention du cancer du sein. L'analyse de terrain soutient cette approche, démontrant que la population accorde sa confiance aux associations comme le Ruban Rose. Une telle voix permettra de toucher rapidement un large public, et combinée aux RS et aux médias de masse, elle permettra de couvrir un large éventail d'âges au sein de la population.

De plus, il est essentiel de mettre en place des actions à plus petite échelle, adaptées aux différents groupes cibles, afin que chacun puisse se sentir acteur de sa propre prévention. Les professionnels de santé, acteurs de confiance majeurs pour la population, doivent participer à ces initiatives. Il est donc nécessaire qu'ils soient formés sur cette thématique afin d'être sensibilisés et de pouvoir, à leur tour, communiquer de manière efficace. Ils joueront un rôle crucial dans les futures campagnes de sensibilisation, en contribuant à la diffusion des informations et en encourageant l'adoption de comportements préventifs au sein de la population.

Dernièrement, l'importance de la recherche ne peut être sous-estimée dans la lutte contre les effets des perturbateurs endocriniens sur le cancer du sein. Les avancées scientifiques permettent non seulement de mieux comprendre les mécanismes d'action de ces substances, mais aussi de développer des stratégies de prévention plus efficaces. Il est donc crucial de continuer à investir dans celle-ci pour explorer les nombreux aspects encore inconnus des PE. Des collaborations internationales, le financement de projets innovants sont des éléments clés pour faire face aux défis posés par ces substances.

En conclusion, de nombreuses initiatives de sensibilisation restent à mettre en place pour réduire les comportements à risque et encourager l'adoption de mesures préventives dans le quotidien de la population. Pour cela, les discours doivent être suffisamment impactants pour conduire à un effet de masse.

Par ailleurs, il est impératif que des associations telles que le RES poursuivent leurs actions sur les réglementations à travers des revendications et des plaidoyers. Combinées à des stratégies de communication efficaces et à des recherches scientifiques solides, ces actions peuvent contribuer à diminuer l'incidence du cancer du sein et à améliorer la santé publique. Cependant, cette amélioration dépendra largement de l'engagement des pouvoirs publics à suivre et à appliquer des réglementations strictes pour protéger la population des risques associés aux PE...

Bibliographie

- [1] M. Kelly, L. Connolly, et M. Dean, « Public Awareness and Risk Perceptions of Endocrine Disrupting Chemicals: A Qualitative Study », *Int J Environ Res Public Health*, vol. 17, n° 21, p. 7778, nov. 2020, doi: 10.3390/ijerph17217778.
- [2] « Que sont les perturbateurs endocriniens ? » Consulté le: 13 juin 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/exposition-a-des-substances-chimiques/perturbateurs-endocriniens/que-sont-les-perturbateurs-endocriniens>
- [3] « Classifications_by_cancer_site.pdf ». Consulté le: 24 janvier 2024. [En ligne]. Disponible sur: https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2019/07/Classifications_by_cancer_site.pdf
- [4] SPF, « Étude PEPS'PE : Priorisation des effets sanitaires à surveiller dans le cadre du programme de surveillance lié aux perturbateurs endocriniens de Santé publique France - Rapport méthodologique ». Consulté le: 13 juin 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/import/etude-peps-pe-priorisation-des-effets-sanitaires-a-surveiller-dans-le-cadre-du-programme-de-surveillance-lie-aux-perturbateurs-endocriniens-de-sa>
- [5] M. Akram, M. Iqbal, M. Daniyal, et A. U. Khan, « Awareness and current knowledge of breast cancer », *Biol Res*, vol. 50, p. 33, oct. 2017, doi: 10.1186/s40659-017-0140-9.
- [6] L. Clusan, F. Ferrière, G. Flouriot, et F. Pakdel, « A Basic Review on Estrogen Receptor Signaling Pathways in Breast Cancer », *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 24, n° 7, Art. n° 7, janv. 2023, doi: 10.3390/ijms24076834.
- [7] « Quelques chiffres - Cancer du sein ». Consulté le: 12 janvier 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Les-cancers/Cancer-du-sein/Quelques-chiffres>
- [8] « Cancer du sein - OMS ». Consulté le: 13 juin 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
- [9] J. E. Bauer, « Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice (3rd edn.) », *Education for Health*, vol. 17, n° 3, p. 399, déc. 2004.
- [10] E. Diamanti-Kandarakis et al., « Endocrine-Disrupting Chemicals: An Endocrine Society Scientific Statement », *Endocrine Reviews*, vol. 30, n° 4, p. 293-342, juin 2009, doi: 10.1210/er.2009-0002.
- [11] B. Yilmaz, H. Terekeci, S. Sandal, et F. Kelestimur, « Endocrine disrupting chemicals: exposure, effects on human health, mechanism of action, models for testing and strategies for prevention », *Rev Endocr Metab Disord*, vol. 21, n° 1, p. 127-147, mars 2020, doi: 10.1007/s11154-019-09521-z.
- [12] « outil_pe_patient_limiter_les_expositions.pdf ». Consulté le: 12 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/outil_pe_patient_limiter_les_expositions.pdf
- [13] « Les perturbateurs endocriniens - Environnement ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Comprendre-prevenir-depister/Reduire-les-risques-de-cancer/Environnement/Les-perturbateurs-endocriniens>
- [14] « Les perturbateurs endocriniens - Dépliant - INRS ». Consulté le: 24 janvier 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206377>
- [15] E. R. Kabir, M. S. Rahman, et I. Rahman, « A review on endocrine disruptors and their possible impacts on human health », *Environmental Toxicology and Pharmacology*, vol. 40, n° 1, p. 241-258, juill. 2015, doi: 10.1016/j.etap.2015.06.009.
- [16] L. N. Vandenberg et al., « Hormones and Endocrine-Disrupting Chemicals: Low-Dose Effects and Nonmonotonic Dose Responses », *Endocrine Reviews*, vol. 33, n° 3, p. 378-455, juin 2012, doi: 10.1210/er.2011-1050.
- [17] « Guide_Info_Perturbateurs_Endocriniens_Medecins_2021.pdf ». Consulté le: 14 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: https://www.nouvelle-aquitaine.ars.sante.fr/system/files/2021-07/Guide_Info_Perturbateurs_Endocriniens_Medecins_2021.pdf
- [18] « Ten Years of Mixing Cocktails: A Review of Combination Effects of Endocrine-Disrupting Chemicals ». Consulté le: 12 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/epdf/10.1289/ehp.9357>

- [19] « Polluants du quotidien : données inédites chez les enfants et les adultes ». Consulté le: 12 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/presse/2019/polluants-du-quotidien-donnees-inedites-chez-les-enfants-et-les-adultes>
- [20] K. Barzaman *et al.*, « Breast cancer: Biology, biomarkers, and treatments », *International Immunopharmacology*, vol. 84, p. 106535, juill. 2020, doi: 10.1016/j.intimp.2020.106535.
- [21] « Exposure to endocrine disruptors and risk of breast cancer: A systematic review - ScienceDirect ». Consulté le: 19 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1040842821001189>
- [22] M. L. Y. Wan, V. A. Co, et H. El-Nezami, « Endocrine disrupting chemicals and breast cancer: a systematic review of epidemiological studies », *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 62, n° 24, p. 6549-6576, août 2022, doi: 10.1080/10408398.2021.1903382.
- [23] L. Eve, B. Fervers, M. Le Romancer, et N. Etienne-Selloum, « Exposure to Endocrine Disrupting Chemicals and Risk of Breast Cancer », *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 21, n° 23, Art. n° 23, janv. 2020, doi: 10.3390/ijms21239139.
- [24] L. N. Vandenberg, R. Hauser, M. Marcus, N. Olea, et W. V. Welshons, « Human exposure to bisphenol A (BPA) », *Reproductive Toxicology*, vol. 24, n° 2, p. 139-177, août 2007, doi: 10.1016/j.reprotox.2007.07.010.
- [25] Z. Wang, H. Liu, et S. Liu, « Low-Dose Bisphenol A Exposure: A Seemingly Instigating Carcinogenic Effect on Breast Cancer », *Advanced Science*, vol. 4, n° 2, p. 1600248, 2017, doi: 10.1002/advs.201600248.
- [26] G. M. Calaf, R. Ponce-Cusi, F. Aguayo, J. P. Muñoz, et T. C. Bleak, « Endocrine disruptors from the environment affecting breast cancer », *Oncol Lett*, vol. 20, n° 1, p. 19-32, juill. 2020, doi: 10.3892/ol.2020.11566.
- [27] « Health promotion ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.who.int/health-topics/health-promotion>
- [28] « OTTAWA CHARTER FOR HEALTH PROMOTION », *Health Promotion International*, vol. 1, n° 4, p. 405, janv. 1986, doi: 10.1093/heapro/1.4.405.
- [29] « Health Communication Basics | Gateway to Health Communication | CDC ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://web.archive.org/web/20200715152212/https://www.cdc.gov/healthcommunication/heal thbasics/WhatIsHC.html>
- [30] R. Schiavo, *Health Communication: From Theory to Practice*. John Wiley & Sons, 2013.
- [31] « TTM.pdf ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.lungenordination.at/TTM.pdf>
- [32] I. Ajzen, « The theory of planned behavior », *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol. 50, n° 2, p. 179-211, déc. 1991, doi: 10.1016/0749-5978(91)90020-T.
- [33] R. B. Cialdini, « Harnessing the Science of Persuasion ».
- [34] L. M. Hagen et C. Schäfer-Hock, « Mass Media Communication. Mass communication as an economic good », in *Handbook of Media and Communication Economics: A European Perspective*, J. Krone et T. Pellegrini, Éd., Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2022, p. 1-25. doi: 10.1007/978-3-658-34048-3_60-2.
- [35] J. M. Kreslake, A. Elkins, C. N. Thomas, S. Gates, et T. Lehman, « Use of Mass Communication by Public Health Programs in Nonmetropolitan Regions », *Prev Chronic Dis*, vol. 16, p. E96, juill. 2019, doi: 10.5888/pcd16.190014.
- [36] « WHO_HSE_GCR_2012.13_fre.pdf ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/129391/WHO_HSE_GCR_2012.13_fre.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [37] L. Abroms et E. Maibach, « The Effectiveness of Mass Communication to Change Public Behavior », *Annual review of public health*, vol. 29, p. 219-34, févr. 2008, doi: 10.1146/annurev.publhealth.29.020907.090824.
- [38] « Cancerdusein.org - L'Association et ses missions ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://cancerdusein.org/association/l-association-et-ses-missions>
- [39] « Cancerdusein.org - Les différents types de subventions ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://cancerdusein.org/la-recherche/prix-ruban-rose/les-differentes-subventions>

- [40] « Dossier_de_presse_-_Ruban_Rose_2023.pdf ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: https://cancerdusein.org/images//2023/PDF/Dossier_de_presse_-_Ruban_Rose_2023.pdf
- [41] « flyer_infos_RubanRose.pdf ». Consulté le: 14 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: https://cancerdusein.org/images/articles/kit_sensibilisation/flyer_infos_RubanRose.pdf
- [42] « brochure_juin_2023_RubanRose.pdf ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: https://cancerdusein.org/images/articles/kit_sensibilisation/brochure_juin_2023_RubanRose.pdf
- [43] « Cancerdusein.org - Appel à projets 2023 ». Consulté le: 14 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://cancerdusein.org/sensibiliser/outils-de-sensibilisation/appel-a-projets-2023>
- [44] L. rédaction de R. magazine, « Ma vie sans cancérigène dans ma salle de bain », RoseUp Association. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.rose-up.fr/magazine/vie-sans-cancerigene-salle-bain/>
- [45] L. rédaction de R. magazine, « Ma vie sans cancérigène dans mon assiette », RoseUp Association. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.rose-up.fr/magazine/vie-sans-cancerigene/>
- [46] L. rédaction de R. magazine, « 6 applis gratuites pour faire le tri dans vos produits cosmétiques », RoseUp Association. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.rose-up.fr/magazine/cosmetiques-application-smartphone/>
- [47] L. rédaction de R. magazine, « Ma vie sans cancérigène au quotidien », RoseUp Association. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.rose-up.fr/magazine/vie-sans-cancerigene-quotidien/>
- [48] L. rédaction de R. magazine, « Des applications mobiles pour éviter les perturbateurs endocriniens au quotidien », RoseUp Association. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.rose-up.fr/magazine/eviter-perturbateurs-endocriniens-appli/>
- [49] A.-L. Lebrun, « Perturbateurs endocriniens : ils sont partout ! », RoseUp Association. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.rose-up.fr/magazine/perturbateurs-endocriniens-strategie-nationale/>
- [50] E. Groyer, « Additifs alimentaires, emballages plastiques... : une étude française se penche sur leur rôle dans la survenue des cancers », RoseUp Association. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.rose-up.fr/magazine/cancer-additifs-emballage-perturbateurs-endocriniens-cancer-etude-srour/>
- [51] E. Groyer, « On sous-estime la part des perturbateurs endocriniens », RoseUp Association. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.rose-up.fr/magazine/cancer-perturbateur-endocrinien-risque-sousestime/>
- [52] I. Huet, « Augmentation des cas de cancer chez les jeunes, il est urgent de se mobiliser ! », RoseUp Association. Consulté le: 14 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.rose-up.fr/magazine/augmentation-cas-cancer-chez-jeunes-urgent-de-se-mobiliser/>
- [53] « XENAIR : des liens mis en évidence entre cancer du sein et exposition à des polluants atmosphériques | Centre Léon Bérard ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.centreleonberard.fr/institution/actualites/xenair-des-liens-mis-en-evidence-entre-cancer-du-sein-et-exposition-des-polluants-atmospheriques>
- [54] « Lutter contre le cancer du sein : des petits gestes pour prévenir près de 20 000 cancers par an - Dossiers et communiqués de presse ». Consulté le: 14 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.e-cancer.fr/Presse/Dossiers-et-communiques-de-presse/Lutter-contre-le-cancer-du-sein-des-petits-gestes-pour-prevenir-pres-de-20-000-cancers-par-an>
- [55] « brochure-perturbateurs-endocriniens-2021.pdf ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.generations-futures.fr/wp-content/uploads/2021/08/brochure-perturbateurs-endocriniens-2021.pdf>
- [56] admin, « dossier Perturbateurs Endocriniens », Alerte des Médecins sur Les Pesticides. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://alerte-medecins-pesticides.fr/ressources/dossier-pe/>
- [57] « Projets Archives », Réseau Environnement Santé. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.reseau-environnement-sante.fr/category/projets/>
- [58] « Plaidoyer Archives », Réseau Environnement Santé. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.reseau-environnement-sante.fr/category/plaidoyer/>

- [59] « Charte », Réseau Environnement Santé. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.reseau-environnement-sante.fr/charте/>
- [60] _RES, « Interview d'André Cicolella sur France Inter : “La France championne du monde... des cancers du sein” », Réseau Environnement Santé. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.reseau-environnement-sante.fr/cancer-du-sein-interview-dandre-cicolella-sur-france-inter/>
- [61] RES, « [Tribune] Cancers du sein et de la prostate : « La santé environnementale doit passer de la marginalité à une position centrale » », Réseau Environnement Santé. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.reseau-environnement-sante.fr/tribune-cancers-du-sein-et-de-la-prostate/>
- [62] J. Gingrich, E. Ticiani, et A. Veiga-Lopez, « Placenta Disrupted: Endocrine Disrupting Chemicals and Pregnancy », *Trends in Endocrinology & Metabolism*, vol. 31, n° 7, p. 508-524, juill. 2020, doi: 10.1016/j.tem.2020.03.003.
- [63] H. El Ouazzani *et al.*, « Perinatal Environmental Health Education Intervention to Reduce Exposure to Endocrine Disruptors: The PREVED Project », *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19, n° 1, Art. n° 1, janv. 2022, doi: 10.3390/ijerph19010070.
- [64] « Qui sommes-nous ? – Projet FEES ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.projetfees.fr/qui-sommes-nous/>
- [65] « Nos outils FEES – Projet FEES ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.projetfees.fr/outils-2/outils/>
- [66] « Nos événements – Projet FEES ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.projetfees.fr/evenements/>
- [67] « Formations pour les professionnels de santé – Projet FEES ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.projetfees.fr/formations-pour-les-professionnels-de-sante/>
- [68] « En savoir plus sur les perturbateurs endocriniens - Lig'Air - Association de surveillance de la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ligair.fr/actualites/en-savoir-plus-sur-les-perturbateurs-endocriniens>
- [69] « Une campagne pour sensibiliser les femmes enceintes aux dangers des perturbateurs endocriniens | PARENTS.fr ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.parents.fr/actualites/une-campagne-pour-sensibiliser-les-femmes-enceintes-aux-dangers-des-perturbateurs-endocriniens-70006>
- [70] « Ordonnance verte | Strasbourg.eu ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.strasbourg.eu/ordonnance-verte>
- [71] B. Detournay *et al.*, « Chronic kidney disease in type 2 diabetes patients in France: Prevalence, influence of glycaemic control and implications for the pharmacological management of diabetes », *Diabetes & Metabolism*, vol. 38, n° 2, p. 102-112, avr. 2012, doi: 10.1016/j.diabet.2011.11.005.
- [72] A. Fagot-Campagna, I. Romon, S. Fosse, et C. Roudier, « Prévalence et incidence du diabète, et mortalité liée au diabète en France : synthèse épidémiologique », nov. 2010.
- [73] P. Alonso-Magdalena, I. Quesada, et A. Nadal, « Endocrine disruptors in the etiology of type 2 diabetes mellitus », *Nature reviews. Endocrinology*, vol. 7, p. 346-53, avr. 2011, doi: 10.1038/nrendo.2011.56.
- [74] « Diabète et perturbateurs endocriniens : ... | Fédération Française des Diabétiques ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.federationdesdiabetiques.org/federation/actualites/diabete-et-perturbateurs-endocriniens-bientot-la-fin-de-l-inertie>
- [75] « Vidéo ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.facebook.com/watch/?v=2035270213429778>
- [76] « Les points forts du congrès SFD mars 2021 | Fédération Française des Diabétiques ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.federationdesdiabetiques.org/federation/actualites/les-points-forts-du-congres-sfd-mars-2021>
- [77] « Présentation - Commission européenne ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: https://health.ec.europa.eu/endocrine-disruptors/overview_fr

- [78] « Règlementation sur les perturbateurs endocriniens », Les perturbateurs endocriniens - Parlons en. Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.perturbateurendocrinien.fr/pour-aller-plus-loin/reglementation-perturbateurs-endocriniens/>
- [79] « Perturbateurs endocriniens. Cadre réglementaire - Risques - INRS ». Consulté le: 13 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/risques/perturbateurs-endocriniens/cadre-reglementaire.html>
- [80] « De nouvelles règles d'étiquetage pour certains produits chimiques - Actualité - INRS ». Consulté le: 14 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.inrs.fr/actualites/nouvelles-regles-etiquetage-produits-chimiques-preoccupants-sante-environnement.html>
- [81] « SNPE 2 - Document de référence.pdf ». Consulté le: 14 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/SNPE%202%20-%20Document%20de%20r%C3%A9f%C3%A9rence.pdf>
- [82] « SNPE 2 - Plan d'action.pdf ». Consulté le: 14 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/SNPE%202%20-%20Plan%20d%27action.pdf>
- [83] « Les dépenses de santé en 2022 - Résultats des comptes de la santé - Édition 2023_0.pdf ». Consulté le: 14 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/2023-11/Les%20d%C3%A9penses%20de%20sant%C3%A9%20en%202022%20-%20R%C3%A9sultats%20des%20comptes%20de%20la%20sant%C3%A9%20-%20%C3%89dition%202023_0.pdf
- [84] L. V. Arbarotti, « From the organisation of healthcare provision to inequalities in access to care: the example of breast cancer care in the region of Paris (Ile-de-France) », *Revue francophone sur la santé et les territoires*, avr. 2022, doi: 10.4000/rfst.1728.
- [85] F. Jusot et L. Goldzahl, « Les déterminants du recours régulier au dépistage du cancer du sein en France », *Revue française d'économie*, vol. XXXI, n° 4, p. 109-152, 2016, doi: 10.3917/rfe.164.0109.
- [86] A. Rogel et T. Deborde, « Inégalités sociales et recours au dépistage du cancer du sein en France: revue « systématique » ».
- [87] « 04-disparites-p4.pdf ». Consulté le: 19 mai 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/04-disparites-p4.pdf>
- [88] « Les femmes se soucient de leur santé, les hommes un peu moins », Le Quotidien du Médecin. Consulté le: 2 juin 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.lequotidiendumedecin.fr/archives/les-femmes-se-soucient-de-leur-sante-les-hommes-un-peu-moins>
- [89] avec agence, « Le prix moyen en bio est 75 % plus élevé qu'en conventionnel, selon une étude », Ouest-France.fr. Consulté le: 2 juin 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ouest-france.fr/economie/consommation/le-prix-moyen-en-bio-est-75-plus-eleve-qu-en-conventionnel-selon-une-étude-6826646>
- [90] « Cancer du sein ». Consulté le: 3 juin 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/cancers/cancer-du-sein>
- [91] « L'information en matière de santé ». Consulté le: 3 juin 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.credoc.fr/publications/linformation-en-matiere-de-sante>
- [92] « Présentation – Projet FEES ». Consulté le: 3 juin 2024. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.projetfees.fr/presentation/>
- [93] PFAS : le nouveau scandale sanitaire révélé en France, (3 avril 2024). Consulté le: 12 juin 2024. [En ligne Vidéo]. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=v1YkbSxHkIU>
- [94] « Ecoute de la radio : moins d'auditeurs, qui écoutent de plus en plus la radio sur leur smartphone, selon les dernières données de Médiamétrie ». Consulté le: 12 juin 2024. [En ligne]. Disponible sur: https://www.francetvinfo.fr/economie/medias/écoute-de-la-radio-moins-d-auditeurs-qui-écoutent-de-plus-en-plus-la-radio-sur-leur-smartphone-selon-les-dernières-données-de-médiamétrie_6119730.html

Annexes

Annexe 1 : Analyse détaillée des revues de littérature sur la relation entre PE et le cancer du sein

Date de publication	Avril 2021	Avril 2021	Novembre 2020
Critères de sélection	Études d'observation qui évaluent l'association entre l'exposition humaine aux PE et le risque de cancer du sein + exposition mesurée par quantification via prélevements d'échantillons biologiques	Études qui évaluent l'association entre les perturbateurs endocriniens et le risque de cancer du sein	Pas de critère figurant dans la revue
Types d'études	Études de cohorte, cas-témoins, analyse transversales	Étude de cohorte, cas témoins	Étude de cohorte, cas témoins + prise en compte des études <i>in vivo</i> et <i>in vitro</i>
Nombre d'études	37 études	131 études	34 études
Modèles	Femmes à travers le monde, de tout âge, en pré ou postménopause	Femmes à travers le monde, de tout âge	Femmes à travers le monde, animaux (rats, souris) et modèles <i>in vitro</i>
Les principaux PE étudiés	- Pesticides organochlorés - Composés synthétiques (bisphénol A, parabènes, phthalates, PCB) - Métaux lourds	- Pesticides synthétiques - Composés synthétiques (bisphénol A, parabènes, phthalates, PCB) - Phytoœstrogène (génisteine)	- Diethylstilbestrol - Pesticides (DTT et DDE) - Dioxines - Composés synthétiques (bisphénol A)

Résultats (nombre d'études) *	Corrélation positive	28 études	61 études	17 études
	Pas de corrélation	5 études	79 études (3)	15 études
	Corrélation négative	4 études	22 études	N/A

Annexe 2 : Analyse des stratégies de sensibilisation des acteurs contre le cancer du sein

Organisation	Ruban Rose	RoseUp Association	Europa Donna	Fondation ARC
Type de structure	Association contre le cancer du sein	Association contre le cancer	Association contre le cancer du sein	Fondation de recherche sur le cancer
Message diffusé	Sensibilisation au dépistage et soutien à la recherche sur le cancer du sein	Soutien et accompagnement des femmes durant et après cancer. Promotion d'un mode de vie actif et informé	Défense des droits des femmes atteintes par la maladie, sensibilisation et soutien moral	Soutien à la recherche
Fréquence	Bien que communication régulière par le biais des réseaux sociaux, l'activité principale de l'association se déroule en octobre	Régulière	Régulière	Régulière
Canaux de communication	Campagnes de sensibilisation, évènements, télévision, internet, radio et réseaux sociaux	Ateliers, évènements par le biais des « maisons RoseUp », internet, magazine « Rose Magazine »,	Ateliers, évènements comme les « cafés Donna », internet	Internet, réseaux sociaux
Outils de communication	Affiches, brochures, vidéos, site web, publications sur les réseaux sociaux, communiqué de presse	Publication d'articles sur leur site/blog et dans leur magazine, publications sur les réseaux sociaux,	Vidéos, publications d'articles sur leur site, publications sur les réseaux sociaux, plaidoyer	Brochure, publications scientifiques, vidéos, publications sur les réseaux sociaux
Points forts	Très grande visibilité, impact important, engagement fort dans le soutien à la recherche	Engagement fort dans l'accompagnement des femmes via les diverses propositions d'activités, très actif, santé-environnementale mentionnée à plusieurs reprises	Engagement fort auprès des femmes et dans le plaidoyer	Soutien à la recherche, approche scientifique rigoureuse, participe à des recherches scientifiques sur la santé environnementale (projet XENAIR)
Points faibles	Axé sur le dépistage et sur la recherche. Très peu de message de	Ressources limitées en tant qu'association pour étendre leur impact	Peu de message de prévention, discours centré sur le dépistage	Centrée sur la recherche et les informations scientifiques pures liés au

prévention et la santé-environnementale n'est pas mentionnée.

cancer du sein, ne font pas réellement de campagne de prévention

Annexe 3 : Analyse des stratégies de sensibilisation des acteurs contre les PE

Organisation	Réseau Environnement Santé	Générations Futures	Générations Cobayes	Alerte des Médecins sur Les Pesticides
Type de structure	Association sur la santé environnementale	Association contre les polluants chimiques	Association sur la santé environnementale	Association de médecins contre les pesticides et polluants chimiques
Message diffusé	Promotion de la santé environnementale et sensibilisation sur les PE	Promotion des alternatives écologiques et durables, sensibilisation sur l'impact des pesticides et polluants chimiques	Sensibilisation au sujet des PE chez les jeunes adultes et promotion des comportements de prévention	Sensibilisation sur les effets nocifs des pesticides et autres polluants chimique
Fréquence	Régulière	Régulière	Régulière, avec des campagnes spécifiques	Régulière
Canaux de communication	Site web, communiqués de presse, campagnes de sensibilisation, colloques et réseaux sociaux	Site web, communiqués de presse, campagnes de sensibilisation et réseaux sociaux	Site web, réseaux sociaux, campagnes de sensibilisation et évènements	Site web, communiqués de presse, conférence et réseaux sociaux
Outils de communication	Rapports scientifiques, pétitions, évènements en partenariats avec les collectivités locales, campagnes d'information	Articles en ligne et études, actions juridiques, ateliers et évènements	Articles en ligne, brochures, publications sur les réseaux sociaux	Articles scientifiques en ligne, interventions médiatiques et partenariats avec des institutions de santé
Points forts	Fort influence sur les politiques publiques et actions concrètes avec un réseau de collectivités locales engagés	Expertise reconnue et mobilisation de l'opinion publique	Approche dynamique et interactive, forte présence sur les réseaux sociaux	Crédibilité scientifique car association tenue par un réseau de professionnels de santé
Points faibles	Les ressources de l'association peuvent restreindre la portée. Engagement du public sur le sujet des PE	Peut être perçue comme centrée sur l'agriculture et les pesticides	Message principalement à destination des jeunes adultes	Peut être perçue comme centrée sur l'agriculture et les pesticides

Annexe 4 : Questionnaire diffusé pour l'enquête de terrain

Perturbateurs endocriniens et cancer du sein : une affaire de sensibilisation

Étudiante en Master 2 à ILIS (Université de Lille), je réalise ce questionnaire dans le cadre de mon projet de fin d'étude. Mon mémoire vise à comprendre **comment optimiser les efforts de sensibilisation concernant le lien entre les perturbateurs endocriniens et le cancer du sein.**

Votre participation est essentielle pour m'aider à identifier les approches les plus efficaces pour informer et engager le public sur ce sujet crucial de santé publique.

Le questionnaire est conçu pour être rapide et facile à remplir, nécessitant environ 5 minutes de votre temps. Vos réponses resteront anonymes et seront traitées avec la plus stricte confidentialité. Les informations recueillies seront utilisées uniquement à des fins de recherche académique.

Merci pour votre temps et votre précieux soutien !

Pour toutes informations supplémentaires, n'hésitez pas à me contacter à l'adresse mail suivante : lisa.evanno.etu@univ-lille.fr

lisa.evanno@gmail.com Changer de compte



Non partagé

* Indique une question obligatoire

Quel âge avez-vous ? *

Votre réponse

Quel est votre genre ? *

Masculin

Féminin

Autre : _____

Quel est votre niveau d'étude ? *

Secondaire ou moins

Supérieur (Université, grande école)

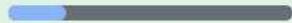
Quel est votre secteur d'activité ou profession ? *

- Agriculteurs exploitants
- Artisans, commerçants et chefs d'entreprise
- Cadres et professions intellectuelles supérieures
- Professions intermédiaires
- Employés
- Ouvriers
- Retraités
- Sans activité professionnelle
- Elèves, étudiants
- Autre : _____

Exercez-vous dans le domaine de la santé ? *

- Oui
- Non

[Suivant](#)

 Page 1 sur 5

[Effacer le formulaire](#)

Connaissance et perception sur les perturbateurs endocriniens

Avez-vous déjà entendu parler des perturbateurs endocriniens ? *

- Oui
- Non

Comment évalueriez vous votre niveau de connaissance sur les effets des perturbateurs endocriniens sur la santé ? *

1 2 3 4 5

Faible

-
-
-
-
-

Elevé

De quelle façon avez-vous eu connaissance des perturbateurs endocriniens ? *

- Réseaux sociaux
- Sites web spécialisés
- Professionnels de santé
- Campagnes de sensibilisation publiques
- Télévision
- Journaux et magazines
- Autre : _____

Perturbateurs endocriniens et cancer du sein

D'après l'**Organisation Mondiale de la Santé (OMS)**, "les perturbateurs endocriniens sont des substances chimiques d'origine naturelle ou artificielle étrangères à l'organisme qui peuvent interférer avec le fonctionnement du système endocrinien et induire ainsi des **effets néfastes** sur cet organisme ou sur ses descendants".

Leurs effets sur la santé humaine sont **complexes** et encore mal connus, mais de plus en plus de données scientifiques suggèrent qu'ils altèrent de nombreuses fonctions du système hormonal : fonctions reproductive, thyroïdiennes, métaboliques, surrénauliennes, etc.

Notamment, des recherches ont mis en évidence un **lien** potentiel entre les **perturbateurs endocriniens** et le **cancer du sein**. Demeurant la **principale cause de décès par cancer chez les femmes et affectant également les hommes (1% des cas)**, il est essentiel de réduire notre exposition à ces substances pour protéger notre santé.

Avant de répondre à ce questionnaire, étiez-vous informé(e) de cette relation entre les perturbateurs endocriniens et le cancer du sein ? *

- Oui
- Non

[Retour](#)

[Suivant](#)

Page 2 sur 5

[Effacer le formulaire](#)

Sur une échelle de 1 à 5, à quel degré pensez-vous être exposé aux perturbateurs * endocriniens ?

0 1 2 3 4 5

Pas du tout exposé(e)

Très exposé(e)

[Retour](#)

[Suivant](#)

[Effacer le formulaire](#)

Page 3 sur 5

Les perturbateurs endocriniens sont omniprésents dans notre environnement quotidien, cachés dans des objets et produits que nous utilisons tous les jours.



Maintenant que vous avez conscience de l'omniprésence des perturbateurs * endocriniens, cela vous préoccupe-t-il ?

0 1 2 3 4 5

Pas du tout

Très inquiet(e)

[Retour](#)

[Suivant](#)

[Effacer le formulaire](#)

Page 4 sur 5

Stratégies de sensibilisation

Afin de limiter l'impact de ces substances, éduquer et sensibiliser est primordial. La section suivante s'intéresse aux moyens qui **vous** paraissent nécessaires pour améliorer ces stratégies de sensibilisation.

Considérez-vous que les informations liées aux perturbateurs endocriniens et à leur impact sur le cancer du sein sont facilement accessibles ?

0	1	2	3	4	5	
Pas du tout	<input type="radio"/>	Très facile				

Quels outils de communication estimez-vous les plus fiables et crédibles pour éduquer à ce sujet ? *

- Affiche, brochure (graphique, schéma, etc...)
- Vidéo en ligne
- Publicité télévisée
- Documentaire
- Publication scientifique
- Article vulgarisé
- Application mobile
- Bande dessinée éducative
- Podcast, émission de radio
- Conférence
- Autre : _____

Parmi les acteurs suivants, en qui avez-vous confiance en ce qui concerne votre santé ? *

- Médias traditionnels (télévision, radio, journaux, magazines, etc...)
- Gouvernement
- Communautés en ligne (forum)
- Influenceurs et célébrités
- Vulgarisateur scientifique
- Professeurs des écoles
- Votre médecin généraliste et autres professionnels de santé
- Associations et organisations à but non lucratif
- Autre : _____

Quels canaux de communication jugez-vous les plus adaptés pour diffuser des messages de sensibilisation concernant ces substances et leurs impacts sur le cancer du sein ? *

- Réseaux sociaux (Facebook, Instagram, Twitter, etc...)
- Internet (site web, forums de discussion, etc...)
- Cursus scolaire
- Blogs spécialisés en santé et environnement
- Médias traditionnels (télévision, radio, journaux, magazines, etc...)
- Conférences, salons
- Autre : _____

Quelles mesures seriez-vous disposé(e) à prendre pour réduire votre exposition aux perturbateurs endocriniens ? *

- Achat de produits bio
- Utilisation de produits cosmétiques naturels
- Réduction de l'usage de plastique
- Autre : _____

Avez-vous des suggestions pour améliorer la sensibilisation sur le lien perturbateur endocrinien et le cancer du sein ?

Votre réponse

[Retour](#)

[Envoyer](#)

Page 5 sur 5

[Effacer le formulaire](#)

Annexe 5 : Calcul de la marge d'erreur de l'échantillon étudié

En prenant les valeurs suivantes :

- $N = 67\ 970\ 000$ (population de la France) ;
- $n = 340$ (taille de l'échantillon) ;
- $Z = 1,96$ (valeur de z pour un niveau de confiance de 95%) ;
- $p = 0,5$ (proportion estimée), on prend $p = 0,5$ car on ne connaît pas la proportion exacte de la population car elle varie en permanence.

Et en utilisant la formule suivante :

$$e = Z \times \sqrt{\frac{p(1-p)}{n} \times \frac{N-n}{N-1}}$$

On obtient donc :

$$e = 1,96 \times \sqrt{\frac{0,5(1-0,5)}{340} \times \frac{67\ 970\ 000-340}{67\ 970\ 000-1}} \approx 0,053$$

Ainsi, notre échantillon présente une marge d'erreur de 5,3% vis-à-vis de la population française.

Annexe 6 : Visualisation de la publication LinkedIn pour diffusion du questionnaire

 **Lisa EVANNO** • Vous
Chargée d'affaires en technologie médicale chez Arthrex
1 mois • Modifié • 

-- Questionnaire fermé, merci à tous pour votre participation ! --

  Perturbateurs endocriniens et cancer du sein : nous sommes tous et toutes concernés !  

 Saviez-vous que chaque année, 2,3 millions de nouveaux cas de cancer du sein sont diagnostiqués dans le monde ? Souvent influencé par des déséquilibres hormonaux, ce cancer est un enjeu majeur de la santé publique. Les perturbateurs endocriniens, connus pour leur capacité à perturber le fonctionnement hormonal, pourraient y jouer un rôle majeur.

Mais alors, comment limiter nos risques d'exposition ? 

La sensibilisation est cruciale ! Pour explorer ensemble les moyens les plus efficaces d'informer et d'engager le public sur cette question, je vous invite à participer à cette enquête qui s'inscrit dans le cadre de mon mémoire de fin d'étude.

 Qui peut participer ?

Tout le monde, chaque avis compte !

 Durée ?

Au maximum 5 minutes de votre temps, c'est facile et rapide !

 Cliquez ici pour participer au questionnaire : <https://lnkd.in/eFthEey3>

Y participer, c'est contribuer à votre santé !

Merci d'avance pour votre aide.

#SantéPublique #CancerDuSein #PerturbateursEndocriniens #ILIS



Perturbateurs endocriniens et cancer du sein : une affaire de sensibilisation
docs.google.com

Annexe 7 : Calculs et application sur R des tests statistiques

Calcul p-value pour la distribution selon la loi normale :

Dans un premier temps, il est essentiel de vérifier si nos variables suivent ou non la loi normale. En conséquence, on pourra adopter différents tests statistiques. Notre analyse repose sur les hypothèses suivantes :

- H0 : L'échantillon suit une loi normale
- H1 : l'échantillon ne suit pas une loi normale

Pour déterminer l'hypothèse vraie, on utilise le logiciel R qui permet d'appliquer simplement et efficacement les tests statistiques. Dans ce cas, on effectue un test de Shapiro-Wilk en rentrant nos différentes données.

```
R Console
> shapiro_test <- shapiro.test(niv_connaissance)
> # Données initiales
> niv_connaissance <- c(rep(1, 72), rep(2, 100), rep(3, 114), rep(4, 47), rep(5, 7))
>
> # Test de Shapiro-Wilk
> shapiro_test <- shapiro.test(niv_connaissance)
>
> print(shapiro_test)

Shapiro-Wilk normality test

data: niv_connaissance
W = 0.89621, p-value = 1.812e-14
```

On obtient ainsi la valeur de p-value suivante : 1,812 E-14

Ainsi, avec un niveau de signification de 5%, on rejette H0 et accepte H1. Par conclusion, nous pouvons dire que notre échantillon ne suit pas une loi normale.

Ne suivant pas une loi normale, nous pouvons utiliser des tests statistiques non-paramétriques pour analyser ces données.

Calcul de la p-value pour le test Mann-Whitney :

Nous allons procéder à un test Mann-Whitney car nos données correspondent aux caractéristiques suivantes :

- Distribution qui ne suit pas la loi normale
- Valeurs de type quantitative
- Effectif supérieur à 10 dans nos deux groupes
- Deux groupes à comparer
- Variables indépendantes

Ici, il serait notamment pertinent de regarder s'il y a une différence de niveau de connaissance entre les genres, soit les hommes et les femmes. On vient trier nos données, ce qui donne les tableaux suivants :

Niveau de connaissance	Réponses des femmes	Réponses des hommes
1	43	29
2	68	32
3	95	18
4	38	9
5	5	2

	Réponses des femmes	Réponses des hommes
Moyenne	2,574297189	2,144444444
Ecart-type	1,009781799	1,055335413

De la même façon, on vient poser nos hypothèses pour le test de Mann-Whitney :

- H0 : les niveaux de connaissance sont égaux entre les femmes et les hommes
 - H1 : les niveaux de connaissance sont différents entre les deux groupes

```

> femme <- c(rep(1,43), rep(2,68), rep(3, 95), rep(4, 38), rep(5,5))
> homme <- c(rep(1,29), rep(2,32), rep(3,18), rep(4, 9), rep(5,2))
> test_result <- wilcox.test(femme, homme)
> test_result

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data: femme and homme
W = 13952, p-value = 0.0003397
alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0

```

Le résultat du test nous indique une p-value = 0,0003397. Ici, la p-value est inférieur à 5% et de ce fait, on retient H1 qui indique que les niveaux de connaissances sont significativement différents entre les deux groupes. En comparant les moyennes, on remarque que le niveau de connaissance est significativement supérieur chez les femmes par rapport au niveau de connaissance des hommes.

Calcul de la p-value pour le test de corrélation de Spearman :

Ici, on regardait si le niveau de connaissance avait un impact sur le degré de perception à l'exposition de la population. On obtient donc rho, le coefficient de corrélation ainsi que la p-value associée.

Calcul de la p-value pour le test de Chi²:

```
> data <- data.frame(  
+   source = c("Réseaux sociaux", "Campagnes de sensibilisation publiques", "Télévision",  
+   moins_30 = c(49.38, 27.78, 17.28, 40.12, 15.43),  
+   entre_30_50 = c(32.50, 12.50, 41.25, 27.50, 38.75),  
+   plus_50 = c(15.31, 22.45, 45.92, 20.41, 40.82)  
+ )  
>  
> # Fonction pour effectuer le test du Chi-carré pour chaque source  
> perform_chisq_test <- function(row) {  
+   source_data <- matrix(c(row[2:4]), nrow = 3, byrow = TRUE)  
+   test_result <- chisq.test(source_data)  
+   return(test_result$p.value)  
+ }  
>  
> # Appliquer le test du Chi-carré à chaque source  
> p_values <- apply(data, 1, perform_chisq_test)  
Erreur dans sum(x) : 'type' (character) de l'argument incorrect  
>  
> # Afficher les résultats  
> result <- data.frame(source = data$source, p_value = p_values)  
> print(result)  
          source      p_value  
1 Réseaux sociaux 0.0001287436  
2 Campagnes de sensibilisation publiques 0.0563297334  
3 Télévision 0.0011347670  
4 Professionnels de santé 0.0334848012  
5 Journeaux et magazines 0.0018777500
```

Ici, le but était de voir s'il y avait une différence d'utilisation des sources d'informations entre les différents groupes d'âge. La matrice ci-dessus permet de définir une p-value pour chaque source d'information.

Education et sensibilisation : leviers pour réduire l'impact des perturbateurs endocriniens sur le risque de cancer du sein

Le cancer du sein demeure la première cause de décès par cancer chez les femmes, et l'influence des perturbateurs endocriniens (PE) sur cette maladie soulève des questions cruciales de santé publique. La méthode employée dans de mémoire inclut une revue de littérature exhaustive sur l'impact de ces substances sur le développement du cancer du sein, ainsi que sur les stratégies actuelles de sensibilisation. Une enquête quantitative a révélé que la population n'a pas accès à des supports d'information adéquats concernant les PE et leurs effets nocifs sur le cancer du sein. Les campagnes de sensibilisation doivent donc être optimisées en utilisant des outils pédagogiques et des canaux de communication variés et adaptés. Les recommandations incluent des stratégies à plusieurs échelles et encouragent à impliquer les professionnels de santé ainsi que les réseaux sociaux dans les futures communications. Ces efforts de sensibilisation visent à réduire l'incidence du cancer du sein en améliorant l'accès à l'information et en encourageant l'adoption de comportements préventifs en matière de santé.

Mots clés : perturbateurs endocriniens, cancer du sein, sensibilisation, prévention, santé publique, communication.

Education and awareness: levers for reducing the impact of endocrine disruptors on breast cancer risk

Breast cancer remains the leading cause of cancer death in women, and the influence of endocrine disruptors (EDs) on this disease raises crucial public health issues. The method employed in this thesis includes an exhaustive literature review on the impact of these substances on the development of breast cancer, as well as on current awareness-raising strategies. A quantitative survey revealed that the population does not have access to adequate information materials concerning EDs and their harmful effects on breast cancer. Awareness-raising campaigns therefore need to be optimized, using varied and appropriate educational tools and communication channels. The recommendations include multi-scale strategies and encourage the involvement of healthcare professionals and social networks in future communications. These awareness-raising efforts aim to reduce the incidence of breast cancer by improving access to information and encouraging the adoption of preventive health behaviors.

Key words: endocrine disruptors, breast cancer, awareness, prevention, public health, communication.