



LES FEMMES, LES PRODUITS CHIMIQUES ET LES ODD

Avec le soutien de:

LES FEMMES, LES PRODUITS CHIMIQUES ET LES ODD

CARTOGRAPHIE DE L'EXAMEN DU GENRE EN METTANT L'ACCENT SUR LES FEMMES ET LES PRODUITS CHIMIQUES:

L'IMPACT DES NOUVELLES QUESTIONS DE POLITIQUE GENERALE ET LA PERTINENCE POUR LES OBJECTIFS DE DEVELOPPEMENT DURABLE

Auteur principal

Sara Brosché, PhD, *Conseillère scientifique de l'IPEN*



IPEN (International Pollutants Elimination Network/Réseau International d'Élimination des Polluants) est un réseau d'organisations non gouvernementales qui œuvrent dans plus de 100 pays pour réduire et éliminer les effets nocifs des produits chimiques sur la santé humaine et l'environnement.

www.ipen.org

Ce rapport a été élaboré dans le cadre du projet ID : 9771 du Fonds pour l'environnement mondial (FEM) sur les meilleures pratiques mondiales concernant les nouvelles questions de politique générale préoccupantes sur les produits chimiques dans le cadre de l'Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (SAICM), exécuté par le Secrétariat de la SAICM. Il a été réalisé avec le cofinancement du gouvernement suédois. Bien que ce rapport ait été produit avec l'aide du Fonds pour l'environnement mondial, de l'ONU environnement et du gouvernement suédois, ces derniers ne partagent pas nécessairement les opinions et interprétations exprimées, et la responsabilité du contenu incombe entièrement à l'IPEN.

Ce document a été traduit de l'anglais par Vivianne Atah.

www.ipen.org • ipen@ipen.org • [@ToxicsFree](https://www.instagram.com/ToxicsFree)

TABLE DES MATIÈRES

Abréviations	iv
Les Principales Conclusions : Le Genre et les Produits Chimiques	5
Avant-Propos	8
1. Introduction : Le Contexte et le But du Rapport	11
2. Les Dimensions des Inégalités entre les Genres dans le	
Domaine des Produits Chimiques et des Déchets	15
Définitions	15
Identification des Inégalités entre les Genres : La Nécessité de Disposer d'Informations Ventilées par Sexe	17
L'intégration de la Dimension Genre comme Outil de Promotion de l'Égalité des Genres.....	20
l'Exposition Différenciée aux Produits Chimiques Dangereux	23
La Participation des Femmes à la Prise de Décision Concernant la Gestion Rationnelle des Produits Chimiques et des Déchets.....	29
Bref Aperçu des Politiques et des Accords Internationaux sur la Sécurité Chimique avec des Éléments Pertinents pour la Question des Femmes et des Produits Chimiques	32
3. l'Analyse du Genre dans les Nouvelles Questions de	
Politique Générale Actuelles.....	37
Un Aperçu des Nouvelles Questions de Politique Générale et des Sujets de Préoccupation.....	37
Le Plomb dans les Peintures.....	40
Les Produits Chimiques Contenus dans les Produits.....	46
Les Substances Dangereuses dans le Cycle de Vie des Produits Électriques et Électroniques	55
Les Nanotechnologie et les Nanomatériaux Manufacturés.....	63
Les Produits Chimiques Perturbateurs Endocriniens.....	70
Les Polluants Pharmaceutiques Persistants dans l'Environnement	79
Les Produits Chimiques Perfluorés et la Transition Vers des Alternatives Plus Sures	85
Les Pesticides Extrêmement Dangereux.....	93
4. Le Lien Entre les Femmes et les Produits Chimiques	
et les ODD	105
5. Des Mesures Supplémentaires pour Résoudre le Problème	
des Femmes et des Produits Chimiques	111
6. Références	115

ABRÉVIATIONS

BPA	Bisphénol A
Conventions de BRS	Conventions de Bâle, Rotterdam et Stockholm
ECOSOC	Conseil économique et social des Nations Unies
PE	Produits chimiques perturbateurs endocriniens
NQPG	Nouvelles questions de politique générale et les questions préoccupantes
PPPE	Polluants pharmaceutiques persistants dans l'environnement
UE	Union européenne
FEM	Fonds mondial pour l'environnement
SGH	Système général harmonisé de classement et d'étiquetage des produits chimiques
PED (HHP)	Pesticide extrêmement dangereux
SDCPEE	Substances dangereuses dans le cycle de vie des produits électriques et électroniques
ICCM	Conférence internationale sur la gestion des produits chimiques
IHME	Institute for Health Metrics and Evaluation
OIT	Organisation internationale du Travail
AME	Accords multilatéraux sur l'environnement
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
GTCNL (OEWG)	Groupe de travail à composition non limitée
SPG	Stratégie politique globale
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
PCB	Polychlorobiphényle
PFAS	Substances per- et polyfluoroalkyles
POP	Polluant organique persistant
EPI	Équipement de protection individuelle
RSD	Restriction des substances dangereuses
SAICM	Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques
ODD	Objectif de développement durable
PNUE	Programme des Nations Unies pour l'environnement
DEEE	Déchets d'équipement électrique et électronique
OMS	Organisation mondiale de la Santé



LES PRINCIPALES CONCLUSIONS : LE GENRE ET LES PRODUITS CHIMIQUES

Toutes les personnes, quelle que soit leur identité de genre, doivent avoir les mêmes droits, responsabilités et opportunités afin de parvenir à une gestion saine des produits chimiques et des déchets, et ces deux éléments sont essentiels pour atteindre la majorité des objectifs de développement durable en 2030.

Afin d'identifier et de lutter contre les inégalités, il est nécessaire de disposer des données qui permettent d'identifier les impacts en fonction du sexe, c'est-à-dire les attributs sociaux et les opportunités associées au fait d'être un homme ou une femme, et du sexe biologique.

Les femmes sont généralement plus touchées de manière disproportionnée par l'exposition aux produits chimiques et aux déchets et ont moins accès à la participation à la prise de décisions. Les femmes sont également

des agents clés du changement. Les femmes et les produits chimiques sont un sujet sous-exploré qui mérite une plus grande attention.

En examinant à travers le spectre des nouvelles questions de politiques générale et des questions préoccupantes de la SAICM, on peut identifier une série d'inégalités. En voici quelques exemples:

Les impacts tout le long du cycle de vie du produit

- Au cours de la production : où les femmes sont, par exemple, très exposées aux produits chimiques dangereux au cours de la production d'appareils électroniques.
- Pendant l'utilisation : Les femmes sont exposées aux produits chimiques qui ont des effets particulièrement néfastes sur les femmes enceintes et les enfants en développement, comme le plomb contenu dans les peintures et les produits chimiques contenus dans les jouets.
- Après utilisation et en fin de vie du produit : par exemple, lorsque les femmes sont exposées aux pesticides très dangereux lors de la récolte des cultures ou du nettoyage des emballages de pesticides usagés.

Expositions disproportionnées en fonction des rôles des hommes et des femmes

- Dans certains pays, les hommes effectuent des travaux manuels comme la collecte des déchets électroniques, mais les femmes sont exposées aux produits chimiques dangereux lorsqu'elles extraient les métaux précieux contenus dans les appareils.
- Les hommes et les femmes sont affectés différemment, par exemple par des produits chimiques perfluorés et d'autres produits chimiques perturbateurs endocriniens, où les femmes peuvent subir des effets sur la reproduction et la grossesse même longtemps après l'exposition.

Le manque d'information sur les impacts sur les femmes

- On dispose de peu d'informations sur les effets des produits pharmaceutiques sur l'environnement ou sur les nanomatériaux en fonction du genre et du sexe, malgré leur utilisation ubiquiste.

Une série d'activités à tous les niveaux peut être envisagée notamment:

- Le renforcement du lien entre la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets et l'égalité des genres, y compris l'aspect important des femmes et des produits chimiques, dans le processus de la SAICM Au-delà de 2020.
- L'analyse complémentaire de la charge mondiale de morbidité liée aux femmes et aux produits chimiques et du rôle intégral des femmes et des produits chimiques dans la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets.
- Des efforts sont nécessaires pour assurer « la participation pleine et efficace des femmes et l'égalité des chances en matière de leadership à tous les niveaux de prise de décisions dans la vie politique, économique et publique ».

AVANT-PROPOS

Nous vivons dans un monde où les produits chimiques sont un élément essentiel de notre vie quotidienne. Ils nous facilitent la vie, mais ce faisant, ils peuvent également constituer une menace pour la santé humaine et l'environnement. L'exposition aux produits chimiques et aux déchets peut affecter différemment les personnes de sexe différent. Non seulement les scénarios d'exposition peuvent être divers en fonction de facteurs liés au sexe et aux rôles associés dans la vie et le travail, mais l'impact de l'exposition peut être différent en fonction du sexe biologique.

La pandémie de la COVID-19 nous rappelle une fois de plus à quel point nos sociétés et nos économies dépendent de la santé de chacun, partout.

C'est précisément la raison pour laquelle il est essentiel d'améliorer la sécurité des produits chimiques et de protéger la santé humaine et l'environnement aux niveaux national et international.

C'est d'autant plus important que, selon le rapport « les Perspectives mondiales en matière de produits chimiques II », la production dans le secteur des produits chimiques devrait presque doubler d'ici 2030.

En juillet 2021, la cinquième Conférence internationale sur la gestion des produits chimiques (ICCM5) à Bonn prendra des décisions sur la gestion des produits chimiques et des déchets après 2020. L'élaboration de l'approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (SAICM) Au-delà de 2020 offre une occasion unique de poser les jalons d'une gestion des produits chimiques ambitieuse et respectueuse de l'égalité des genres, qui réponde aux différents besoins, vulnérabilités et rôles sociaux des personnes de sexe différent tout en contribuant à la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets.

Néanmoins, il faut à la fois une expertise en matière de genre et davantage de recherche ainsi que des actions continues pour sensibiliser toutes les parties prenantes concernées et le grand public à l'importance d'une gestion ambitieuse des produits chimiques et des déchets.

À mon avis, il est essentiel que nous utilisions le potentiel de l'intégration de la dimension genre pour rendre notre travail dans le domaine des produits chimiques et des déchets plus complet, plus efficace et plus durable. Assurer à chacun l'égalité des droits, des chances et des responsabilités dans la prise de décisions n'est pas seulement une question de droits de l'homme, c'est aussi la clé pour atteindre les Objectifs de développement durable de 2030.

Il semble évident qu'il nous faut à l'avenir réfléchir davantage et de manière concertée au développement durable, à la protection de l'environnement, à la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets et à l'égalité des genres.

J'espère que ce rapport encouragera de nouvelles actions en faveur de l'égalité des genres et du renforcement des capacités des femmes au sein du processus Au-delà 2020 de la SAICM.

Gertrud Sahler

*Président
5^e Conférence internationale sur la
gestion des produits chimiques (ICCM5)*





1. INTRODUCTION : LE CONTEXTE ET LE BUT DU RAPPORT

L'Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (SAICM) est un cadre politique multipartite et multisectoriel adopté en 2006 pour promouvoir la sécurité chimique dans le monde. Son objectif général est de parvenir à une gestion rationnelle des produits chimiques tout au long de leur cycle de vie afin que d'ici 2020, les produits chimiques soient produits et utilisés de manière à réduire au minimum les effets négatifs importants sur l'environnement et la santé humaine, en soutenant l'objectif de 2020 convenu lors du Sommet mondial sur le développement durable de Johannesburg en 2002.¹ En mars 2020, 180 des 193 États membres de l'ONU avaient identifié des points focaux de la SAICM. La SAICM est soutenue par le Bureau de la SAICM qui conseille le Président de la SAICM et le Secrétariat de la SAICM hébergés par le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) sur la conduite des activités de la Conférence et de ses organes subsidiaires.

En 2015, les États membres des Nations Unies ont adopté l'Agenda 2030 pour le développement durable, qui comprend 17 Objectifs de développement durable (ODD) qui peuvent servir de modèle pour parvenir à un avenir meilleur et plus durable pour tous.² Chaque objectif est ensuite défini par une liste de cibles pour s'assurer que les progrès peuvent être évalués. Bien qu'il n'y ait pas d'objectif distinct pour parvenir à une gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets, cela est essentiel pour atteindre la plupart des objectifs, par exemple Zéro famine (objectif 2), Eau potable et assainissement (objectif 6) et Modes de consommation et de production responsables (objectif 12). L'égalité des sexes est un objectif distinct (objectif 5), mais c'est également une condition préalable à la réalisation de la plupart des autres objectifs.

En 2018, le Fonds pour l'environnement mondial a approuvé le projet "meilleures pratiques mondiales sur les nouvelles questions de politique générale et questions préoccupantes en matière de produits chimiques" dans le cadre de l'Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (SAICM).^{*} Le projet vise à accélérer l'adoption d'initiatives nationales et des chaînes de valeur pour contrôler les nouvelles questions de politique générale (NQPG) et contribuer à l'objectif de

* <http://www.saicm.org/Implementation/GEFProject/tabid/7893/language/en-US/Default.aspx>

la SAICM de 2020 et à l'Agenda 2030 pour le développement durable. Le PNUE est l'Agence de mise en œuvre du projet, avec le Secrétariat de la SAICM comme Agence d'exécution.

Le projet comprend trois composantes:

- Promotion de mesures réglementaires et volontaires par le gouvernement et l'industrie pour l'élimination du plomb dans les peintures
- Gestion du cycle de vie des produits chimiques contenus dans les produits, et
- Gestion des connaissances et engagement des parties prenantes.

Le rapport est un résultat de la composante 3 sur la gestion des connaissances et l'engagement des parties prenantes. Cette composante développera une plate-forme de gestion des connaissances de la SAICM (www.saicmknowledge.org) qui est le référentiel d'informations pour la gestion rationnelle des produits chimiques, et un centre de connaissances, où les pays et les autres parties prenantes peuvent accéder à des informations actualisées, et rejoindre les communautés de pratiques pour des échanges d'apprentissage entre pairs.

L'International Pollutants Elimination Network (IPEN) est un réseau mondial d'ONG d'intérêt public fondé en 1998, qui travaillent ensemble pour un monde dans lequel les produits chimiques toxiques ne sont plus produits ou utilisés de manière à nuire à la santé humaine et à l'environnement. L'IPEN représente des organismes d'intérêt public au sein du bureau de la SAICM et est un partenaire d'exécution de la composante "élimination des peintures au plomb" du projet.* En décembre 2017, le PNUE et l'IPEN ont signé un protocole d'accord pour s'associer aux travaux sur le genre et les produits chimiques en mettant l'accent sur les femmes dans les domaines suivants:

- Sensibiliser les femmes et les enfants en tant que populations vulnérables aux effets sanitaires liés à l'exposition aux produits chimiques, notamment en créant des possibilités de formation et de partage d'expérience et en collectant des données pertinentes ventilées/désagrégées par sexe.
- Promouvoir l'engagement et le leadership des femmes dans les processus décisionnels aux niveaux local, national et mondial.
- Mettre en œuvre et contribuer aux activités liées aux nouvelles questions de politique générale de la SAICM et à d'autres questions préoccupantes, ainsi qu'aux conventions relatives aux produits chimiques et aux objectifs de développement durable pertinents.

* <https://ipen.org/>



Le développement durable, la protection de l'environnement et la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets sont tous liés entre eux. Par conséquent, afin d'atteindre les Objectifs de développement durable (ODD) de 2030, il est important d'examiner comment différents groupes peuvent être différemment affectés par des produits chimiques dangereux, par exemple en raison du contexte social, de la situation économique, de la physiologie ou des inégalités professionnelles. En adoptant la SAICM, les gouvernements ont reconnu la nécessité de fournir des efforts particuliers pour protéger les groupes qui sont soit particulièrement vulnérables aux risques liés aux produits chimiques dangereux, soit fortement exposés à ceux-ci. Il s'agit notamment des femmes, des enfants, des analphabètes, des travailleurs informels et illégaux qui sont tous confrontés à des inégalités liées à l'impact des produits chimiques.

Par conséquent, conformément au partenariat PNUE-IPEN, l'objectif de ce rapport est de montrer l'impact des produits chimiques sur les femmes en tant que groupe vulnérable fortement exposé aux produits chimiques dangereux et les inégalités entre les sexes liées à la prise de décisions concernant la gestion des produits chimiques et des déchets. Le rapport vise également à fournir des mesures concrètes qui peuvent être prises pour protéger la santé des femmes et renforcer leur capacité dans la prise de décisions et dans leur rôle d'agents du changement. L'objectif général est de démontrer à toutes les parties prenantes qui œuvrent en faveur du développement durable l'importance de cette question pour atteindre les Objectifs de développement durable de 2030.



2. LES DIMENSIONS DES INÉGALITÉS ENTRE LES GENRES DANS LE DOMAINE DES PRODUITS CHIMIQUES ET DES DÉCHETS

DÉFINITIONS

Le mot “genre” est utilisé dans de nombreux contextes et avec des significations différentes. Dans le présent rapport, le terme “genre” est utilisé tel que défini par le Bureau de la Conseillère spéciale sur les questions de genre et la promotion de la femme (aujourd’hui ONU Femmes):

« ... les attributs sociaux et les opportunités associés au fait d’être un homme et une femme et les relations entre les femmes et les hommes et les filles et les garçons, ainsi que les relations entre les femmes et celles entre les hommes. Ces attributs, opportunités et relations sont socialement construits et s’apprennent par des processus de socialisation. Ils sont spécifiques au contexte et au temps et sont changeants. Le genre détermine ce qui est attendu, autorisé et valorisé chez une femme ou un homme dans un contexte donné. Dans la plupart des sociétés, il existe des différences et des inégalités entre les femmes et les hommes en ce qui concerne les responsabilités attribuées, les activités exercées, l’accès aux ressources et leur contrôle, ainsi que les possibilités de prise de décision. Le genre fait partie du contexte socioculturel plus large ».³

L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) inclut certains aspects supplémentaires du terme genre:

*« Le genre se réfère aux normes, rôles et relations socialement construits des femmes, des hommes, des garçons et des filles et entre eux. Le genre fait également référence aux expressions et identités des femmes, des hommes, des garçons, des filles et des personnes de genres différents. Le genre est inextricablement lié aux autres déterminants sociaux et structurels qui façonnent la santé et l'équité, et peut varier dans le temps et dans l'espace ».*⁴

Une autre dimension du genre est fournie par l'Organisation internationale du Travail (OIT):

*« Les changements dans les rôles entre les genres se produisent souvent en réponse à des circonstances économiques, naturelles ou politiques changeantes, y compris les efforts de développement ou l'ajustement structurel, ou d'autres forces nationales ou internationales. Les rôles de genre dans un contexte social donné peuvent être flexibles ou rigides, similaires ou différents, complémentaires ou conflictuels. Les femmes et les hommes sont impliqués à des degrés différents et de manières différentes dans les activités de reproduction, de production et de gestion communautaire et jouent des rôles au sein des groupes sociaux et politiques. Leur participation à chaque activité reflète la division du travail entre les genres dans un lieu particulier à un moment donné. La division du travail entre les genres doit être reflétée dans l'analyse de genre. Les relations entre les sexes ont un effet sur chaque aspect de l'emploi, des conditions de travail, de la protection sociale, de la représentation et de la voix au travail; c'est pourquoi le genre est appelé une question transversale dans le monde du travail ».*⁵

La Conférence générale de l'OIT a donc adopté deux Conventions portant directement sur la question de l'égalité des genres et du travail:

C100 - Convention sur l'égalité de rémunération, 1951 qui engage les Membres à « ... assurer l'application à tous les travailleurs du principe de l'égalité de rémunération entre la main-d'œuvre masculine et la main-d'œuvre féminine pour un travail de valeur égale »;^{*} et

C111 - Convention concernant la discrimination (emploi et profession), 1958, qui fait obligation aux Membres « ... de déclarer et de poursuivre une

* https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C100

*politique nationale visant à promouvoir, par des méthodes adaptées aux conditions et aux pratiques nationales, l'égalité des chances et de traitement en matière d'emploi et de profession, en vue d'éliminer toute discrimination à cet égard ».**

Compte tenu des impacts et des effets potentiellement différents des produits chimiques liés aux facteurs biologiques tels que la physiologie et les systèmes endocriniens, il est également important de prendre en compte le sexe biologique dans le cadre d'une gestion écologiquement rationnelle des produits chimiques et des déchets. La définition du sexe biologique par l'Organisation mondiale de la Santé est utilisée dans ce rapport:

« Le sexe biologique désigne les caractéristiques biologiques qui définissent les humains comme étant de sexe féminin ou masculin. Ces ensembles de caractéristiques biologiques ne sont pas mutuellement exclusifs, car il y a des individus qui naissent avec des caractéristiques sexuelles physiques ou biologiques qui ne correspondent pas aux définitions traditionnelles de la femme ou de l'homme (intersexué). Les différences entre les sexes peuvent être observées au niveau des chromosomes, de l'expression des gènes, des hormones, du système immunitaire et de l'anatomie (par exemple: la taille du corps et l'anatomie sexuelle et reproductive) ».⁴

Il est important de noter que l'identité de genre d'un individu peut ou non correspondre au sexe biologique qui lui a été attribué, et qu'elle doit plutôt être comprise comme l'expérience individuelle et personnelle du genre. L'identité de genre existe sur un spectre et n'est pas nécessairement confinée à une identité entièrement masculine ou entièrement féminine.⁶

IDENTIFICATION DES INÉGALITÉS ENTRE LES GENRES : LA NÉCESSITÉ DE DISPOSER D'INFORMATIONS VENTILÉES PAR SEXE

L'égalité des genres signifie que les femmes et les hommes ont les mêmes droits, responsabilités et opportunités dans tous les domaines de la vie. Cela inclut des aspects quantifiables tels que la répartition égale des sexes dans divers contextes, mais aussi des dimensions sous-jacentes telles que les attitudes, les normes, les valeurs et les idéaux qui ont un impact sur la vie des femmes et des hommes dans tous les domaines de la vie.

* https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C111

La promotion des droits des femmes est au cœur des Nations Unies, comme le stipule l'article premier de sa Charte:

« Les objectifs des Nations Unies sont ... promouvoir et encourager le respect des droits de l'homme et des libertés fondamentales pour tous, sans distinction de race, de sexe, de langue ou de religion. »

Dans cette optique, le Conseil économique et social des Nations Unies a créé une Commission de la condition de la femme* dès 1946, c'est-à-dire dès la première année de son existence. Il s'agit du principal organe intergouvernemental mondial exclusivement consacré à la promotion de l'égalité des genres et au renforcement des capacités des femmes. La Commission a réaffirmé le lien étroit entre l'égalité des genres et les droits de l'homme en garantissant un langage neutre en matière de genre dans la Déclaration universelle des droits de l'homme de 1948, en déclarant que:

« Tous les êtres humains naissent libres et égaux en dignité et en droits » et que « chacun peut se prévaloir de tous les droits et de toutes les libertés proclamés dans la présente Déclaration, sans distinction aucune, notamment de race, de couleur, de sexe, la langue, de religion, ... de naissance ou de tout autre statut. »

Un aspect plus important de l'égalité des genres, tel que souligné par l'ONU Femmes, est qu'elle ne signifie pas que les femmes et les hommes deviendront identiques, mais que l'égalité signifie que les droits, les responsabilités et les opportunités des femmes et des hommes ne dépendront pas du fait qu'ils soient nés hommes ou femmes. C'est ce qu'elles affirment également:

« L'égalité des sexes implique que les intérêts, les besoins et les priorités des femmes et des hommes soient pris en considération – en reconnaissant la diversité des différents groupes de femmes et d'hommes. L'égalité des genres n'est pas une « question de femmes », mais doit concerner et engager pleinement les hommes comme les femmes. L'égalité entre les femmes et les hommes est considérée à la fois comme une question de droits de l'homme et comme une condition préalable et un indicateur d'un développement durable centré sur les personnes ».³

Il est donc important d'avoir accès à des données ventilées/désagrégées à la fois par sexe et par genre, c'est-à-dire des données et des informations collectées qui enregistrent les réponses séparément pour les femmes et les hommes et présentent les résultats d'une manière qui permet d'identifier les différences entre ces deux groupes. Lors de l'analyse des questions

* <https://www.unwomen.org/en/csw>



liées à l'égalité des genres sur le lieu du travail, les données ventilées par sexe pourraient, par exemple, inclure le pourcentage de la main-d'œuvre qui s'identifie comme homme/femme et leurs niveaux de salaire, tandis que les données ventilées par sexe se concentreraient sur les différences spécifiques au sexe, par exemple l'impact de l'exposition aux produits chimiques sur le lieu de travail. Ce n'est que lorsque les deux types de données sont disponibles que les progrès réalisés en matière d'égalité des sexes peuvent être suivis et évalués.

Cependant, les données ventilées par sexe dans les statistiques du travail sont malheureusement souvent insuffisantes pour l'exposition professionnelle aux produits chimiques dangereux. Ce manque de données rend l'épidémiologie professionnelle difficile dans de nombreux cas. C'est pourquoi, l'OIT a élaboré des directives pour l'intégration de la dimension genre dans la sécurité et la santé au travail, expliquant comment les questions de genre peuvent être intégrées dans les analyses, la formulation et le suivi des politiques, des programmes et des mesures préventives afin de réduire les inégalités entre les hommes et les femmes. Les principales approches comprennent la directive 5 sur l'élaboration d'indicateurs de SST (OSH) tenant compte des différences entre les sexes et basés sur des données ventilées par sexe, la directive 3 sur la prise en compte des différences entre les sexes dans la gestion des risques et la directive 9 sur la Conception d'équipement de travail, d'outils et d'équipement de protection individuelle pour les hommes et les femmes.⁷

L'inégalité entre les genres et la nécessité de disposer des données ventilées par genre ont également été reconnues en ce qui concerne l'impact environnemental, comme dans la Convention sur la diversité biologique⁸, le programme d'action⁹ de Pékin et les Perspectives de l'environnement mondial.¹⁰ Toutefois un rapport publié en 2015 par le Bureau mondial sur le genre (GGO) de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) a conclu qu'il y avait un manque de données ventilées par sexe dans tous les secteurs environnementaux à l'échelle mondiale.¹¹

En 2016, le PNUE et ses partenaires ont publié le rapport "The Global Gender and Environment Outlook" (la perspective mondiale du genre et de l'environnement) en réponse à un appel lancé par le Réseau des femmes ministres et dirigeantes de l'environnement en 2012. Ce document donne un aperçu complet des connaissances actuelles sur le genre et l'environnement, des liens entre le genre et l'environnement dans le contexte des ODD et du programme de développement 2030, et propose des actions pour un avenir plus durable qui positionnent les femmes et les hommes comme des agents égaux. Les actions particulièrement pertinentes pour la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets comprennent l'intégration de la dimension genre dans les plans d'action nationaux, les systèmes de suivi et de rapport; la mise en place des mécanismes de financement sensibles au genre dans le cadre d'accords multilatéraux sur l'environnement tels que les Conventions de Bâle, de Stockholm et de Rotterdam; et la promotion et le soutien de la voix, du leadership et de l'organisation des femmes.¹²

L'INTÉGRATION DE LA DIMENSION GENRE COMME OUTIL DE PROMOTION DE L'ÉGALITÉ DES GENRES

Afin de promouvoir l'égalité des genres, le concept d'intégration de la dimension genre a été largement intégré dans les travaux des Agences des Nations Unies, des gouvernements et des organismes de financement tels que le Fonds pour l'environnement mondial. Bien que ce ne soit pas un objectif en soi, il s'agit d'une approche permettant de promouvoir l'égalité des genres, par exemple dans la recherche, la législation, l'élaboration des politiques et les activités sur le terrain. Elle est également utilisée pour garantir que les femmes aussi bien que les hommes puissent influencer les efforts de développement, y participer et en bénéficier. Toutefois, la stratégie doit être complétée par des efforts ciblés visant à promouvoir l'égalité des genres et le renforcement des capacités des femmes, par exemple lorsqu'il existe une discrimination persistante à l'égard des femmes et de vastes écarts en matière d'égalité entre les femmes et les hommes.

Le Conseil économique et social des Nations Unies (ECOSOC) a défini l'intégration de la dimension genre comme suit :

« une stratégie visant à intégrer les préoccupations et les expériences des femmes et des hommes dans la conception, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation des politiques et des programmes dans toutes les sphères politiques, économiques et sociales, afin que les femmes et les hommes en bénéficient de manière égale et que l'inégalité ne se perpétue pas. Le statut relatif des femmes et des hommes, l'interaction entre le sexe et la race, la classe et l'ethnicité, et les questions de droits, de contrôle, de propriété, de pouvoir et de voix ont tous un impact critique sur le succès et la durabilité de toute intervention en matière de développement. »¹³

Cela signifie en pratique qu'une stratégie conduisant à l'identification des lacunes en matière d'égalité entre les femmes et les hommes est soutenue par l'utilisation de données ventilées par sexe, que des efforts sont déployés pour combler ces lacunes et que des ressources et des compétences sont allouées pour mettre en œuvre ces stratégies. Afin d'obtenir les résultats escomptés, il est très important de suivre de près la mise en œuvre de ces stratégies, d'évaluer les progrès et les éventuels ajustements des stratégies, et de responsabiliser les individus et les institutions.¹⁴

« TOUS LES ETRES HUMAINS NAISSENT LIBRES ET EGAUX EN DIGNITE ET EN DROITS » ET QUE « TOUTE PERSONNE PEUT SE PREVALOIR DE TOUS LES DROITS ET DE TOUTES LES LIBERTES PROCLAMES DANS LA PRESENTE DECLARATION, SANS DISTINCTION AUCUNE, NOTAMMANT DE RACE, DE COULEUR, DE SEXE, DE LANGUE, DE RELIGION, ... DE NAISSANCE OU DE TOUT AUTRE STATUT. »

Les efforts déployés pour promouvoir l'intégration de la dimension genre ont eu un effet démontrable. Par exemple, le rapport du Secrétaire général à l'Assemblée générale des Nations Unies en 2019 sur les femmes dans le développement a souligné que les États membres ont indiqué qu'ils étaient en train d'ajuster leurs cadres juridiques et politiques nationaux à la mise en œuvre de l'Agenda 2030 en tenant compte de la dimension genre. Il décrit en outre que 18 pays ont défini des plans d'égalité entre les genres et ont cherché à intégrer les perspectives de genre dans les politiques et les programmes nationaux.¹⁵

Un élément important de l'intégration est la budgétisation sensible au genre qui garantit que les dimensions genre sont prises en compte à toutes les étapes du cycle budgétaire. Cela inclut à la fois l'analyser de l'impact du budget dans une perspective de genre et l'allocation de ressources pour lutter contre les inégalités entre les genres.¹⁶

L'intégration de la dimension genre a été mise en œuvre dans le domaine des produits chimiques et des déchets, tant dans les organisations internationales qu'au niveau national. Le Fonds pour l'environnement mondial (FEM) note que l'égalité des femmes et des filles est un impératif stratégique et opérationnel pour le FEM, que l'inégalité entre les genres accroît les effets négatifs de la dégradation de l'environnement sur les femmes et les filles et a fourni un ensemble de principes directeurs et d'exigences obligatoires pour l'intégration de la dimension genre dans la gouvernance et les opérations du FEM.¹⁷

En juillet 2012, le Secrétaire Exécutif des Conventions de Bâle, de Rotterdam et de Stockholm (BRS) a créé une Equipe de Travail sur le Genre au sein du Secrétariat de BRS afin d'élaborer des objectifs et une approche de l'intégration de la dimension genre au sein du Secrétariat de BRS. Le Plan d'action du BRS sur le genre qui en a résulté a été finalisé en décembre 2013 et comprend une vision, une liste d'objectifs attendus à court, moyen et long terme, ainsi que des plans de suivi et de rapports. Il a été mis à jour en 2019 avec des indicateurs de suivi.¹⁸ Ce plan d'action a conduit à une plus grande reconnaissance des liens entre le genre et les produits chimiques et déchets dangereux.

Le PNUD a élaboré un manuel de formation pour aider ses partenaires dans leur travail d'intégration de la dimension genre dans les processus nationaux, y compris un module sur le pourquoi et le comment de l'intégration de la dimension genre dans la gestion des produits chimiques. Un nouveau module sur le genre, les produits chimiques et les déchets a récemment été mis à disposition.* De plus amples détails sur les politiques et les accords internationaux sur la sécurité chimique avec des éléments pertinents pour la question des femmes et des produits chimiques sont fournis ci-dessous.

L'objectif de l'OIT est de « *promouvoir l'égalité des chances entre les femmes et les hommes pour obtenir un travail décent* ». Ce dernier est défini comme « *un travail productif équitablement rémunéré, effectué dans des conditions de liberté, d'équité, de sécurité et de dignité humaine* ». ** Son plan d'action pour l'égalité entre les femmes et les hommes est un outil

* <https://www.unclearn.org/news/new-module-gender-chemicals-and-waste-available-online>

** <https://www.ilo.org/gender/Aboutus/ILOandGenderEquality/lang--en/index.htm>



clé pour l'intégration de la dimension genre et la réduction des inégalités entre les genres dans le monde du travail. Il vise à garantir que l'analyse et la planification des questions de genre soient introduites dans toutes les activités de l'OIT, et à tous les niveaux. Dans cette optique et pour garantir que les femmes et les hommes soient protégés contre les risques chimiques, l'OIT a adopté plus de 50 instruments juridiques, dont des Conventions, leurs recommandations d'accompagnement, ainsi que les codes de pratique.¹⁹

L'EXPOSITION DIFFÉRENCIÉE AUX PRODUITS CHIMIQUES DANGEREUX

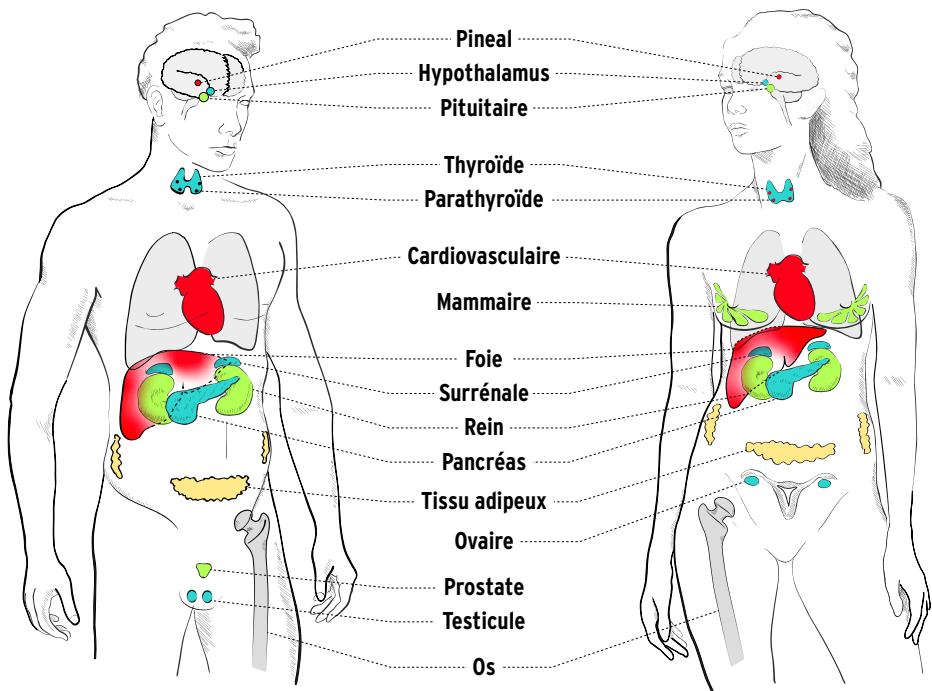
Les effets des produits chimiques et des déchets sur la santé sont déterminés par des facteurs sociaux et biologiques. Il est donc important de recueillir des données ventilées par sexe et par genre afin d'évaluer ces impacts et d'élaborer des stratégies pour prévenir les effets néfastes sur

la santé. Non seulement les scénarios d'exposition peuvent être différents selon les facteurs liés au genre, mais l'impact de l'exposition peut être différent en fonction du sexe biologique.¹⁴

Les effets différenciés de l'exposition selon le sexe

Les femmes et les hommes sont plus ou moins sensibles à l'exposition aux produits chimiques toxiques, et les effets sur la santé varient en fonction de facteurs biologiques tels que la taille, la graisse corporelle, les niveaux hormonaux et les différences de niveaux et d'activité enzymatiques. Les femmes ont en général une proportion de graisse corporelle relativement plus élevée que les hommes et sont donc susceptibles de stocker plus de polluants environnementaux qui s'accumulent dans les tissus adipeux, tels que la plupart des polluants organiques persistants (POP). Les femmes peuvent également présenter une sensibilité différente aux substances chimiques dangereuses en rapport avec leurs cycles de reproduction et à différents stades de la vie comme la grossesse, l'allaitement et la ménopause, lorsque leur corps subit des changements physiologiques susceptibles d'affecter leur vulnérabilité aux dommages sanitaires causés par les produits chimiques toxiques.¹⁴ Il existe également des produits chimiques qui ont un impact sur les grossesses, nuisent aux fœtus et sont transférés pendant l'allaitement qui ont des implications en particulier pour les femmes.

Une différence biologique importante entre les hommes et les femmes est leurs systèmes endocriniens. Ceux-ci sont constitués d'un certain nombre de glandes réparties dans le corps des humains et d'autres vertébrés. Ces glandes produisent et excrètent des hormones, c'est-à-dire des molécules de signalisation, directement dans le flux sanguin. Une fois que les hormones atteignent leur récepteur cible, elles se lient et produisent une réponse physiologique spécifique. Les hormones agissent généralement à de très faibles concentrations de manière non linéaire, c'est-à-dire que la modification de la réponse n'est pas nécessairement directement proportionnelle à une modification de la concentration. Les hormones agissent différemment à différents moments, ce qui signifie que le moment et la concentration de l'hormone spécifique sont tous deux importants. Il existe des produits chimiques qui provoquent des perturbations dans le système hormonal, appelés produits chimiques perturbateurs du système endocrinien (PE), qui peuvent avoir des effets différents chez les hommes et les femmes. Par exemple, certains produits chimiques affectent la reproduction masculine en réduisant le nombre de spermatozoïdes, tandis que d'autres affectent la reproduction féminine en influant sur le succès de la grossesse. Les produits chimiques perturbateurs endocriniens sont abordés plus en détail au chapitre 3 ci-dessous.



La sensibilité aux produits chimiques dangereux, différenciée selon le sexe, a des répercussions sur l'évaluation normalisée des risques utilisée par les organismes de réglementation pour déterminer à quel niveau d'exposition un produit chimique peut être considéré comme sûr. Bien qu'il existe des différences dans la façon dont les pays mènent l'évaluation des risques liés aux produits chimiques, l'approche utilise généralement des facteurs de sécurité pour tenir compte des variations de sensibilité de la population exposée ainsi que des facteurs d'exposition pour tenir compte de différents scénarios d'exposition, par exemple si le produit chimique est inhalé via la poussière domestique, ingéré en mangeant des aliments contaminés ou en buvant de l'eau potable contaminée. Les facteurs de variation de la sensibilité doivent généralement non seulement tenir compte des différences spécifiques au sexe, mais aussi, par exemple, de la toxicocinétique/du métabolisme, de l'âge, de l'état de santé et de l'état nutritionnel. Il est également courant d'utiliser des facteurs normalisés pour extrapoler l'exposition à court terme à l'exposition à long terme, qui ont également des implications liées au sexe, par exemple puisque les hommes et les femmes peuvent excréter des substances chimiques à un rythme différent et donc avoir un effet différent à long terme. En appliquant ces facteurs à un niveau sans effet qui est déterminé expérimentalement au moyen de tests normalisés, on obtient un niveau d'exposition considéré

comme sûr.^{20, 21} Il convient toutefois de noter que ce type d'approche suppose qu'il existe un seuil défini où un produit chimique n'a pas d'effet et que l'approche saisit les effets à long terme de l'exposition pendant le développement. Comme de nombreux PE n'ont pas de seuil de sécurité et provoquent une série d'effets qui ne sont généralement pas évalués dans le cadre des tests normalisés, on s'intéresse de plus en plus à ces types de produits chimiques et à la manière d'évaluer leur risque pour les hommes et les femmes.²²

Un domaine scientifique émergent est l'épigénétique, qui étudie les effets de l'environnement (y compris l'exposition aux produits chimiques) sur les traits physiologiques hérités en modifiant le contrôle génétique par des facteurs autres que la séquence d'ADN d'un individu. Par exemple, une étude a montré que la mortalité liée au diabète augmentait chez les enfants si la nourriture était abondante pendant une période critique avant la puberté chez le grand-père paternel, mais qu'elle diminuait lorsque le père disposait d'un excès de nourriture.²³ De nouvelles preuves indiquent que ces types d'effets peuvent être spécifiques au sexe²⁴ et il s'agit probablement d'une considération future importante pour l'évaluation des risques chimiques.

L'exposition différenciée selon le genre

Les niveaux, la fréquence et les sources d'exposition aux produits chimiques dangereux peuvent varier en fonction des différences entre les genres. Les différences entre les genres comprennent, par exemple, les rôles professionnels des hommes et des femmes ainsi que les habitudes d'achat et d'utilisation de certains produits. Les femmes sont généralement plus exposées aux produits chimiques dangereux contenus dans les cosmétiques que les hommes¹⁴, tandis que les hommes qui effectuent des travaux manuels, comme les ouvriers du bâtiment, sont généralement plus fréquemment soumis à une exposition professionnelle à des produits chimiques dangereux.²⁵ Etant donné que les femmes sont généralement responsables de la majeure partie du travail domestique dans de nombreux pays, elles sont exposées à des produits chimiques contenus dans les produits ménagers dans une plus grande mesure que les hommes. Les femmes sont également plus susceptibles que les hommes de faire les courses pour les produits alimentaires et ménagers. Les produits alimentaires et de consommation sont tous deux des sources d'exposition à une variété de produits chimiques dangereux (comme décrit au chapitre 3).^{26, 27} En plus des contrôles réglementaires limitant les niveaux de traces de produits chimiques, l'étiquetage des produits révélant les additifs chimiques et les efforts de sensibilisation permettraient aux consommateurs de choisir des produits sûrs pour eux et pour l'ensemble du ménage.



Toutefois, il faut veiller à ce que cela n'ajoute pas un niveau d'inégalité supplémentaire en plaçant de manière disproportionnée la responsabilité de la protection du ménage sur les femmes.

En outre, il existe souvent une différence dans les types d'occupations et de tâches professionnelles auxquelles les femmes et les hommes sont affectés, en particulier dans les sociétés plus traditionnelles, ce qui entraîne des expositions professionnelles différentes et des effets ultérieurs sur la santé.²⁸ De plus, même lorsque les femmes ont des occupations identiques ou similaires à celles des hommes, il existe souvent des différences dans les conditions de travail, qui à leur tour influencent les risques sanitaires liés au travail.²⁹ Une étude récente sur les différences entre les sexes dans une série de secteurs économiques en Italie a montré que non seulement il y avait une ségrégation entre les sexes par profession, mais que les femmes étaient également plus susceptibles d'être exposées à des niveaux élevés de carcinogènes, même lorsqu'elles exerçaient la même profession que les hommes.³⁰ Ces différences d'exposition entre les sexes ont été démontrées tant dans les pays fortement industrialisés tels que ceux de l'Union européenne²⁹ que dans les pays en développement, comme nous le verrons plus loin au chapitre 3. La Convention de l'OIT sur l'égalité de rémunération pour un travail de valeur égale est très pertinente dans ce contexte.* Elle constitue la base de l'évaluation du risque d'exposition professionnelle à des produits chimiques dangereux et les effets associés, qui est différente pour les femmes et les hommes, et de la mise en place d'une rémunération équitable et non discriminatoire.

* https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C100



Les considérations de genre ont donc des implications sur l'exposition professionnelle aux produits chimiques dangereux et devraient être prises en compte dans les normes d'exposition professionnelle. Cependant, de nombreuses études sur le travail ne tiennent pas compte des différences entre les sexes. L'OMS note que de nombreuses études sont menées sans la présence de femmes ou que le sexe des participants n'est pas du tout enregistré. Elle note également que les études ont tendance à compenser pour le genre plutôt que de prendre en compte les facteurs spécifiques au genre – et au sexe – dans la conception et l'évaluation des études.³¹

Pour aborder la question de l'exposition dans les différents rôles joués par les femmes, l'OIT conclut qu'il est important de prendre en compte tous les domaines de la vie des femmes qui travaillent, y compris leur rôle de femmes au foyer et de mères, afin de pouvoir formuler des politiques efficaces de promotion de la santé.³² L'OIT déclare que « *les travailleuses sont particulièrement désavantagées par des structures de main-d'œuvre, des dispositions et des attitudes dépassées sur le lieu de travail* » et que «

*les mesures générales visant tous les travailleurs ne permettent pas nécessairement d'obtenir les avantages souhaités pour les travailleuses».**

L'OIT recommande également que les différences entre les genres soient prises en compte dans l'élaboration des politiques de sécurité et de santé au travail et des stratégies de prévention. Elle a élaboré des directives sur l'égalité de genre et la sécurité au travail, sur la prise en compte particulière des travailleuses ainsi que plusieurs normes de travail traitant de cette question.**

LA PARTICIPATION DES FEMMES À LA PRISE DE DÉCISION CONCERNANT LA GESTION RATIONNELLE DES PRODUITS CHIMIQUES ET DES DÉCHETS

Dans la plupart des pays et des communautés du monde, les femmes ont un pouvoir de décision plus limité à tous les niveaux, qu'il s'agisse du faible nombre de sièges au Parlement et de postes gouvernementaux de haut niveau occupés par des femmes ou de la prise de décisions au niveau du ménage.** Les femmes sont également moins susceptibles d'occuper des postes de décision dans le secteur privé. Cela signifie que les femmes sont moins susceptibles de participer à la prise de décisions concernant les produits chimiques dangereux dans l'industrie manufacturière et dans d'autres entreprises.³³ Les femmes sont également moins susceptibles d'être syndiquées que les hommes³⁴ et moins susceptibles de participer aux comités de santé et de sécurité au travail³⁵, ce qui peut conduire à une moindre prise en compte des conditions de travail des femmes.

Malgré le fait que les femmes jouent un rôle majeur dans la gestion des ressources naturelles et contribuent souvent de manière significative à la vie du ménage, par exemple dans le secteur agricole, les organes de décision en matière d'environnement et les postes de direction à tous les niveaux sont souvent dominés par les hommes.¹¹ En conséquence, les perspectives des femmes ne sont souvent pas reconnues et leurs besoins ne sont pas pris en compte dans les politiques environnementales. Cela compromet l'élaboration de politiques tenant compte de l'égalité de genre. Cependant, grâce à leur grande expertise et à leur expérience étendue, les femmes sont également des agents clés du changement dans tous les secteurs de la société.

* https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/how-the-ilo-works/departments-and-offices/governance/labadmin-osh/news/WCMS_329109/lang--en/index.htm

** <https://www.ilo.org/safework/areasofwork/gender-and-occupational-safety-and-health/lang--en/index.htm>

*** <https://www.oecd.org/gender/data/>



Le FEM note que les femmes et les hommes continuent d'être contraints de participer, de contribuer et de bénéficier des projets et programmes environnementaux en raison de l'inégalité des prises de décision, malgré les récents efforts visant à promouvoir l'égalité des genres. Toutefois, une évaluation récente reconnaît également les progrès réalisés en matière de prise en compte des questions de genre dans les projets financés par le FEM ainsi que dans les décisions prises dans le cadre des accords multilatéraux sur l'environnement (AME) que le FEM sert. Ces dernières comprennent des appels à une action spécifique de la part des Parties aux Conventions pour garantir que la participation et le renforcement des capacités des femmes soient pris en compte dans la poursuite des objectifs des AME.¹⁷

Un élément clé de l'égalité des genres en ce qui concerne la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets est la participation égale à la prise de décision à tous les niveaux. Cependant, comme le reconnaît la Déclaration du PNUE sur le genre et l'environnement, « ... *bien que des progrès aient été réalisés en matière d'égalité des genres dans certains domaines, le potentiel des femmes à s'engager, à contribuer et à bénéficier du développement durable en tant que leaders, participantes et agents de changement n'a pas été pleinement réalisé.* » Cela inclut la participation pleine et égale à la prise de décisions et à la gestion à tous les niveaux.³⁶

En 2015, une évaluation a été faite de la participation des femmes et des considérations de genre dans la représentation, la planification et les rapports des pays aux Conventions de BRS. Cette évaluation a conclu que si 91 % des plans nationaux de mise en œuvre (PNM) initiaux de la Convention de Stockholm contenaient des mots-clés relatifs aux femmes et/ou au genre, cela concernait dans la majorité des cas les femmes en tant que groupe vulnérable. Seuls 35 % des PNM identifient les femmes comme parties prenantes et seuls 8 % considèrent l'engagement des femmes et les considérations de genre comme un objectif.³⁷

Dans la Stratégie politique globale (SPG) de la SAICM, l'importance particulière des femmes en tant que parties prenantes est soulignée. Il est également reconnu que les femmes ne participent toujours pas à tous les aspects de la prise de décision concernant la gestion rationnelle des produits chimiques et qu'il faut remédier à cette situation qui doit être abordée.¹ Dans l'évaluation indépendante des activités de l'Approche stratégique de la gestion internationale des produits chimiques (SAICM) pour la période 2006 - 2015, certains aspects liés au genre ont été inclus.³⁸ Conformément à l'objectif de l'évaluation, ils devraient être pris en considération et guider les parties prenantes dans les futurs arrangements concernant l'approche stratégique et la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets Au-delà de 2020:

- L'une des faiblesses des projets de démarrage rapide de la SAICM est que la question de l'égalité des genres n'a été abordée que dans une minorité de ces projets. Les projets qui incluaient la dimension genre étaient généralement ceux qui étaient mis en œuvre par des organisations non gouvernementales.
- En ce qui concerne les activités de réduction des risques, la vulnérabilité spécifique des travailleuses a été soulignée en raison du nombre relativement élevé de travailleuses que l'on trouve dans l'industrie manufacturière, l'agriculture, les services et le secteur informel.
- Lors de l'évaluation des progrès de la SAICM, des impacts spécifiques au genre ont été mis en évidence et le fardeau des maladies et des handicaps attribuables à l'exposition aux produits chimiques ne sont pas répartis de manière égale entre les pays, les genres ou les groupes d'âge.

BREF APERÇU DES POLITIQUES ET DES ACCORDS INTERNATIONAUX SUR LA SÉCURITÉ CHIMIQUE AVEC DES ÉLÉMENTS PERTINENTS POUR LA QUESTION DES FEMMES ET DES PRODUITS CHIMIQUES

En plus des accords et déclarations déjà mentionnés, plusieurs accords internationaux relient spécifiquement les questions relatives aux femmes à la gestion de l'environnement en général et à la sécurité chimique en particulier.

La Déclaration de Rio de 1992 sur l'environnement et le développement stipule dans son principe 20 que « les femmes ont un rôle important dans la gestion de l'environnement et le développement. Leur pleine participation est donc essentielle pour parvenir à un développement durable. ».³⁹

Dans le préambule de la Convention de Stockholm, il est indiqué que « *les préoccupations sanitaires, en particulier dans les pays en développement, résultent de l'exposition locale à des polluants organiques persistants, notamment les effets sur les femmes et, à travers elles, sur les générations futures* »⁹ Le traité oblige les gouvernements à « *consulter les parties prenantes nationales, y compris les groupes de femmes et les groupes s'occupant de la santé des enfants, afin de faciliter l'élaboration, la mise en œuvre et l'actualisation de leurs plans de mise en œuvre* ». ¹⁰ La Convention de Stockholm charge les Parties de promouvoir et de faciliter « *l'élaboration et la mise en œuvre, en particulier pour les femmes, les enfants et les personnes les moins instruites, des programmes d'éducation et de sensibilisation du public sur les polluants organiques persistants, ainsi que sur leurs effets sur la santé et l'environnement et sur leurs alternatives* ». ¹¹

Bien que le texte de la Convention de Bâle et de la Convention de Rotterdam ne mentionne ni le genre ni les femmes, ces dernières sont toutes deux incluses dans les objectifs et les actions du Plan d'action pour l'égalité entre le genre développé par le Secrétariat des Convention de BRS.

Le préambule de la Convention de Minamata sur le mercure fait état d'une prise de conscience des « *... problèmes de santé, en particulier dans les pays en développement, résultant de l'exposition au mercure des populations vulnérables, notamment des femmes, des enfants et, à travers eux, des générations futures.* »¹² Les plans d'action nationaux visant à aborder les problèmes liés à l'extraction artisanale et à petite échelle de l'or comprennent « *des stratégies pour prévenir l'exposition des populations vulnérables, en particulier des enfants et des femmes en âge de procréer,*



notamment des femmes enceintes, au mercure utilisé dans l'extraction artisanale et à petite échelle de l'or ».¹³

La politique du Fonds pour l'environnement mondial (FEM) en matière d'égalité des genres pour 2017 comprend une série d'exigences visant à « ...assurer l'égalité des chances pour les femmes et les hommes de participer, de contribuer et de bénéficier aux activités financées par le FEM à l'appui des efforts du FEM pour obtenir des avantages pour l'environnement mondial ». Cela comprend les exigences obligatoires sur les considérations de genre dans la conception, le suivi et l'évaluation des projets, en plus de s'assurer que les agences ont les politiques, les procédures et les capacités nécessaires en matière de genre en place.

La SAICM comprend des aspects importants liés aux femmes qui relient intimement la sécurité chimique au développement durable. La Déclaration de Dubaï de la SAICM engage les gouvernements à « œuvrer pour une gouvernance efficace et efficiente de la gestion des produits chimiques par la transparence, la participation du public et la responsabilité en

impliquant tous les secteurs de la société, en particulier en s'efforçant d'assurer une participation égale des femmes dans la gestion des produits chimiques ». La Stratégie politique globale de la SAICM note que « dans de nombreux pays, certaines parties prenantes, en particulier les femmes et les communautés autochtones, ne participent toujours pas à tous les aspects de la prise de décision liés à la gestion rationnelle des produits chimiques, une situation qui doit être adressée » et affirme l'importance de la participation du public à la prise de décision, « avec notamment un rôle renforcé pour les femmes ». Les mesures de réduction des risques doivent être améliorées, « afin de prévenir les effets néfastes des produits chimiques sur la santé des enfants, des femmes enceintes, des populations fertiles, des personnes âgées, des pauvres, des travailleurs et d'autres groupes vulnérables et environnements sensibles ». Enfin, l'un des objectifs de la SAICM est « d'assurer une participation égale des femmes à la prise de décisions concernant la politique et la gestion des produits chimiques ». ⁴⁰

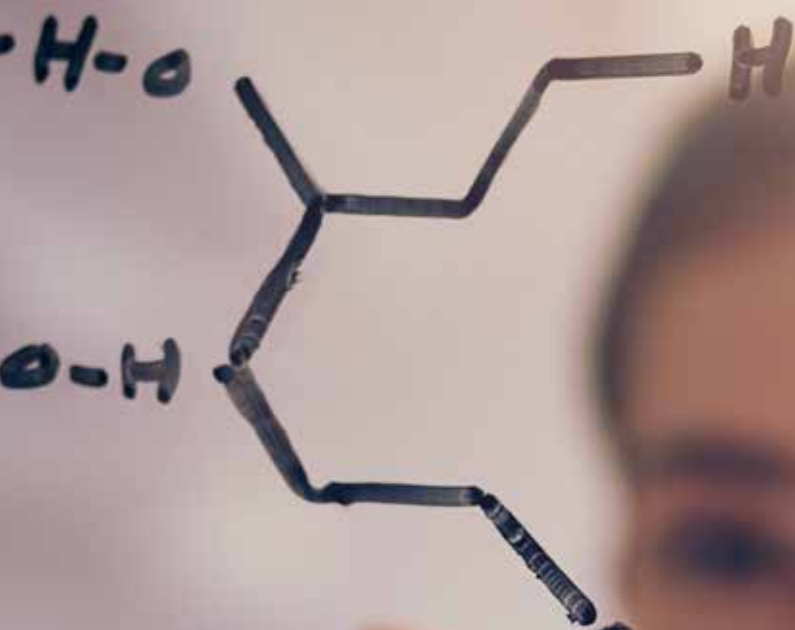
En 2017, l'Assemblée mondiale de la Santé a approuvé une feuille de route visant à renforcer l'engagement du secteur de la santé à la SAICM. Cette feuille de route identifie des actions concrètes pour le secteur de la santé dans la gestion rationnelle des produits chimiques et a été conçue pour aider les États membres et les autres parties prenantes du secteur de la santé à identifier les domaines d'engagement prioritaires et les actions supplémentaires pertinentes pour la gestion des produits chimiques aux niveaux national, régional et international. Parmi les actions identifiées, le genre est mentionné comme un domaine où il existe des lacunes en matière de connaissances à combler et comme une considération dans le développement de méthodes harmonisées au niveau mondial, de nouveaux outils et d'approches d'évaluation des risques. La feuille de route comprend également une activité visant à inclure le genre et l'équité en tant que composante de toutes les politiques, stratégies et plans pour la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets. ⁴¹

En plus les politiques de l'OIT mentionnées dans les sections précédentes, l'OIT a des politiques qui sont directement liées aux femmes et aux produits chimiques. La Convention sur la protection de la maternité (no 183) a été adoptée pour protéger les femmes enceintes ou allaitantes contre un travail qui comporterait un risque important pour leur santé et leur sécurité ou pour celles de leur enfant.* La recommandation (no 191) qui l'accompagne comprend la nécessité de prendre des mesures pour assurer l'évaluation de tout risque lié au lieu de travail et concernant la sécurité

* https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C183

et la santé de la femme enceinte ou allaitante et de son enfant, tel que le travail impliquant une exposition à des agents biologiques, chimiques ou physiques qui représentent un risque pour la santé reproductive. Il est spécifiquement indiqué que les résultats de l'évaluation doivent être mis à la disposition de la femme concernée.*

* https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO:12100:P12100_INSTRUMENT_ID:312529:NO



3. L'ANALYSE DU GENRE DANS LES NOUVELLES QUESTIONS DE POLITIQUE GÉNÉRALE ACTUELLES

UN APERÇU DES NOUVELLES QUESTIONS DE POLITIQUE GÉNÉRALE ET DES SUJETS DE PREOCCUPATION

Les nouvelles questions de politique générale et autres sujets de préoccupation de la SAICM (dorénavant appelés NQPG de la SAICM) ont été établies comme un moyen de traiter les questions liées à l'ensemble du cycle de vie des produits chimiques et des déchets qui n'étaient couvertes par aucun autre organisme. Il est défini comme « *une question qui concerne une phase quelconque du cycle de vie des produits chimiques et qui n'a pas encore été généralement reconnue, n'est pas suffisamment traitée ou découle du niveau actuel des informations scientifiques et qui peut avoir des effets négatifs importants sur la santé humaine et/ou l'environnement* ». ⁴²

L'identification d'une nouvelle question de ce type suit une procédure en quatre étapes : un appel à la nomination de nouvelles NQPG; une sous-commission d'information initiale par les promoteurs; l'examen et la sélection des nominations par le secrétariat; et la priorisation par la consultation et les conseils des parties prenantes et des experts. ⁴³ L'information requise pour le processus est la suivante:

- L'ampleur du problème et son impact sur la santé humaine ou l'environnement, en tenant compte des sous-populations vulnérables et de toute lacune dans les données toxicologiques et d'exposition;
- Dans quelle mesure la question est traitée par d'autres organismes, en particulier au niveau international, et comment est-ce qu'elle est liée à ces travaux, les complète ou ne fait pas double emploi;
- Les connaissances existantes et les lacunes perçues dans la compréhension de la question;

- La mesure dans laquelle la question est de nature transversale;
- Les informations sur les résultats attendus de l'action sur la question.

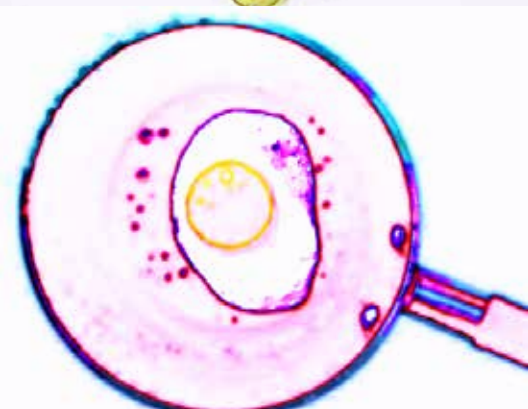
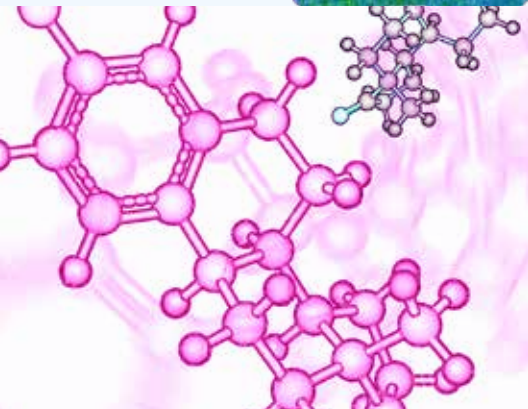
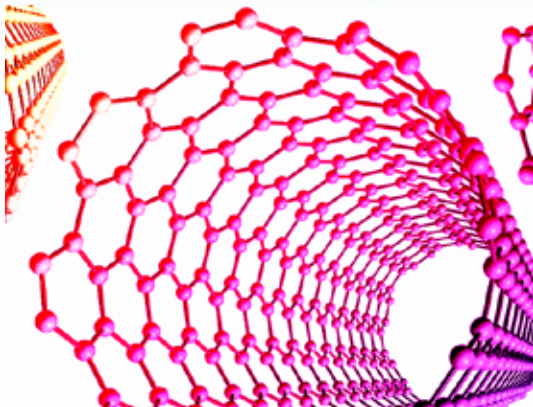
La décision d'adopter ou non les NQPG désignées est prise par la Conférence internationale sur la gestion des produits chimiques (ICCM) créée dans le cadre de la SAICM pour procéder à des examens périodiques de la SAICM. Des sessions de l'ICCM ont eu lieu en 2009, 2012 et 2015, avec plus de 120 gouvernements représentés à chaque réunion, ce qui a permis de garantir une large adhésion aux questions adoptées. Les huit NQPG adoptées aujourd'hui ont tous été identifiées comme ayant un impact sur la santé humaine, en particulier les impacts sur les sous-populations vulnérables telles que les femmes et les enfants.

Les nouvelles questions de politique générale (NQPG) sont :

- Le plomb dans les peintures
- Les produits chimiques contenus dans les produits
- Les substances dangereuses dans le cycle de vie des produits électriques et électroniques
- Les nanotechnologies et nanomatériaux manufacturés
- Les produits chimiques perturbateurs du système endocrinien
- Les polluants pharmaceutiques persistants dans l'environnement
- Les produits chimiques perfluorés et la transition vers des alternatives plus sûres
- Les pesticides extrêmement dangereux

Il convient de noter qu'il existe un certain degré de chevauchement entre ces NQPG. Par exemple, s'il existe une NQPG axée sur les produits chimiques perfluorés, ces produits chimiques ont également des propriétés de perturbation endocrinienne et sont utilisés dans des produits. Cela signifie que les différentes propriétés et utilisations d'un même produit chimique peuvent être pertinentes dans le cadre de différentes NQPG et peuvent également avoir des considérations différentes selon le sexe et le genre dans le cadre des différentes NQPG.

Les critères d'identification des NQPG mentionnent également la prise en compte des éventuelles lacunes en matière de données toxicologiques et d'exposition. Il convient de noter que les données sur l'exposition provenant de la plupart des pays en développement et des pays en transition sont rares et que les données ventilées par sexe et par genre sont





largement absentes pour la plupart des nouvelles questions de politique générale (NQPG).

LE PLOMB DANS LES PEINTURES

Le plomb dans les peintures a été adopté en tant que nouvelle question de politique générale en 2009 en réponse à des études montrant qu'il était encore largement disponible sur le marché dans les pays en développement et les pays en transition. La même décision a également entériné l'établissement d'un partenariat mondial et multipartite pour promouvoir l'élimination de l'utilisation du plomb dans les peintures, ce qui a conduit à la création de l'Alliance mondiale pour l'élimination des peintures au plomb. Les résolutions de l'ICCM3 en 2012 et de l'ICCM4 en 2015 ont réaffirmé la nécessité et l'engagement des gouvernements en faveur de l'élimination nationale et mondiale des peintures au plomb.



L'exposition et les effets sur la santé

La peinture au plomb est l'une des sources les plus répandues d'exposition au plomb. L'exposition au plomb peut nuire de façon irréversible au développement du cerveau des enfants à des niveaux d'exposition très faibles et avoir

des conséquences tout au long de la vie. Il est généralement admis que l'un des éléments clés de la toxicité du plomb est sa capacité à remplacer le calcium dans les systèmes de neurotransmission, les protéines et la structure osseuse, altérant à la fois la fonction et la structure, et entraînant ainsi de graves répercussions sur la santé. On sait également que le plomb affecte et endommage la structure cellulaire. Une fois que le plomb pénètre dans le corps d'un enfant par ingestion, inhalation ou à travers le placenta, il peut endommager un certain nombre de systèmes et de voies biologiques. La cible principale est le système nerveux central et le cerveau, mais le plomb peut également affecter le système sanguin, les reins et le squelette. Le plomb est également classé dans la catégorie des perturbateurs endocriniens (PE).

Les effets sur les fonctions cognitives ont été confirmés à des niveaux d'exposition de plus en plus faibles et l'OMS a conclu qu'il n'existe aucun niveau d'exposition au plomb chez l'enfant qui soit connu comme étant sans effets nocifs.* The Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) (l'Institut de mesure et d'évaluation de la santé) a estimé qu'en 2016, l'exposition au plomb représentait 63,2 % de la charge mondiale de déficience intellectuelle liée au développement idiopathique.**

Lorsqu'un jeune enfant est exposé au plomb, les dommages causés à son système nerveux augmentent la probabilité qu'il éprouve des difficultés à l'école et adopte un comportement impulsif et violent.⁴⁴ L'exposition au plomb chez les jeunes enfants est également liée à l'augmentation des taux d'hyperactivité, d'inattention, d'échec scolaire, de troubles de comportement, de délinquance juvénile, de consommation de drogues et d'incarcération.⁴⁵ Les effets de l'exposition au plomb sur les enfants se poursuivent tout au long de la vie et ont un impact à long terme sur les performances professionnelles de l'enfant, et sont en moyenne liés à une diminution de la réussite économique.

L'exposition au plomb est également nocive pour les adultes. L'IHME a également estimé qu'en 2016, l'exposition au plomb représentait 10,3 % de la charge mondiale des maladies cardiaques hypertensives, 5,6 % de la charge mondiale des maladies cardiaques ischémiques et 6,2 % de la charge mondiale des accidents vasculaires cérébraux. Une étude récente a conclu que l'exposition au plomb à de faibles niveaux dans l'environnement (concentrations de plomb dans le sang inférieures à 5 µg/dL) chez les adultes est un facteur de risque important pour la mortalité due aux maladies cardiovasculaires aux États-Unis.⁴⁶

* <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>

** <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>

Sur la base de données datant de 2017, l'IHME a estimé que l'exposition au plomb était responsable de plus d'un million de décès et de 24 millions d'années de vie en bonne santé perdues dans le monde en raison des effets à long terme sur la santé.* C'est dans les pays à revenu faible ou intermédiaire que la charge de morbidité est la plus élevée.

En raison de la nocivité généralisée du plomb, l'OMS l'a identifié comme l'un des dix produits chimiques suscitant de graves préoccupations de santé publique.**



Les effets différenciés de l'exposition selon le sexe

Certains effets et aspects de l'exposition au plomb sont spécifiques aux femmes, notamment en ce qui concerne l'issue des grossesses. Le plomb s'accumule dans les os et est libéré dans la circulation sanguine pendant la grossesse, ce qui peut affecter à la fois la mère et le fœtus en développement. Le plomb est également transmis au nourrisson par le lait maternel chez la mère qui allaite. Les femmes qui savent qu'elles ont été exposées au plomb dans leur vie antérieure peuvent donc devoir envisager de s'abstenir de tomber enceintes ou de risquer des effets néfastes potentiels sur la santé du fœtus. De plus, l'exposition des femmes enceintes à des niveaux élevés de plomb peut provoquer une fausse couche, la mortinaissance, une naissance prématurée et une insuffisance pondérale à la naissance.***

Alors que l'accent est mis sur les effets neurologiques chez les enfants, le plomb est également un produit chimique perturbateur du système endocrinien. C'est un toxique connu pour la reproduction et il peut agir sur les systèmes endocriniens. Le plomb a la capacité d'activer le récepteur des œstrogènes et d'initier la transcription des gènes activés par des œstrogènes, et des modifications oestrogéniques ont été observées dans des modèles animaux expérimentaux. Les effets néfastes sur la fonction de reproduction des femmes causés par l'exposition au plomb ont été confirmés par des modèles animaux, des études *in vitro* et des études épidémiologiques humaines. Chez l'homme, le plomb altère les hormones de reproduction chez les filles péripubères et les femmes préménopausées en bonne santé.⁴⁷

Certains éléments indiquent que les effets neurologiques causés par une exposition de faible niveau chez les enfants peuvent avoir des éléments liés au sexe. Par exemple, une étude a rapporté un impact plus important de l'exposition au plomb sur le taux de suspension scolaire chez les garçons

* Ibid.

** <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>

*** Ibid.



Les femmes sont plus susceptibles d'être exposées au plomb provenant de la peinture dans les maisons, les écoles maternelles et primaires, et autres environnements intérieurs.

que chez les filles⁴⁸, une autre étude a rapporté un indice de développement mental plus faible chez les garçons que chez les filles ayant les mêmes taux de plomb dans le sang de cordon ombilical à la naissance.⁴⁹



L'exposition différenciée selon le genre

Il est également probable que les normes sociales liées au genre peuvent avoir un impact sur la façon dont les enfants souffrant de troubles cognitifs causés par un faible taux d'empoisonnement au plomb sont perçus en fonction du comportement attendu des garçons et des filles. Il est également probable que cela amplifie les défis sous-jacents tels que le statut socio-économique. Cependant, il faut entreprendre d'autres études sur ce sujet dans les pays en développement et les pays en transition.

L'exposition au plomb contenu dans les peintures chez les adultes est susceptible d'avoir une composante sexospécifique. L'exposition professionnelle potentielle comprend tout type de travail incluant les peintures au plomb, par exemple dans les usines de peinture, la construction et la démolition, les peintres et dans les ateliers de réparation automobile. Il s'agit de professions généralement dominées par les hommes, et il est

probable qu'elles le soient encore plus dans les sociétés traditionnelles.⁵⁰ Les femmes sont donc plus susceptibles d'être exposées au plomb contenu dans les peintures par le biais de la poussière contaminée par le plomb générée par la détérioration de la peinture décorative au plomb. On le trouve généralement dans les maisons, les écoles maternelles et primaires et d'autres environnements intérieurs courants pour les professions à prédominance féminine.

Les données de surveillance des niveaux de plomb dans le sang sont rares, sauf dans les cas où la peinture au plomb est réglementée depuis des décennies, comme aux États-Unis ou dans l'UE. Certaines études publiées se concentrent sur des domaines locaux spécifiques tels que l'exposition au plomb provenant des installations de recyclage des batteries au plomb, mais très peu d'entre elles comportent des données ventilées par sexe ou par genre ou se concentrent sur les femmes.⁵¹ Une étude récente a examiné les études disponibles sur les taux de plomb dans le sang chez les femmes d'Afrique subsaharienne en âge de procréer et a trouvé 15 études pertinentes. Bien que certains identifient des points chauds tels que les mines de plomb, les autres montrent une prévalence de niveaux de plomb élevés chez ces femmes. La moyenne pondérée des niveaux de plomb dans le sang était de 32,3 µg/dl pour les femmes n'ayant aucune source connue d'exposition au plomb, une catégorie qui, dans cette étude, inclut la peinture au plomb.⁵² Un examen des études existantes a été effectué afin de développer un modèle de régression pour prédire les taux moyens de plomb dans le sang des enfants dans les pays pour lesquels les données ne sont pas disponibles. Cela exclut toutes les études sur des points chauds spécifiques, ce qui rend plus probable la saisie des niveaux de plomb causés par l'exposition à la peinture au plomb, mais ne fournit aucune donnée ventilée par sexe.⁵¹



Les défis et recommandations

Étant donné que les données de surveillance nationale des niveaux de plomb dans le sang sont pratiquement inexistantes dans les pays en développement et les pays en transition, il est quelque peu difficile de quantifier l'ampleur du problème. De plus, les données ventilées par sexe sont encore plus rares. Par conséquent, pour élaborer des mesures efficaces de prévention de l'exposition au plomb chez les femmes, il faut mener des études sur les niveaux de plomb dans le sang des femmes qui identifient les sources d'exposition. Les résultats de ces études pourraient être utilisés pour développer les mesures les plus efficaces pour prévenir l'exposition au plomb chez les femmes.

Néanmoins, le lien entre les peintures au plomb et les niveaux élevés de plomb dans le sang est très bien établi par des décennies de recherche scientifique aux États-Unis et dans l'UE.⁵³ Les études sur la disponibilité du plomb dans les peintures dans les pays où aucune réglementation n'est en vigueur montrent clairement que sans contrôles juridiquement contraignants, la peinture au plomb sera largement disponible sur le marché.⁵⁴ Une étude récente a également montré que la peinture industrielle à forte teneur en plomb est également utilisée à certains endroits sur les équipements des terrains de jeux, ce qui constitue un risque évident pour la santé des enfants.* Ces peintures constituent une source probable d'exposition au plomb pour les femmes et les enfants et doivent donc être considérées comme telles. Les efforts de prévention qui ont été mis en œuvre dans certains pays comprennent des campagnes de sensibilisation destinées aux femmes sur les dangers que représentent les peintures au plomb, en particulier pour les femmes enceintes. La Semaine internationale d'action pour la prévention des empoisonnements au plomb ou le saturnisme, qui a lieu en octobre de chaque année, organisée par l'OMS en collaboration avec d'autres partenaires de l'Alliance mondiale pour l'élimination de la peinture au plomb, constitue une occasion importante de sensibilisation. A titre de contribution, l'OMS et d'autres pays ont élaboré du matériel d'information dans toutes les langues des Nations Unies qui peuvent être utilisés librement pour sensibiliser le public.** D'autres efforts de sensibilisation comprennent une formation sur les pratiques individuelles pour éviter l'exposition au plomb*** et des étiquettes d'avertissement obligatoires sur des nouveaux pots de peinture pour mettre en garde contre la poussière de plomb lors du ponçage et du grattage de la vieille peinture.****

Toutefois, le seul moyen sûr de prévenir l'exposition des femmes au plomb contenu dans la peinture est d'adopter des mesures juridiquement contraignantes pour limiter la production, l'importation et la vente des peintures au plomb et d'enlever en toute sécurité les peintures au plomb déjà existantes sur les murs. Au 30 septembre 2019, seuls 73 pays (38% de l'ensemble des pays) avaient adopté de telles mesures, bien que certains d'entre eux aient des réglementations dépassées et non protectrices, telles que des limites trop élevées de concentrations de plomb dans la peinture et des réglementations prévoyant un large éventail de types de peinture exemptés. Pour aider les pays à mettre en place des contrôles réglementaires efficaces sur la peinture au plomb, le PNUE, en coopéra-

* https://ipen.org/sites/default/files/documents/summary_results_lead_in_playground_equipment_oct24_with_links.pdf

** https://www.who.int/ipcs/lead_campaign/en/

*** <http://ecowastecoalition.blogspot.com/2015/07/ecowaste-coalition-launches-first-ever.html>

**** <https://chemical.emb.gov.ph/wp-content/uploads/2017/03/DAO-2013-24-CCO-Lead.pdf>



tion avec l'Organisation mondiale de la Santé, l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis et d'autres partenaires, a élaboré une loi type et des directives pour la réglementation des peintures au plomb.⁵⁵

LES PRODUITS CHIMIQUES CONTENUS DANS LES PRODUITS

La question des produits chimiques contenus dans les produits a été adoptée en tant que nouvelle question de politique générale en 2009, où les délégués des gouvernements ont convenu de « ...considérer davantage la nécessité d'améliorer la disponibilité et l'accès à l'information sur les produits chimiques contenus dans les produits de la chaîne d'approvisionnement et tout au long de leur cycle de vie »⁵⁶ Afin de faciliter cela, un projet sur les produits chimiques contenus dans les produits a été mis en place, avec pour objectif général de promouvoir la mise en œuvre du paragraphe 15 (b) de la Stratégie politique globale de la SAICM :

« D'assurer, pour toutes les parties prenantes:

- *Que les informations sur les produits chimiques tout au long de leur cycle de vie, y compris, le cas échéant, les produits chimiques contenus dans les produits, soient disponibles, accessibles, conviviales, adéquates et adaptées aux besoins de*

toutes les parties prenantes. Les types d'informations appropriés comprennent leurs effets sur la santé humaine et l'environnement, leurs propriétés intrinsèques, leurs utilisations potentielles, leurs mesures de protection et leur réglementation;

- *Que ces informations soient diffusées dans des langues appropriées en utilisant pleinement, entre autres, les médias, les mécanismes de communication des dangers tels que le Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques et les dispositions pertinentes des accords internationaux. »⁴⁰*

Le projet a ensuite été érigé en un programme sur les produits chimiques contenus dans les produits qui a été officiellement accueilli à la quatrième conférence internationale sur la gestion des produits chimiques (ICCM4) en 2015 comme cadre volontaire pour toutes les parties prenantes de la SAICM. Son objectif est « *que les parties prenantes aient un meilleur accès aux informations sur les produits chimiques contenus dans les produits dont elles ont besoin pour leur permettre de prendre des décisions et des mesures appropriées concernant les dangers, l'exposition, les risques et la gestion des produits chimiques* ».

Les objectifs du programme CiP (produits chimiques contenus dans les produits) sont les suivants:

- Connaître et échanger les informations sur les produits chimiques contenus dans les produits, les dangers associés et les bonnes pratiques de gestion au sein des chaînes d'approvisionnement;
- Divulguer les informations pertinentes aux parties prenantes en dehors de la chaîne d'approvisionnement pour leur permettre de prendre des décisions et des mesures en connaissance de cause concernant les produits chimiques contenus dans les produits;
- Veiller à ce que, grâce à la diligence raisonnable, les informations soient exactes, actuelles et accessibles.

Cette NQPG et le programme associé sont nés de la prise de conscience que le manque de transparence dans les chaînes de valeur et le manque d'informations sur les produits chimiques contenus dans les produits de consommation constituent un obstacle important à la réduction des risques liés aux produits chimiques dangereux. L'accès aux informations sur les produits chimiques contenus dans les produits de consommation est donc fondamental pour permettre une gestion rationnelle des produits chimiques tout au long du cycle de vie des produits.⁵⁷

Le Programme se concentre sur les produits manufacturés et définit les produits comme « un objet qui, au cours de sa production, reçoit une forme, une surface ou une conception particulière qui détermine sa fonction dans une plus grande mesure que sa composition chimique ». ⁵⁸ Etant donné que les produits de consommation sont rarement fabriqués localement aujourd'hui, mais font plutôt partie d'une chaîne de production et de commerce mondiale, il a été convenu que cette question nécessite une collaboration mondiale. Le Programme est structuré de manière à être applicable à de nombreux secteurs de produits et à inclure les produits chimiques dans les informations sur les produits au sens large, tout au long de leur cycle de vie. Toutefois, les travaux se concentrent sur les secteurs du textile, des jouets, de l'électronique et des matériaux de construction.* Pour le présent rapport, les substances dangereuses contenues dans les produits électroniques seront principalement couvertes dans le cadre de la NQPG sur les substances dangereuses dans le cycle de vie des produits électriques et électroniques.



L'exposition et les effets sur la santé

Le cycle de vie de ces catégories de produits comprend un large éventail de produits chimiques dangereux qui sont dans de nombreux cas similaires pour toutes les catégories de produits visées. Il s'agit par exemple de métaux toxiques tels que le plomb, le chrome et le cadmium; de produits chimiques industriels tels que les paraffines chlorées et les benzènes; et de phtalates tels que le DBP et le BBP.^{59, 60} Ces substances dangereuses sont cancérigènes, mutagènes, dangereuses pour l'environnement, sensibles pour la peau et les voies respiratoires, toxiques pour la reproduction et perturbatrices du système endocrinien. L'exposition à ces substances chimiques peut se produire à n'importe quel stade du cycle de vie. Le recyclage des produits en plastique constitue un cas particulier d'exposition puisque les produits chimiques dangereux utilisés dans les plastiques, tels que les plastifiants, les métaux lourds et les ignifugeants, resteront dans le matériau et finiront dans les nouveaux produits.^{61,62}

De nombreux produits chimiques dangereux sont utilisés dans la production de textiles. Ils restent souvent dans le produit final et sont inconnus tant du détaillant que de l'utilisateur final. Un rapport sur le marché suédois a montré que de nombreuses substances présentes dans les textiles sont susceptibles de remplir les critères de « substances particulièrement dangereuses » à éliminer. Il s'agit notamment des allergènes, des métaux

* <http://www.saicm.org/EmergingPolicyIssues/Chemicals&inn&Products/tabid/5473/language/en-US/Default.aspx>

toxiques et des biocides. Non seulement ces substances peuvent provoquer une exposition cutanée et orale chez l'utilisateur, mais elles peuvent également contribuer à la contamination de l'environnement lors du lavage et de l'élimination.^{63,64} Il a été démontré que les jouets contiennent des ignifugeants bromés, des produits chimiques perturbateurs endocriniens et des métaux toxiques tels que le plomb, le cadmium et l'arsenic.⁶⁵ Les jouets en plastique peuvent en outre contenir des additifs dangereux tels que les bisphénols et les phtalates perturbant le système endocrinien. Dans de nombreux pays, l'électronique doit contenir des ignifugeants en plus, par exemple, de divers métaux toxiques et phtalates.* Cela entraîne une exposition par la contamination de la poussière domestique.

Les produits de construction contiennent de nombreux produits chimiques dangereux. Un rapport récent a montré que 46 produits chimiques qui répondent aux critères de « substances particulièrement dangereuses » en Suède sont utilisés dans le secteur de la construction dans l'UE. Il s'agit notamment des phtalates, des paraffines chlorées, du toluène et du styrène.⁶⁶ L'amiante est également un danger bien connu encore utilisé dans les matériaux de construction dans certains pays et est présent comme héritage dans de nombreux autres.



Les effets différenciés de l'exposition selon le sexe

De nombreux produits chimiques utilisés ont des propriétés dangereuses qui concernent particulièrement les femmes, par exemple les polluants organiques persistants (POP), les produits chimiques qui ont un impact sur la reproduction et le succès de la grossesse, et les produits chimiques perturbateurs endocriniens.

Il est difficile de quantifier la corrélation entre les produits chimiques contenus dans des produits spécifiques et les niveaux sanguins résultant de leur utilisation, car nous sommes exposés à un large éventail de produits chimiques provenant de divers produits dans notre vie quotidienne. Il faut donc utiliser des données sur le type et la concentration des produits chimiques contenus dans les produits. Les données ventilées par sexe et par genre pour les produits chimiques contenus dans les produits sont difficiles à interpréter pour la plupart des produits, à moins qu'il n'existe des modèles d'utilisation clairs qui entraînent différentes expositions potentielles aux produits chimiques. Par exemple, les produits de soins personnels sont généralement destinés aux hommes ou aux femmes, et les femmes utilisent généralement plus de produits de soins personnels que les hommes. Il existe une grande variété de produits chimiques

* <https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/know-your-electronics>

présents dans ces produits qui suscitent des préoccupations pour la santé. Le California Safe Cosmetics Program* exige que tout produit cosmétique vendu en Californie qui contient un ingrédient connu ou soupçonné de causer un cancer ou des dommages à la reproduction chez l'homme soit signalé. A ce jour, 95 ingrédients uniques et 107 842 ingrédients au total ont été signalés. Il s'agit notamment de substances carcinogènes telles que le formaldéhyde, l'amiante et les substances per- et polyfluoroalkyles (PFAS); de neurotoxiques tels que le plomb et le toluène; et de produits chimiques perturbateurs endocriniens tels que le triclosan et les parabènes. Des études menées en Asie** et Afrique⁶⁷ ont montré que le mercure est toujours utilisé dans les crèmes éclaircissantes pour la peau, principalement utilisées par les femmes. En outre, une gamme de produits chimiques dangereux ont été détectés dans les produits menstruels, tels que les pesticides, les phtalates et les solvants.***

Des études de biosurveillance ciblant des produits chimiques spécifiques peuvent fournir des indices sur le type de produit d'où ils proviennent. Bien que toutes les études ne mentionnent pas le sexe biologique des participants, des rapports sur les concentrations dans le lait humain et le sang du cordon ombilical, par exemple, peuvent être utilisés en plus des études sur les niveaux sanguins. Les données provenant des pays en développement et des pays en transition sont rares, mais il existe des données provenant des programmes de surveillance nationaux menés par les Centers for Disease Control and Prevention aux Etats-Unis**** et par Santé Canada.*****

Un projet récent dans l'UE, HBM4EU, a commencé à collecter des données de biosurveillance à l'échelle de l'Union.***** Ces programmes ainsi que de nombreux articles scientifiques, montrent qu'une gamme de substances chimiques sont généralement détectées chez les femmes. Par exemple, une étude a montré que des pesticides, des PFC, des phénols, des PBDE, des phtalates, des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et du perchlorate ont été détectés chez 99 % à 100 % des femmes enceintes.⁶⁸ Une autre étude a montré que 88 % des 2 000 femmes enceintes suivies au Canada présentaient des concentrations urinaires détectables du bisphénol A (BPA), un produit chimique perturbateur endocrinien.⁶⁹

* <https://www.cdph.ca.gov/Programs/CCDCPHP/DEODC/OHB/CSCP/Pages/SummaryData.aspx>

** <https://www.bloomberg.com/news/features/2019-08-28/mercury-taints-unknown-number-of-skin-lightening-beauty-creams>

*** <https://www.womensvoices.org/whats-in-period-products-timeline-of-chemical-testing/>

**** <https://www.cdc.gov/exposurereport/index.html>

***** <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/environmental-workplace-health/environmental-contaminants/human-biomonitoring-environmental-chemicals.html>

***** <https://www.hbm4eu.eu/>



L'exposition différenciée selon le genre

Il est également important d'évaluer les différences en fonction du genre en matière d'exposition à différents produits chimiques à différents stades du cycle de vie afin d'identifier l'impact sur la santé humaine.⁵⁷

Les femmes constituent une proportion particulièrement élevée de la main-d'œuvre dans les secteurs de la production textile et électronique. En 2014, on estimait que les femmes représentaient, en moyenne, 45 pour cent de la main-d'œuvre dans l'industrie textile et 68 pour cent de la main-d'œuvre dans l'industrie de l'habillement. Toutefois, les écarts sont importants et, dans certains pays, les femmes peuvent représenter jusqu'à 90 pour cent des employés de ces industries.⁷⁰ Les femmes constituent également la majorité de la main-d'œuvre dans la production des produits électroniques.

La production de textiles et des produits électroniques est très intensive en produits chimiques et comprend des milliers de produits chimiques, dont beaucoup sont dangereux. Par exemple, les femmes travaillant dans



Les femmes représentent une proportion particulièrement élevée de la main-d'œuvre dans les secteurs de la production textile et électronique. Il s'agit d'emplois à très forte intensité chimique qui comprennent des milliers de produits chimiques, dont beaucoup sont dangereux.

la production textile sont exposées à des produits chimiques causant le cancer, des perturbations endocriniennes et des allergènes.⁷¹ L'American Public Health Association a conclu dans une déclaration de politique en 2012 que les produits chimiques utilisés dans le secteur électronique sont associés à divers effets néfastes sur la santé des femmes, notamment des cancers, des troubles de la reproduction et des anomalies congénitales chez la progéniture. Tous ces problèmes ont été identifiés dans des installations de fabrication situées en Chine, en Corée, en Malaisie et ailleurs. Elle souligne également que les travailleuses de l'industrie des semi-conducteurs et de l'électronique peuvent également être exposées à un risque accru d'avortement spontané et de sous-fertilité.⁷²

L'exposition aux produits chimiques dangereux dans les produits de construction est divisée par sexe, les travailleurs dans ce domaine étant majoritairement des hommes. Cependant, les femmes et les hommes peuvent être exposés à ces produits chimiques dans les maisons, les écoles et d'autres bâtiments lorsque, par exemple, des solvants s'évaporent des matériaux, et que la peinture contenant du plomb et d'autres substances dangereuses se détériorent et libèrent des produits chimiques dans la poussière intérieure. Les températures élevées, l'humidité élevée et la faible circulation de l'air augmentent le taux de libération. Une étude a estimé qu'un environnement intérieur typique peut contenir plus de 6 000 substances organiques, dont environ 500 peuvent être attribuées aux produits de construction.* Par exemple, les revêtements de sol en PVC contiennent plusieurs additifs chimiques, tels que des stabilisateurs et des plastifiants, qui peuvent se dégager lors du nettoyage. Etant donné que les femmes continuent à effectuer la majorité des travaux de nettoyage dans la plupart des pays, elles sont donc plus susceptibles d'être exposées par cette voie.⁷³

Il peut y avoir des différences entre les sexes dans l'utilisation des textiles, des jouets et des produits électroniques, mais on ignore les modes d'exposition chimique qui en résultent. Néanmoins, bien que les différences entre les sexes soient difficiles à discerner, il a été démontré que ces produits contiennent tous une grande variété de produits chimiques dangereux ajoutés lors de la production ou introduits lors du recyclage. Par exemple, le Système d'alerte rapide de l'Union européenne pour les produits non alimentaires (RAPEX) a enregistré 559 alertes en 2019 pour des substances chimiques contenues dans les produits de consommation.**

* Wargocki P., 2004. Sensory pollution sources in buildings. *Indoor Air* 14, 82-91

** https://ec.europa.eu/consumers/consumers_safety/safety_products/rapex/alerts/?event=main.listNotifications&lng=en



Les défis et recommandations

Le grand nombre de produits chimiques dangereux utilisés dans des produits tels que l'électronique, les jouets, les produits de construction et les textiles constitue un défi de taille à toutes les étapes de leur cycle de vie. Afin de mettre en œuvre des efforts tenant compte de la dimension genre et de protéger les femmes, il est essentiel que le contenu chimique soit connu et communiqué tout au long du cycle de vie des produits. De plus, des études supplémentaires sur l'impact des produits chimiques dangereux dans le cycle de vie de ces produits sont nécessaires. Sur la base des connaissances existantes et de nouvelles connaissances développées, des mesures peuvent être prises pour identifier, traiter et remplacer les produits chimiques particulièrement nocifs pour les femmes par des alternatives plus sûres. En attendant, les femmes qui travaillent dans la production et l'élimination devraient recevoir une formation et un équipement de protection individuelle pour manipuler des produits chimiques dangereux en toute sécurité.

Il est particulièrement difficile de contrôler la teneur en produits chimiques des produits dans les pays à faible capacité comme de nombreux pays en développement et en transition. L'étiquetage des produits pour informer sur leur contenu chimique dangereux pour les femmes a été mis en place pour certains groupes de produits dans certains pays qui pourraient être utilisés avant que ces produits chimiques ne soient progressivement éliminés. Ces mesures pourraient être complétées par d'autres outils destinés aux consommateurs pour identifier le contenu chimique et les dangers particuliers pour les femmes afin de leur permettre de choisir des produits sûrs.

Les produits chimiques contenus dans les produits et leur élimination sont réglementés à des degrés divers par des traités internationaux et des réglementations régionales et nationales. Toutefois, si l'on considère le nombre de substances dangereuses encore détectées dans les produits de consommation dans le monde entier et dont des effets sur la santé des femmes sont avérés, il est clair que des contrôles plus ambitieux, faciles et efficaces à appliquer, sont nécessaires. Cela pourrait inclure la restriction de l'utilisation de groupes de produits chimiques au lieu de l'approche chimique par produit chimique principalement utilisée aujourd'hui. Par exemple, il existe une nouvelle proposition dans l'UE visant à réglementer plus d'un millier de substances sensibilisantes pour la peau qui peuvent actuellement être présentes dans les textiles et les articles en cuir disponibles dans le commerce.* La documentation justificative fait référence

* <https://echa.europa.eu/restrictions-under-consideration/-/substance-rev/23405/term>

à plusieurs études sur ce groupe de substances où il a été démontré que les femmes sont souvent plus affectées par ces substances que les hommes.⁷⁴

Afin de mettre en œuvre ces mesures de protection, un autre aspect important est de s'assurer que les contrôles réglementaires imposent des méthodes de détection simples, comme l'utilisation d'outils de dépistage tels que la fluorescence aux rayons X au lieu d'autres approches de laboratoire plus compliquées telles que les limites migratoires. En outre, les réglementations sur les produits chimiques dangereux dont l'utilisation dans les produits de consommation est limitée dans certains pays et régions devraient inclure des interdictions d'exportation de ces produits contenant ces produits chimiques.

D'autres approches réglementaires souples ont été utilisées, notamment l'incitation des producteurs à remplacer les substances dangereuses dans les produits de consommation par des critères d'achat et des taxes sur les produits chimiques dangereux dans l'électronique et les textiles. Ces approches pourraient inclure des mesures visant spécifiquement les produits chimiques les plus dangereux pour les femmes.

Il existe déjà de nombreux outils volontaires en place aujourd'hui qui peuvent être utilisés par les consommateurs pour trouver des produits chimiques dangereux contenus dans les produits. Il s'agit notamment de programmes volontaires d'étiquetage écologique par des tiers, tels que le label écologique de l'UE*, le label GreenScreen certifié**, la certification Lead Safe Paint*** et le label OEKOTEX pour les textiles****. Il existe également une série d'outils permettant aux producteurs d'identifier les produits chimiques dangereux contenus dans leurs produits et de les remplacer par des alternatives plus sûres. Il s'agit par exemple du Marché ChemSec***** et du Healthy Building Network*****. Bien que les programmes d'étiquetage écologique ne comportent pas d'aspects liés au genre, les outils de ChemSec et du Healthy Building Network aident à identifier les produits chimiques perturbateurs endocriniens.

* <https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/eu-ecolabel-for-consumers.html>

** <https://www.greenscreenchemicals.org/>

*** www.lead safepaint.org/

**** <https://www.oeko-tex.com/en/>

***** <https://marketplace.chemsec.org/>

***** <https://healthybuilding.net/work>



LES SUBSTANCES DANGEREUSES DANS LE CYCLE DE VIE DES PRODUITS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES

Cette question a été portée à l'attention de l'ICCM2 en 2009, où le déversement de produits électriques et électroniques en fin de vie ou proches de la fin de vie dans les pays en développement a été reconnu comme une préoccupation mondiale. Bien que les déchets électroniques soient couverts par la Convention de Bâle, il a également été reconnu que des actions en amont sont nécessaires et que le déversement entraîne des mouvements transfrontaliers illégaux de composants dangereux de ces produits et qu'une approche plus large, basée sur le cycle de vie, était nécessaire.⁴² Les actions relatives aux substances dangereuses dans le cycle de vie des produits électriques et électroniques (SDCPEE) ont été élargies lors de l'ICCM3, où il a été décidé de continuer à travailler pour identifier, compiler et créer un ensemble international de ressources de meilleures pratiques sur des sujets dans ce domaine.⁷⁵

Cette nouvelle question de politique générale de la SAICM couvre la conception, la production et l'utilisation, ainsi que les aspects de fin de vie des produits chimiques dangereux contenus dans les produits électriques et électroniques. L'un des aspects de la fin de vie est la gestion des déchets électroniques. Les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) sont des produits d'équipements électriques et électroniques dont

le fonctionnement dépend soit du courant électrique, soit de champs électromagnétiques (c'est-à-dire qui ont une alimentation électrique ou une batterie), qui sont mis au rebut sans intention de réutilisation par leurs propriétaires.

Comme l'indique la résolution de l'ICCM, le secteur des déchets électroniques est également très préoccupant. Les déchets électroniques sont aujourd'hui le flux de déchets qui connaît la croissance la plus rapide au monde, avec une estimation de 48,5 millions de tonnes métriques en 2018. Les appareils personnels, tels que les ordinateurs, les écrans, les smartphones, les tablettes et les téléviseurs, représentent la moitié de tous les déchets électroniques, le reste étant constitué de gros appareils ménagers et d'équipements de chauffage et de refroidissement.

Les mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et autres, y compris les déchets électroniques, sont réglementés au niveau international par la Convention de Bâle. Il existe également des conventions et des accords régionaux qui prévoient des contrôles supplémentaires, comme la Convention de Waigaini qui interdit aux Parties des îles du Pacifique en développement d'importer tout déchet dangereux ou radioactif provenant de l'extérieur de la zone de la Convention, et la Convention de Bamako qui interdit l'importation de tout déchet dangereux en Afrique.⁷⁶ En outre, l'Amendement d'INTERDICTION à la Convention de Bâle est entré en vigueur en décembre 2019, interdisant l'exportation de déchets dangereux (y compris la plupart des déchets électroniques) de pays figurant à l'annexe VII de la Convention (OCDE, UE, Liechtenstein) vers des pays ne figurant pas à l'annexe VII, si l'un des pays exportateurs ou importateurs a ratifié l'amendement.⁷⁷ Certains pays et régions ont adopté des contrôles sur l'exportation de déchets, y compris les déchets électroniques, vers les pays en développement avant cela. La Convention de Waigaini interdit à l'Australie et à la Nouvelle-Zélande d'exporter des déchets dangereux ou radioactifs vers les îles du Forum du Pacifique sud*, et l'UE a interdit l'exportation de déchets électroniques vers les pays en développement.

Toutefois, de grandes quantités de déchets électroniques sont encore expédiées illégalement. On estime que 80 % de tous les déchets électroniques dans le monde finissent dans des décharges ou sont éliminés par des travailleurs informels dans de mauvaises conditions.⁷⁸ Seuls 20 % des déchets électroniques sont documentés pour être collectés et éliminés/recyclés dans des conditions sûres. Le reste fait l'objet d'un commerce illégal et du dumping.⁷⁹ Par exemple, un rapport de 2019 a estimé que 1,3 million de tonnes métriques de produits électroniques mis au rebut sont exportées de l'UE chaque année de manière non documentée.⁸⁰

* <https://www.forumsec.org/>



L'exposition et les effets sur la santé

Toute une série de produits chimiques dangereux sont utilisés dans la production des produits électroniques. Cela comprend les substances dangereuses contenues dans les produits électroniques eux-mêmes, comme les ignifugeants, les métaux toxiques que sont le mercure, le cadmium et le plomb, et divers produits chimiques dangereux contenus dans les plastiques, ainsi que les solvants organiques et autres produits chimiques dangereux utilisés pour produire et préparer les composants électroniques. Ces substances dangereuses sont cancérigènes, mutagènes, dangereuses pour l'environnement, sensibles pour la peau et les voies respiratoires, toxiques pour la reproduction et perturbatrice du système endocrinien.



Les effets différenciés de l'exposition selon le sexe

Une série d'études menées sur des travailleurs de différentes usines de fabrication des produits électroniques ont montré des effets différenciés selon le sexe aux États-Unis. Une enquête sur 32 000 décès de travailleurs chez IBM entre 1969 et 2001 a permis d'identifier plusieurs cancers spécifiques et d'autres causes de décès qui étaient significativement élevés. Les résultats ont montré des cas de cancer du cerveau, des reins et du pancréas, ainsi que des mélanomes, chez les hommes travaillant dans l'industrie manufacturière et que les femmes avaient un nombre plus élevé que prévu de décès dus au cancer du rein, au lymphome et à la leucémie (cancer du sang).⁸¹ Une autre étude sur la mortalité parmi les travailleurs de l'industrie automobile fabriquant des produits électroniques a montré un excès de mortalité parmi les femmes, ce qui pourrait indiquer que les femmes sont plus susceptibles que les hommes d'occuper des emplois non qualifiés ou non-salariés avec un potentiel d'exposition plus important aux processus de production.⁸² Un troisième exemple aux États-Unis est une étude qui a révélé que l'exposition aux solvants chez les femmes travaillant dans l'industrie électronique au cours du premier trimestre de la grossesse était significativement associée à un avortement spontané.⁸³

En République de Corée, une analyse des données épidémiologiques a révélé des preuves suggérant que les emplois de fabrication de semi-conducteurs présentaient des risques pour la reproduction chez les femmes, notamment des avortements spontanés, des malformations congénitales, et une fertilité réduite.⁸⁴ Un examen ultérieur des risques pour la reproduction chez les travailleuses de la microélectronique âgées de 20 à 39 ans a révélé un risque significativement plus élevé d'avortement spontané et d'aberration menstruelle.⁸⁵ Une étude portant sur des cas de leucémie et de lymphome non hodgkinien (LNH) de l'usine Giheung Samsung

signalée aux Supporters for Health and Rights of People in the Semiconductor Industry (SHARP), a révélé la présence de 17 travailleurs malades, dont 11 femmes – tous âgés de 30 ans ou moins.⁸⁶ Une étude visant à analyser le risque pour les travailleurs de l'industrie coréenne des puces a été finalisée par l'Agence gouvernementale Korea Workers Compensation & Welfare Service (KCOMWEL) en 2019. Elle a examiné les données d'environ 200 000 personnes qui ont travaillé dans des laboratoires de puces dans quatre sociétés, dont Samsung Electronics Co., Ltd. et SK Hynix entre 2007 et 2017. L'étude a conclu que les troubles sanguins étaient liés à l'exposition au lieu de travail et que les travailleuses étaient plus susceptibles de développer une leucémie que la population moyenne. En outre, plus de femmes que d'hommes âgés de 20 à 24 ans ont développé des troubles sanguins et étaient plus susceptibles d'être victimes d'un lymphome non hodgkinien.*

Il existe une multitude d'études vérifiant l'association étroite entre la manipulation des déchets électroniques et les effets néfastes sur la santé. Bon nombre de ces études montrent les impacts différenciés selon le sexe et beaucoup de types de produits chimiques dangereux que l'on trouve couramment dans les déchets électroniques affectent les fonctions reproductives et endocriniennes générales des femmes. Par exemple, une étude a montré que des effets tels que l'augmentation des avortements spontanés, des mortinaissances, des naissances prématurées, et la réduction du poids à la naissance et des longueurs de naissance sont régulièrement signalés. Les produits chimiques identifiés dans ces études comprenaient les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les diphényles éthers polybrominés, les biphényles polychlorés et les perfluoroalkyles.⁸⁷ En outre les femmes exposées à des produits chimiques contenus dans les déchets électroniques tels que les métaux lourds, les ignifugeants, les PCB et les phtalates peuvent souffrir d'anémie, de toxicité fœtale, d'effets hormonaux, d'irrégularités du cycle menstruel, d'endométriose, de troubles auto-immunitaires et de cancers du système reproducteur.⁸⁸

Le travail sur les déchets électroniques peut également être lié à des problèmes de fertilité. L'exposition au plomb et au mercure au cours du premier trimestre de la grossesse peut affecter le développement du fœtus, ce qui peut entraîner des problèmes potentiels de développement neurocomportemental, un faible poids à la naissance ou des avortements spontanés et des malformations congénitales.⁸⁹ La pollution de l'air ambiant, conséquence de la combustion des déchets électroniques dans les fosses à ciel ouvert, est également liée à une diminution de la fertilité.

* Le rapport de l'Agence n'est pas disponible en ligne, mais les informations en anglais sont publiées ici <https://stopsamsung.wordpress.com/2019/05/23/s-korean-govt-admits-relatedness-of-fatalities-and-illnesses-in-semiconductor-industry/>



Les jeunes femmes sont la principale main-d'œuvre de l'industrie électronique en Asie. Des études ont montré qu'elles présentent des risques plus élevés que la population générale d'avoir des impacts sanitaires, tels que les avortements spontanés et la leucémie.

Les dommages causés à la fonction reproductive après plusieurs années d'exposition à cette pollution sont irréversibles. Pour de nombreuses femmes, ces dommages se sont produits avant même qu'elles n'atteignent l'âge de la reproduction.⁹⁰



L'exposition différenciée selon le genre

Les femmes ont joué un rôle de premier plan dans la fabrication des produits électroniques dès le début du XX^e siècle, lorsque les industries de production de masse ont commencé à se développer. Au début du siècle, la main-d'œuvre était généralement composée d'hommes. Cependant, lorsque ces ouvriers d'usine sont partis servir dans les forces armées pendant la première guerre mondiale, les femmes ont été de plus en plus employées. Dans les années 1960, l'industrie électronique était le plus grand employeur de femmes aux États-Unis. La croissance mondiale de la production et de la consommation d'équipements électriques et électroniques a augmenté de manière exponentielle au cours des dernières décennies.⁹¹ Les produits chimiques sont utilisés à de nombreuses fins dans la production, par exemple comme ignifugeants dans les boîtiers électroniques et comme solvants organiques pour le nettoyage des composants, ce qui signifie que l'augmentation de la production entraîne inévitablement une augmentation de l'utilisation de produits chimiques.

Au cours des décennies suivantes, l'industrie électronique s'est installée en Amérique latine et en Asie, où elle s'est rapidement développée en utilisant des chaînes d'approvisionnement complexes avec de nombreux petits sous-traitants – dont beaucoup ont encore moins de capacité de gestion des produits chimiques que les grandes entreprises. En Asie, les jeunes femmes sont devenues la principale main-d'œuvre grâce à un effort ciblé des entreprises basé sur des stéréotypes physiques, des stéréotypes sociaux et des positions économiques.⁹² L'industrie a connu une croissance substantielle dans les pays asiatiques comme la Malaisie, Taïwan, la Corée, le Vietnam et bien d'autres.⁹²

Dans les années 1970, de nombreuses entreprises internationales ont commencé à fabriquer des produits électroniques à Taïwan. Des jeunes femmes ont rejoint l'industrie et ont ensuite souffert de maladies professionnelles. Dans les années 1990, les organismes de réglementation ont découvert que la RCA avait pollué les eaux souterraines avec du trichloroéthylène, du perchloroéthylène et d'autres produits chimiques toxiques. Des études menées auprès d'anciens travailleurs et de résidents de la communauté ont révélé un risque accru de cancer du foie et une augmentation du cancer du sein.⁹³

La question des femmes dans l'électronique est un sujet de préoccupation permanent en raison de l'utilisation importante de produits chimiques et de la forte proportion de travailleuses. Au Vietnam, l'industrie électronique s'élevait à près de 13 milliards USD et a connu un taux de croissance de 41 % entre 2006 et 2016. En 2016, l'industrie employait 634 440 personnes, dont environ 70 % de femmes. Plus de 85 % de ces travailleurs avaient moins de 35 ans.⁹⁴

Les déchets électroniques contiennent souvent des produits chimiques dangereux qui peuvent avoir un impact négatif sur la santé et s'accumulent dans l'environnement. Dans de nombreux pays, les femmes et les enfants jouent un rôle dominant et sont potentiellement exposés aux produits chimiques contenus dans les produits et à ceux qui sont libérés lors de la combustion et du démontage des déchets électroniques. Dans certains pays, les tâches incluses dans le travail sont séparées par sexe: les hommes collectent les déchets tandis que les femmes et les enfants effectuent le traitement manuel et sont donc plus exposés aux produits chimiques dangereux contenus dans les déchets. Le travail comprend le brulage des câbles, les bains acides, l'ouverture des équipements et le démontage des composants soudés. Ce type de travail est généralement effectué par des travailleurs sur des sites temporaires, des résidences, des ateliers rudiments, et dans des espaces publics ouverts et entraîne diverses expositions aux produits chimiques toxiques. Il s'agit notamment des biphényles polychlorés (PCB) et d'autres polluants organiques persistants

présents dans les fluides, les lubrifiants et les liquides de refroidissement, ainsi que du chlorure de polyvinyle, des dioxines, des furanes, des ignifugeants bromés et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) provenant de la combustion des câbles.⁹⁵



Les défis et recommandations

Comme indiqué dans la décision d'adopter le SDCPEE comme une nouvelle question de politique générale, une action en amont et en aval est nécessaire. Une action globale de plus en plus demandée consiste à réduire la quantité de nouveaux produits électroniques en augmentant leur durée de vie, par exemple en augmentant la capacité de réparation et de remplacement des pièces de l'équipement. La réduction du volume de production des produits électroniques permettrait également de diminuer les quantités de produits chimiques manipulés et ajoutés aux produits électroniques. Cela profiterait aux femmes, en particulier celles qui sont engagées dans la production des produits électroniques et la manipulation des déchets électroniques.

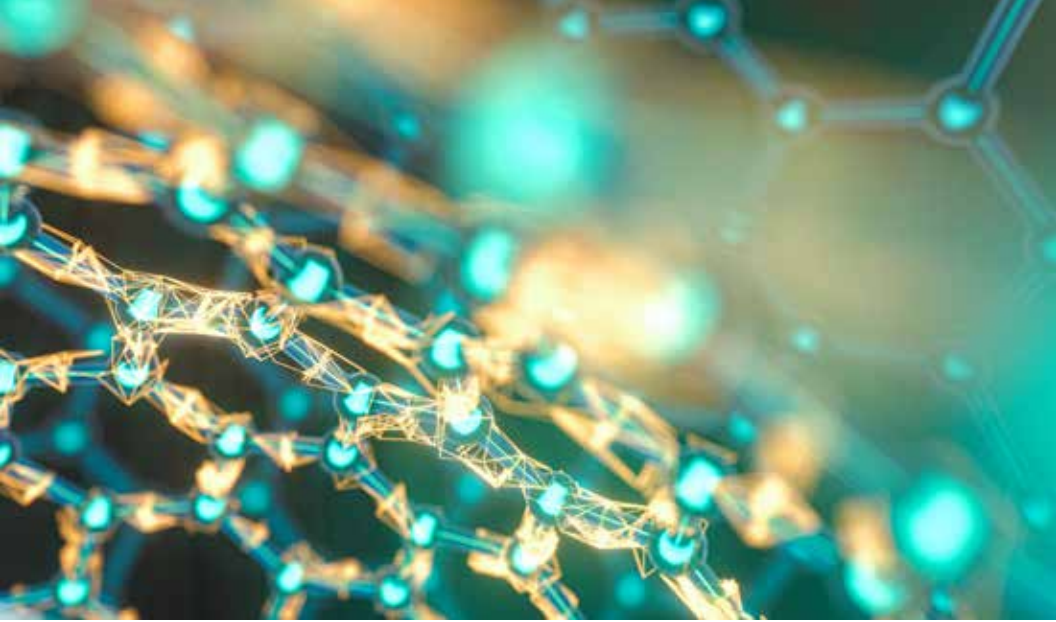
Malgré l'importante main-d'œuvre féminine que cette grande industrie emploie, les informations actuelles sur son exposition professionnelle et/ou son impact environnemental font généralement défaut. Pour résoudre ce problème, plusieurs mesures doivent être prises conjointement. La première étape consiste à identifier les risques professionnels tels que l'exposition à des produits chimiques dangereux et à évaluer les risques spécifiques au sexe et au genre. Tout risque non atténué doit être traité et géré au moyen d'équipements de protection individuelle appropriés pour les travailleurs, y compris une formation visant à assurer une utilisation correcte. En outre, il est important que les travailleurs soient informés des produits chimiques qu'ils manipulent et des risques qu'ils présentent, et qu'ils soient également formés à la manipulation sûre des produits chimiques.

Si ce n'est déjà fait, des réglementations doivent être adoptées pour protéger les travailleurs contre l'exposition professionnelle à des produits chimiques dangereux, en accordant la priorité aux produits chimiques particulièrement dangereux pour les femmes. Les nouvelles réglementations pourraient utiliser des listes déjà existantes identifiant les produits chimiques dont l'utilisation est interdite dans l'électronique, comme les produits chimiques énumérés dans la directive de l'UE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses (RSD). Le développement de produits pourrait être amélioré en incluant une analyse des préoccupations potentielles différenciées selon le sexe, telles que l'impact

des produits chimiques particulièrement dangereux pour les femmes, y compris la précaution lors de l'examen des produits chimiques pour lesquels il existe des avertissements précoces sur les dangers. L'innovation et la mise en œuvre de nouvelles technologies plus sûres devraient être encouragées. En promouvant des limites de protection de la santé en matière de contamination chimique autorisée des déchets électroniques qui tiennent compte de la vulnérabilité des femmes, les femmes qui manipulent ces déchets en tireraient profit.

L'un des défis liés à la gestion rationnelle des déchets de produits électroniques est que leur contenu chimique est inconnu. Cela contribue aux risques pour la santé des femmes engagées dans la manipulation des déchets électroniques. Les outils visant à promouvoir la transparence et à soutenir la manipulation sûre des produits électroniques en fin de vie comprennent des systèmes de suivi des produits chimiques ajoutés au cours du processus de production et un étiquetage approprié pour une manipulation sûre, y compris des avertissements sur le contenu chimique particulièrement dangereux pour les femmes. Un modèle sur lequel s'appuyer pourrait être le Système international de données sur les matériaux (SIDM) utilisé pour enregistrer tous les matériaux (et leur contenu chimique) présents dans les produits automobiles finis tout au long du processus de fabrication.

Comme décrit ci-dessus, une grande partie de tous les déchets électroniques sont expédiés illégalement et éliminés par des travailleurs informels qui sont souvent des femmes dans de mauvaises conditions. Par conséquent, une surveillance et une application plus étroites des contrôles réglementaires internationaux, régionaux et nationaux permettraient de protéger les femmes en réduisant la quantité de déchets électroniques entrant dans les pays ayant une faible capacité de les traiter de manière sûre. En outre, le principe de la responsabilité élargie des producteurs pourrait être mis en œuvre et utilisé de manière à permettre aux importateurs et aux producteurs locaux de donner aux femmes les moyens de manipuler les déchets en toute sécurité et de jouer un rôle efficace dans la gestion des déchets électroniques. Cela inclut la fourniture d'équipements de protection individuelle, la sensibilisation aux risques accrus que présentent certains produits chimiques pour les femmes et la formation à la manipulation sûre. Toutes ces mesures permettraient d'améliorer les conditions de travail de nombreuses femmes travaillant dans le secteur des déchets électroniques.



LES NANOTECHNOLOGIE ET LES NANOMATÉRIAUX MANUFACTURES

La question des nanotechnologies et des nanomatériaux ont été adoptée en tant que nouvelle question de politique générale lors de la deuxième Conférence internationale sur la gestion de déchets (ICCM2) en 2009, où il a été noté qu'elle présentait des risques pour l'environnement et la santé et justifiait donc une approche de précaution.⁴² Lors de l'ICCM3 en 2012, un large éventail d'activités a été ajouté au Plan d'action mondial qui comprenant, par exemple, des directives techniques et des normes harmonisées, des actions de sensibilisation et des approches visant à protéger les travailleurs, le public et l'environnement des dommages potentiels liés aux nanomatériaux manufacturés.⁷⁵

L'OCDE a créé son Groupe de travail sur les nanomatériaux manufacturés* en 2006, qui s'est concentré sur les implications des nanomatériaux manufacturés pour la santé humaine et la sécurité environnementale, principalement dans le secteur des produits chimiques. L'objectif est d'aider les pays à évaluer les aspects de sécurité des nanomatériaux manufacturés et de promouvoir la coopération internationale sur la sécurité des nanomatériaux manufacturés pour la santé humaine et l'environnement. Il a depuis publié une série de rapports sur des domaines tels que les dan-

* <https://www.safenano.org/knowledgebase/standards/working-party-on-manufactured-nanomaterials/>

gers de certaines nanoparticules, des conseils sur les méthodes d'essai et des avis d'experts sur toute une série d'aspects liés aux nanoparticules.*

Aucune définition des nanomatériaux n'a été incluse dans les décisions de l'ICCM, mais l'ISO/TS 80004 les définit comme un « *matériau ayant une dimension externe à l'échelle nanométrique ou ayant une structure interne ou une structure de surface à l'échelle nanométrique* », c'est-à-dire une taille comprise entre 1 nm et 100 nm. En comparaison, le diamètre approximatif de l'hélice de l'ADN est de 2 nm, celui d'un petit virus de 30 nm et celui d'un globule rouge d'environ 9 000 nm.

Il convient de noter que cette question englobe aussi bien les objets de taille nanométrique que des matériaux nanostructurés, qui présentent des structures internes ou de surface à l'échelle nanométrique. Comme il s'agit d'une définition de la taille, les nanoparticules n'appartiennent à aucun groupe spécifique de produits chimiques. Cependant, elles peuvent être divisées davantage en fonction de leur composition, comme les nanoparticules solides (c'est-à-dire les métaux), les nanoparticules à base de carbone et les nanoparticules à base de polymères. Certains nanomatériaux bien connus sont les nanoparticules de dioxyde de titane, les nanoparticules d'argent, les nanotubes de carbone et les nanoplastiques.



L'exposition et les effets sur la santé

Les effets des nanomatériaux peuvent être observés à différents niveaux de l'organisation biologique après exposition. Il a été démontré qu'ils catalysent la formation d'espèces réactives de l'oxygène, certains peuvent se lier à des groupes fonctionnels sur les protéines et d'autres macromolécules, ils peuvent perturber l'intégrité de la membrane cellulaire et provoquer des inflammations locales.⁹⁶ Cependant, lorsque l'on considère les effets spécifiques sur la santé d'un certain nanomatériau, il est important de prendre en compte ses propriétés spécifiques puisque les nanomatériaux peuvent différer, par exemple en terme de taille, de forme, de surface, de composition chimique et de solubilité.

Les nanomatériaux pénètrent généralement dans le corps humain par inhalation, ingestion et absorption par la peau. Les petites nanoparticules (1-10 nm) peuvent ensuite pénétrer dans pratiquement tous les types de cellules. Une fois dans la cellule, il a été démontré qu'elles causent des dommages aux mitochondries, qui sont vitales pour le fonctionnement normal des cellules. Elles peuvent également avoir la capacité d'interagir

* <http://www.oecd.org/env/ehs/nanosafety/publications-series-safety-manufactured-nanomaterials.htm>

avec le noyau de la cellule. Les nanomatériaux qui restent dans la circulation sanguine peuvent pénétrer dans des organes comme le foie, les reins, le cœur ou la rate où ils peuvent provoquer des maladies. Les nanoparticules inhalées peuvent causer des dommages et des maladies aux poumons et peuvent même être capables de migrer du nez vers le cerveau par l'intermédiaire du tractus olfactif.⁹⁷ Les effets sur la santé liés à l'exposition aux nanoparticules comprennent des effets sur tous les principaux organes, tels que la fibrose pulmonaire, les lésions hépatiques et la néphrotoxicité.⁹⁸

En raison de leur capacité à pénétrer dans les cellules et les organes, un nouveau domaine d'utilisation des nanoparticules est en cours de développement en médecine, appelé nanomédecine. Les domaines en cours d'évaluation et de développement sont l'utilisation pour le diagnostic, le suivi, le contrôle, la prévention et le traitement des maladies. Les utilisations actuelles comprennent le traitement de certains types de cancer, le traitement antifongique et le traitement de carence en fer.⁹⁹

Si les substances de taille nanométrique sont utilisées à des fins médicales, l'utilisation et l'exposition les plus répandues se font par la production, l'utilisation et l'élimination de biens de consommation et dans les aliments et les emballages alimentaires. Parmi les additifs alimentaires portant un numéro d'enregistrement, on peut citer l'argent (E174), le dioxyde de titane (E 171) et le dioxyde de silicium (E 551). Avec l'expansion rapide des nanotechnologies, un grand nombre de produits quotidiens sur le marché aujourd'hui contiennent maintenant des nanomatériaux tels que des équipements sportifs, des jouets, des tissus, des textiles et des vêtements, des plastiques, des produits électroniques, des produits cosmétiques et de soins personnels, des encres de tatouage et de la peinture.*

L'une des premières préoccupations à étudier a été les nanotubes de carbone (NTC), c'est-à-dire les feuilles de graphène roulées en cylindres, qui sont utilisées dans une grande variété d'applications pour réduire leur poids et améliorer la résistance à l'eau et à l'usure comme les textiles, les plastiques et les produits ménagers. Ces tubes peuvent être à paroi simple, double ou multiple selon le nombre de couches de graphène qui composent le nanotube. Comme des preuves sont apparues sur les effets principalement chez les rongeurs, le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a conclu qu'un groupe de nanotubes de carbone à parois multiples (type MWCNT-7) est « potentiellement cancérigène pour l'homme ». Bien qu'il n'y ait pas suffisamment de preuves disponibles pour tirer une conclusion pour d'autres types de nanotubes de carbone et leurs effets, les résultats d'études sur les rongeurs ont indiqué la génotox-

* <https://euon.echa.europa.eu/what-kind-of-products-contain-nanomaterials>



Les nanomatériaux sont utilisés dans une grande variété de produits de consommation courante, y compris les textiles, les cosmétiques, les produits de soins personnels et les encres de tatouage.

icité, l'inflammation pulmonaire, la formation de granulomes et la fibrose à la suite d'une exposition à des nanotubes à simples, doubles et multi parois.¹⁰⁰ De plus, le dioxyde de titane a récemment été classé dans l'UE comme un agent cancérigène présumé (cat 2.) par inhalation. D'autres effets des nanoparticules spécifiques au sexe sont décrits dans la section suivante.

Cette NQPG de la SAICM est principalement axée sur les nanomatériaux manufacturés, c'est-à-dire les matériaux qui sont intentionnellement fabriqués à des fins spécifiques. Toutefois, bien qu'elles ne soient pas spécifiquement traitées dans le cadre de la SAICM, les nanoparticules sont également produites involontairement dans des processus de combustion qui entraînent la pollution atmosphérique et les maladies qui en résultent. Il s'agit notamment du stress oxydatif, de l'inflammation et du cancer des poumons.¹⁰¹



Les effets différenciés de l'exposition selon le sexe

La plupart des études de toxicité ont été menées sur des animaux, tels que des rongeurs, et indiquent des réponses spécifiques au sexe à l'exposition. Il a été démontré que les

tubes de nanocarbones nuisent à la reproduction féminine, traversent le placenta et provoquent la létalité de l'embryon, des fausses couches précoces et des malformations fœtales chez les souris femelles.¹⁰²

Les nanoparticules de dioxyde de titane peuvent provoquer un dysfonctionnement des ovaires, affecter les gènes régulant la réponse immunitaire, perturber l'équilibre normal des hormones sexuelles et diminuer la fertilité. En outre, de nombreuses nanoparticules peuvent traverser le placenta où elles peuvent provoquer une altération du développement des organes internes et de la morphologie ainsi que des défauts dans le système reproducteur et nerveux de la progéniture.¹⁰³ Il a également été démontré que les nanoparticules de dioxyde de titane exerçaient une toxicité hépatique plus élevée chez les rats femelles que chez les mâles, ce qui indique une réponse différenciée selon le sexe.¹⁰⁴



L'exposition différenciée selon le genre

Comme dans beaucoup d'autres NQPG, les préoccupations liées au genre dans le domaine des nanomatériaux concernent l'ensemble du cycle de vie de la fabrication, de l'utilisation des produits et de déchets. Les nanomatériaux sont utilisés dans une grande variété d'applications industrielles et de consommation allant des produits cosmétiques, au crème solaire, en passant par des équipements sportifs, des matériaux en polymères et en caoutchouc, les textiles, les produits électroniques et les matériaux de construction. Le nombre de personnes travaillant dans le domaine des nanotechnologies n'est pas bien connu, mais on estimait en 2013 qu'il y avait 400 000 travailleurs dans le monde et que les prévisions pour 2020 étaient une augmentation à 6 millions de travailleurs.* Les travailleurs sont les plus exposés aux nanomatériaux, notamment par la manipulation, le nettoyage, l'entretien et le traitement des déchets.¹⁰⁵ En raison de la grande utilisation des nanoparticules et des nanomatériaux, le nombre de travailleuses n'est pas connu. Un cas d'exposition professionnelle impliquant des femmes a été signalé en Chine en 2009, où sept femmes travaillant dans le même département dans une imprimerie ont été diagnostiquées avec une fibrose pulmonaire grave. Une enquête plus approfondie a révélé la présence des nanoparticules de polyacrylate dans la pâte usagée et les particules de poussière du lieu de travail non ventilé. Des traces de nanoparticules de polyacrylate ont également été trouvées dans le système respiratoire inférieur, le liquide thoracique et les biopsies pulmonaires de ces femmes. Des nanoparticules ont également été trouvées logées dans les cellules épithéliales et mésothéliales pulmonaires du fluide thoracique. Deux de ces femmes sont décédées (âgées de 19 et 29 ans).¹⁰⁶

* <https://blogs.cdc.gov/niosh-science-blog/2013/12/09/nano-exp/>

Les nanoparticules telles que le dioxyde de titane sont largement présentes dans les produits utilisés par les femmes, notamment les additifs alimentaires, les produits cosmétiques et de nombreux produits de consommation. Il existe certaines exigences d'étiquetage pour les produits cosmétiques et les aliments en ce qui concernent les nanomatériaux, mais dans la plupart des produits, dans la majeure partie du monde, les consommateurs n'ont aucun moyen de savoir si les produits qu'ils utilisent contiennent des nanoparticules.



Les défis et recommandations

On ignore encore beaucoup de choses sur le groupe diversifié des nanoparticules et leur impact sur la santé humaine, y compris sur les femmes. Toutefois, les études scientifiques indiquent que les effets dépendent du sexe et entraînent, par exemple, une baisse du taux de reproduction. Il est donc important de donner la priorité à la recherche sur cette question afin de comprendre le danger pour les femmes et d'identifier les mesures appropriées pour prévenir l'exposition. Les nanoparticules sont largement utilisées dans les produits conçus pour les femmes et le domaine des nanotechnologies connaît une croissance rapide. Ce développement est susceptible de dépasser la vitesse de production de données sanitaires solides et d'adoption de contrôles réglementaires dans de nombreux cas. Par conséquent, une première mesure de précaution pour protéger la santé des femmes serait de commencer à exiger l'étiquetage des produits contenant des nanoparticules qui sont utilisés principalement par les femmes. Cela permettra aux consommatrices de choisir des produits avec ou sans nanomatériaux. Ce type d'étiquetage est actuellement adopté pour les produits cosmétiques dans l'UE, où les produits contenant des nanomatériaux doivent mentionner le nom du matériau suivi de la mention « nano » dans la liste des ingrédients.¹⁰⁷

Il est également important de faire des efforts pour étudier les impacts de la nanotechnologie sur les travailleuses et de mettre en place des mesures de protection appropriées. Celles-ci pourraient inclure l'évaluation des procédés et des matériaux à haut risque et l'utilisation d'équipements de protection appropriés conçu pour capturer les nanoparticules, associés à des formations sur la manipulation sûre.

La manipulation des déchets est également une source d'exposition pour les femmes. Bien qu'il y ait un grand manque d'informations concernant l'impact des nanoparticules sur les femmes dû à la manipulation des déchets, plusieurs approches de protection pourraient être mises en place sur la base du principe de précautions. Une mesure clé consisterait



Par mesure de précaution et pour permettre aux consommateurs de choisir, les produits contenant des nanomatériaux devraient être étiquetés. Cette mesure est déjà en vigueur dans l'UE pour les produits cosmétiques.

à permettre une identification facile des déchets contenant des nanomatériaux grâce à l'étiquetage ou à d'autres systèmes d'information afin de permettre aux femmes travaillant dans le secteur des déchets d'utiliser des équipements de protection et d'autres mesures pour protéger leur santé. Il existe également un besoin immédiat d'étudier le danger que représente l'exposition aux nanomatériaux pour les travailleuses, en particulier pendant la grossesse.

Des directives sur l'étiquetage volontaire des produits de consommation contenant des nanomatériaux manufacturés ont été élaborées en 2013. Bien qu'elles s'adressent principalement aux fabricants, aux détaillants, à l'industrie de l'emballage et aux responsables du marketing, elles pourraient également être utilisées par les entreprises pour informer les utilisateurs et les responsables du traitement des déchets. Ces directives comprennent l'ajout du mot « nano » sur l'étiquette du produit pour permettre aux consommateurs de prendre des décisions d'achat en connaissance de cause.*

* <https://www.iso.org/standard/54315.html>



LES PRODUITS CHIMIQUES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

Les produits chimiques perturbateurs endocriniens (PE) ont été adoptés en tant que nouvelle question de politique générale lors de la troisième Conférence internationale sur la gestion des produits chimiques (ICCM3) en 2012, où les gouvernements ont reconnu les effets négatifs potentiels des perturbateurs endocriniens sur la santé humaine et l'environnement, ainsi que la nécessité de protéger les êtres humains, les écosystèmes et leurs éléments constitutifs particulièrement vulnérables. Plusieurs représentants des gouvernements ont également conclu qu'il était nécessaire d'appliquer le principe de précaution, le principe du droit de savoir et le principe de non-agression dans le traitement des produits chimiques perturbateurs endocriniens et que l'action mondiale doit avoir pour base la responsabilité des producteurs et le principe de substitution pour s'assurer que les produits chimiques soient progressivement remplacés par des alternatives plus sûres.⁷⁵

La décision de l'ICCM ne donne pas de définition des PE. Toutefois, l'évaluation mondiale de l'état de la science des perturbateurs endocriniens publiée en 2002 par l'OMS dans le cadre du Programme international sur la sécurité chimique fournit la définition suivante qui a également été adoptée par l'OCDE et l'UE:

« ... une substance ou un mélange exogène qui modifie la ou les fonctions du système endocrinien et provoque par conséquent des effets néfastes sur la santé d'un organisme intact, ou de sa progéniture, ou de (sous-)populations. Un perturbateur endocrinien

potentiel est une substance ou un mélange exogène qui possède des propriétés susceptibles d'entraîner une perturbation endocrinienne dans un organisme intact, ou ses progénitures, ou des (sous-) populations. »¹⁰⁸

La perturbation endocrinienne est causée par un large éventail de produits chimiques utilisés dans une multitude d'applications. Cela signifie que la plupart des autres NQPG comprennent des produits chimiques dangereux qui sont des PE, ainsi que les produits chimiques relevant des Conventions de Minamata, de Stockholm, de Bâle et de Rotterdam.



L'exposition et les effets sur la santé

De nombreux produits chimiques peuvent avoir des effets sur le système endocrinien. Chez l'homme, cela inclut l'hypothalamus, l'hypophyse à la base du cerveau, la glande thyroïde dans le cou, les glandes surrénales dans l'abdomen à côté des reins, les gonades et certaines parties du pancréas. Pendant la grossesse, l'interface entre la mère et le fœtus (appelée unité feto-placentaire) est un site important de production et de sécrétion de protéines et d'hormones stéroïdiennes. Ces hormones sont cruciales pour éviter les complications et les effets indésirables pendant la grossesse.¹⁰⁹

TABLEAU 1 : QUELQUES EXEMPLES DE PRODUITS CHIMIQUES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

Catégorie/Utilisation	Exemple de PE
Antibactériens	Triclosan
Biocides	Tributyltine (TBT)
Produits pour enfants	Phtalate de diéthyle (PDE)
Électronique et matériaux de construction	Ignifugeants bromés, PCB, paraffines chlorées
Matériaux en contact avec les aliments	Benzophénones, Bisphénol A
Produits de soins personnels	Paraben
Tuyaux médicaux	Phtalate de diéthyle (DEP)
Pesticides	Sulfuramide
Textiles, vêtements	Produits chimiques perfluorés, 4-Nonylphénol

Source : rapport de synthèse I : Compilation des listes des produits chimiques reconnus comme produits chimiques perturbateurs endocriniens (PE) ou suggérés comme PE potentiels, préparé par le Groupe international d'experts sur la pollution chimique (GIEC), 2016.
<http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/12218>

Les hormones sont également sécrétées par de nombreux autres organes en tant que fonction secondaire, comme le cœur, la graisse corporelle, les muscles, le foie, les intestins et les reins.²² Certaines glandes endocrines ont également des fonctions non endocriniennes, comme le pancréas, qui produit à la fois des enzymes digestives qui ne font pas partie du système endocrinien et de l'insuline, qui est une hormone.

Les femmes et les hommes partagent les mêmes hormones, mais à des niveaux différents et avec des différences dans la manière dont elles affectent l'organisme. Les hormones sexuelles telles que la testostérone et l'œstrogène, qui sont fondamentales pour, par exemple, les différences entre les sexes et les fonctions de reproduction sont présentes chez les hommes et les femmes, mais à des niveaux différents. Il existe également d'autres différences entre les sexes liées au système endocrinien et à sa réaction. Par exemple, les troubles thyroïdiens sont plus fréquents chez les femmes que chez les hommes. Un autre exemple est que si le diabète de type 1 est aussi fréquent chez les hommes que chez les femmes, la maladie augmente les risques cardiovasculaires chez les femmes plus que chez les hommes.¹¹⁰

La régulation du système endocrinien est cruciale pour les processus biologiques et les fonctions physiologiques tout au long de la vie d'un individu. Bien que le système endocrinien soit très adaptatif, les produits chimiques qui perturbent la signalisation endocrinienne au-delà des limites de la réponse adaptative peuvent avoir de graves conséquences. Par exemple, les perturbations des niveaux d'hormones thyroïdiennes du fœtus peuvent avoir des effets critiques sur le développement et le fonctionnement du cerveau. Pendant les périodes critiques de développement où les organismes sont très sensibles, même une légère perturbation endocrinienne peut entraîner la stérilité, des troubles de la croissance, des troubles du sommeil et une prise de poids. Il est donc essentiel que les hormones endocriniennes soient libérées au bon moment et dans les bonnes concentrations, et que les glandes endocriniennes puissent ajuster cela en réponse à un environnement changeant pour permettre une vie saine.

Les produits chimiques perturbateurs endocriniens se trouvent dans une grande variété de produits de consommation. Par exemple, les mesures des perturbateurs endocriniens dans 213 produits de consommation ont révélé la présence des phtalates dans un protège-oreiller en vinyle, des couches, du nettoyeur pour baignoire et carrelage, du liquide vaisselle, de l'eau de Javel, du détachant, du désinfectant pour les mains, du savon pour les mains, du savon en barre, de la lotion pour le corps, du shampooing, de l'après-shampooing, de la crème à raser, de la lotion pour le visage, des mouchoirs en papier, du déodorant, du fond de teint, du rouge à



De nombreux produits de consommation contiennent des phtalates, des alkylphénols, des parabènes et d'autres PE, qui menacent la santé, en particulier celles des femmes enceintes, sans étiquetage suffisant sur les risques.

lèvres, du baume pour les lèvres, du rideau de douche, du nettoyeur intérieur pour voiture, du déodorant pour voiture, des draps de séchage, des vernis/cires, de la laque pour cheveux, du parfum, du gel douche et des vernis à ongles. Les alkylphénols ont été trouvés dans un protège-oreiller en vinyle, des couches, un nettoyeur de surface, un nettoyeur pour tubes et carreaux, de l'eau de javel, une lotion corporelle, des nettoyeurs pour verre et sols, un détergent pour le linge, un savon en barre, un shampooing, une crème à raser, une lotion pour le visage, un dentifrice, un baume pour les lèvres, un fond de teint, un rouge à lèvres et un mascara. Des parabènes ont été trouvés dans du savon à main, de la lotion de corps, du shampooing, de l'après-shampooing, de la crème de rasage, de la lotion de visage, du nettoyeur pour le visage, du fond de teint, du rouge à lèvres, du mascara, de la laque pour cheveux, et de la crème solaire.¹¹¹

Au Danemark, une enquête menée en 2012 a révélé que les femmes enceintes pourraient être exposées à des perturbateurs endocriniens. Huit groupes de produits de consommation ont été sélectionnés au moyen d'une analyse de l'utilisation des produits par le groupe cible, y compris par exemple la crème pour la peau des femmes enceintes, les housses de téléphones portables et les baskets. Tout d'abord, une évaluation qualita-

tive des perturbateurs endocriniens potentiels contenus dans les produits a été réalisée sur la base du matériau du produit. Dans un deuxième temps, une sélection de produits des huit groupes a été analysée pour évaluer la teneur de certains PE du produit, en trouvant par exemple des phtalates, du bisphénol A et de l'octaméthylcyclotetrasiloxane (D4). Une évaluation des dangers a été faite pour les PE détectés et une évaluation des risques a été réalisée sur la base de divers scénarios d'exposition pour les femmes enceintes, y compris les risques dus aux effets combinés des substances. Le résultat de l'évaluation des risques a révélé qu'il pourrait y avoir un risque accru d'effets perturbateurs du système endocrinien chez les femmes en raison de la présence de PE dans de nombreux types de produits de consommation utilisés quotidiennement par les femmes enceintes.¹¹²

Comme pour les autres NQPG, les données relatives aux pays en développement et des pays en transition sont plus rares que celles de l'UE, par exemple. Cependant, les preuves émergent de toutes les régions du monde concernant l'utilisation généralisée et la détection des produits chimiques perturbateurs endocriniens. La première Conférence africaine sur les effets des perturbateurs endocriniens sur la santé a souligné la nécessité urgente de s'attaquer aux PE en Afrique: Défis et opportunités pour l'Afrique en 2017. Les experts scientifiques participant à la réunion ont mis en évidence les défis à relever en Afrique, dont l'urbanisation et le développement économique croissants entraînent une utilisation accrue des produits chimiques. Ils ont noté que dans les pays africains, comme dans de nombreux autres pays en développement, la majeure partie de la contamination humaine et environnementale est due à l'utilisation et l'élimination de ces produits et non à leur fabrication. Par exemple, l'agriculture est le secteur économique le plus important dans de nombreux pays et de nombreux pesticides sont des PE. On constate également une utilisation accrue de divers produits de soins personnels et d'autres produits de consommation qui contiennent des PE.¹¹³ Un rapport récent de l'Inde qui passe en revue les études disponibles sur la situation du pays a mis en évidence une série de PE tels que le bisphénol A (BPA), le triclosan, les phtalates et les parabènes détectés dans les produits de consommation et l'environnement dans différentes parties du pays.¹¹⁴



Les effets différenciés de l'exposition selon le sexe

Les produits chimiques perturbateurs endocriniens ont un impact sur les deux sexes, mais l'exposition aux mêmes produits chimiques peut avoir des effets différents chez les hommes et les femmes. Les produits chimiques perturbateurs endocriniens peuvent par exemple avoir des effets néfastes sur

l'axe hypothalamo-hypophysio-ovarien féminin qui régule les hormones de reproduction et les tissus reproducteurs féminins. Cela peut à son tour entraîner des troubles de la reproduction tels que la puberté précoce, l'infertilité, la cyclicité anormale, la défaillance ovarienne/ménopause prématurée, l'endométriose, les fibromes, et les issues de grossesse défavorables.¹¹⁵ Il existe un lien étroit entre les pesticides et les taux de cancer du sein chez les femmes, et près de 100 pesticides ont été identifiés comme pouvant contribuer à augmenter le risque de cancer du sein. Parmi ceux-ci, 63 % ont montrés des effets oestrogéniques dans des études de laboratoire.¹²

Une période de développement critique de la sensibilité se situe pendant la grossesse, lorsqu'une série de processus séquentiels se déroulent dans l'embryon et le fœtus en développement. L'exposition aux PE pendant cette période peut entraîner des résultats négatifs à la naissance et des effets sur le développement, conduisant dans certains cas à des impacts irréversibles tout au long de la vie. Par exemple, les effets perturbateurs des hormones pendant les premiers stades du développement du fœtus comprennent des impacts sur le développement du système nerveux central, du squelette et du système reproductif.

Des preuves de plus en plus nombreuses indiquent que l'augmentation mondiale du taux de maladies non transmissibles, y compris les maladies et les affections liées au système endocrinien, telles que les naissances prématurées et le faible poids à la naissance, ou l'apparition précoce du développement des seins, est due à une exposition aux produits chimiques.¹¹⁶

Parmi les autres effets de l'exposition aux PE oestrogéniques sur les femmes, on peut citer la croissance des fibromes dans l'utérus, le dysfonctionnement ovarien, et la réduction de la fertilité. Le bisphénol A – l'élément de base des plastiques en polycarbonate – est lié à la diminution de la qualité et de la viabilité des ovules chez les femmes cherchant un traitement de la fertilité.⁴⁷ Dans l'UE, une estimation prudente des coûts des troubles de la reproduction féminine imputables aux PE est de près de 1,5 milliard d'euros par an, principalement en raison des fibromes et de l'endométriose.¹¹⁷

L'exposition aux PE étant très répandue, les femmes enceintes sont fréquemment exposées à plusieurs PE en même temps. Par exemple, une étude suédoise analysant des échantillons d'urine et de sérum de plus de 2 300 femmes enceintes a trouvé 41 cas de PE suspectés au-dessus du niveau de détection dans la majorité des échantillons.¹¹⁸ Une étude menée aux États-Unis a analysé des échantillons d'urine prélevés au premier trimestre chez 56 femmes et a révélé qu'elles étaient en général exposées à une moyenne de 30 PE sur les 41 possibles qui ont été incluses dans

l'analyse. Ces expositions multiples peuvent entraîner des effets de mélange chez les femmes et avoir un impact sur la grossesse. Cette dernière étude a trouvé des indications que le mélange des PE avait des effets différents sur l'inflammation maternelle que l'exposition aux PE individuels.¹¹⁹



L'exposition différenciée selon le genre

Comme pour les autres NQPG, les aspects liés au sexe de l'exposition aux PE concernent la profession, les produits de consommation, la gestion des déchets, l'éducation et le statut socio-économique. Comme il existe une gamme très diversifiée de produits chimiques ayant des propriétés perturbatrices du système endocrinien, il existe également un large éventail d'expositions. Pour les femmes, les expositions professionnelles comprennent par exemple l'agriculture, les installations de fabrication et les emplois de services. Une étude de cas a montré que les femmes occupant des emplois potentiellement très exposés aux substances carcinogènes et aux PE présentent un risque élevé de cancer du sein. Ces emplois comprenaient l'agriculture, la fabrication de plastiques automobiles, la mise en conserve de produits alimentaires et la métallurgie, le risque de cancer du sein préménopausique étant le plus élevé pour les plastiques automobiles et la mise en conserve de produits alimentaires.¹²⁰

Comme nous le verrons plus loin, les femmes constituent une grande partie de la main-d'œuvre agricole et sont fortement exposées aux pesticides. Les pesticides largement utilisés tels que l'atrazine, le 2,4-D, le chlorpyrifos et le glyphosate sont considérés comme des PE au même titre que les agents de lutte anti vectorielle tels que le DDT.⁴⁷ Un autre exemple est celui de la fabrication des plastiques où de nombreux PE sont utilisés. Au Canada, l'industrie des plastiques compte la plus forte proportion de femmes, soit 37 %, et aux États-Unis, près de 30 % des travailleurs de cette industrie sont des femmes. Des études ont fait état d'un risque accru de cancer du sein chez les femmes travaillant dans la transformation des matières plastiques, la production de caoutchouc et de produits en plastique, et dans des emplois impliquant une exposition à des fibres textiles synthétiques.¹²¹ Une étude menée auprès de pompiers en Floride a montré que les femmes pompiers présentaient des risques significativement élevés de cancers du cerveau et de la thyroïde, tandis que les hommes pompiers étaient exposés à un risque accru de mélanome, de cancer de la prostate, des testicules, de la thyroïde et de cancer du côlon à un stade avancé.¹²² Dans certaines régions du monde, les femmes représentent plus de 90 % de la main-d'œuvre dans le domaine des soins infirmiers. Une étude nationale sur les infirmières en Chine a montré que 41% d'entre elles souff-

fraient de troubles menstruels, probablement dus à la manipulation des désinfectants.¹²³

Les emplois dans le secteur des services exposent également les femmes aux PE. Une série d'études sur les effets sur la santé et l'exposition professionnelle des employés des salons de manucure, qui sont majoritairement des femmes, ont été menées aux États-Unis, et toutes montrent que leur travail implique une exposition à un certain nombre de produits chimiques toxiques, y compris les PE tels que les phtalates, le formaldéhyde et le toluène.¹²⁴ Une étude sur l'industrie en Californie a révélé que 59 % à 80 % des salons de manucure sont gérés par des femmes vietnamiennes, ce qui suscite des inquiétudes quant aux obstacles socioculturels à la sécurité des travailleurs, ainsi qu'une proportion importante de femmes signalant des problèmes de santé après avoir commencé à travailler dans l'industrie.¹²⁵ Des résultats similaires ont été signalés sur la côte Est.¹²⁶

Les PE sont largement présents dans les produits utilisés par les femmes, notamment les produits cosmétiques, les produits de nettoyage, les pesticides ménagers, les produits de soins personnels et de nombreux produits de consommation.⁴⁷ Les PE connus ou potentiels dans ces produits sont le galaxolide, les méthylsiloxanes cycliques, les parabènes, les phtalates et les métaux.²² Habituellement, ces ingrédients du produit ne sont pas divulgués en tant que PE ou PE potentiels. L'exposition résulte directement de l'utilisation du produit et/ou de la libération des produits chimiques et de leur dépôt dans la poussière ou les tapis et de leur ingestion ultérieure.⁴⁷ Même lorsque seul un petit nombre de PE est pris en compte, ils sont présents dans une myriade de produits.



Les défis et recommandations

Les produits chimiques perturbateurs endocriniens sont présents dans la plupart des secteurs et des produits. On constate qu'ils contaminent l'eau potable et la nourriture.¹²⁷ Alors que les pays commencent à prendre des mesures concernant les PE les plus connus tels que le bisphénol A, il est important que des activités et des actions plus ciblées soient mises en œuvre spécifiquement pour protéger la santé des femmes.

Des mesures peuvent être prises à différents niveaux : au niveau des particuliers, des fabricants et des pouvoirs publics. Les gouvernements peuvent donner la priorité aux réglementations qui protègent les femmes contre l'exposition aux PE dans les aliments, les produits de consommation et en milieu de travail, y compris l'évaluation obligatoire des propriétés de PE des produits chimiques qui touchent particulièrement les femmes. Ces évaluations pourraient être couplées à la fixation de niveaux d'apport

quotidien tolérable pour les aliments et à l'exigence d'étiquetage pour les produits contenant des PE. Les entreprises peuvent faire l'inventaire de leurs produits afin d'identifier et de remplacer en priorité des produits destinés aux femmes contenant des PE suspects, ainsi qu'évaluer et remédier à toute exposition potentielle des travailleuses dans leurs installations de production. Des campagnes de sensibilisation peuvent être menées pour éduquer les femmes et leur donner les moyens de réduire leurs expositions aux PE en sélectionnant des produits à faible teneur en PE ou sans PE. Voici quelques exemples d'outils existants aujourd'hui :

- FREIA, un projet financé par l'UE qui vise à améliorer l'identification des produits chimiques qui affectent la santé des femmes par la perturbation du système hormonal.
- Health and Environment Alliance (HEAL) a rassemblé une série de documents d'information sur les PE intéressant les femmes, y compris des liens vers des conseils d'organismes de réglementation.*
- Un livre récent donne un aperçu complet de l'exposition quotidienne aux PE, par exemple dans nos maisons, nos écoles, au travail et dans notre alimentation, de leurs effets et des moyens d'éviter l'exposition dans la mesure du possible.**
- La base de données Skin Deep® une base de données des ingrédients cosmétiques fabriqués à partir des étiquettes des ingrédients et de la littérature scientifique et industrielle permettant aux consommateurs de rechercher des PE et d'autres produits chimiques dans les produits de soins personnels.

Les mélanges PE constitue une préoccupation nouvelle, car il existe des preuves d'effets combinés chez les femmes lorsque l'exposition réelle à des mélanges de produits chimiques est évaluée. Il semble que les approches réglementaires actuelles sous-estiment ces risques pour la santé et que les options pour les modifier doivent être évaluées.¹²⁸ Une approche proposée dans l'UE consiste à inclure un facteur de sécurité supplémentaire lors de l'évaluation réglementaires des risques pour tenir compte de ces types d'effets.

* http://env-health.org/IMG/pdf/20032015_paw__edcs_pesticides_and_pregnancy_final.pdf

** <https://www.leotrasande.com/sicker-fatter-poorer>



LES POLLUANTS PHARMACEUTIQUES PERSISTANTS DANS L'ENVIRONNEMENT

La question liée à la nouvelle question de politique générale des polluants pharmaceutiques persistants dans l'environnement (PPPE) a été adoptée par les représentants des gouvernements à la quatrième Conférence internationale sur la gestion des produits chimiques (ICCM4) en 2015, reconnaissant les effets négatifs potentiels sur la santé humaine et l'environnement et la nécessité de protéger les êtres humains et les écosystèmes. Il a également été noté lors de la réunion qu'il est nécessaire de développer des connaissances et de sensibiliser le public aux effets potentiels de l'exposition chronique des femmes enceintes et des enfants à de faibles niveaux de ces polluants et de mettre en place une action coordonnée et fondée sur les connaissances au niveau international.¹²⁹ Cette question a été proposée et discutée déjà en 2011 lors de la réunion du groupe de travail à composition non limitée de la SAICM, mais a été reportée. Depuis lors de nombreuses preuves sont apparues concernant la pollution généralisée des environnements aquatiques et terrestres.¹³⁰



L'exposition et les effets sur la santé

Les produits pharmaceutiques peuvent être rejetés dans l'environnement à n'importe quel stade de leur cycle de vie, c'est-à-dire pendant leur production, leur utilisation

et leur élimination. Des rejets dans l'environnement ont été signalés lors de la production des produits pharmaceutiques dans de nombreux pays tels que le Canada, les États-Unis, le Danemark, l'Inde, le Vietnam et la Chine, avec pour conséquence des concentrations élevées dans les eaux de surface, les eaux souterraines et l'eau potable. Dans certains endroits, des concentrations extrêmement élevées ont été détectées dans les eaux usées rejetées par les usines de fabrication.¹³¹ La source de contamination la plus répandue est l'utilisation de produits pharmaceutiques en médecine humaine et vétérinaire. Bien qu'un certain degré de métabolisme se produise dans l'organisme après application, une certaine quantité est excrétée sans avoir subi une quelconque modification (de 10-90 % selon les propriétés chimiques du médicament). Par conséquent, une certaine quantité de la substance active sera excrétée avec des métabolites plus ou moins actifs, entrera dans le système d'égouts et finira par se retrouver dans une station d'épuration des eaux usées (SEEU). Les médicaments non utilisés qui sont mal éliminés contribuent également à la charge globale du système d'égouts. Les eaux usées des hôpitaux constituent un cas particulier, où l'on détecte généralement des concentrations plus élevées de produits pharmaceutiques. Les SEEU municipales ne sont pas conçues pour éliminer les antibiotiques ou autres produits pharmaceutiques, mais pour limiter les rejets de nutriments et de matières organiques dans le milieu aquatique. Malgré cela, certains produits pharmaceutiques sont éliminés au cours du processus de traitement en raison de l'adsorption, de la photolyse et de la dégradation bactérienne.¹³² L'une des études les plus complètes a mesuré les polluants pharmaceutiques dans 71 pays et a trouvé 631 substances différentes (ou leurs métabolites), dont des antibiotiques, des anti-inflammatoires non stéroïdiens, des analgésiques, des médicaments hypolipémiants, des œstrogènes et autres.¹³³ Il existe également des sources directes d'apports dans l'environnement, comme le bétail, la pisciculture et le rejet d'eaux usées non traitées.

Les produits pharmaceutiques sont conçus pour être des composés bioactifs et, en tant que tel, ont généralement un effet même à de faibles concentrations. Cela signifie que l'exposition due à la contamination de l'environnement peut entraîner des effets indésirables. Ces effets ont été principalement étudiés dans un contexte écotoxicologique et la nomination de la NQPG fait mention d'une série d'exemples tels que les effets perturbateurs sur le système endocrinien des œstrogènes synthétiques chez les poissons, l'altération du comportement des poissons en réponse à l'exposition aux antidépresseurs, et l'insuffisance rénale chez les vautours causée par le diclofénac anti-inflammatoire.¹³⁴ L'une des substances pharmaceutiques les plus étudiées dans le milieu aquatique est le 17 α -éthynylestradiol (EE2), qui est l'un des œstrogènes synthétiques les plus courants utilisés comme substance active dans les pilules contracep-



Les produits pharmaceutiques incorrectement jetés peuvent se retrouver dans les réserves alimentaires lorsque des boues d'épuration sont utilisées pour fertiliser les cultures vivrières.

tives. Il est également utilisé dans les thérapies hormonales substitutives, pour lutter contre les troubles liés à la ménopause, à l'hypoestrogénisme, et à la gestion de certains symptômes pré- et postménopausiques. Après l'ingestion, l'EE2 ainsi que ses métabolites, l'estrone (E1) et l'oestriol (E3), tous deux dotés d'une activité d'oestrogénique, sont excrétés et sont fréquemment détectés dans les effluents d'eaux usées et les eaux réceptrices. Les œstrogènes sont de puissants perturbateurs endocriniens et peuvent avoir des effets écologiques néfastes dans l'environnement, même à de faibles niveaux, tels que des altérations physiologiques des gonades entraînant l'intersexualité, des altérations du comportement reproductif et un rendement reproductif défavorable.¹³⁵ Un rapport récent de l'OCDE note que 88 % des produits pharmaceutiques à usage humain ne disposent pas de données complètes sur la toxicité environnementale.¹³⁶

Les études sur les effets des PPPE sur la santé humaine sont encore extrêmement limitées. Toutefois, trois préoccupations générales ont été mises en évidence:

- L'augmentation de la résistance aux antibiotiques et le rôle des polluants pharmaceutiques dans l'augmentation de ce processus
- Effets perturbateurs sur le système endocrinien
- Effets de mélange/cocktail

L'une des sources d'exposition de l'homme aux polluants pharmaceutiques peut être l'eau potable. Cela peut se produire lorsque les produits pharmaceutiques contaminent les eaux de surface telles que les lacs et les rivières qui sont utilisés comme sources d'eau potable et qu'il n'existe pas de traitement suffisant pour éliminer ces contaminants. Alors que les stations de traitement de l'eau potable ne sont généralement pas conçues pour éliminer les produits pharmaceutiques, dans les usines où la chloration et le traitement au charbon actif en grains sont déjà en place, il a été démontré que ces procédés réduisent la contamination par des produits pharmaceutique. Toutefois, l'efficacité dépend des types de produits pharmaceutiques présents dans l'eau.¹³⁷

Les données disponibles sur l'eau du robinet et l'eau potable dans les pays en développement et émergents sont limitées et la majorité des études proviennent de pays européens comme l'Espagne et l'Allemagne, où plus de 30 produits pharmaceutiques différents ont été détectés. Entre 11 et 30 substances pharmaceutiques ont été trouvées dans l'eau du robinet/l'eau potable au Canada, en Chine, en France, en Suède et aux États-Unis. Des traces de substances pharmaceutiques ont également été détectées dans l'eau embouteillée en France.¹³⁸ Une étude a trouvé dix-neuf substances pharmaceutiques dans l'eau du robinet de Shanghai¹³⁹, dont beaucoup à des concentrations élevées, et une autre étude a détecté neuf produits pharmaceutiques dans l'eau du robinet en Malaisie.¹⁴⁰

L'exposition aux polluants pharmaceutiques peut également se produire par l'intermédiaire des aliments. Les contaminants présents dans l'eau peuvent remonter la chaîne alimentaire et contaminer les poissons et autres fruits de mer.¹⁴¹ Lorsque les eaux usées et les boues d'épuration sont utilisées pour irriguer et fertiliser les champs dans l'agriculture, cela peut entraîner la contamination du sol et des aliments. Enfin, lorsque des excréments contaminés provenant d'animaux traités avec des produits pharmaceutiques vétérinaires sont utilisés comme engrais, les produits pharmaceutiques peuvent être absorbés par les cultures et constituer également une source d'exposition.¹⁴²



Les effets différenciés de l'exposition selon le sexe

Les polluants pharmaceutiques préoccupants sont notamment les hormones, les antibiotiques, les analgésiques, les antidépresseurs et les produits pharmaceutiques anticancéreux. Cependant, de nombreuses informations manquent encore en ce qui concerne l'exposition et les effets différenciés selon le sexe. Pendant de nombreuses années, le développement de nouveaux produits pharmaceutiques a été fortement influencé par les hommes. Les

études cliniques étaient menées principalement avec des participants masculins et les résultats étaient simplement transférés aux femmes, sans tenir compte des différences physiologiques entre les femmes et les hommes. Cela signifie que les différences entre les sexes dans les effets des produits pharmaceutiques à tous les niveaux, de l'expression des gènes aux systèmes hormonaux et à la santé en général, ont été ignorées. Il existe par exemple des cas où les femmes sont plus sensibles aux effets indésirables des médicaments, et les hormones produites par les ovaires sont connues pour influencer les symptômes de maladies humaines allant de la sclérose en plaques à l'épilepsie. Il y a également un manque d'informations complètes sur le nombre de produits pharmaceutiques qui ont un impact sur les femmes pendant les grossesses, y compris sur le fœtus pendant ses stades de développement très vulnérables.¹⁴³ Les préoccupations qui ont été mentionnées en relation avec cette question comprennent les expositions chimiques pendant le développement, les expositions aux mélanges chimiques, les expositions chimiques chez les femmes en âge de procréer et le fait que certains polluants pharmaceutiques sont interdits de prescription aux femmes enceintes ou aux enfants.



L'exposition différenciée selon le genre

Certains types de produits pharmaceutiques sont principalement utilisés de manière spécifique selon le genre comme les contraceptifs et le traitement des dysfonctionnements érectiles. Cependant, l'exposition à la contamination environnementale différenciée selon le genre est probablement liée aux différences de division du travail suivant le genre. Très peu d'informations sont disponibles, et peu d'études ont été menées sur ce sujet, mais il y a des indications que la pollution environnementale due aux antibiotiques accélère la résistance aux antibiotiques et que cela pourrait être une préoccupation, en particulier pour les femmes enceintes. Cela pourrait être le cas, par exemple, des infections bactériennes dont on sait qu'elles sont transmises pendant la naissance et qu'elles causent des problèmes liés à la grossesse tels que les maladies post-partum et néonatales.¹⁴⁴ Un cas particulier est celui des régions où la production de produits pharmaceutiques a entraîné une forte contamination de l'environnement, comme à Hyderabad en Inde. Cette région est une plaque tournante pour la fabrication de médicaments génériques et il a été démontré que des niveaux extrêmement élevés de produits pharmaceutiques provenant des effluents de traitement des eaux usées contaminent la rivière, les eaux souterraines et les eaux du puits de la région. Un rapport sur la situation dans la région comprenait des histoires de femmes ayant fait des fausses couches, des problèmes de peau, des cancers et des problèmes intes-

tinaux.¹⁴⁵ Il faut noter qu'il n'existe pas d'études scientifiques approfondissant ce sujet.



Les défis et recommandations

Les produits pharmaceutiques dans l'environnement ont été un sujet de recherche en pleine expansion au cours de la dernière décennie. Cependant, les études sur les effets sanitaires associés, ainsi que les données sur l'exposition dans les pays en développement et les pays en transition, sont encore largement absentes, tout comme les recherches sur l'exposition différenciée selon le sexe. De toute évidence, il est urgent d'augmenter rapidement la quantité d'informations disponibles et d'évaluer les mesures appropriées, en particulier pour protéger la santé des femmes.

L'une des lacunes en matière de connaissances peut être comblée en évaluant le danger des PPPE qui, à de très faibles concentrations, pourraient présenter le risque le plus élevé pour les femmes, en particulier pour les femmes. Cela inclut l'identification des médicaments qui ne se dégradent pas, et qui ont donc le potentiel de s'accumuler dans l'environnement, ainsi que des métabolites qui ont une toxicité égale ou supérieure à celle du composé parent. On sait que d'autres polluants persistants tels que les produits chimiques énumérés dans la Convention de Stockholm sont transportés sur de longues distances dans l'atmosphère et par les courants océaniques et ont un impact sur les femmes dans l'Arctique. On ne sait pas encore si les PPPE peuvent avoir des destins et d'effets similaires et il convient de les étudier de manière plus approfondie.

Il a été démontré que la production des produits pharmaceutiques est une question très préoccupante, contribuant dans certains pays à des niveaux élevés de contamination de l'eau potable par des produits pharmaceutiques. Il est nécessaire d'obtenir davantage d'informations sur les effets sur les femmes, et en particulier sur les femmes enceintes, car les quelques études existantes indiquent un potentiel de préoccupation. Une autre mesure importante consiste à contrôler plus étroitement les conditions pendant la production. Cela pourrait inclure l'étiquetage de l'origine afin de permettre aux clientes d'éviter les sites de production préoccupants. Enfin, avant d'être mis sur le marché, les produits pharmaceutiques doivent faire l'objet d'une évaluation des risques qu'ils présentent pour l'environnement et la santé, y compris pour les femmes, pendant leur production.



LES PRODUITS CHIMIQUES PERFLUORÉS ET LA TRANSITION VERS DES ALTERNATIVES PLUS SÛRES

Les travaux sur les produits chimiques perfluorés et la transition vers des alternatives plus sûres en tant que question préoccupante de la SAICM ont été lancés lors de la réunion de l'ICCM2 en 2009, où les parties prenantes ont été invitées à *« envisager l'élaboration, la facilitation et la promotion d'une manière ouverte, transparente et inclusive des programmes nationaux et internationaux de gestion et d'approches réglementaires visant à réduire les émissions et la teneur des produits chimiques perfluorés pertinents préoccupants dans les produits et à œuvrer à leur élimination à l'échelle mondiale, lorsque cela est approprié et techniquement possible »*.⁴² Ces travaux étaient initialement axés sur les pays de l'OCDE, mais le mandat a été élargi lors de la réunion de l'ICCM3 en 2012 pour inclure également les pays non membres de l'OCDE. L'objectif des travaux est de rassembler et d'échanger des informations sur les produits chimiques perfluorés et de soutenir la transition vers des alternatives plus sûres; ils ont été coordonnés par le Groupe mondial sur les produits chimiques perfluorés. Ce groupe a été créé en 2012 en réponse à la résolution de la SAICM et rassemble des gouvernements, des entreprises, des universités et des ONG de pays développés et en développement. Il organise

des webinaires et publie des documents sur les approches de gestion des risques et des informations techniques.*

Les substances per- et polyfluoroalkyles (PFAS) constituent un vaste groupe de plus de 4 700 produits chimiques largement utilisés dans les applications industrielles et de consommation depuis les années 1940. L'acronyme PFAS couvre toutes les substances organiques alkyles fluorées, y compris les composés perfluorés, polyfluorés, fluorotélomères et fluoropolymères. En fonction de la longueur de la chaîne de carbone fluoré, on peut distinguer les PFAS à chaîne courte et à chaîne longue. Les PFAS qui ne sont pas couvertes par les définitions suivantes des chaînes longues sont classés comme des chaînes courtes :

- Les acides perfluorocarboxyliques (PFCA) avec des longueurs de chaîne de carbone C8 et plus, y compris l'acide perfluorooctanoïque (PFOA)
- Les acides perfluoroalkanesulfoniques (PFSA) avec des chaînes de carbone de longueur C6 et plus, y compris l'acide perfluorohexane sulfonique (PFHxS) et le perfluorooctane sulfonate (PFOS), et
- Les précurseurs de ces substances qui peuvent être produits ou présents dans les produits.

En plus des effets sur la santé décrits ci-dessous, l'un des principaux facteurs qui incitent à éliminer les PFAS est le coût de l'assainissement par rapport à la substitution et à la prévention. Selon une estimation, les coûts sociétaux de l'assainissement de l'eau potable et des eaux souterraines en Europe seulement ont été estimés à au moins 10 à 20 milliards d'euros sur 20 ans. Le coût estimé pour l'assainissement de la seule ville de Rastatt en Allemagne a été estimé à environ 1-3 milliards d'euros.¹⁴⁶ Un rapport publié par le Conseil nordique des ministres sur le coût de l'inaction pour l'Espace économique européen (EEE), coûts que la société devra payer à l'avenir, a estimé les coûts annuels liés à l'impact sanitaire à 50 à 80 milliards d'euros. Les coûts d'assainissement de l'environnement pour la zone EEE plus la Suisse ont été estimés à un total de 821 millions à 170 milliards d'euros.¹⁴⁷



L'exposition et les effets sur la santé

Le PFAS sont utilisés dans une grande variété de produits de consommation, notamment les vêtements résistants à l'eau et aux taches, les lubrifiants, la cire de ski, le traitement des tapis, les peintures, les ustensiles de cuisine,

* <https://www.oecd.org/chemicalsafety/portal-perfluorinated-chemicals/>

les cosmétiques, la photographie, le placage chromé, les produits pharmaceutiques et les mousses anti-incendie. Les PFAS ont également été largement utilisés dans les matériaux en contact avec les aliments tels que les surfaces de cuisson antiadhésives et les papiers en contact avec les aliments tels que les boîtes à pizza, les sacs de maïs soufflé pour micro-ondes, les papiers de cuisson, et autres papiers d'emballage, où l'utilisation des PFAS vise à empêcher le transfert de graisses alimentaires sur d'autres surfaces. Les PFSA sont également utilisés dans la production de polymères, y compris les polymères fluorés, comme le polytétrafluoroéthylène (PTFE). Des alternatives non fluorées sont disponibles pour la plupart de ces utilisations.

Certains composés des PFAS sont soumis à des restrictions dans le cadre de la Convention de Stockholm en tant que polluants organiques persistants, c'est-à-dire qu'ils :

- Restent intacts pendant des périodes exceptionnellement longues (de nombreuses années)
- Se diffusent largement dans l'environnement par suite de processus naturels impliquant le sol, l'eau et, plus particulièrement, l'air
- S'accumulent dans les tissus adipeux des organismes vivants, y compris les êtres humains, et se retrouvent à des concentrations plus élevées à des niveaux supérieurs de la chaîne alimentaire, et
- Sont toxiques pour les êtres humains et la faune.

Il s'agit notamment de l'acide perfluorooctane sulfonique (PFOS) et ses sels, du fluorure de perfluorooctane sulfonyle (PFOS-F), de l'acide perfluorooctanoïque (PFOA) et ses sels, et des composés apparentés au PFOA. Le Comité d'examen des POP, le comité d'experts de la Convention, a également recommandé l'inscription de l'acide perfluorohexane sulfonique (PFHxS), de ses sels et des composés liés au PFHxS en vue de leur élimination au niveau mondial sans aucune dérogation.¹⁴⁸

Les preuves d'une forte préoccupation augmentent également pour les PFAS à chaîne courte qui sont souvent utilisés comme substitutions regrettables. Il s'agit notamment de l'acide perfluorobutanesulfonique (PFBS), de l'acide perfluorodécanoïque (PFDA), de l'acide perfluorohexanoïque (PFHxA), de l'acide perfluoroheptanoïque (PFHpA), de l'acide perfluorododécaïque (PFDoA), de l'acide perfluoroundécanoïque (PFUnA) et de l'acide perfluorotridecanoïque (PFTrDA). Non seulement ils présentent des profils de toxicité similaires à ceux des PFAS à longue chaîne, mais ils sont extrêmement persistants et très mobiles dans l'environnement, ce qui entraîne une propagation rapide de la contami-

nation. Leur mobilité a conduit l'UE à inclure la mobilité comme critère d'identification des substances extrêmement préoccupantes (SEP).¹⁴⁹

La contamination de l'environnement se produit tout au long du cycle de vie des PFAS et des produits contenant des PFAS, soit intentionnellement, soit sous forme d'impuretés, comme la fabrication, l'utilisation finale, le recyclage, la gestion des déchets et le traitement des eaux usées. Les PFAS sont donc omniprésents dans les eaux de surface, les eaux profondes, l'eau potable, les usines de traitement des eaux usées, les lixiviats des décharges, les sédiments, les eaux souterraines, le sol, l'atmosphère et la poussière. Une source importante de contamination du sol et des eaux souterraines est l'utilisation et l'élimination des mousses anti-incendie, et elles sont répandues dans les sédiments et les sols entourant les centres d'entraînement et les aéroports dans de nombreux pays du monde.

L'eau potable et la consommation de poissons et d'autres créatures aquatiques capturées dans les cours d'eau contaminés par les PFAS sont reconnues comme une source importante d'exposition humaine au PFAS. Dans des populations telles que celles de l'Arctique où les PFAS s'accumulent dans les biotes et les fruits de mer et où les mammifères marins sont des aliments traditionnels, la contamination des aliments est particulièrement préoccupante. Au fur et à mesure que les produits contenant des PFAS sont utilisés, même lorsqu'ils sont utilisés conformément aux instructions du fabricant, les substances PFAS sont lessivées dans les aliments et les boissons. Ces substances chimiques sont également détectées dans les aliments non emballés en raison de leur bioaccumulation dans la viande et les produits laitiers. Les PFAS sont également régulièrement mesurés dans la poussière domestique lorsqu'ils sont rejetés par d'autres produits de consommation et textiles.¹⁵⁰

Les PFAS ont une longue demi-vie dans le corps. Le PFOA et le PFOS ont des demi-vies de 3 à 5 ans dans le corps humain, et le PFHxS a la plus longue demi-vie dans le sérum humain jamais signalée pour un PFAS avec une moyenne de 8,5 ans. Ils se bioaccumulent (c'est-à-dire qu'ils s'accumulent dans le corps) et se bioamplifient, ce qui signifie que leurs concentrations sont les plus élevées dans le corps des créatures situées au sommet de la chaîne alimentaire, y compris les êtres humains. Les expositions humaines au PFAS, y compris le PFOA et le PFOS et leurs substituts, ont été documentées dans l'urine, le sérum, le plasma, le placenta, le cordon ombilical, le lait maternel et les tissus fœtaux.^{151, 152} Les PFAS sont aujourd'hui présents dans le sang des animaux et des êtres humains dans le monde entier.¹⁵³

Comme le PFOS et le PFOA ont été progressivement éliminés ou réglementés par les organismes de santé publique, leurs concentrations sig-



Les pompiers ont des taux sanguins de PFAS plus élevés que la population générale en raison de l'exposition à la mousse anti-incendie contenant du PFAS ainsi qu'aux équipements de protection traité aux PFAS.

nalées dans certaines populations humaines ont commencé à diminuer.¹⁵⁴ Cependant, les études de cas continuent d'identifier des individus et les communautés plus exposés que la population générale, notamment les pompiers, les travailleurs des usines de fabrication de PFAS et de la fabrication de produits en aval, les personnes vivant dans les communautés touchées par la contamination par le PFAS provenant de ces sites de fabrication ou des activités de formation à la lutte contre les incendies, et les personnes exposées par d'autres sources professionnelles, notamment les travailleurs médicaux et les employés de la pêche.¹⁵⁵

Un nombre important et croissant d'effets sur la santé ont été liés à l'exposition au PFAS et les preuves s'accumulent que les effets se produisent même en cas d'exposition au niveau de fond chimique. Les effets généralement reconnus sont les suivants: lésions hépatiques, effets sur le métabolisme des lipides, augmentation du taux de cholestérol sérique (liés à l'hypertension), diminution de la réponse immunitaire (risque d'infection plus élevé), risque accru de maladie thyroïdienne, diminution de la fertilité, l'hypertension provoquée par la grossesse, la pré-éclampsie, diminution du poids à la naissance, et cancer des testicules et des reins.¹⁵⁶



Les effets différenciés de l'exposition selon le sexe

Il existe des effets différenciés selon le sexe résultant de l'exposition au PFAS, en plus des différences dans la bioaccumulation et le dégagement basées sur les différences physiologiques entre les sexes. Plusieurs études suggèrent que le PFAS peut imiter l'œstrogène. Chez le poisson, l'exposition au PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA ou PFUnDA augmente l'expression de la vitellogénine, une protéine impliquée dans le développement de l'œuf.¹⁵⁷ Chez les souris, l'exposition au PFOA augmente le poids de l'utérus, un effet qui est également caractéristique des expositions aux œstrogènes.¹⁵⁸ Dans une autre étude utilisant des cellules humaines de cancer du sein, le PFOS et le PFOA ont tous deux augmenté la prolifération cellulaire, ce qui est cohérent avec le comportement œstrogénique.¹⁵⁹

Les effets de l'exposition au PFAS différenciés selon le sexe comprennent les effets pendant la gestation et pendant l'allaitement des nourrissons. Les souris exposées au PFOA pendant la grossesse ont développé des problèmes de la production de lait et leurs filles, exposées pendant la gestation, ont eu un retard de développement des glandes mammaires.¹⁶⁰ Les souris et les rats exposés au PFOA ou au PFOS pendant la gestation étaient généralement plus petits, avec un poids corporels sensiblement réduit observé à la naissance.¹⁶¹ Cet effet a également été observé chez l'homme.¹⁶²

Un nombre important d'ouvrages ont examiné les effets des expositions aux PFAS sur des résultats hormono-sensibles dans différentes populations humaines. Un examen systématique a révélé des preuves d'une association entre le PFOS, le PFNA ou le PFHxS et la fonction des hormones thyroïdiennes à des stades spécifiques de la vie (mères ou leurs fils évalués avant la puberté).¹⁶³ Les expositions aux PFAS ont été également associées à une altération du moment de la puberté chez les enfants, mesurée par l'âge à la ménarche chez les femmes et les concentrations de testostérone sérique chez les hommes.¹⁶⁴ Il a été démontré que l'exposition au PFOA augmente les taux d'irrégularités du cycle menstruel, et certaines données indiquent que l'exposition au PFAS, même à de faibles niveaux, peut réduire la fécondité.¹⁶⁵ Il a également été démontré que l'exposition au PFOS, au PFOA et au PFNA est associée à une ménopause naturelle plus précoce¹⁶⁶, qui peut être un facteur de risque de maladies cardiovasculaires, de maladies neurologiques, d'ostéoporose plus tard dans la vie.¹⁶⁷



L'exposition différenciée selon le genre

Comme pour de nombreux autres contaminants répandus, il est difficile de retracer l'exposition à des sources spéci-

fiques. Cependant, il est clair, grâce à des études de biosurveillance du lait maternel, que les femmes du monde entier sont exposées aux PFAS. En dépit de la longue histoire et de la propagation mondiale des PFAS, des études ont été menées principalement en Asie, en Europe et en Amérique du Nord, où elles ont été largement détectées.¹⁶⁸ Bien que les données des pays en développement et des pays en transition manquent pour la plupart, il a été constaté que les PFAS contaminent le lait maternel en Inde, en Indonésie, en Jordanie, en Malaisie et au Vietnam. Les niveaux détectés dans le lait maternel dépassent les niveaux et les limites recommandés pour l'eau potable dans certains États américains. Une revue de 2018 des études menées au Japon sur une large cohorte de femmes enceintes et de leurs nourrissons a révélé que les expositions prénatales aux PFAS, telles que le PFOS et le PFOA, peuvent affecter la taille des bébés à la naissance, perturber l'homéostasie de plusieurs hormones et affecter le développement du système nerveux, les allergies et les maladies infectieuses.¹⁶⁹

L'exposition aux PFAS la plus facilement identifiable en fonction du sexe se fait par le biais de produits de consommation utilisés de manière prédominante par l'un ou l'autre sexe, tels que les cosmétiques. Selon la base de données de la Commission européenne sur les ingrédients cosmétiques (CosIng), les PFAS sont principalement utilisés comme émulsifiants, antistatiques, stabilisateurs, tensioactifs, filmogènes, régulateurs de viscosité et solvants.* Peu d'études sur la teneur en PFAS des cosmétiques sont disponibles, et les données analytiques sont très rares.

Un examen récent fait par the Danish Environmental Protection Agency, basé sur les déclarations d'ingrédients, a révélé la présence de diverses substances fluoroalkylées et d'autres composés fluorés dans une large gamme de produits cosmétiques. Les produits les plus courants contenant les PFAS étaient les fonds de teint, le baume de beauté, la crème correctrice de couleur, et d'autres crèmes/lotions et poudres. Le rapport conclut également que ces produits ont généralement pour cible les femmes. Dix-huit de ces produits ont été sélectionnés pour des tests analytiques, montrant que 17 d'entre eux contenaient une ou plusieurs substances PFOS. La concentration la plus élevée d'une seule substance était de 3 340 ng/g de PFHxA (acide perfluorohexanoïque) trouvée dans un fond de teint, tandis que la concentration la plus élevée de PFAS total (10 700 ng/g) a été trouvée dans une crème correctrice. Ces valeurs doivent être comparées à la valeur limite de l'UE de 25 ng/g.¹⁷⁰ Une étude des produits sur le marché suédois a révélé que les fonds de teint et les poudres contenaient 25 PFAS différents, les plus fréquemment détectés étant les acides carboxyliques perfluorés (acide perfluoroheptanoïque) et les esters de phosphate de polyfluoroalkyle (PAP). L'analyse a également détecté la

* <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/cosing/>

présence de substances fluorées organiques et/ou inorganiques inconnues, y compris des polymères.¹⁷¹



Les défis et recommandations

Les PFAS contaminent aujourd'hui la plupart des êtres humains et des milieux environnementaux et il est manifestement nécessaire d'assainir la contamination environnementale déjà existante et d'empêcher de nouvelles émissions en remplaçant les PFAS par des alternatives sûres et non fluorées. Étant donné que l'exposition n'est généralement pas spécifique au genre, outre les PFAS dans certains groupes de produits, les mesures préventives profiteront tant aux femmes qu'aux hommes. Les mesures générales nécessaires pour protéger la santé des femmes comprennent à la fois des mesures volontaires et réglementaires. Un plan récemment élaboré par les ministres de l'Environnement de l'UE décrit une voie à suivre qui est pertinente pour tous les pays et régions du monde.¹⁴⁶ Les actions clés comprennent :

- Sur la base de leurs similitudes en matière de toxicité et de persistance, gérer tous les PFAS en tant que groupe afin d'éviter les substitutions regrettables et de prendre en compte les effets de mélanges probables.
- Éliminer progressivement toutes les utilisations de PFAS dès que possible, éventuellement en prévoyant un délai plus long pour quelques utilisations essentielles.
- Fixer des valeurs limites strictes dans toutes les réglementations pertinentes pour les PFAS, telles que les limites basées sur la santé dans les aliments et l'eau potable.
- Interdire l'utilisation des PFAS qui entraînent une exposition directe, comme dans les matériaux en contact avec les aliments, et veiller à la mise en place des mécanismes de surveillance et d'application efficaces.
- Accroître la surveillance, la sensibilisation, la recherche sur les alternatives, l'assainissement et la gestion écologiquement rationnelle des déchets.

Ces mesures pourraient être mises en œuvre en accordant la priorité aux mesures qui permettraient de prévenir l'exposition des femmes aux sources les plus importantes. Des limites sanitaires dans les aliments et l'eau potable pour tous les types de PFAS doivent être élaborées en tenant compte de la sensibilité des femmes enceintes. D'autres mesures présent-



ant des avantages significatifs pour la santé des femmes comprennent le nettoyage de l'eau potable et l'élimination progressive des PFAS des matériaux en contact avec des aliments. Il est particulièrement important que les PFAS soient éliminés des produits tels que les cosmétiques qui sont identifiés comme des sources d'exposition principalement pour les femmes. Pendant la phase de l'élimination progressive, l'étiquetage des produits et les efforts de sensibilisation aux PFAS permettraient aux femmes de prendre des décisions en connaissance de cause et de choisir des produits exempts de PFAS.

LES PESTICIDES EXTRÊMEMENT DANGEREUX

Les pesticides extrêmement dangereux (HHP) ont été adoptés comme un sujet de préoccupation lors de la réunion de l'ICCM4 en 2015, où les représentants du gouvernement ont reconnu qu'ils causent des effets néfastes sur la santé humaine et l'environnement dans de nombreux pays, en particulier dans les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire. Cette décision encourage les parties prenantes à entreprendre des efforts en mettant l'accent sur la promotion d'alternatives agroécologiques et le renforcement des capacités nationales en matière d'évaluation et de gestion des risques.

Dans ce contexte, le terme "pesticides" est interprété au sens large comme toute substance tout mélange de substances composé d'ingrédients chimiques ou biologiques destinés à repousser, détruire ou contrôler

tout parasite, ou à réguler la croissance des plantes. Aucune spécification détaillée des pesticides devant être considérés comme extrêmement dangereux n'a été adoptée lors de la réunion, mais il a été convenu que les parties prenantes devraient s'inspirer de la définition contenue dans le Code de conduite international sur la gestion des pesticides adoptée par la Conférence de la FAO et reconnue par le Conseil exécutif de l'OMS :

« Les pesticides extrêmement dangereux désignent les pesticides dont il est reconnu qu'ils présentent des niveaux de risques aigus ou chroniques particulièrement élevés pour la santé ou pour l'environnement, selon des systèmes de classification internationalement reconnus tels que la classification OMS ou le Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH) ou indiqués comme tels dans le cadre de conventions ou d'accords internationaux contraignants applicables. Par ailleurs, les pesticides susceptibles d'avoir des effets graves ou irréversibles sur la santé ou sur l'environnement dans certaines conditions d'utilisation dans un pays donné, peuvent être considérés et traités comme extrêmement dangereux ».¹⁷²

Les pesticides extrêmement dangereux proviennent de tous les grands groupes de pesticides synthétiques : pesticides organochlorés, organophosphates, carbamates, néonicotinoïdes et phénylpyrazoles. Cependant, tous les pesticides de ces groupes ne sont pas considérés comme des pesticides extrêmement dangereux.

Il a également été convenu que les parties prenantes devraient être guidées par les critères relatifs aux pesticides extrêmement dangereux élaborés par la Réunion conjointe FAO/OMS sur la gestion des pesticides (JMPPM) en 2008. Selon ces critères, les pesticides extrêmement dangereux devraient être définis comme ayant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- Formulations de pesticides qui répondent aux critères des classes Ia ou Ib de la classification recommandée par l'OMS des pesticides par danger
- Les substances actives des pesticides et leurs formulations qui répondent aux critères de cancérogénicité des catégories IA et IB du Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH)
- Les substances actives des pesticides et leurs formulations qui répondent aux critères des catégories de mutagénicité IA et IB du Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH)

- Les substances actives des pesticides et leurs formulations qui répondent aux critères de toxicité pour la reproduction des catégories 1A et 1B du Système général harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH)
- Les substances actives des pesticides énumérés par la Convention de Stockholm dans ses annexes A et B, et ceux qui répondent à tous les critères du paragraphe 1 de l'annexe D de la Convention
- Les substances actives et formulations des pesticides énumérés par la Convention de Rotterdam dans son annexe III
- Les pesticides énumérés dans le Protocole de Montréal, ou
- Les substances actives et formulations des pesticides qui ont montré une incidence élevée d'effets indésirables graves ou irréversibles sur la santé humaine ou l'environnement.

Il n'existe pas de liste officiellement approuvée de substances répondant à ces critères. Le Pesticide Action Network (PAN) a élaboré ses propres directives pour soutenir l'action sur les substances qui répondent à la définition et aux critères convenus. La Liste internationale des pesticides extrêmement dangereux de PAN est un outil permettant d'identifier les pesticides extrêmement dangereux et les actions visant à les remplacer par des alternatives plus sûres, agroécologiques et autres alternatives non chimiques appropriées.¹⁷³

Des directives sur les pesticides extrêmement dangereux ont été publiées par la FAO et l'OMS dans le cadre du Code de conduite international sur la gestion des pesticides. Ces directives sont conçues pour aider les organismes de réglementation des pesticides et les autres parties prenantes à prendre des mesures pour réduire les dangers liés aux pesticides extrêmement dangereux. Ces directives sont basées sur un certain nombre d'initiatives nationales qui ont réussi à identifier et à remplacer les pesticides extrêmement dangereux par des alternatives moins dangereuses.¹⁷⁴ La FAO et l'OMS ont également publié une brochure contenant des informations facilement accessibles sur les pesticides extrêmement dangereux.¹⁷⁵

L'utilisation mondiale de pesticides est passée à plus de 4 millions de tonnes métriques par an (FAOSTAT, 2019). On considère que les pesticides extrêmement dangereux ne représentent qu'une fraction de tous les pesticides homologués dans le monde; dans certains cas, ils ne représentent que 6% (pays d'Afrique australe) et dans d'autres jusqu'à 30% des produits homologués.



Les pesticides qui peuvent causer toute une gamme d'effets sur la santé, notamment des perturbations endocriniennes, sont couramment détectés dans le sang, le lait maternel et le sang du cordon ombilical des femmes travaillant dans l'agriculture.

La plupart des pesticides extrêmement dangereux vendus aux pays en développement et aux pays en transition sont souvent des substances de la vieille génération qui ont été retirées du marché dans les pays à revenu élevé (généralement en raison de leurs effets néfastes sur la santé) et sont donc de ce fait bon marché. Bien qu'ils puissent être étiquetés avec des mentions de danger et qu'ils nécessitent un équipement de protection individuelle (EPI), celui-ci est souvent trop cher, trop inconfortable à porter ou de qualité insuffisante, ce qui entraîne des expositions humaines et environnementales élevées.¹⁷² Une étude récente a montré par exemple que les plus grands fabricants de pesticides tiraient en moyenne 27 % de leur revenu des ventes des pesticides extrêmement dangereux dans les pays à revenu élevé; mais pour les pays à revenu faible ou intermédiaire, cette proportion atteignait 45 %. Sur leurs marchés les plus importants, le Brésil et l'Inde, les pesticides extrêmement dangereux représentaient

respectivement 49 % et 59 % des ventes.* Une étude sur les pesticides homologués dans six pays africains a montré que 9,5 % étaient des pesticides extrêmement dangereux au Cameroun, 58 % en Éthiopie, 34 % au Kenya, 19 % au Mozambique, 58 % en Tanzanie et 4 % en Zambie.¹⁷⁶ Outre des effets néfastes sur la santé, la présence de traces importantes de pesticides dans les aliments peut constituer un obstacle au commerce.



L'exposition et les effets sur la santé

Les pesticides sont conçus pour avoir un effet biologique négatif sur les parasites, ce qui signifie qu'ils sont des composés bioactifs. Cela signifie qu'il existe également un risque d'effets indésirables chez les espèces non ciblées, y compris un risque d'effets néfastes sur la santé humaine et l'environnement. Les pesticides représentent l'une des expositions chimiques les plus importantes dans les pays en développement et l'empoisonnement aux pesticides est un problème de santé publique important au niveau mondial.

Une grande variété d'effets d'exposition aigus (immédiats) et chroniques (à long terme) aux pesticides extrêmement dangereux a été démontrée. Les effets aigus sur la santé peuvent être locaux et/ou systémiques, tels que des réactions respiratoires, neurotoxiques, cardiovasculaires, endocriniennes, gastro-intestinales, néphrotiques et allergiques.¹⁷⁷ Les effets aigus ont souvent causés par des niveaux d'exposition plus élevés qui peuvent se produire lors de la préparation, du mélange ou de l'utilisation des pesticides. D'autres manipulations telles que le stockage, le nettoyage et l'entreposage du matériel d'application, ainsi que l'élimination des contenants vides et des matériaux contaminés comme des gants peuvent entraîner des effets aigus sur la santé. Ces expositions concernent non seulement le principal manipulateur du pesticide, mais aussi les passants, les personnes qui pénètrent dans les champs traités, les consommateurs qui mangent des produits traités trop tôt après l'application, etc. De nombreux pays connaissent également des problèmes importants liés à l'utilisation de pesticides extrêmement toxiques à des fins d'auto suicide.

La toxicité chronique pour l'homme fait référence aux propriétés du produit qui peuvent provoquer tout effet indésirable à la suite d'une exposition répétée ou à long terme. L'exposition chronique à des pesticides extrêmement dangereux peut avoir des effets sur la peau, les yeux, le système nerveux, le système cardiovasculaire, le tractus gastro-intestinal, le foie, les reins, le système reproducteur, le système endocrinien et le sang,

* <https://unearthed.greenpeace.org/2020/02/20/pesticides-croplife-hazardous-bayer-syngenta-health-bees/>

et peut également affecter le système immunitaire.¹⁷⁸ Par exemple, les pesticides organophosphorés proviennent des composés développés dans les années 1930 comme agents neurotoxiques. Bien qu'ils soient utilisés en version modifiée et à des concentrations plus faibles comme insecticides, ils sont toujours toxiques pour les espèces non ciblées, y compris les êtres humains. Le pesticide organophosphate le plus connu utilisé aujourd'hui est le chlorpyrifos.¹⁷⁹

Les enfants en développement sont particulièrement sensibles à l'exposition à des pesticides dangereux et les effets peuvent être irréversibles et durer toute la vie. Par exemple, un examen des études disponibles a montré que l'exposition prénatale et/ou postnatale aux organophosphates tels que les chlorpyrifos avait un effet sur le développement neurologique chez les tout-petits et les enfants d'âge préscolaire, notamment des effets néfastes sur le développement mental et psychomoteur et une augmentation des troubles de déficit de l'attention/hyperactivité (TDAH).¹⁸⁰

L'exposition peut également se produire par le biais de résidus de pesticides dans les aliments. Un rapport de l'UE datant de 2018 a montré que sur les 177 pesticides analysés, 42% des denrées alimentaires testées contenaient un ou plusieurs résidus de pesticides dans des concentrations supérieures à la limite de quantification. Par rapport à la limite maximale réglementaire de résidus fixée pour ces pesticides, 4,5 % dépassaient ce niveau.¹⁸¹ Enfin l'exposition liée à l'utilisation résidentielle des pesticides est également courante.

Les dangers environnementaux des pesticides extrêmement dangereux comprennent la contamination des ressources en eau et des sols, par exemple par la dérive de pulvérisation et le ruissellement, ce qui entraîne une toxicité pour les organismes non ciblés. Cela peut à son tour entraîner une perturbation des fonctions de l'écosystème, comme la pollinisation ou la suppression naturelle des parasites. Par exemple, les insecticides à base de néonicotinoïdes ont été identifiés comme un facteur important du déclin spectaculaire de la diversité et de l'abondance des abeilles, ce qui a conduit à l'interdiction de leur utilisation dans l'UE en 2018 pour les cultures en plein champ¹⁸² ou en champs hors serre.



Les effets différenciés de l'exposition selon le sexe

Il existe un grand nombre d'études provenant de toutes les régions du monde qui montrent la présence de résidus de pesticides dans le sang, le lait maternel et le sang du cordon ombilical des femmes travaillant dans l'agriculture. De plus, l'exposition aux pesticides par l'alimentation et

l'utilisation résidentielle de pesticides a été largement démontrée chez les femmes. Il existe une grande variété d'effets néfastes sur la santé résultant de l'exposition aux pesticides extrêmement dangereux qui sont particulièrement pertinents pour les femmes, comme le montrent les exemples fournis ci-dessous.

De nombreux pesticides extrêmement dangereux sont des produits chimiques perturbateurs endocriniens potentiels. Une étude a conclu qu'environ 650 des quelque 800 pesticides utilisés aujourd'hui ont la capacité d'affecter le fonctionnement du système endocrinien.¹⁸³ Les hormones thyroïdiennes sont vitales chez les vertébrés pour le développement normal du cerveau et d'un certain nombre d'autres organes tels que l'oreille interne, l'œil, le cœur, les reins, les os et les muscles squelettiques. Par conséquent, l'exposition du fœtus à des produits chimiques perturbateurs endocriniens peut avoir des répercussions tout au long de la vie. Les données épidémiologiques montrent que les anciens types de pesticides tels que les pesticides organochlorés, organophosphorés et carbamates sont souvent associés à une perturbation de l'hormone thyroïdienne. En outre, des données expérimentales ont montré tant *in vivo* qu'*in vitro* que des classes plus récentes de pesticides peuvent également perturber les niveaux d'hormones thyroïdiennes.¹⁸⁴

Il a été démontré que l'exposition aux pesticides pendant la grossesse cause plusieurs types de conséquences néfastes. Par exemple, il a été démontré que l'exposition aux pesticides organochlorés chez les femmes enceintes entraîne un dysfonctionnement de reproduction, des malformations congénitales et une toxicité métabolique.¹⁸⁵ En outre il a été démontré qu'une forte consommation de fruits et légumes contaminés par des résidus de pesticides est associée à une probabilité plus faible de grossesse clinique et de naissance vivante par cycle initié dans les traitements de l'infertilité, ce qui indique que l'exposition aux pesticides à travers les aliments dans la fourchette d'exposition humaine typique peut être associée à des conséquences négatives sur la reproduction.¹⁸⁶ Un des nombreux exemples est une étude menée en Afrique du Sud qui a révélé que les femmes qui signalaient des fausses couches étaient plus susceptibles d'avoir pulvérisé des pesticides pendant la grossesse. En outre, l'étude a révélé que les femmes qui ont déclaré le décès de leur enfant étaient plus susceptibles d'avoir été propriétaires d'une ferme et d'avoir travaillé plus longtemps dans l'agriculture.¹⁸⁷

Une gamme de pesticides ont été associés au développement du cancer du sein, notamment l'atrazine, l'heptachlore, la dieldrine, le chlordane et le malathion.¹⁸⁸ Des études sur des animaux femelles ont suggéré que l'exposition aux pyréthroides altérerait la fonction ovarienne entraînant des symptômes d'insuffisance ovarienne primaire (IOP).¹⁸⁹



L'exposition différenciée selon le genre

La question des femmes et des produits chimiques en relation avec des pesticides et le sujet plus large de l'agriculture durable sont tous deux très pertinents, et le genre est un facteur important à prendre en compte en ce qui concerne l'utilisation, l'exposition, les effets sur la santé et les implications pour la production alimentaire. On estime que les femmes représentent en moyenne 40 % de la main-d'œuvre agricole dans les pays en développement. Cependant, il existe de grandes différences entre les régions et les grands pays comme la Chine et l'Inde ont un impact à la fois sur la moyenne régionale asiatique et sur la moyenne mondiale. Les moyennes sous régionales en Asie vont d'environ 35 % en Asie du Sud à près de 50 % en Asie de l'Est et du Sud-Est. Les moyennes des grands pays masquent également les changements dans les pays plus petits comme le Bangladesh, où la part des femmes dans la main-d'œuvre agricole dépasse désormais 50 %. En Amérique latine, les femmes représentent environ 20 % de la main-d'œuvre agricole, alors que dans certaines régions d'Afrique, elles représentent environ 50 % ou plus de la main-d'œuvre agricole.¹⁹⁰

Les femmes peuvent être plus exposées aux pesticides que les hommes en raison d'un niveau d'alphabétisation plus faible, ce qui entraîne une capacité limitée à lire les étiquettes d'avertissement et les informations de sécurité, ainsi qu'un accès limité à la formation et aux équipements de protection individuelle par rapport aux hommes. Ce problème a été signalé dans de nombreux pays de différentes régions, par exemple en Bolivie¹⁹¹, en Chine¹⁹² et au Mali¹⁹³, où il a été démontré qu'une exposition plus élevée aux pesticides chez les femmes était associée à un taux d'analphabétisme plus élevé, à une sensibilisation moindre aux risques sanitaires et une moins prise de conscience de la nécessité d'utiliser des équipements de protection individuelle appropriés. En outre, de nombreux travailleurs agricoles ne lisent pas les étiquettes, mais se fient plutôt aux informations et aux conseils reçus des fournisseurs de pesticides, d'autres travailleurs et des voisins.¹⁹⁴ Ces derniers ne connaissent pas forcément ou ne communiquent pas les risques que présentent les pesticides pour les femmes ou ne savent pas comment se protéger efficacement contre l'exposition.

Toutefois, les données sur les aspects de l'utilisation des pesticides liés au genre sont à la fois incomplètes et incohérentes, ce dernier point étant en partie dû aux différences entre les pays en ce qui concerne les normes culturelles et sociales, les niveaux d'éducation et de sensibilisation. Par exemple, une étude datant de 2015 a indiqué que les agricultrices sud-africaines étaient en moyenne aussi responsables que les hommes de la pulvérisation sur leurs exploitations, que les femmes effectuent la plus grande partie de la pulvérisation dans les plantations de palmiers à huile

à Kalimantan, en Indonésie, mais que les agriculteurs masculins étaient beaucoup plus susceptibles d'utiliser des pesticides dans la production de riz des petits exploitants dans le nord du Ghana.¹² Pour mieux comprendre ces dynamiques, les données doivent être considérablement élargies.

Les femmes sont également les seules à être exposées aux pesticides même lorsqu'elles ne les appliquent pas directement. Au Pakistan, où le coton est cueilli par des femmes, une enquête a révélé que 100 % des femmes qui cueillent du coton 3 à 15 jours après la pulvérisation de pesticides souffraient de symptômes aigus d'empoisonnement aux pesticides.¹⁹⁵ D'autres voies d'exposition des femmes qui ne sont généralement pas prises en compte dans les évaluations d'exposition comprennent le désherbage et l'éclaircissage des cultures pulvérisées, la cueillette des feuilles de thé, le lavage des contenants de pesticides ou le lavage des vêtements contaminés par les pesticides. Par exemple, une étude réalisée au Kenya a porté sur les travailleurs horticoles où les femmes étaient principalement responsables de la plantation, du désherbage, de la récolte et/ou de l'élagage, alors que la pulvérisation de pesticides était en grande partie effectuée par les hommes. Pourtant, les femmes ont montré une fréquence plus élevée d'empoisonnement aux pesticides.¹⁹⁶



Les défis et recommandations

Les pesticides extrêmement dangereux sont largement utilisés dans certains pays et de nombreuses femmes y sont exposées par le biais de travaux agricoles ainsi que par des résidus dans les aliments. La meilleure protection de la santé des femmes consiste à accélérer les efforts visant à éliminer progressivement les pesticides extrêmement dangereux.

En attendant, les efforts de communication et de sensibilisation sont une priorité pour éduquer les femmes qui sont en contact avec ces produits. Parmi les questions importantes à aborder, citons les dangers liés aux pesticides extrêmement dangereux, la manière de manipuler en toute sécurité les pesticides extrêmement dangereux et le matériel contaminé, le risque de déviation de la pulvérisation vers les cours d'eau et les communautés avoisinantes et le risque d'exposition lors de la manipulation des cultures pulvérisées avec des pesticides. Les producteurs et les détaillants, par exemple, doivent rendre accessibles des équipements de protection individuelle appropriés conçus pour les femmes. Les étiquettes de danger doivent comporter des éléments visuels faciles à comprendre et à communiquer les dangers, sans exiger des travailleurs qu'ils lisent le texte d'avertissement.

Comme pour beaucoup d'autres NQPG, il y a un manque important de données sur les pesticides extrêmement dangereux, leur impact sur les femmes et des mesures efficaces pour protéger la santé des femmes. Des efforts importants sont déployés pour financer et soutenir des études différenciées selon le sexe sur les pesticides extrêmement dangereux et leurs alternatives, ainsi que des études de cas sur les femmes dans l'agriculture. Conformément aux directives de la FAO et à la décision de l'ICCM, des efforts particuliers devraient être déployés pour soutenir et faire connaître les approches agroécologiques, car celles-ci sont dans une large mesure pilotées par les femmes. Dans les zones agricoles où les pesticides sont utilisés, des mesures spécifiques peuvent être entreprises pour soutenir les femmes dans leur rôle de leaders communautaires et d'agents du changement. Les efforts de renforcement des capacités qui pourraient être utiles comprennent des formations au leadership et à la communication, ainsi que des efforts de formation spécifiques sur la nécessité d'un équipement de protection approprié et d'autres moyens de minimiser le risque d'exposition. Cela est particulièrement important lorsque l'information et les conseils sur l'utilisation des pesticides sont souvent communiqués oralement par la communauté plutôt que par écrit.

Il existe d'autres efforts généraux qui profiteraient grandement aux femmes. La récente évaluation de la SAICM conclut qu'il est nécessaire que les parties prenantes de la SAICM augmentent leurs efforts de travail en partenariat pour prendre des mesures sur les pesticides extrêmement dangereux et promouvoir l'agroécologie. Cela permettrait de minimiser les effets néfastes sur la santé des groupes sensibles tels que les femmes. Un modèle de collaboration proposée à l'ICCM⁴ était une Alliance mondiale pour l'élimination des pesticides extrêmement dangereux, s'inspirant de l'Alliance mondiale pour l'élimination de la peinture au plomb qui a connu un grand succès, pour fournir un cadre de collaboration de toutes les parties prenantes pour l'élimination progressivement des pesticides extrêmement dangereux.

L'un des obstacles à l'élimination progressive des pesticides extrêmement dangereux est simplement qu'il n'existe pas de liste adoptée au niveau international, malgré les directives claires de la FAO et de l'ICCM sur la manière de les identifier. Cependant, de nombreux pesticides qui répondent aux critères de la catégorie des pesticides extrêmement dangereux sont déjà interdits et éliminés dans certains ou plusieurs pays. Par conséquent, les actions nationales visant à identifier et à traiter les pesticides extrêmement dangereux pourraient être soutenues par l'adoption d'une telle liste et la sensibilisation à la faisabilité technique et économique de leurs alternatives. En outre, un soutien utile comprend des outils et des ressources permettant aux pays d'adopter des instruments juridiques na-

tionaux efficaces interdisant l'importation, l'exportation et l'utilisation des pesticides extrêmement dangereux.

Enfin, les instruments internationaux pourraient être renforcés et utilisés pour soutenir et protéger les femmes contre l'exposition aux pesticides extrêmement dangereux. Il s'agit par exemple des Conventions de Stockholm et de Rotterdam, du Code de conduite international sur la gestion des pesticides et de la gestion et de l'élimination écologiquement rationnelle des déchets de pesticides dans le cadre de la Convention de Bâle.



4. LE LIEN ENTRE LES FEMMES ET LES PRODUITS CHIMIQUES ET LES ODD

La gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets est essentielle au développement durable, comme déjà reconnu lors de la mise en place de l'Approche stratégique pour la gestion internationale des produits chimiques (SAICM), dans la Déclaration de Dubaï de haut niveau de 2006:

« La gestion rationnelle des produits chimiques est essentielle si nous voulons parvenir à un développement durable, y compris l'éradication de la pauvreté et de la maladie, l'amélioration de la santé humaine et de l'environnement et l'élévation et le maintien du niveau de vie dans les pays à tous les niveaux de développement. »¹

Ce lien va au-delà de l'impact direct que l'exposition aux produits chimiques dangereux peut avoir sur les individus. L'Agenda 2030 pour le développement durable a été adopté comme une voie vers le développement économique, social et environnemental, y compris l'égalité et la réduction de la pauvreté. Il est donc important de prendre en compte l'impact général des produits chimiques dangereux au niveau des pays, par exemple en entravant la productivité économique et en imposant des charges supplémentaires coûteuses aux systèmes de santé et d'éducation d'un pays. L'incapacité d'un pays à gérer les produits chimiques en toute sécurité peut devenir un obstacle qui bloque le développement économique et la réduction de la pauvreté, qui sont tous deux essentiels pour atteindre les objectifs de 2030. Par exemple, l'exposition des enfants au plomb dans les pays en développement et les pays en transition, et la perte de revenu à vie qui en résulte, a été estimée à un coût total de 977 milliards de dollars internationaux, soit 1,2 % du PIB mondial en 2011.¹⁹⁷

Comme décrit dans ce rapport, omettre d'aborder les questions de genre en général et le cas particulier des femmes et des produits chimiques en particulier, rendrait impossible de parvenir à une gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets. Par conséquent, les objectifs de 2030 ne seraient pas atteints. Sur un total de 232 indicateurs des ODD, 54 peuvent être classés comme indicateurs de genre et 93 comme indicateurs en-

vironnementaux. Cependant, seuls 8 objectifs et indicateurs peuvent être définis comme visant à mesurer les interactions entre l'environnement et le genre.¹⁹⁸ Aucun d'entre eux ne fait référence aux produits chimiques. Par conséquent, il est important d'examiner plus largement les facteurs sous-jacents des ODD et les efforts à entreprendre pour les atteindre au-delà des objectifs et des indicateurs.

Ce rapport met l'accent sur la nécessité d'aborder les questions relatives aux femmes et aux produits chimiques comme une étape vers la réalisation des objectifs de 2030. Des actions concrètes ont été proposées ci-dessus pour chacun des NQPG de la SAICM afin de protéger la santé des femmes.

Pour illustrer les liens entre les NQPG — à la fois les mesures nécessaires pour traiter les questions relatives aux femmes et aux produits chimiques, et les progrès sur les ODD pertinents auxquels cela contribuera — nous avons fourni des exemples ci-dessous. De nombreux ODD sont pertinents pour toutes les NQPG, mais seuls quelques exemples ont été répertoriés pour chaque NQPG.

Nouvelle question de politique générale	Exemple d'action	Exemples d'ODD et d'objectifs soutenus
Plomb dans la peinture	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier l'exposition ayant le plus d'impact sur les femmes et des méthodes de prévention efficaces • Adopter des règlements qui interdisent la fabrication, la vente et l'importation des peintures au plomb 	<p>Objectif 3 : Bonne santé et bien-être</p> <p>Objectif 11 : Des villes et des communautés durables</p> <p>Objectif 12 : Assurer des modes de consommation et de production durables</p>
Produits chimiques contenus dans les produits	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier et contrôler les produits chimiques dangereux utilisés dans les produits en accordant la priorité aux produits destinés aux femmes • Assurer la transparence du contenu chimique des produits, par exemple au moyen de systèmes d'étiquetage 	<p>Objectif 3 : Bonne santé et bien-être</p> <p>Objectif 12 : Assurer des modes de consommation et de production durables</p> <p>Objectif 16 : Paix, justice et institutions fortes</p>

Nouvelle question de politique générale

Exemple d'action

Exemples d'ODD et d'objectifs soutenus

Substances dangereuses dans le cycle de vie des produits électriques et électroniques

- Éliminer les produits chimiques dangereux utilisés dans l'électronique en accordant la priorité aux produits chimiques qui ont un impact particulier sur les femmes et, lorsque cela n'est pas possible, prévenir l'exposition par la formation et des équipements de protection adéquats.
- Adopter des politiques qui empêchent les femmes enceintes de travailler avec des produits chimiques dangereux

Objectif 8 : Une croissance économique soutenue, inclusive et durable, un emploi plein et productif et un travail décent pour tous

Objectif 9 : mettre en place des infrastructures résilientes, promouvoir une industrialisation inclusive et durable et encourager l'innovation

Objectif 12 : Assurer des modes de consommation et de production durables

Pesticides extrêmement dangereux (PED/HHP)

- Former et soutenir les femmes dans les méthodes agroécologiques
- Éliminer progressivement les PED ayant le plus d'impact sur les femmes

Objectif 2 : Promouvoir une agriculture durable

Objectif 3 : Bonne santé et bien-être

Objectif 15 : Utilisation durable des écosystèmes terrestres et arrêt de la perte de biodiversité

Nanotechnologie et nanomatériaux manufacturés

- Soutenir des études scientifiques sur la nanotechnologie et la santé des femmes
- Appliquer le principe de précaution et contrôler l'utilisation des nanoparticules dans les produits utilisés en grande partie par les femmes tels que les produits cosmétiques

Objectif 3 : Bonne santé et bien-être

Objectif 9 : mettre en place des infrastructures résilientes, promouvoir une industrialisation inclusive et durable et encourager l'innovation

Produits chimiques perturbateurs endocriniens(PE)

- Rassembler et faire connaître une liste de priorités des PE ayant un impact élevé sur les femmes
- Inclure les considérations de genre et les PE dans les évaluations des orientations sanitaires et les évaluations des produits

Objectif 3 : Bonne santé et bien-être

Objectif 4 : Une éducation de qualité

Objectif 16 : Paix, justice et institutions fortes

Nouvelle question de politique générale	Exemple d'action	Exemples d'ODD et d'objectifs soutenus
Polluants pharmaceutiques persistants pour l'environnement	<ul style="list-style-type: none"> • Soutenir des études scientifiques sur les PPPE et la santé des femmes • Inclure les considérations de genre dans l'évaluation des dangers liés aux PPPE dans l'environnement 	<p>Objectif 3 : Bonne santé et bien-être</p> <p>Objectif 6 : Eau potable et assainissement</p> <p>Objectif 9 : mettre en place des infrastructures résilientes, promouvoir une industrialisation inclusive et durable et encourager l'innovation</p>
Produits chimiques perfluorés et transition vers des alternatives plus sûres	<ul style="list-style-type: none"> • Fixer des valeurs limites strictes dans toutes les réglementations pertinentes pour les PFAS, telles que les limites fondées sur la santé dans les aliments et l'eau potable • Éliminer progressivement toutes les utilisations des PFAS dès que possible, éventuellement en prévoyant un délai plus long pour quelques utilisations essentielles 	<p>Objectif 6 : Eau potable et assainissement</p> <p>Objectif 9 : mettre en place des infrastructures résilientes, promouvoir une industrialisation inclusive et durable et encourager l'innovation</p> <p>Objectif 12 : Assurer des modes de consommation et de production durables</p>



5. DES MESURES SUPPLÉMENTAIRES POUR RÉSOUTRE LE PROBLÈME DES FEMMES ET DES PRODUITS CHIMIQUES

Deux aspects complémentaires des femmes et des produits chimiques qui doivent être pris en compte pour aller de l'avant : l'importance de la participation égale des femmes à la gestion des produits chimiques ainsi que la nécessité de donner la priorité à la protection des femmes en tant que groupe très sensible aux effets néfastes de l'exposition aux produits chimiques.

Tout d'abord, le lien entre la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets et le genre, y compris l'aspect important des femmes et des produits chimiques, doit être renforcé dans le cadre du processus de la SAICM Au-delà de 2020. Alors que la Stratégie politique globale de la SAICM et la Déclaration de Dubaï ont toutes deux abordé la question des femmes et des produits chimiques, l'orientation générale et les directives pour atteindre l'objectif de gestion rationnelle des produits chimiques en 2020 ne mentionnent ni les femmes ni le genre. En outre, l'évaluation indépendante de la SAICM ne fait qu'une référence minimale au genre ou aux femmes, et aucune d'entre elles n'est liée à la participation égale des femmes ou à l'égalité des sexes.¹⁹⁹

Les mesures suivantes permettraient de renforcer cet aspect dans le cadre du processus de la SAICM Au-delà de 2020:

- La reconnaissance au plus haut niveau de l'importance de la lutte contre les inégalités liées aux femmes et aux besoins en produits chimiques pourrait se traduire par des Déclarations ministérielles, un dialogue politique de haut niveau et d'autres types de déclarations politiques des ministres de l'Environnement, de la Santé, de l'Agriculture et du Travail.

- Mettre en place un groupe de travail multipartite sur les femmes et la sécurité chimique afin d'élaborer des recommandations d'actions sur les femmes et la sécurité chimique qui sont incluses dans les plans de travail guidant les nouvelles questions politique générale et les questions préoccupantes de la SAICM.
- Considérer les femmes et les produits chimiques comme un sujet de préoccupation. Cela pourrait inclure la protection des femmes en tant que groupe très susceptible d'être exposé aux produits chimiques dangereux et les inégalités dans la participation à la prise de décision. Afin de mesurer les progrès réalisés, il est important que cela s'accompagne d'objectifs, d'indicateurs et d'objectifs clairs et quantifiables.
- Élaborer un plan d'action pour l'égalité entre les genres à mettre en œuvre dans le cadre du processus de la SAICM Au-delà de 2020.

D'autres actions qui peuvent être envisagées dans le cadre du processus de la SAICM Au-delà de 2020 ont été élaborées par le Secrétariat de la SAICM*, l'IPEN**, Women Engage for a Common Future (WECF)***, le MSP Institute**** et HEJ Support*****

L'exposition aux produits chimiques dangereux contribue de manière significative à la charge de morbidité mondiale. On estime qu'en 2016, 1,6 million de vies et 45 millions d'années de vie corrigées de l'incapacité ont été perdues en 2016 en raison de l'exposition à certains produits chimiques.²⁰⁰ Une analyse supplémentaire de ces statistiques et des causes sous-jacentes est nécessaire pour mettre en évidence le rôle intégral des femmes et des produits chimiques dans la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets. Les mesures suivantes pourraient être envisagées:

- Élaborer un rapport international sur le coût de l'inaction et les avantages de l'action en mettant l'accent sur les inégalités entre les genres, les femmes et les produits chimiques et leurs implications pour la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets.
- Veiller à ce que tous les aspects de l'approche intégrée du financement soient pleinement mis en œuvre pour assurer la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets et pour protéger les femmes en tant que groupe particulièrement défavorisé.

* http://www.saicm.org/Portals/12/Documents/SDGs/SAICM_Gender_Policy_Brief.pdf; www.saicm.org/Portals/12/documents/meetings/IP2/IP_2_6_gender_document.pdf

** <https://ipen.org/toxic-priorities/women-and-chemicals>

*** <https://www.wecf.org/>

**** <https://msp-institute.org/projects/gender-chemicals>

***** <https://hej-support.org/saicm/>

- Inclure les femmes et les produits chimiques comme une question prioritaire de financement dans le développement de la coopération en matière d'assistance en relation avec le SAICM et la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets.
- Accroître la quantité et la disponibilité publique de données ventilées par sexe sur les effets des produits chimiques et des déchets provenant de toutes les régions des Nations Unies, en particulier des pays en développement et des pays en transition.
- Inclure des exigences spécifiques pour les évaluations liées au genre, la collecte de données ventilées par sexe et des formations sur le genre pour le personnel impliqué et les participants au projet de financement des produits chimiques et des déchets.

Des efforts sont nécessaires à tous les niveaux pour réaliser des progrès en ce qui concerne la question des femmes et des produits chimiques. Les activités qui pourraient être entreprises comprennent :

- Soutenir l'inclusion des aspects liés à la fois au genre et aux femmes et aux produits chimiques dans le processus d'élaboration et d'adoption de réglementations nationales relatives à la gestion des produits chimiques et des déchets, y compris l'intégration de la perspective de genre dans les politiques nationales de sécurité et de santé au travail.
- Élaborer de nouvelles directives sur l'égalité des genres ou étendre les directives existantes pour tous les projets nationaux pertinents pour la gestion rationnelle des produits chimiques et des déchets afin d'inclure la question des femmes et des produits chimiques dans la planification, les priorités et les processus de développement national.
- Développer et mettre à disposition des outils d'évaluation de la dimension genre qui incluent les femmes et les produits chimiques et qui sont applicables aux niveaux national et local. Accompagnez ces outils de formation et de renforcement des capacités.

Enfin, des efforts sont nécessaires pour assurer « la participation pleine et efficace des femmes et l'égalité des chances en matière de leadership à tous les niveaux de la prise de décisions dans la vie politique, économique et publique », comme le demande l'ODD 5. Les activités qui pourraient être entreprises comprennent :

- Évaluer les aspects de la participation des femmes à la SAICM et au processus Au-delà de 2020, en mettant un accent particulier sur les femmes. Cela comprend à la fois des approches quantitatives telles que le nombre de femmes déléguées et des données ventilées par sexe,

par exemple, le temps de parole lors des réunions, mais doit également inclure des aspects qualitatifs tels que les rôles des femmes participantes.

- Pour que les femmes puissent prendre des décisions d'achat en connaissance de cause et utiliser les produits en toute sécurité, il est important que l'industrie mette à la disposition du public des données et des informations sur les additifs chimiques et les effets sur la santé qui y sont associés.
- Promouvoir une participation égale à la prise de décision à tous les niveaux et dans tous les secteurs liés aux produits chimiques. Cela inclut l'élaboration des politiques aux niveaux local, national, régional et international, ainsi qu'à tous les niveaux et les groupes de décideurs du secteur privé.

6. RÉFÉRENCES

- (1) UN Environment Programme. Strategic Approach To International Chemicals Management SAICM. Texts and Resolutions of the International Conference on Chemicals Management. https://www.saicm.org/Portals/12/Documents/saicmtexts/New%20SAICM%20Text%20with%20ICCM%20resolutions_E.pdf
- (2) Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development Sustainable Development Knowledge Platform <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
- (3) Hannan, C. Gender Mainstreaming: Strategy For Promoting Gender Equality <https://www.un.org/womenwatch/osagi/pdf/factsheet1.pdf>
- (4) World Health Organization. World Health Statistics 2019: Monitoring Health for the SDGs, Sustainable Development Goals. 2019.
- (5) International Labour Office A manual for gender audit facilitators: The ILO participatory gender audit methodology. 2007. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---gender/documents/publication/wcms_187411.pdf
- (6) World Health Organization. FAQ on Health and Sexual Diversity - An Introduction to Key Concepts. 2016.
- (7) International Labour Office; Programme on Safety and Health at Work and the Environment. 10 Keys for Gender Sensitive OSH Practice: Guidelines for Gender Mainstreaming in Occupational Safety and Health. 2013.
- (8) UN Women. Towards A Gender Responsive Implementation Of The Convention On Biological Diversity. 2018.
- (9) United Nations, Department of Public Information. Beijing Declaration and Platform for Action: Beijing+5 Political Declaration and Outcome. 2014.
- (10) UN Environment. Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People. 1st ed., Ed.; Cambridge University Press, 2019. <https://doi.org/10.1017/9781108627146>.
- (11) Environment and Gender Index (EGI). Women's Participation in Global Environmental Decision Making. An EGI Supplemental Report. 2015.
- (12) UN Environment Programme. Global Gender and Environment Outlook. 2016.
- (13) ECOSOC Resolution 2001/41. Mainstreaming a Gender Perspective into All Policies and Programmes in the United Nations System.
- (14) UNDP Environment & Energy Group. Chemicals and Gender. Energy & Environment Practice Gender Mainstreaming Guidance Series. Chemicals Management. 2011.
- (15) UN General Assembly. UNGA A/74/279 Report of the Secretary-General: Women in Development. 2019.
- (16) ILO Bureau for Gender Equality. Overview of Gender-responsive Budget Initiatives. A Discussion Paper for ILO Staff on the Relevance of Gender-responsive Budget Initiatives in Promoting Gender Equality in Decent Work Country Programmes.
- (17) The Global Environment Facility. Policy On Gender Equality. GEF/C.53/04, 2017
- (18) Gender Action Plan of the Secretariat of the Basel, Rotterdam and Stockholm Conventions (BRSGAP). 2019. <http://www.brsmeas.org/Gender/BRSGenderActionPlan/Overview/tabid/7998/language/en-US/Default.aspx>

- (19) International Labour Office. ILO INSTRUMENTS ON CHEMICAL SAFETY. Analysis and synergies with other international frameworks on the sound management of chemicals. 2020.
- (20) European Chemicals Agency. Guidance on Information Requirements and Chemical Safety Assessment Chapter R.8: Characterisation of Dose [Concentration]-Response for Human Health. 2012.
- (21) US Environmental Protection Agency. Guidance for Applying Quantitative Data to Develop Data-Derived Extrapolation Factors for Interspecies and Intraspecies Extrapolation. 2014.
- (22) Bergman, Å.; United Nations Environment Programme; World Health Organization. State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals - 2012 an Assessment of the State of the Science of Endocrine Disruptors. 2013.
- (23) Kaati, G.; Bygren, L.; Edvinsson, S. Cardiovascular and Diabetes Mortality Determined by Nutrition during Parents' and Grandparents' Slow Growth Period. *Eur. J. Hum. Genet.* 2002, 10 (11), 682–688.
- (24) Cortes, L. R.; Cisternas, C. D.; Forger, N. G. Does Gender Leave an Epigenetic Imprint on the Brain? *Front. Neurosci.* 2019, 13, 173. <https://doi.org/10.3389/fnins.2019.00173>.
- (25) Quinn, M. M.; Smith, P. M. Gender, Work, and Health. *Ann. Work Expo. Health* 2018, 62 (4), 389–392.
- (26) Women Engage for a Common Future. *Plastics gender and the environment.* 2017.
- (27) Papadopoulou, E.; Haug, L. S.; Sakhi, A. K.; Andrusaityte, S.; Basagaña, X.; Brantsaeter, A. L.; Casas, M.; Fernández-Barrés, S.; Grazuleviciene, R.; Knutsen, H. K.; Maitre, L.; Meltzer, H. M.; McEachan, R. R. C.; Roumeliotaki, T.; Slama, R.; Vafeiadi, M.; Wright, J.; Vrijheid, M.; Thomsen, C.; Chatzi, L. Diet as a Source of Exposure to Environmental Contaminants for Pregnant Women and Children from Six European Countries. *Environ. Health Perspect.* 2019, 127 (10), 107005.
- (28) Quinn, M. M.; Smith, P. M. Gender, Work, and Health. *Ann. Work Expo. Health* 2018, 62 (4), 389–392.
- (29) Burchell, B. Working Conditions in the European Union: The Gender Perspective. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, Eds.; EF; Off. for Off. Publ. of the Europ. Communities. 2007.
- (30) Scarselli, A.; Corfiati, M.; Di Marzio, D.; Marinaccio, A.; Iavicoli, S. Gender Differences in Occupational Exposure to Carcinogens among Italian Workers. *BMC Public Health* 2018, 18 (1), 413.
- (31) Messing, K.; Östlin, P.; World Health Organization. *Gender Equality, Work and Health: A Review of the Evidence.* 2006.
- (32) Forastieri, V. *Women Workers And Gender Issues On Occupational Safety And Health.* 2010.
- (33) International Labour Organization. *Women in business and management: the business case for change.* 2019.
- (34) Schmitt, J.; Woo, N. *Women Workers and Unions.* 2013.
- (35) Forastieri, V. *Women Workers And Gender Issues On Occupational Safety And Health.* 2010.
- (36) UN Environment Programme. *Gender Equality And The Environment Policy And Strategy.* 2015.
- (37) IUCN Global Gender Office. *Women's Participation and Gender Considerations in Country Representation, Planning and Reporting to the BRS Conventions.* 2017.
- (38) Nurick, R. *Final Report Independent Evaluation of the Strategic Approach from 2006 -2015.* 2019.
- (39) Antrim, L. N. The United Nations Conference on Environment and Development. In *The Diplomatic Record 1992-1993*; Goodman, A. E., Ed.; Routledge. 2019.
- (40) UN Environment Programme. *Strategic Approach To International Chemicals Management SA-ICM. Texts and Resolutions of the International Conference on Chemicals Management.*
- (41) World Health Organization. *Chemicals road map.* 2017.

- (42) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.2/15 Report of the International Conference on Chemicals Management on the Work of Its Second Session. 2009.
- (43) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.2/10 Emerging Policy Issues. 2009.
- (44) Muller, C.; Sampson, R. J.; Winter, A. S. Environmental Inequality: The Social Causes and Consequences of Lead Exposure. *Annu. Rev. Sociol.* 2018, 44 (1), 263–282.
- (45) World Health Organization. Childhood Lead Poisoning. 2010.
- (46) Lanphear, B. P.; Rauch, S.; Auinger, P.; Allen, R. W.; Hornung, R. W. Low-Level Lead Exposure and Mortality in US Adults: A Population-Based Cohort Study. *Lancet Public Health* 2018, 3 (4), e177–e184.
- (47) Gore, A. C.; Crews, D.; Doan, L. L.; Merrill, M. L.; Patisaul, H.; Zota, A. Introduction To Endocrine Disrupting Chemicals (EDCs). 2014.
- (48) Aizer, A.; Currie, J. Lead and Juvenile Delinquency: New Evidence from Linked Birth, School, and Juvenile Detention Records. *Rev. Econ. Stat.* 2019, 101 (4), 575–587.
- (49) Barrett, J. R. Sex-Specific Cognitive Effects of Lead. *Environ. Health Perspect.* 2009, 117 (9), A393–A393.
- (50) Das, S.; Kotikula, A. Gender-Based Employment Segregation: Understanding Causes And Policy Interventions. 2019.
- (51) Attina, T. M.; Trasande, L. Economic Costs of Childhood Lead Exposure in Low- and Middle-Income Countries. *Environ. Health Perspect.* 2013, 121 (9), 1097–1102.
- (52) Bede-Ojimadu, O.; Amadi, C. N.; Orisakwe, O. E. Blood Lead Levels in Women of Child-Bearing Age in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review. *Front. Public Health* 2018, 6, 367.
- (53) World Health Organization. Childhood Lead Poisoning. 2010.
- (54) IPEN. Lead In Solvent-Based Paints For Home Use: Global Report. 2017.
- (55) UN Environment Programme. Model Law and Guidance for Regulating Lead Paint. 2017.
- (56) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.1/7 Report of the International Conference on Chemicals Management on the Work of Its First Session. 2006.
- (57) UN Environment Programme. Understanding Chemicals In Products. Policy Brief. 2019.
- (58) UN Environment Programme. The Chemicals in Products Programme. 2015.
- (59) Swedish Chemicals Agency. Hazardous Chemicals in Textiles – Report of a Government Assignment. 2013.
- (60) Swedish Chemicals Agency. Hazardous Chemicals in Construction Products – Proposal for a Swedish Regulation. 2015.
- (61) Stenmarck, Å.; Belleza, E. L.; Fråne, A.; Busch, N.; Larsen, Å.; Wahlström, M. Hazardous Substances in Plastics. 2017.
- (62) IPEN and Arnika. Toxic Soup Flooding Through Consumer Products. 2017.
- (63) Swedish Chemicals Agency. Hazardous Chemical Substances in Textiles – Proposals for Risk Management Measures. 2015.
- (64) Swedish Chemicals Agency. Chemicals in Textiles – Risks to Human Health and the Environment. 2014.
- (65) DiGangi, J.; Strakova, J.; Bell, L. POPS Recycling Contaminates Children’s Toys With Toxic Flame Retardants. 2017.
- (66) Swedish Chemicals Agency. Hazardous Chemicals in Construction Products – Proposal for a Swedish Regulation. 2015.

- (67) Uram, E.; Bischofer, B. P.; Hagemann, S. Market Analysis of Some Mercury-Containing Products and Their Mercury-Free Alternatives in Selected Regions. *GRS; Ges. für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS)*. 2010.
- (68) Woodruff, T. J.; Zota, A. R.; Schwartz, J. M. Environmental Chemicals in Pregnant Women in the United States: NHANES 2003-2004. *Environ. Health Perspect.* 2011, 119 (6), 878–885.
- (69) Arbuckle, Tye E., Karelyn Davis, Leonora Marro, Mandy Fisher, Melissa Legrand, Alain LeBlanc, Eric Gaudreau, Warren G. Foster, Voleak Choearng, and William D. Fraser. Phthalate and Bisphenol A Exposure among Pregnant Women in Canada — Results from the MIREC Study. *Environment International* 68: 55–65. 2014.
- (70) International Labour Office. *Wages and Working Hours in the Textiles, Clothing, Leather and Footwear Industries*. 2014.
- (71) *Women in Europe for a Common Future. Women and Chemicals The impact of hazardous chemicals on women. A thought starter based on an experts' workshop*. 2016.
- (72) American Public Health Association. *Improving Occupational and Environmental Health in the Global Electronics Industry*. 2012.
- (73) *Women Engage for a Common Future. Plastics gender and the environment*. 2017.
- (74) European Chemicals Agency. Annex XV report. Proposal for a restriction substance: skin sensitising substances. 2019.
- (75) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.3/24 Report of the International Conference on Chemicals Management on the Work of Its Third Session. 2012.
- (76) Rucevska, I., United Nations Environment Programme, GRID--Arendal. *Waste Crime - Waste Risks: Gaps in Meeting the Global Waste Challenge: A Rapid Response Assessment*. 2015.
- (77) BAN and IPEN. *The Entry Into Force Of The Basel Ban Amendment A Guide To Implications And Next Steps*. 2019.
- (78) Platform for Accelerating the Circular Economy (PACE). *A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot*. 2019.
- (79) Baldé, C. P., Forti, V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. *The Global E-waste Monitor 2017. Quantities, Flows, and Resources*. 2017.
- (80) Platform for Accelerating the Circular Economy (PACE). *A New Circular Vision for Electronics: Time for a Global Reboot*. 2019.
- (81) Clapp, R. W. Mortality among US Employees of a Large Computer Manufacturing Company: 1969–2001. *Environ. Health* 2006, 5 (1), 30.
- (82) DeBono, N.; Kelly-Reif, K.; Richardson, D.; Keil, A.; Robinson, W.; Troester, M.; Marshall, S. Mortality among Autoworkers Manufacturing Electronics in Huntsville, Alabama. *Am. J. Ind. Med.* 2019, 62 (4), 282–295.
- (83) Lipscomb, J. A. R.; Fenster, L.; Wensch, M.; Shusterman, D.; Swan, S. Pregnancy Outcomes in Women Potentially Exposed to Occupational Solvents and Women Working in the Electronics Industry. *J. Occup. Med.* 1991, 33 (5), 597–604.
- (84) Kim, Myoung-Hee, Hyunjoo Kim, and Domyung Paek. The Health Impacts of Semiconductor Production: An Epidemiologic Review. *International Journal of Occupational and Environmental Health* 20: 95–114. 2014.
- (85) Kim, I.; Kim, M.-H.; Lim, S. Reproductive Hazards Still Persist in the Microelectronics Industry: Increased Risk of Spontaneous Abortion and Menstrual Aberration among Female Workers in the Microelectronics Industry in South Korea. *PLOS ONE* 2015, 10 (5), e0123679.
- (86) Kim, I.; Kim, H. J.; Lim, S. Y.; Kongyoo, J. Leukemia and Non-Hodgkin Lymphoma in Semiconductor Industry Workers in Korea. *Int. J. Occup. Environ. Health* 2012, 18 (2), 147–153.

- (87) Grant, Kristen, Fiona C Goldizen, Peter D Sly, Marie-Noel Brune, Maria Neira, Martin van den Berg, and Rosana E Norman. Health Consequences of Exposure to E-Waste: A Systematic Review. *The Lancet Global Health* 1 (6): e350–61. 2013.
- (88) Frazzoli, C.; Orisakwe, O. E.; Dragone, R.; Mantovani, A. Diagnostic Health Risk Assessment of Electronic Waste on the General Population in Developing Countries' Scenarios. *Environ. Impact Assess. Rev.* 2010, 30 (6), 388–399.
- (89) Bjørklund, G.; Chirumbolo, S.; Dadar, M.; Pivina, L.; Lindh, U.; Butnariu, M.; Aaseth, J. Mercury Exposure and Its Effects on Fertility and Pregnancy Outcome. *Basic Clin. Pharmacol. Toxicol.* 2019, 125 (4), 317–327.
- (90) McAllister L, Magee A, Hale B. Women, e-waste, and technological solutions to climate change. *Health Hum Rights.* 2014;16(1):166-178. 2014.
- (91) Kalmykova, Y.; Rosado, L.; Patrício, J. Resource Consumption Drivers and Pathways to Reduction: Economy, Policy and Lifestyle Impact on Material Flows at the National and Urban Scale. *J. Clean. Prod.* 2016, 132, 70–80.
- (92) Rana, S. Fulfilling Technology's Promise: Enforcing the Rights of Women Caught in the Global High-Tech Underclass. *Berkeley J Gend. Amp Just Berkeley J. Gend. Law Amp Justice.* 2012.
- (93) Sung, T.-I.; Chen, P.-C.; Jyuhn-Hsiarn Lee, L.; Lin, Y.-P.; Hsieh, G.-Y.; Wang, J.-D. Increased Standardized Incidence Ratio of Breast Cancer in Female Electronics Workers. *BMC Public Health* 2007, 7 (1), 102.
- (94) UN Industrial Development Organization. Viet Nam Industry White Paper. Manufacturing and Subsector Competitiveness. 2019.
- (95) Heacock, M.; Kelly, C. B.; Asante, K. A.; Birnbaum, L. S.; Bergman, Å. L.; Bruné, M.-N.; Buka, I.; Carpenter, D. O.; Chen, A.; Huo, X.; Kamel, M.; Landrigan, P. J.; Magalini, F.; Diaz-Barriga, F.; Neira, M.; Omar, M.; Pascale, A.; Ruchirawat, M.; Sly, L.; Sly, P. D.; Van den Berg, M.; Suk, W. A. E-Waste and Harm to Vulnerable Populations: A Growing Global Problem. *Environ. Health Perspect.* 2016, 124 (5), 550–555.
- (96) Gubala, V.; Johnston, L. J.; Krug, H. F.; Moore, C. J.; Ober, C. K.; Schwenk, M.; Vert, M. Engineered Nanomaterials and Human Health: Part 2. Applications and Nanotoxicology (IUPAC Technical Report). *Pure Appl. Chem.* 2018, 90 (8), 1325–1356.
- (97) Wu, D.; Ma, Y.; Cao, Y.; Zhang, T. Mitochondrial Toxicity of Nanomaterials. *Sci. Total Environ.* 2020, 702, 134994.
- (98) Missaoui, W. N.; Arnold, R. D.; Cummings, B. S. Toxicological Status of Nanoparticles: What We Know and What We Don't Know. *Chem. Biol. Interact.* 2018, 295, 1–12.
- (99) Soares, S.; Sousa, J.; Pais, A.; Vitorino, C. Nanomedicine: Principles, Properties, and Regulatory Issues. *Front. Chem.* 2018, 6, 360.
- (100) International Agency for Research on Cancer. Some Nanomaterials and Some Fibres. 2017.
- (101) Donaldson, K.; Tran, L.; Jimenez, L.; Duffin, R.; Newby, D. E.; Mills, N.; MacNee, W.; Stone, V. Combustion-Derived Nanoparticles: A Review of Their Toxicology Following Inhalation Exposure. *Part. Fibre Toxicol.* 2005, 2 (1), 10.
- (102) Hansen, S. F.; Lennquist, A. Carbon Nanotubes Added to the SIN List as a Nanomaterial of Very High Concern. *Nat. Nanotechnol.* 2020, 15 (1), 3–4.
- (103) Sun, J.; Zhang, Q.; Wang, Z.; Yan, B. Effects of Nanotoxicity on Female Reproductivity and Fetal Development in Animal Models. *Int. J. Mol. Sci.* 2013, 14 (5), 9319–9337.
- (104) Chen, Z.; Zhou, D.; Zhou, S.; Jia, G. Gender Difference in Hepatic Toxicity of Titanium Dioxide Nanoparticles after Subchronic Oral Exposure in Sprague-Dawley Rats. *J. Appl. Toxicol.* 2019, 39 (5), 807–819.
- (105) IPEN. Social and Environmental Implications of Nanotechnology Development in Asia-Pacific. 2013.

- (106) Song, Y.; Li, X.; Du, X. Exposure to Nanoparticles Is Related to Pleural Effusion, Pulmonary Fibrosis and Granuloma. *Eur. Respir. J.* 2009, *34* (3), 559–567.
- (107) Smith, R. Regulation (EC) No 764/2008 of the European Parliament and of the Council. In *Core EU Legislation*; Macmillan Education UK: London, 2015; pp 183–186.
- (108) Damstra, T.; Barlow, S.; Bergman, A.; Kavlock, R.; Kraak, G. *Global Assessment of the State-of-Science of Endocrine Disruptors*. 2002.
- (109) Napso, T.; Yong, H. E. J.; Lopez-Tello, J.; Sferruzzi-Perri, A. N. The Role of Placental Hormones in Mediating Maternal Adaptations to Support Pregnancy and Lactation. *Front. Physiol.* 2018, *9*, 1091.
- (110) Oertelt-Prigione, S., Regitz-Zagrosek. *Sex and Gender Aspects in Clinical Medicine*. V., Eds.; Springer London: London, 2012.
- (111) Dodson, R. E.; Nishioka, M.; Standley, L. J.; Perovich, L. J.; Brody, J. G.; Rudel, R. A. Endocrine Disruptors and Asthma-Associated Chemicals in Consumer Products. *Environ. Health Perspect.* 2012, *120* (7), 935–943.
- (112) Danish Environmental Protection Agency. *Exposure of Pregnant Consumers to Suspected Endocrine Disruptors*. 2012.
- (113) Bornman, M. S.; Aneck-Hahn, N. H.; de Jager, C.; Wagenaar, G. M.; Bouwman, H.; Barnhoorn, I. E. J.; Patrick, S. M.; Vandenberg, L. N.; Kortenkamp, A.; Blumberg, B.; Kimmins, S.; Jegou, B.; Auger, J.; DiGangi, J.; Heindel, J. J. Endocrine Disruptors and Health Effects in Africa: A Call for Action. *Environ. Health Perspect.* 2017, *125* (8), 085005.
- (114) Toxics Link. *Endocrine Disruptor - a Review of the Indian Research*. 2018.
- (115) Gore, A. C.; Chappell, V. A.; Fenton, S. E.; Flaws, J. A.; Nadal, A.; Prins, G. S.; Toppari, J.; Zoeller, R. T. EDC-2: The Endocrine Society's Second Scientific Statement on Endocrine-Disrupting Chemicals. *Endocr. Rev.* 2015, *36* (6), E1–E150.
- (116) Di Renzo, G. C.; Conry, J. A.; Blake, J.; DeFrancesco, M. S.; DeNicola, N.; Martin, J. N.; McCue, K. A.; Richmond, D.; Shah, A.; Sutton, P.; Woodruff, T. J.; van der Poel, S. Z.; Giudice, L. C. International Federation of Gynecology and Obstetrics Opinion on Reproductive Health Impacts of Exposure to Toxic Environmental Chemicals. *Int. J. Gynecol. Obstet.* 2015, *131* (3), 219–225.
- (117) Hunt, P. A.; Sathyanarayana, S.; Fowler, P. A.; Trasande, L. Female Reproductive Disorders, Diseases, and Costs of Exposure to Endocrine Disrupting Chemicals in the European Union. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2016, *101* (4), 1562–1570.
- (118) Bergman, Å.; Rüegg, J.; Drakvik, E. Report: Final Technical Report of EDC-MixRisk. 2019.
- (119) Kelley, A. S.; Banker, M.; Goodrich, J. M.; Dolinoy, D. C.; Burant, C.; Domino, S. E.; Smith, Y. R.; Song, P. X. K.; Padmanabhan, V. Early Pregnancy Exposure to Endocrine Disrupting Chemical Mixtures Are Associated with Inflammatory Changes in Maternal and Neonatal Circulation. *Sci. Rep.* 2019, *9* (1), 5422.
- (120) Brophy, J. T.; Keith, M. M.; Watterson, A.; Park, R.; Gilbertson, M.; Maticka-Tyndale, E.; Beck, M.; Abu-Zahra, H.; Schneider, K.; Reinhartz, A.; DeMatteo, R.; Luginaah, I. Breast Cancer Risk in Relation to Occupations with Exposure to Carcinogens and Endocrine Disruptors: A Canadian Case–Control Study. *Environ. Health* 2012, *11* (1), 87.
- (121) DeMatteo, R.; Keith, M. M.; Brophy, J. T.; Wordsworth, A.; Watterson, A. E.; Beck, M.; Ford, A. R.; Gilbertson, M.; Pharitayal, J.; Rootham, M.; Scott, D. N. Chemical Exposures of Women Workers in the Plastics Industry with Particular Reference to Breast Cancer and Reproductive Hazards. *New Solut. J. Environ. Occup. Health Policy NS* 2012, *22* (4), 427–448.
- (122) Lee, D. J.; Koru-Sengul, T.; Hernandez, M. N.; Caban-Martinez, A. J.; McClure, L. A.; Mackinnon, J. A.; Kobetz, E. N. Cancer Risk among Career Male and Female Florida Firefighters: Evidence from the Florida Firefighter Cancer Registry (1981–2014). *Am. J. Ind. Med.* 2020, *63* (4), 285–299.
- (123) Jiang, Z.; Wang, J.; Guo, X.; Feng, L.; Yu, M.; Zhou, J.; Ye, Y.; Mei, L.; Ju, L.; Yu, D.; Shi, L.; Lu (Alex), C.; Yu, W.; Lou, J. Menstrual Disorders and Occupational Exposures among Female Nurses: A Nationwide Cross-Sectional Study. *Int. J. Nurs. Stud.* 2019, *95*, 49–55.

- (124) Rochon Ford, A. Overexposed, Underinformed: Nail Salon Workers and Hazards to Their Health. 2014.
- (125) Quach, T.; Nguyen, K.-D.; Doan-Billings, P.-A.; Okahara, L.; Fan, C.; Reynolds, P. A Preliminary Survey of Vietnamese Nail Salon Workers in Alameda County, California. *J. Community Health* 2008, 33 (5), 336–343.
- (126) Ma, G. X.; Wei, Z.; Husni, R.; Do, P.; Zhou, K.; Rhee, J.; Tan, Y.; Navder, K.; Yeh, M.-C. Characterizing Occupational Health Risks and Chemical Exposures Among Asian Nail Salon Workers on the East Coast of the United States. *J. Community Health* 2019, 44 (6), 1168–1179.
- (127) Svensson, K. Endocrine Active Substances in the Food - What Is the Problem? 2015.
- (128) EDC-MixRisk Policy Brief. 2019.
- ISBN: print 978-91-87355-75-2; pdf 978-91-87355-76-9
- (129) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.4/15 Report of the International Conference on Chemicals Management on the Work of Its Fourth Session. 2015.
- (130) Beek, T. aus der., Weber, F.-A., Bergmann, A., Grüttner, G., Carius, A. Pharmaceuticals in the Environment: Global Occurrence and Potential Cooperative Action under the Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM). 2016.
- (131) Larsson, D. G. J. Pollution from Drug Manufacturing: Review and Perspectives. *Philos. Trans. R. Soc. B-Biol. Sci.* 2014, 369 (1656), 20130571.
- (132) Brosché, S. Effects of Pharmaceuticals on Natural Microbial Communities. 2010.
- (133) Beek, T. aus der; Weber, F.-A.; Bergmann, A.; Hickmann, S.; Ebert, I.; Hein, A.; Küster, A. Pharmaceuticals in the Environment—Global Occurrences and Perspectives. *Environ. Toxicol. Chem.* 2016, 35 (4), 823–835.
- (134) UN Environment Programme. SAICM/ICCM.4/INF/15 Nomination for New Emerging Policy Issue: Environmentally Persistent Pharmaceutical Pollutants. 2015.
- (135) Mintram, K. S.; Brown, A. R.; Maynard, S. K.; Thorbek, P.; Tyler, C. R. Capturing Ecology in Modeling Approaches Applied to Environmental Risk Assessment of Endocrine Active Chemicals in Fish. *Crit. Rev. Toxicol.* 2018, 48 (2), 109–120.
- (136) OECD. Pharmaceutical Residues in Freshwater: Hazards and Policy Responses, OECD Studies on Water. 2019.
- (137) Couto, C. F.; Lange, L. C.; Amaral, M. C. S. Occurrence, Fate and Removal of Pharmaceutically Active Compounds (PhACs) in Water and Wastewater Treatment Plants—A Review. *J. Water Process Eng.* 2019, 32, 100927.
- (138) Beek, T. aus der; Weber, F.-A.; Bergmann, A.; Hickmann, S.; Ebert, I.; Hein, A.; Küster, A. Pharmaceuticals in the Environment—Global Occurrences and Perspectives. *Environ. Toxicol. Chem.* 2016, 35 (4), 823–835.
- (139) Liu, M.; Yin, H.; Wu, Q. Occurrence and Health Risk Assessment of Pharmaceutical and Personal Care Products (PPCPs) in Tap Water of Shanghai. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 2019, 183, UNSP 109497.
- (140) Praveena, S. M.; Mohd Rashid, M. Z.; Mohd Nasir, F. A.; Sze Yee, W.; Aris, A. Z. Occurrence and Potential Human Health Risk of Pharmaceutical Residues in Drinking Water from Putrajaya (Malaysia). *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 2019, 180, 549–556.
- (141) Ding, J.; Lu, G.; Li, S.; Nie, Y.; Liu, J. Biological Fate and Effects of Propranolol in an Experimental Aquatic Food Chain. *Sci. Total Environ.* 2015, 532, 31–39.
- (142) Keerthanam, S.; Jayasinghe, C.; Biswas, J. K.; Vithanage, M. Pharmaceutical and Personal Care Products (PPCPs) in the Environment: Plant Uptake, Translocation, Bioaccumulation, and Human Health Risks. *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol.* 2020, 1–38.
- (143) Putting Gender on the Agenda. 2010. *Nature* 465 (7299): 665–665.

- (144) Cheng, Z.; Qu, P.; Ke, P.; Yang, X.; Zhou, Q.; Lan, K.; He, M.; Cao, N.; Qin, S.; Huang, X. Antibiotic Resistance and Molecular Epidemiological Characteristics of *Streptococcus Agalactiae* Isolated from Pregnant Women in Guangzhou, South China. *Can. J. Infect. Dis. Med. Microbiol.* 2020, 1–11.
- (145) Changing Markets and Ecostorm. Impacts Of Pharmaceutical Pollution On Communities And Environment In India. 2016.
- (146) Elements for an EU-Strategy for PFASs. 2019.
- (147) Goldenman, G., Fernandes, M., Holland, M., Tugran, T., Nordin, A., Schoumacher, C., McNeill, A. The Cost Of Inaction - A socioeconomic analysis of environmental and health impacts linked to exposure to PFAS. 2019.
- (148) UN Environment Programme. UNEP/POPS/POPRC.15/7 Report of the Persistent Organic Pollutants Review Committee on the Work of Its Fifteenth Meeting. 2019.
- (149) European Chemicals Agency. Agreement Of The Member State Committee On The Identification Of Perfluorobutane Sulfonic Acid And Its Salts As Substances Of Very High Concern. 2019.
- (150) Jian, J.-M.; Guo, Y.; Zeng, L.; Liang-Ying, L.; Lu, X.; Wang, F.; Zeng, E. Y. Global Distribution of Perfluorochemicals (PFCs) in Potential Human Exposure Source—A Review. *Environ. Int.* 2017, 108, 51–62.
- (151) Olsen, G. W.; Mair, D. C.; Lange, C. C.; Harrington, L. M.; Church, T. R.; Goldberg, C. L.; Herron, R. M.; Hanna, H.; Nobiletti, J. B.; Rios, J. A.; Reagen, W. K.; Ley, C. A. Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) in American Red Cross Adult Blood Donors, 2000–2015. *Environ. Res.* 2017, 157, 87–95.
- (152) Jian, J.-M.; Chen, D.; Han, F.-J.; Guo, Y.; Zeng, L.; Lu, X.; Wang, F. A Short Review on Human Exposure to and Tissue Distribution of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs). *Sci. Total Environ.* 2018, 636, 1058–1069.
- (153) Lindstrom, A. B.; Strynar, M. J.; Libelo, E. L. Polyfluorinated Compounds: Past, Present, and Future. *Environ. Sci. Technol.* 2011, 45 (19), 7954–7961.
- (154) Sagiv, S. K.; Rifas-Shiman, S. L.; Webster, T. F.; Mora, A. M.; Harris, M. H.; Calafat, A. M.; Ye, X.; Gillman, M. W.; Oken, E. Sociodemographic and Perinatal Predictors of Early Pregnancy Per- and Polyfluoroalkyl Substance (PFAS) Concentrations. *Environ. Sci. Technol.* 2015, 49 (19), 11849–11858.
- (155) Zhou, Z.; Shi, Y.; Vestergren, R.; Wang, T.; Liang, Y.; Cai, Y. Highly Elevated Serum Concentrations of Perfluoroalkyl Substances in Fishery Employees from Tangxun Lake, China. *Environ. Sci. Technol.* 2014, 48 (7), 3864–3874.
- (156) Goldenman, G.; Fernandes, M.; Holland, M.; Tugran, T.; Nordin, A.; Schoumacher, C.; McNeill, A. The Cost of Inaction. 2019.
- (157) Benninghoff, A. D.; Bisson, W. H.; Koch, D. C.; Ehresman, D. J.; Kolluri, S. K.; Williams, D. E. Estrogen-Like Activity of Perfluoroalkyl Acids In Vivo and Interaction with Human and Rainbow Trout Estrogen Receptors In Vitro. *Toxicol. Sci.* 2011, 120 (1), 42–58.
- (158) Dixon, D.; Reed, C. E.; Moore, A. B.; Gibbs-Flournoy, E. A.; Hines, E. P.; Wallace, E. A.; Stanko, J. P.; Lu, Y.; Jefferson, W. N.; Newbold, R. R.; Fenton, S. E. Histopathologic Changes in the Uterus, Cervix and Vagina of Immature CD-1 Mice Exposed to Low Doses of Perfluorooctanoic Acid (PFOA) in a Uterotrophic Assay. *Reprod. Toxicol.* 2012, 33 (4), 506–512.
- (159) Henry, N. D.; Fair, P. A. Comparison of in Vitro Cytotoxicity, Estrogenicity and Anti-Estrogenicity of Triclosan, Perfluorooctane Sulfonate and Perfluorooctanoic Acid. *J. Appl. Toxicol.* 2013, 33 (4), 265–272.
- (160) White, S. S.; Calafat, A. M.; Kuklenyik, Z.; Villanueva, L.; Zehr, R. D.; Helfant, L.; Strynar, M. J.; Lindstrom, A. B.; Thibodeaux, J. R.; Wood, C.; Fenton, S. E. Gestational PFOA Exposure of Mice Is Associated with Altered Mammary Gland Development in Dams and Female Offspring. *Toxicol. Sci.* 2006, 96 (1), 133–144.

- (161) Negri, E.; Metruccio, F.; Guercio, V.; Tosti, L.; Benfenati, E.; Bonzi, R.; La Vecchia, C.; Moretto, A. Exposure to PFOA and PFOS and Fetal Growth: A Critical Merging of Toxicological and Epidemiological Data. *Crit. Rev. Toxicol.* 2017, 47 (6), 489–515.
- (162) Kashino, I.; Sasaki, S.; Okada, E.; Matsuura, H.; Goudarzi, H.; Miyashita, C.; Okada, E.; Ito, Y. M.; Araki, A.; Kishi, R. Prenatal Exposure to 11 Perfluoroalkyl Substances and Fetal Growth: A Large-Scale, Prospective Birth Cohort Study. *Environ. Int.* 2020, 136, 105355.
- (163) Ballesteros, V.; Costa, O.; Iniguez, C.; Fletcher, T.; Ballester, F.; Lopez-Espinosa, M.-J. Exposure to Perfluoroalkyl Substances and Thyroid Function in Pregnant Women and Children: A Systematic Review of Epidemiologic Studies. *Environ. Int.* 2017, 99, 15–28.
- (164) Lopez-Espinosa, M.-J.; Fletcher, T.; Armstrong, B.; Genser, B.; Dhataria, K.; Mondal, D.; Ducatman, A.; Leonardi, G. Association of Perfluorooctanoic Acid (PFOA) and Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) with Age of Puberty among Children Living near a Chemical Plant. *Environ. Sci. Technol.* 2011, 45 (19), 8160–8166.
- (165) Rashtian, J.; Chavkin, D. E.; Merhi, Z. Water and Soil Pollution as Determinant of Water and Food Quality/Contamination and Its Impact on Female Fertility. *Reprod. Biol. Endocrinol.* 2019, 17 (1), 5.
- (166) Ding, N.; Harlow, S. D.; Randolph, J. F., Jr.; Calafat, A. M.; Mukherjee, B.; Batterman, S.; Gold, E. B.; Park, S. K. Associations of Perfluoroalkyl Substances with Incident Natural Menopause: The Study of Women's Health Across the Nation. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2020, No. dga303.
- (167) Shuster, L. T.; Rhodes, D. J.; Gostout, B. S.; Grossardt, B. R.; Rocca, W. A. Premature Menopause or Early Menopause: Long-Term Health Consequences. *Maturitas* 2010, 65 (2), 161–166.
- (168) Macheka-Tendenguwo, L. R.; Olowoyo, J. O.; Mugivhisa, L. L.; Abafe, O. A. Per- and Polyfluoroalkyl Substances in Human Breast Milk and Current Analytical Methods. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2018, 25 (36), 36064–36086.
- (169) IPEN. PFAS pollution across the Middle East and Asia. 2019.
- (170) Danish Environmental Protection Agency. Risk Assessment of Fluorinated Substances in Cosmetic Products, 2018.
- (171) Schultes, L.; Vestergren, R.; Volkova, K.; Westberg, E.; Jacobson, T.; Benskin, J. P. Per- and Polyfluoroalkyl Substances and Fluorine Mass Balance in Cosmetic Products from the Swedish Market: Implications for Environmental Emissions and Human Exposure. *Environ. Sci. Process. Impacts* 2018, 20 (12), 1680–1690.
- (172) Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals, World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations The International Code of Conduct on Pesticide Management. 2014.
- (173) PAN. International List of Highly Hazardous Pesticides. 2019.
- (174) World Health Organization; Food and Agriculture Organization of the United Nations; Inter-Organization Programme for the Sound Management of Chemicals. The International Code of Conduct on Pesticide Management: Guidelines on Highly Hazardous Pesticides. 2016.
- (175) FAO and WHO. Detoxifying agriculture and health from highly hazardous pesticides - A call for action. 2019.
- (176) Amara, T. Highly Hazardous Pesticide Use In Africa. 2019.
- (177) Thundiyil, J. Acute Pesticide Poisoning: A Proposed Classification Tool. *Bull. World Health Organ.* 2008, 86 (3), 205–209.
- (178) Dobson, S. Preventing Disease Through Healthy Environments. 2010.
- (179) Hertz-Picciotto, I.; Sass, J. B.; Engel, S.; Bennett, D. H.; Bradman, A.; Eskenazi, B.; Lanphear, B.; Whyatt, R. Organophosphate Exposures during Pregnancy and Child Neurodevelopment: Recommendations for Essential Policy Reforms. *PLOS Med.* 2018, 15 (10), e1002671.

- (180) Sapbamrer, R.; Hongsibsong, S. Effects of Prenatal and Postnatal Exposure to Organophosphate Pesticides on Child Neurodevelopment in Different Age Groups: A Systematic Review. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2019, 26 (18), 18267–18290.
- (181) Medina-Pastor, P.; Triacchini, G. The 2018 European Union Report on Pesticide Residues in Food. *EFSA J.* 2020, 18 (4), e06057.
- (182) Sgolastra, F.; Medrzycki, P.; Bortolotti, L.; Maini, S.; Porrini, C.; Simon-Delso, N.; Bosch, J. Bees and Pesticide Regulation: Lessons from the Neonicotinoid Experience. *Biol. Conserv.* 2020, 241, 108356.
- (183) Girard, L.; Reix, N.; Mathelin, C. Impact des pesticides perturbateurs endocriniens sur le cancer du sein. *Gynécologie Obstétrique Fertil. Sénologie* 2020, 48 (2), 187–195.
- (184) Leemans, M.; Couderq, S.; Demeneix, B.; Fini, J.-B. Pesticides With Potential Thyroid Hormone-Disrupting Effects: A Review of Recent Data. *Front. Endocrinol.* 2019, 10.
- (185) Yin, S.; Wei, J.; Wei, Y.; Jin, L.; Wang, L.; Zhang, X.; Jia, X.; Ren, A. Organochlorine Pesticides Exposure May Disturb Homocysteine Metabolism in Pregnant Women. *Sci. Total Environ.* 2020, 708, 135146.
- (186) Chiu, Y.-H.; Williams, P. L.; Gillman, M. W.; Gaskins, A. J.; Mínguez-Alarcón, L.; Souter, I.; Toth, T. L.; Ford, J. B.; Hauser, R.; Chavarro, J. E. Association Between Pesticide Residue Intake From Consumption of Fruits and Vegetables and Pregnancy Outcomes Among Women Undergoing Infertility Treatment With Assisted Reproductive Technology. *JAMA Intern. Med.* 2018, 178 (1), 17–26.
- (187) Naidoo, S.; London, L.; Burdorf, A.; Naidoo, R.; Kromhout, H. Spontaneous Miscarriages and Infant Deaths among Female Farmers in Rural South Africa. *Scand. J. Work Environ. Health* 2011, 37 (3), 227–236.
- (188) Gray, J. M.; Rasanayagam, S.; Engel, C.; Rizzo, J. State of the Evidence 2017: An Update on the Connection between Breast Cancer and the Environment. *Environ. Health* 2017, 16 (1), 94.
- (189) Li, C.; Cao, M.; Ma, L.; Ye, X.; Song, Y.; Pan, W.; Xu, Z.; Ma, X.; Lan, Y.; Chen, P.; Liu, W.; Liu, J.; Zhou, J. Pyrethroid Pesticide Exposure and Risk of Primary Ovarian Insufficiency in Chinese Women. *Environ. Sci. Technol.* 2018, 52 (5), 3240–3248.
- (190) SOFA Team and Doss, C. The Role of Women in Agriculture. *ESA Working Paper No. 11-02.* 2011.
- (191) Jors, E.; Hay-Younes, J.; Condarco, M. A.; Condarco, G.; Cervantes, R.; Huici, O.; Bælum, J. Is Gender a Risk Factor for Pesticide Intoxications Among Farmers in Bolivia? A Cross-Sectional Study. *J. Agromedicine* 2013, 18 (2), 132–139.
- (192) Wang, W.; Jin, J.; He, R.; Gong, H. Gender Differences in Pesticide Use Knowledge, Risk Awareness and Practices in Chinese Farmers. *Sci. Total Environ.* 2017, 590–591, 22–28.
- (193) Christie, M. E.; Van Houweling, E.; Zselezky, L. Mapping Gendered Pest Management Knowledge, Practices, and Pesticide Exposure Pathways in Ghana and Mali. *Agric. Hum. Values* 2015, 32 (4), 761–775.
- (194) Mrema, E. J.; Ngowi, A. V.; Kishinhi, S. S.; Mamuya, S. H. Pesticide Exposure and Health Problems Among Female Horticulture Workers in Tanzania. *Environ. Health Insights* 2017, 11, 117863021771523.
- (195) Memon, Q. U. A.; Wagan, S. A.; Chunyu, D.; Shuangxi, X.; Jingdong, L.; Damalas, C. A. Health Problems from Pesticide Exposure and Personal Protective Measures among Women Cotton Workers in Southern Pakistan. *Sci. Total Environ.* 2019, 685, 659–666.
- (196) Tsimbiri, P. F.; Moturi, W. N.; Sawe, J.; Henley, P.; Bend, J. R. Health Impact of Pesticides on Residents and Horticultural Workers in the Lake Naivasha Region, Kenya. *Occup. Dis. Environ. Med.* 2015, 03 (02), 24–34.
- (197) Attina, T. M.; Trasande, L. Economic Costs of Childhood Lead Exposure in Low- and Middle-Income Countries. *Environ. Health Perspect.* 2013, 121 (9), 1097–1102.
- (198) Seager, J. *Gender Equality and Environmental Sustainability in the Age of Crisis.* 2019.

- (199) UN Environment Programme. SAICM/IP.3/9 - Executive Summary - Independent Evaluation of the Strategic Approach to International Chemicals Management from 2006 – 2015. 2019.
- (200) World Health Organization. The public health impact of chemicals: knowns and unknowns: data addendum for 2016. 2018.



pour un avenir sans toxiques



Avec le soutien de:

