

13^{ÈME} CONGRÈS ANNUEL EN SANTÉ-ENVIRONNEMENT

DU 23 AU 25 NOVEMBRE 2022



À VALENCE (DRÔME)

EXPOSITIONS PRÉCOCES AUX FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX

COMPRENDRE LES IMPACTS

ET AGIR SUR LES ÉCOSYSTÈMES ET LA SANTÉ HUMAINE

INFORMATIONS ET INSCRIPTION SUR WWW.SFSE.ORG



Mise à l'honneur du Québec

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Le colloque et ses organisateurs | 2 |
| Communications orales – Résumés et biographies | 5 |
| Conférences introductives | 6 |
| Axe 1 | 11 |
| Axe 2 | 20 |
| Conférences invitées | 26 |
| Axe 3 | 28 |
| Communications affichées – Titres | 34 |
| Axe 1 | 35 |
| Axe 2 | 37 |
| Axe 3 | 39 |

Expositions précoces aux facteurs environnementaux : comprendre les impacts et agir sur les écosystèmes et la santé humaine

23 au 25 novembre 2022

Valence

Les dernières recherches ont montré que les expositions à des facteurs environnementaux (chimiques, biologiques, physiques) aux stades précoces chez les êtres vivants sont déterminantes pour le développement et la santé des générations futures et sont susceptibles d'être exacerbées par les bouleversements climatiques et écologiques en cours. Qu'il s'agisse en santé humaine des 1 000 premiers jours de la vie suivant la conception, ou des premiers stades de développement des êtres vivants, ces périodes sont considérées comme les fenêtres d'exposition les plus sensibles.

Agir et protéger la santé des générations à venir implique, entre autres, de connaître précisément les impacts négatifs ou positifs des facteurs environnementaux sur les fonctions de reproduction et le développement des individus. Sachant que les pathologies d'origine environnementale sont le plus souvent multifactorielles, comprendre et expliquer leur(s) cause(s) est un véritable défi de santé publique. Les études de causalité nécessitent donc des approches intégrant la globalité et la complexité des expositions, de leurs mécanismes d'action et de leurs conséquences sur les êtres vivants. Notons que cela requiert la collecte et l'analyse de grands jeux de données, généralement difficiles à associer, surtout si l'on vise la dimension « Une seule santé ».

Les études du génome et de l'épigénome nous apprennent que la part de la santé liée à l'hérédité peut être modulée par les expositions environnementales et les comportements (alimentation, stress, tabagisme ...). Leurs effets au cours des premiers stades de la vie peuvent avoir des répercussions ultérieures sur les individus et/ ou se transmettre sur plusieurs générations avec parfois de graves conséquences (malformations, maladies chroniques : métaboliques, neurodégénératives, cancers,...). Aussi, il est donc essentiel de progresser dans la connaissance des facteurs de risques ou de protection avec en particulier une collecte à grande échelle de données moléculaires et épidémiologiques de qualité.

Le congrès se propose d'explorer, au travers de nouveaux domaines tels que la perturbation endocrinienne, l'exposome, l'épigénétique...la nécessité de repenser la santé du développement chez les êtres vivants et la périnatalité au regard des risques environnementaux. L'apport de l'écotoxicologie dans ces différents champs d'investigation sera également mis en lumière afin d'apporter de nouveaux éléments de réflexion.

CONSEIL SCIENTIFIQUE (CS)

| | |
|--------------------------------|--|
| Muriel ANDRIEU-SEMME | Ville de Marseille, SFSE / Co-présidente du CS |
| Philippe GARRIGUES | Président de la Fondation Rovaltain / Co-président du CS |
| Emmanuelle AMAR | Remera |
| Amaria BAGHDADLI | CHU de Montpellier |
| Laura BARBIER | Ministère de la Transition Écologique |
| Robert BAROUKI | Inserm, OPECST |
| Florence BRETTELLE | Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille ; PERINAT Méditerranée |
| Céline BROCHOT | INERIS |
| Pascale CHAVATTE-PALMER | INRAE |
| Cécile CHEVRIER | IRSET |
| Laure GARRIGUE-ANTAR | Université Paris-Est Créteil, LEESU |
| Véronique GAYRARD | TOXALIM, INRAE |
| Akram GHANTOUS | CIRC |
| Isabelle GUILLEMAIN | Université de Grenoble Alpes |
| Valérie LANGLOIS | INRS, Québec |
| Isabelle PLANTE | INRS, Québec |
| Laurent STORME | CHRU de Lille |
| Claire SUNYACH | Université Aix-Marseille |
| Agnès VERRIER | Santé Publique France |

COMITÉ D'ORGANISATION (CO)

| | |
|-----------------------------|--|
| Muriel ANDRIEU-SEMME | Ville de Marseille, SFSE / Co-présidente du CO |
| Philippe GARRIGUES | Président de la Fondation Rovaltain / Co-président du CO |
| Mathieu BAILLY | SFSE |
| Damien BAUDIFFIER | Fondation Rovaltain |
| Delphine DELAUNAY | Fondation Rovaltain |
| Élisabeth GNANSIA | SFSE |
| Pierre GOMEL | SFSE |
| Olja KACANSKI | SFSE |
| Mathilde MOIZO | Fondation Rovaltain |
| Fabien QUINAZI | SFSE |

Ce congrès est co-organisé par



avec le soutien de



C

ommunications orales

Résumés et biographies

« Impacts de l'environnement précoce sur la santé future »

Les 1000 premiers jours de vie, de la période pré-conceptionnelle jusqu'à l'âge de 2 ans, jouent un rôle essentiel dans le développement de l'enfant. Cette période est maintenant reconnue comme une fenêtre de sensibilité à l'environnement au cours de laquelle se construit le capital santé de chacun, et pour toute la durée de sa vie. Des politiques de santé publique dirigées sur cette période existent dans plusieurs pays comme le Canada, le Danemark ou l'Angleterre et sont soutenues au niveau international par l'OMS et l'UNICEF. Elles ont pour but de promouvoir l'égalité des chances d'une bonne santé physique, mentale et sociale dans ce moment clé du développement mais également pour la santé future.

La qualité des interactions précoces parents-enfant et des liens d'attachement, des facteurs éducatifs (sommeil, exposition aux écrans), le mode de vie des parents (alimentation, exposition aux facteurs stressants psychosociaux, activité physique), le type d'alimentation de l'enfant, ou l'exposition à des contraintes physiques ou à des substances toxiques, sont autant de facteurs environnementaux susceptibles de laisser des empreintes durables sur la santé de l'enfant et sur celle des générations futures. Cette « programmation » précoce et durable des principales fonctions biologiques sous l'effet de l'environnement, plus encore que sous l'effet du génome, est à la base du concept de l'origine précoce de la santé et des principales maladies chroniques, non transmissibles, de l'adulte : obésité, diabète, maladies cardio-vasculaires, respiratoires, inflammatoires et dysimmunitaires, troubles neuropsychiques.

Pour anticiper les défis actuels de la santé, un changement de paradigme est nécessaire : la santé des générations futures doit être préservée par des programmes innovants de promotion de la santé ciblant les groupes les plus vulnérables, à savoir les parents et l'enfant au cours des 1000 premiers jours de la vie. Ces programmes de promotion de la santé doivent s'appuyer sur des données scientifiques solides associant des études épidémiologiques et cliniques, et des études expérimentales et fondamentales. Les efforts de recherche doivent être renforcés pour analyser et comprendre les mécanismes liant environnement précoce et santé. Les méthodes de prévention doivent évoluer et être adaptées à cette période de la vie.

Laurent STORME

Laurent STORME, Professeur de Pédiatrie, est coordonnateur de la Clinique de Médecine Néonatale du CHU de Lille et Directeur de la Fédération Hospitalo-Universitaire « 1000 jours pour la santé : prendre soin avant de soigner »



« Malformations et expositions à la pollution environnementale : les chimpanzés sauvages, sentinelles pour la santé humaine »

Les conséquences sur la faune sauvage de la fragmentation des forêts en zone intertropicale, principalement due à l'agriculture intensive, sont encore peu étudiées. La communauté de chimpanzés sauvages de Sebitoli vit au nord du parc national de Kibale, à l'ouest de l'Ouganda. Son territoire est entouré de plantation de thé, maïs, eucalyptus et cultures vivrières et traversé par une route bitumée à fort trafic routier. L'étude du comportement et de la santé de la centaine d'individus vivant sur ces 25 km², débutée en 2008, révèle que certains consomment régulièrement du maïs et que plus d'un quart d'entre eux présentent des malformations faciales congénitales. Chez les babouins vivant dans la même zone, des malformations sont aussi observées. Elles se traduisent principalement par des narines absentes ou rétroversées et des faces concaves. Nous avons évalué l'exposition des chimpanzés à la pollution issue de l'agriculture et de la circulation routière par des analyses de sédiments, de semences, de chair de poissons puis grâce à l'utilisation de capteurs passifs placés dans les rivières et le long de la route. L'eau des rivières traversant le territoire des chimpanzés contient un cocktail d'au moins 13 pesticides différents (2.4-D amine, l'imidaclopride, ou encore le glyphosate) et testée en laboratoire, l'eau montre des activités de type perturbation endocrinienne significatives sur des modèles type têtard et poissons. Le long de la route, le risque pour la faune sauvage est plus lié aux déchets plastiques (des milliers de bouteilles de soda) qu'à la pollution atmosphérique. L'analyse des poils des chimpanzés collectés dans leur nid a mis en évidence 79 polluants sur 152 recherchés. Ce nombre est étonnement élevé chez des chimpanzés sauvages de Sebitoli dont le territoire ne couvre que 25 km². Il souligne leur forte exposition à la très grande diversité d'intrants chimiques issus de l'agriculture et également la présence de bisphénols issus de la pollution plastique. Ces résultats et les malformations observées chez les primates sont alarmants tant pour cette espèce menacée de disparition dans un futur proche que pour la santé humaine en général. De façon plus générale, nos travaux montrent l'extension inquiétante de la pollution à des écosystèmes réputés être les plus préservés et les plus riches en biodiversité de la planète.

Sabrina KRIEF

Formation vétérinaire à École Nationale Vétérinaire d'Alfort : 1997, stage de 6 mois en République du Congo sur la réhabilitation de chimpanzés victimes du braconnage.

Doctorat vétérinaire, puis DEA en Écologie, puis thèse au Muséum national d'Histoire naturelle sur la chimie des plantes consommées par les chimpanzés sauvages en automédication (2003). Post-doc en chimie à Reims, poste de Maître de conférences du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) en 2004 et Professeure du Muséum en 2016. Avec son mari Jean-Michel, photographe, ils s'engagent également dans la préservation des grands singes et des forêts et fondent en 2006 l'association, « Projet pour la Conservation des Grands Singes » (PCGS). Ils fondent et gèrent l'équipe et la station de terrain du Sebitoli Chimpanzee Project composée de 25 assistants ougandais qui suivent chaque jour les chimpanzés sauvages mais aussi luttent contre le braconnage dans le parc national de Kibale en Ouganda et travaillent avec les communautés villageoises en agroforesterie et gestion du conflit avec la faune sauvage.

Membre correspondant de l'Académie Vétérinaire de France et de l'Académie Française de Médecine (nomination en 2013).

Chevalier de l'Ordre National du Mérite (2016) ; Chevalier de l'Ordre National de la Légion d'Honneur (2020).



« *Perturbateurs endocriniens : Existe-t-il un parallèle entre les espèces non-mammifères et mammifères ?* »

Les perturbateurs endocriniens sont des composés exogènes qui provoquent des effets négatifs chez les espèces non-mammifères et mammifères en interférant avec la communication chimique médiée par les hormones naturelles et les récepteurs cellulaires. Au niveau des récepteurs, une dérégulation peut résulter d'un perturbateur endocrinien imitant l'action de l'hormone naturelle, initiant ainsi une signalisation inappropriée. Alternativement, les perturbateurs endocriniens peuvent bloquer l'action d'une hormone naturelle. Une revue de littérature récente a fait le constat que des contaminants, dont les perturbateurs endocriniens, contribuaient à la perte de fertilité de la faune sauvage vivant dans des écosystèmes contaminés, et ce, pour toutes les classes de vertébrés (poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux) allant même jusqu'à une diminution quasi-totale de certaines populations de poissons. Peut-on faire un parallèle entre les espèces non-mammifères et mammifères ? Cette présentation discutera des similitudes et des différences lors du développement des gonades chez les vertébrés, ainsi que des effets multi- et transgénérationnels des perturbateurs endocriniens. D'autres exemples où les études mammifères complètent les études non-mammifères, et vice versa, seront présentés. Les perturbateurs endocriniens continuent de susciter un intérêt accru en recherche, et plus récemment, en matière de réglementation.

Valérie LANGLOIS



Ph. D. Professeure titulaire/Professor
Titulaire, Chaire de recherche du Canada en
écotoxicogénomique et perturbation endocrinienne
Directrice, Centre intersectoriel d'analyse des perturbateurs
endocriniens (CIAPE-ICEDA)
Vice-présidente, Société nord-américaine d'endocrinologie
comparée (NASCE)
Institut national de la recherche scientifique (INRS) Centre
Eau Terre Environnement

« Biodiversité et santé, des liens complexes »

Les relations entre la santé humaine et la biodiversité sont complexes. Que ce soit par transmission alimentaire (maladie de la vache folle, salmonelloses), par transmission vectorielle (fièvre du Nil occidental, fièvre de la vallée du Rift, encéphalites à tiques) ou encore par simple contact (rage), les possibilités de transmission de pathogènes par la biodiversité sont multiples. Néanmoins, nous dépendons de la biodiversité, de son organisation, de son fonctionnement. L'organisation mondiale de la santé présente une vision holistique des liens entre biodiversité et santé, en reconnaissant que la perte de biodiversité peut aussi être responsable de problèmes de santé, en raison de la perte des services écosystémiques que les humains retirent de la Nature. Production de nourriture de bonne qualité nutritionnelle, épuration de l'eau, de l'air, pollinisation, fertilité des sols, atténuation du changement climatique, régulation des événements climatiques extrêmes et des pathogènes, autant de services dont nous bénéficions gratuitement, mais que les activités humaines érodent peu à peu. Les conséquences de cette dégradation, dépression, obésité, zoonoses, accidents, sont déjà quantifiables et devraient s'aggraver dans le futur si l'érosion de la biodiversité n'est pas stoppée. Protéger, restaurer la diversité biologique, utiliser durablement les ressources naturelles et en partager équitablement les avantages sont des actions indispensables en matière de prévention des crises sanitaires présentes et futures. Aucune amélioration de la santé globale des populations humaines ne pourra être obtenue sans une prise de conscience de notre dépendance au reste du vivant et la mise en œuvre d'actions volontaires et ambitieuses pour le préserver.

Hélène SOUBELET

Docteur vétérinaire, j'ai travaillé pendant un peu moins de vingt ans dans la fonction publique, aux ministères chargés de l'agriculture et de l'écologie. En 2017, j'ai pris la direction générale de la Fondation pour la recherche sur la biodiversité. Mon expertise s'étend donc de la santé publique vétérinaire à la biodiversité en passant par les liens complexes entre biodiversité et santé.



« Les défis de l'exploitation minière pour une planète en santé à l'ère du virage écologique : La perspective québécoise d'un enjeu mondial »

Patrice Couture et Peter Campbell - Institut national de la recherche scientifique, Centre Eau Terre Environnement, Québec QC Canada

Assis sur le bouclier canadien, une formation rocheuse datant du précambrien, le Québec regorge de ressources minérales. Si les métaux comme le fer, le nickel et le zinc y sont exploités depuis plus d'un siècle et ont contribué au développement industriel du monde moderne, le virage écologique mondial alimente la demande. La réduction de la dépendance aux hydrocarbures, l'électrification des transports et les nouvelles technologies imposent une augmentation de l'extraction et du raffinage de métaux stratégiques et critiques, comme le lithium, le cobalt, le niobium et plusieurs éléments faisant partie des terres rares. L'exploitation minière au Québec se déroule très majoritairement au nord du fleuve Saint-Laurent, dans un vaste territoire au climat nordique, très peu peuplé, mais habité depuis des millénaires par les peuples autochtones, qui vivent en étroite relation avec leur environnement, dont ils dépendent pour perpétuer leur mode de vie, leur alimentation et leurs traditions. L'exploitation sauvage des mines de métaux sans tenir compte des enjeux environnementaux et des communautés locales n'est plus acceptable de nos jours. Dans cette présentation, nous offrirons un survol du contexte et des impacts de l'exploitation minière au Québec pour les peuples autochtones et pour l'environnement nordique. Enfin, le virage écologique impose aussi de recycler nos déchets électroniques. La fonderie Horne, dans le nord-ouest du Québec, est une des rares fonderies capables de recycler les composants électroniques et elle en reçoit de partout au monde. En plus des impacts écotoxicologiques locaux de ses activités, connues depuis des décennies, des enjeux de santé publique ont récemment fait les manchettes et seront discutés.

Patrice COUTURE – Premier auteur

Écophysiologiste de formation, Patrice Couture a débuté sa carrière académique à l'Université Laurentienne, à Sudbury en Ontario, où se trouve aussi le plus important gisement de nickel exploité au monde. Il y a développé une expertise en écotoxicologie aquatique. Depuis une vingtaine d'années, il poursuit sa carrière à l'Institut national de la recherche scientifique à Québec. La plupart de ses travaux s'intéressent aux impacts des métaux sur les poissons. Il est aussi membre fondateur et directeur d'EcotoQ, le centre de recherche en écotoxicologie du Québec, qui regroupe l'ensemble des experts du milieu académique québécois dans ce domaine. Chevalier de l'Ordre National de la Légion d'Honneur (2020)



Axe 1 - Expositions précoces aux facteurs environnementaux : état des connaissances sur leurs effets sur la santé humaine, la santé animale et la santé des écosystèmes

24/11

Présentation introductive de l'Axe 1

« *Exposome chimique et santé planétaire* »

Le développement du concept d'exposome a été l'un des points forts de la recherche sur l'environnement et la santé au cours de la dernière décennie. L'exposome englobe les expositions environnementales au cours de la vie, y compris les facteurs liés au mode de vie, dès la période prénatale. Il a inspiré de nombreux programmes de recherche et devrait influencer la recherche, les pratiques et les politiques en matière d'environnement et de santé. Pourtant, les liens entre la toxicologie et le concept d'exposome n'ont pas été bien développés. Dans cette présentation, nous décrirons comment le cadre de l'exposome peut s'interfacer avec le domaine de la toxicologie en prenant l'exemple des pesticides (part de l'exposome chimique) dont les effets sur la santé humaine ont récemment fait l'objet d'une expertise par l'INSERM. Nous étendrons ce concept à celui de santé planétaire et rappellerons l'importance d'intégrer l'ensemble des stress à celui d'exposome chimique en prenant quelques exemples concrets (ex : température, pesticides, obésité). Nous terminerons cette présentation par les éléments les plus importants qui devront structurer la "toxicologie du futur" en particulier la toxicologie prédictive pour justement mieux caractériser nos exposomes et leurs conséquences sur nos santés (humaine et planétaire).

Xavier COUMOUL

Xavier Coumoul est professeur de toxicologie et de biochimie à Université Paris Cité et à ce titre, co-dirige la mention toxicologie - écotoxicologie de l'université. Sa recherche porte sur la caractérisation des modes d'action des contaminants environnementaux. Il dirige l'équipe INSERM METATOX qui se focalise sur différentes pathologies dont le cancer et la formation des métastases, les maladies chroniques du foie et les maladies neurodégénératives. Les dérégulations métaboliques sont l'un des modes d'action les plus étudiées de son équipe. Il signe plus d'une centaine d'articles à comité de lecture dans le domaine de la toxicologie cellulaire et moléculaire. Il joue aussi un rôle d'expert pour l'université et l'INSERM en santé environnementale ayant participé à deux expertises collectives INSERM et intervenant pour de nombreux médias. Il a aussi occupé des postes de responsabilités pour l'université (conseil d'administration et vice-présidence) ainsi qu'une forte implication dans l'innovation pédagogique.



« Expositions précoces aux retardateurs de flamme organophosphorés et développement de l'enfant, France 2011-2014 »

Chupeau Z.¹, Bonvallet N.¹, Siméon, T.², Mercier F.¹, Le Bot B.¹, Chauvet G.³, Zaros C.², Charles M.A.², Chevrier C.¹, Glorennec P.¹.

1. Univ Rennes, EHESP, Inserm, Irset (Institut de recherche en santé, environnement et travail) - UMR_S 1085, F-35000 Rennes, France.

2. UM Ined-Inserm-EFS, France.

3. Ensaï (Irmair), Campus de Ker Lann, Bruz - France.

Contexte

Les retardateurs de flamme organophosphorés (OPFR) sont de plus en plus utilisés et leur similarité structurelle avec les pesticides organophosphorés suscite des interrogations sur leurs conséquences sanitaires. L'objectif était de mesurer l'exposition aux OPFR des enfants en France métropolitaine ainsi que leurs conséquences sur le développement de l'enfant.

Méthodes

388 enfants ont été recrutés au sein de la cohorte mère-enfant Elfe. Les expositions pré et post natales ont été estimées à partir des concentrations de 15 OPFR dans les cheveux des mères collectés à la naissance et des enfants à 3,5 ans, respectivement. Le développement de l'enfant a été évalué à 2 ans par le test « Mc Arthur » pour le langage, et à 3,5 ans par le test « British Ability Scale » pour le développement cognitif. Les poids de sondage redressés permettent d'exprimer les résultats sur la population française.

Résultats

Pour 9 OPFR, la prévalence des expositions pré et postnatales était d'au moins 20%, et supérieure à 50% pour 6 d'entre eux. L'exposition prénatale était associée à l'exposition à des retardateurs de flamme bromés, à l'indice de masse corporelle de la mère et à des travaux de rénovation. Les associations avec les indices de développement de l'enfant seront disponibles fin juin 2022 et présentées lors du congrès.

Conclusions

La prévalence des expositions précoces aux OPFR est élevée en France.

Mots-clés

Santé publique, santé de l'enfant, substance chimique, environnement, cohorte.

Adresse courriel pour correspondance : philippe.glorennec@ehesp.fr

« *L'exposition des rates gestantes au pesticide Chlorpyrifos seul ou en co-exposition avec un régime obésogène module les propriétés de la barrière hémato-encéphalique chez la progéniture* »

Maria ABOU DIWAN^{1,2}, Marie-Christine BOUCAUD², Lucie DEHOUCK², Fabien GOSSELET², Aurélie CORONA², Véronique BACH¹, Pietra CANDELA² et Hafida KHORSI-CAUET¹.

1. PériTox, Périnatalité & Risques Toxiques, UMR-I 01, UPIV/INERIS, Université Picardie Jules Verne, CURS, Présidence UPIV, Chemin du Thil, 80025 Amiens, France

2. Laboratoire de la Barrière Hémato-Encéphalique (LBHE), UR 2465, Université d'Artois F-62300 Lens, France

Contexte

L'exposition de la population à une alimentation riche en graisses et en pesticides reste élevée dans le monde et également en France, avec des conséquences importantes pour la mère et pendant la période périnatale. Deux barrières fonctionnelles du corps humain : la barrière intestinale (BI) et la barrière hémato-encéphalique (BHE), et un élément-clé de la régulation des contaminants alimentaires, le microbiote intestinal (MI) sont fortement exposés aux effets de ces facteurs. L'axe microbiote-intestin-cerveau décrit la connexion physiologique et bidirectionnelle entre ces 3 éléments. Des études au PériTox montrent que l'exposition aux résidus de pesticides, notamment le Chlorpyrifos (CPF) ± un régime obésogène (HFD) altère la BI et le MI des rates mères et leur progéniture. Cependant, pourquoi et comment ces perturbations dans le tractus gastro-intestinal impactent les propriétés de la BHE, ne sont pas encore élucidés. Dans cette optique, il semble essentiel d'étudier leur impact sur la BHE chez la mère et la descendance, pour mieux comprendre les mécanismes à la base du dialogue entre les bactéries et le cerveau.

Méthodes

L'exposition maternelle au CPF et au HFD dure 4 mois avant la gestation jusqu'au sevrage de la progéniture. Des fractions de microvaisseaux sont isolées du cerveau total de 12 mères et 44 de la descendance (22 de chaque genre). L'étude de l'expression des jonctions serrées (JS) et des molécules d'adhésion (MA) de la BHE est réalisée par RT-qPCR et Western-Blot.

Résultats

Nos résultats montrent que l'exposition au CPF ou CPF+HFD module l'expression des JS et des MA des microvaisseaux cérébraux, chez la mère et la descendance.

Conclusion

Ces résultats laissent entrevoir les effets toxiques du CPF et du HFD au niveau de la BHE chez la mère et la descendance et renforcent ainsi notre motivation à décrypter les mécanismes moléculaires et cellulaires qui sont à la base du dialogue entre les bactéries et le cerveau.

Mots-clés

Axe microbiote-intestin-cerveau, pesticides, régime hyperlipidique

Adresse courriel pour correspondance : maria.abou.diwan@etud.u-picardie.fr

« Etude écotoxicologique d'un polluant pharmaceutique, le furosémide, et de ses produits de dégradation »

Fidji SANDRE ¹, Emilie CAUPOS ¹, Christophe MORIN ^{1,2}, Laure GARRIGUE-ANTAR ¹

1. Leesu - Univ Paris Est Creteil, Ecole des Ponts, Creteil, F-94010, France

2. IUT - Sénart Fontainebleau, 36 Rue Georges Charpak, F-77567 Lieusaint, France

Contexte

Les composés pharmaceutiques sont relargués dans l'environnement, dû à une élimination non optimale par les stations d'épuration (STEU), et représentent donc un risque pour l'environnement aquatique. Notre objectif est de déterminer le risque écotoxicologique du furosémide, un diurétique très prescrit, et de ses produits de dégradation, la saluamine et le pyridinium du furosémide (PoF). Des études montrent que ces composés sont plus toxiques que le furosémide, et que le PoF induit les marqueurs de la maladie de Parkinson dans des modèles animaux.

Méthodes

Les concentrations de ces composés ont été déterminées par chromatographie liquide et spectrométrie de masse en tandem dans différents types d'eaux, puis leur toxicité a été testée par bioessais sur des modèles représentatifs d'un écosystème aquatique : poisson-zèbre (*Danio rerio*), daphnie (*Daphnia magna*), algue verte (*Chlamydomonas reinhardtii*).

Résultats

Le furosémide, la saluamine et le PoF sont présents à des concentrations de plusieurs centaines de ng/L dans la Seine, et le furosémide à quelques µg/L en sortie de STEU. Le PoF et le furosémide impactent la mobilité des larves de poissons zèbres à concentrations environnementales. A fortes concentrations (mg/L), le furosémide provoque des hémorragies au niveau du sac vitellin, alors que chez la daphnie, il provoque une mortalité accrue. Certaines combinaisons de composés génèrent des effets synergiques chez la daphnie. Nos expériences préliminaires sur l'algue montrent un impact des trois composés sur sa croissance.

Conclusions

Pour la première fois, la présence de saluamine et de PoF est mise en évidence dans l'environnement aquatique, et un impact différent de ces composés et du furosémide sur les modèles étudiés. Ceci souligne l'intérêt d'une approche multi-modèle pour l'évaluation du risque des micropolluants, et la nécessité de les étudier en mélange pour obtenir des données sur les effets cocktails, encore peu documentés.

Mots-clés

Pharmaceutique, produit de transformation, écotoxicité, organisme aquatique

Adresse courriel pour correspondance : laure.garrique-antar@u-pec.fr

« Effet synergique d'une contamination parentale aux PCB et du changement climatique sur un poisson sténotherme froid, l'Ombre chevalier »

REALIS-DOYELLE Emilie ^{1,2}; COTTIN Nathalie ³; NAFFRECHOUX Emmanuel ³; REYNAUD Stéphane ⁴; GUILLARD Jean ^{1,2}

- 1. Univ. Savoie Mont Blanc, INRAE, UMR CARRTEL
- 2. Pôle R&D ECLA (ECosystèmes LAcustres) (OFB – INRAE – USMB)
- 3. Univ. Savoie Mont Blanc, EDYTEM UMR CNRS-USMB
- 4. Univ. Grenoble Alpes, LECA, UMR UGA-USMB-CNRS 5553

Contexte

La fin du XXème siècle se caractérise par des modifications rapides des écosystèmes aquatiques sous l'effet des activités humaines via l'accroissement de stress multiples. Parmi ces stress, les polluants organiques persistants (POP) sont caractérisés par leurs toxicités reconnues. Parmi ces POP, les polychlorobiphényles (PCB), sont bioaccumulés par la faune aquatique et particulièrement les poissons en raison de leur caractère lipophile et de leur faible dégradation. Les PCB s'accumulent particulièrement dans les œufs permettant une transmission verticale. Cette contamination peut également entraîner une diminution de la survie des larves, des altérations physiologiques, des modifications du système endocrinien, des variations d'expression des transcrits chez la descendance. De plus, dans le contexte actuel de changement climatique, les variations de température pourraient avoir des conséquences indirectes abiotiques sur les PCB, les rendant davantage bio-disponibles. L'ombre chevalier est un salmonidé sténotherme froid dont la population au sein du lac du Bourget reste à un niveau bas depuis une dizaine d'années, malgré des efforts de repeuplement et une amélioration notable de la qualité des eaux. En outre, les modélisations thermiques actuelles ne montrent pas d'impacts directs des hausses de températures sur les populations d'ombre chevalier des lacs préalpins. Une autre hypothèse serait donc les effets indirects des PCB, augmentés par les hausses de température.

Méthodes

Ainsi, le but et l'originalité de ce projet sont d'étudier les effets intergénérationnels d'une contamination parentale aux PCB sous l'influence de faibles augmentations de température via une approche multiparamétrique et multi-échelle permettant de développer des méthodes d'investigation des mécanismes d'action tant omiques que physiologiques. Ainsi des femelles ont été contaminées avec des doses de PCB à 1000 ng/kg, 500 ng/kg et 0 ng/kg, un mois avant la ponte par injection péritonéale. Les pontes ont été fécondées par un pool de laitance afin de minimiser l'effet paternel. Puis chaque ponte fécondée a été séparée en deux et incubée à 4 °C (température classique de développement embryonnaire) et 8.5°C (température prévue par le modèle RCP8.5 GIEC et limites des tolérances thermiques embryonnaires).

Résultats

Les résultats de notre étude montrent un impact synergique de la température et de la plus forte contamination en PCB avec une survie fortement diminuée, une hausse du stress oxydatifs et des neurotransmetteurs que nous pouvons relier à une hyperactivité mesurée. De plus, l'ensemble des larves présentent deux phases de croissance conforme à la littérature. Néanmoins, pour les larves ayant la plus forte contamination en PCB et incubées à 8,5°C nous pouvons observer un déficit de croissance durant la première phase, qui est compensé pendant la deuxième phase et les alevins atteignent ensuite une taille supérieure à celle des autres conditionnements. Nous pouvons faire l'hypothèse de l'altérations du système thyroïdien comme montré chez d'autres espèces.

Conclusions

Notre étude montre confirme la transmission transgénérationnelle des PCB via une contamination maternelle et mets en lumière un impact synergique de cette contamination couplée à une faible augmentation de température sur les F1 en terme de survie, physiologie et comportement.

Mots-clés

PCB, changement climatique, effet intergénérationnel, ombre chevalier, premiers stades de vie

Adresse courriel pour correspondance : emiliereal@inrae.fr

« Rôle de l'aromatase cérébrale dans les effets comportementaux précoces et tardifs d'une exposition développementale à des composés estrogéniques chez le poisson-zèbre »

Mélanie BLANC¹, Sacha SIRE¹, Harmony LAUTRETTE¹, Marie-Laure BEGOUT¹, Xavier COUSIN¹

¹ MARBEC, University of Montpellier, CNRS, Ifremer, IRD, INRAE, Chemin de Maguelone, 34250 Palavas-les-Flots, France

Contexte

L'altération de traits comportementaux est une conséquence majeure d'une exposition aux perturbateurs endocriniens (PE). En effet, au-delà du comportement reproducteur, d'autres aspects (comme l'agressivité, l'anxiété, la cognition), peuvent être affectés sous exposition aux PE. La période de développement précoce étant très sensible aux produits chimiques, il y a un risque que les organismes subissent des défauts de développement neuronal qui peuvent se traduire en altérations comportementales à l'âge adulte. Cependant, les mécanismes sous-jacents à la manifestation physiologique tardive d'expositions précoces restent méconnus. L'aromatase cérébrale (aroB) est localement responsable de la conversion des androgènes en estrogènes et est la cible de certains PE. Dans cette étude, nous avons émis l'hypothèse que aroB est l'un des acteurs impliqués dans les effets tardifs d'une exposition précoce aux PE.

Méthodes

Ainsi, nous nous sommes intéressés aux changements comportementaux chez les larves et adultes de poisson-zèbre ayant été exposés à différents composés estrogéniques pendant 5 jours au stade embryo-larvaire.

Résultats

Les résultats montrent que les altérations comportementales rapportées chez les larves sont composé-spécifiques et ainsi ne suggèrent pas de rôle-clé de l'expression de aroB dans les effets observés. Ensuite, chez les adultes, l'exposition à l'éthinylestradiol (composé de référence) a significativement modifié le comportement de nage en lien avec les capacités exploratoires et l'audace chez les poissons mâles, suggérant un rôle pour aroB dans la médiation d'effets comportementaux tardifs à l'âge adulte.

Conclusions

En conclusion, ces données montrent que l'aromatase cérébrale pourrait être impliquée dans la régulation sexe-spécifique de comportements complexes faisant suite à une exposition à des PE, un résultat en cours de validation via l'utilisation d'une lignée knock-out n'exprimant pas aroB. (Financement : Projet FEATS ANR-19-CE34-0005-05).

Mots-clés

Comportement, danio rerio, activité, système nerveux

Adresse courriel pour correspondance : mblanc.uni@gmail.com

« Effets d'une exposition alimentaire, périnatale et chronique alimentaire, à des doses réglementaires de glyphosate sur l'axe microbiote intestinal-intestin-foie »

Lorraine SMITH¹, Céline MARTIN¹, Sabine NAIMI², Beatrice ENGELMANN³, Frédéric LASSERRE¹, Arnaud POLIZZI¹, Anne FOUGERAT¹, Christelle CARTIER⁴, Éric GAUTHIER⁴, Ulrike ROLLE-KAMPCZYK³, Bruno LAMAS⁴, Eric HOUDEAU⁴, Martin Von Bergen³, Benoit CHASSAING², Hervé GUILLOU¹, Nicolas LOISEAU¹, Laurence GAMET-PAYRASTRE^{1,*}, Sandrine ELLERO-SIMATOS^{1,*}

1. Équipe Métabolisme et Toxicologie Intégrative, Toxalim, INRAE, ENVT, INP- PURPAN, UMR 1331, UPS, Université de Toulouse, Toulouse, France

2. Équipe « Interaction microbiote/mucus dans les maladies inflammatoires chroniques », INSERM U1016, CNRS UMR 8104, Université de Paris, Paris, France

3. Department of Molecular Systems Biology, Helmholtz Centre for Environmental Research, Leipzig, Germany

4. Équipe Endocrinologie et Toxicologie de la Barrière Intestinale, Toxalim, INRAE, ENVT, INP- PURPAN, UMR 1331, UPS, Université de Toulouse, Toulouse, France

* co-corresponding authors

Contexte

Le glyphosate est l'herbicide le plus utilisé au monde. L'exposition des consommateurs au glyphosate est principalement alimentaire et soulève des questions sur les conséquences potentielles pour la santé. Nous avons ici évalué l'effet sur l'axe microbiote-intestin-foie d'une exposition alimentaire à des doses réglementaires de glyphosate chez la souris, ainsi que sur le microbiote intestinal humain.

Méthodes

Des souris mâles et femelles C57Bl6/J ont été exposées au glyphosate à la Dose Journalière Admissible (DJA) ou à la dose sans effet nocif observable (NOAEL) in utero, pendant la lactation puis jusqu'à 3 mois. Les conséquences sur le microbiote intestinal ont été évaluées par séquençage de l'ARNr 16S ; les effets métaboliques par dosages biochimiques plasmatiques, histologie hépatique et transcriptomique hépatique ; la perméabilité intestinale (colique) par chambres de Ussing et l'inflammation intestinale par dosage de la lipocaline 2 fécale. Les effets sur le microbiote intestinal humain ont été évalués in vitro, en utilisant le MiniBioReactor Array

Résultats

Le glyphosate a induit une augmentation de l'alpha-diversité et des changements significatifs de la composition du microbiote intestinal murin et humain, même à très faible dose (50 nM). Chez la souris, l'exposition au glyphosate n'influence ni le poids, ni la tolérance orale au glucose. Les souris traitées au glyphosate présentent cependant des différences significatives dans les taux de lipides circulants (diminution des triglycérides, du cholestérol et des LDL-cholestérol), et une augmentation de l'expression des gènes hépatiques impliqués dans le métabolisme lipidique. Au niveau intestinal, la perméabilité colique n'a pas été perturbée mais les niveaux de lipocaline 2 étaient significativement plus élevés à la plus forte dose de glyphosate (NOAEL).

Conclusions

Le glyphosate impacte significativement le microbiote intestinal murin et humain. Une exposition chronique alimentaire a des effets limités, mais significatifs, sur le métabolisme lipidique, associés notamment à des changements d'expression des gènes hépatiques.

Mots-clés

Glyphosate, microbiote intestinal, axe intestin-foie

Adresse courriel pour correspondance : sandrine.ellero-simatos@inrae.fr

« Le rôle médiateur de la méthylation de l'ADN placentaire dans la relation entre une exposition prénatale au tabac et le comportement de l'enfant : une analyse des données de la cohorte EDEN »

Aurélie NAKAMURA¹, Basile JUMENTIER², Lucile BROSEUS¹, Emie SEYVE¹, Jorg TOST³, Mathilde FEKOM⁴, Katrine STRANDBERG-LARSEN⁴, Silvia MARTINS⁶, Katherine KEYES⁶, Maria MELCHIOR^{4,7}, Barbara HEUDE⁸, Olivier FRANÇOIS², Johanna LEPEULE¹

1. Université Grenoble Alpes, INSERM, CNRS, IAB, 38700 La Tronche, France

2. Université Grenoble Alpes, CNRS, TIMC, 38700 La Tronche, France

3. Laboratory for Epigenetics and Environment, Centre National de Recherche en Génétique Humaine, CEA – Institut de Biologie François Jacob, Evry, France

4. Sorbonne Université, INSERM, Institut Pierre Louis d'Épidémiologie et de Santé Publique (IPLESP), Equipe de Recherche en Épidémiologie Sociale (ERES), Paris, France

5. Section of Epidemiology, Department of Public Health, University of Copenhagen, Denmark.

6. Department of Epidemiology, Columbia University Mailman School of Public Health, New York.

7. CNRS, Institut Convergences Migration, Aubervilliers, France

8. Université de Paris, Centre for Research in Epidemiology and Statistics (CRESS), INSERM, INRAE, Paris, France

Contexte

De nombreuses études ont pu observer une association entre l'environnement prénatal, qui inclut le tabagisme maternel et paternel, et le comportement de l'enfant. Cependant, les mécanismes biologiques sous-jacents demeurent mal compris. Dans cette étude, nous testons la méthylation de l'ADN placentaire comme mécanisme potentiel dans la relation entre le tabagisme maternel et paternel prénatal et le comportement de l'enfant à 3 ans.

Méthodes

Cette étude repose sur 1290 triades de la cohorte de naissance EDEN. L'exposition au tabagisme prénatal a été évaluée par le nombre moyen de cigarettes fumées quotidiennement par les deux parents pendant la grossesse et le comportement de l'enfant, via une validation française de l'échelle Strengths and Difficulties Questionnaire. Une analyse de médiation en haute dimension à facteurs latents a été conduite afin de tester l'effet médiateur de la méthylation de l'ADN placentaire.

Résultats

Au sein de la cohorte EDEN, les taux de tabagisme maternel et paternel pendant la grossesse sont respectivement de 30% et 35%. Le tabagisme prénatal est associé à des marques de méthylation placentaire spécifiques ainsi qu'au comportement de l'enfant et ce dernier est également associé à la présence de régions différenciellement méthylées, qui diffèrent selon le sexe de l'enfant.

Conclusions

La méthylation de l'ADN placentaire est donc un mécanisme candidat et sexe-spécifique des effets d'une exposition prénatale au tabac sur le comportement ultérieur de l'enfant.

Mots-clés

Tabagisme ; grossesse ; DOHaD; méthylation de l'ADN ; comportement de l'enfant

Adresse courriel pour correspondance : aurelie.nakamura@univ-grenoble-alpes.fr

« Développement d'un modèle pharmacocinétique basé sur la physiologie du plomb chez la femme enceinte et son fœtus »

Yourdasmine ALI DAOUD¹, Cleo TEBBY², Céline BROCHOT¹

1. Unité Toxicologie Expérimentale et Modélisation / Pértox (UMR_I01) ; INERIS/UPJV ; Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques, 60 550 Verneuil-en-Halatte, France.

2. Unité Toxicologie expérimentale et modélisation ; INERIS, pour Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques, 60 550 Verneuil-en-Halatte, France.

Contexte

Le plomb est un contaminant environnemental pour lequel plusieurs études épidémiologiques ont montré une association entre l'exposition prénatale et des effets neurodéveloppementaux chez les jeunes enfants. L'exposition prénatale est généralement caractérisée par une mesure de la concentration dans le cordon ombilical lors de l'accouchement ou dans le sang maternel au cours de la grossesse. Nous proposons de développer un modèle pharmacocinétique physiologique du plomb pour la période prénatale (p-PBPK) afin de prédire les doses internes dans les tissus cibles chez le fœtus.

Méthodes

Un modèle PBPK du plomb a été modifié pour intégrer les changements physiologiques observés chez la mère pendant la grossesse ainsi que le développement fœtal. Deux processus ont été estimés par inférence bayésienne : la résorption osseuse et le transfert placentaire entre la mère et le fœtus. Les données utilisées pour l'estimation sont, respectivement, l'évolution de la plombémie maternelle observée au cours de la grossesse, et des mesures de concentrations dans le sang maternel et dans le sang de cordon chez des paires mère-nouveau-né. Le modèle a ensuite été évalué.

Résultats

Le modèle calibré permet de reproduire la plombémie chez la femme enceinte lors de la grossesse, c'est-à-dire une diminution lors du premier trimestre, sous l'effet de l'augmentation du volume de distribution, et une augmentation du fait de la résorption de l'os qui libère du plomb dans le sang maternel. Le modèle prédit l'exposition interne fœtale avec des variations dues à son développement et sa croissance. À la naissance, le ratio entre la concentration dans le sang fœtal et la concentration dans le sang maternel est d'environ 0,8, comme observé lors d'études de biosurveillance.

Conclusions

Le modèle p-PBPK du plomb intègre les connaissances actuelles qui impactent sa cinétique pendant la grossesse. Il peut être utilisé pour prédire les expositions prénatales et ainsi palier aux manques de données.

Mots-clés

Modélisation PBPK, plomb, résorption osseuse, transfert placentaire, exposition, MCMC, Inférence bayésienne.

Adresse courriel pour correspondance : Yourdasmine.ali-daoud@ineris.fr

Axe 2 - Expositions précoces aux facteurs environnementaux : évaluation des risques et mesures de gestion 24/11

Présentation introductive de l'Axe 2

« Retour sur le plan de lutte contre les causes d'infertilité »

Dans le prolongement de la loi de Bioéthique du 2 août 2021, une mission a été diligentée afin d'évaluer les mesures à mettre en place pour lutter contre les causes d'infertilité. Le rapport, remis en février 2022, rappelle que 3,3 millions de personnes sont concernées en France, analyse les facteurs sociétaux, médicaux et environnementaux impliqués, et propose 21 recommandations réparties selon 6 axes prioritaires d'amélioration : éduquer et informer collectivement et individuellement, formation des professionnels, diagnostic des causes de l'infertilité, stratégie globale de la recherche avec identification de thématiques prioritaires et coordination. Des exemples d'application seront présentées

Rachel LEVY



Directrice Médicale du Département Médico-Universitaire de Biologie et Génétique Médicales
DMU BIOGEM AP-HP. Sorbonne Université

Chef du service du Laboratoire de Biologie de la Reproduction - CECOS
Hôpital Tenon

Centre de Recherche Saint Antoine (CDRSA), Co responsable de l'Équipe Lipodystrophies, adaptations métaboliques et hormonales, vieillissement. INSERM UMRS 938, Sorbonne Université

« Chez les patients infertiles, les expositions reprotoxiques sont fréquentes, limitées en nombre et modifiables »

Ségolène PRADES¹, Claire SUNYACH², Blandine COURBIERE^{1,2,3}, Catherine METLZER-GUILLEMAIN^{1,4}, Florence BRETTELLE^{2,5}, Irène SARI-MINODIER^{2,3,6}, Jeanne PERRIN^{1,2,3}

1. Centre Clinico-Biologique d'AMP-CECOS, AP-HM La Conception University Hospital, Marseille, France
2. Plateforme CREER, AP-HM La Timone University Hospital, Marseille, France
3. Aix Marseille Univ, Avignon Université, CNRS, IRD, IMBE, Marseille, France
4. Aix Marseille Univ, Inserm, MMG, U1251, Marseille Medical Genetics, 13385 Marseille, France
5. Aix Marseille Univ, IRD, AP-HM, MEPHI, IHU Méditerranée Infection, Marseille, France
6. Service de Médecine et Santé au Travail, AP-HM La Timone University Hospital, Marseille, France

Contexte

De nombreuses études ont rapporté les effets délétères des expositions environnementales reprotoxiques sur la fertilité féminine et masculine ; néanmoins, l'évaluation des expositions reprotoxiques reste peu réalisé en pratique courante chez les couples infertiles.
Objectifs : identifier les facteurs de risque d'exposition reprotoxique comportementale, domestique, environnementale et professionnelle chez les patients infertiles.

Méthodes

Nous avons réalisé une étude prospective monocentrique auprès de 1090 femmes et hommes consultant le centre d'assistance médicale à la procréation (AMP) de notre hôpital universitaire.
Les patients ont complété un auto-questionnaire pour collecter les informations sur i) les différents types d'expositions reprotoxiques et ii) la fréquence et l'intensité des expositions (évaluation qualitative et semi-quantitative).
Nous avons réalisé une analyse de la littérature scientifique pour définir les facteurs environnementaux et les seuils d'exposition associés à un facteur de risque reprotoxique (FRR) "reconnu" ou "suspecté". Les FRR des patients étaient classés en 2 catégories "reconnu" ou "suspecté" et nous avons analysé la nature et le nombre de FRR de chaque catégorie identifiés chez les femmes et les hommes.

Résultats

Nous avons inclus 810 patients infertiles : 96% des femmes et 97% des hommes rapportaient au moins un FRR "reconnu" ou "suspecté". La majorité des patients (65%) rapportait 1, 2 ou 3 FRR. Les catégories de FRR les plus représentées étaient alimentaires (86% des femmes et des hommes), professionnelles masculines (63% des hommes), un surpoids (52% des hommes et 40% des femmes) et des substances psycho-actives (38% des hommes et des femmes).
Les FRR "reconnus" les plus fréquents chez les hommes étaient l'exposition aux solvants, à la chaleur, aux substances psychoactives et un indice de masse corporelle (IMC)>25 ; chez les femmes, l'exposition à une mauvaise qualité de l'air intérieur, aux substances psychoactives et un IMC>25.

Conclusions

Presque tous les patients infertiles étaient exposés à au moins un facteur de risque reprotoxique (FRR) "reconnu" ou "suspecté". Nos résultats suggèrent que si l'évaluation individuelle de chaque patient infertile était réalisée avant le traitement par AMP, la majorité des patients pourrait agir sur un faible nombre de FRR modifiables, dans le but d'améliorer leurs chances de grossesse spontanée et après AMP.

Mots-clés

Assistance médicale à la procréation ; exposition environnementale ; Infertilité ; exposition professionnelle.

Adresse courriel pour correspondance : jeanne.perrin@univ-amu.fr

« *Projet NEUROPHYTO : Évaluation des effets sur le neurodéveloppement de l'exposition prénatale et postnatale aux produits phytopharmaceutiques* »

Florence ZEMAN^{1,6}, Brice APPENZELLER², Rémy BÉRANGER³, Cécile CHEVRIER³, Karine ADOUZE⁴, Elisa THÉPAUT¹, Enrico MOMBELLI¹, Michèle BISSON⁵

1. INERIS, Unité de Toxicologie Expérimentale et Modélisation (TEAM), Verneuil-en-Halatte, France

2. Luxembourg Institute of Health, Human Biomonitoring Research Unit, Luxembourg

3. Irset - Inserm UMR 1085, Rennes, France

4. Université Paris Cité- Inserm U1124, Paris, France

5. INERIS, Unité de Toxicologie Expérimentale et Modélisation (TEAM), Verneuil-en-Halatte, France

6. UMR PERITOX (UMR_I 01, Ineris/UPJV)

Contexte

Les périodes prénatale et néonatale constituent des fenêtres de sensibilité particulières vis-à-vis des contaminants chimiques de l'environnement. Un nombre croissant d'études épidémiologiques et toxicologiques suggère que l'exposition aux pesticides pendant ces périodes pourrait impacter la santé des enfants à la naissance ainsi que leur développement, avec des retentissements possibles tout au long de la vie.

Méthodes

Le projet NEUROPHYTO a comme premier objectif de décrire l'exposition de 200 enfants de la cohorte nationale Elfe à une large gamme de produits phytosanitaires, allant de la période in utero aux 3 ans et demi grâce aux dosages de biomarqueurs d'exposition dans les urines et dans les cheveux.

Une évaluation de l'exposition interne notamment au niveau de tissus cibles tels que le cerveau sera réalisée grâce à des modèles toxicocinétiques à fondement physiologique pour la petite enfance.

Une fois ces profils de doses internes établis pour les enfants, deux grands volets seront mis en œuvre afin de développer les connaissances sur les liens entre expositions et effets sur le neurodéveloppement.

Un premier volet sera consacré à la mise en œuvre d'une approche épidémiologique basée sur l'étude des données sur le développement neuropsychologique et moteur des enfants de la cohorte Elfe.

Le second volet sera dédié à l'amélioration des connaissances mécanistiques sur les liens entre l'exposition aux produits phytosanitaires et l'apparition de troubles neurodéveloppementaux, via des méthodologies innovantes. Des modèles computationnels seront développés et de nouveaux 'adverse outcome pathways' (AOPs) seront proposés.

Résultats

Les premiers résultats d'exposition interne lors de la période prénatale seront présentés.

Conclusions

Ce projet permettra d'appuyer les politiques publiques en apportant des éléments ciblés sur les fenêtres de sensibilité pré- et post-natales ainsi qu'une analyse des valeurs toxicologiques de référence existantes incluant la proposition de valeurs dédiées à l'évaluation des risques d'effets neurodéveloppementaux chez les enfants.

Mots-clés

Neurodéveloppement, produits phytosanitaires, exposition prénatale et postnatale

Adresse courriel pour correspondance : florence.zeman@ineris.fr

« Exposition pré- et post-natale à la pollution de l'air et fonctions cognitives chez les enfants en France »

Ariane GUILBERT¹, Jonathan Y. BERNARD², Hugo PEYRE³, Nathalie COSTET⁴, Ian HOUGH¹, Emie SEYVE¹, Claire PHILIPPAT¹, Rémy SLAMA¹, Itai KLOOG⁵, Cécile CHEVRIER⁴, Barbara HEUDE², Franck RAMUS³, Johanna LEPEULE¹

1. INSERM-IAB, La Tronche, France

2. INSERM-CRESS, Paris, France

3. CNRS, Paris, France

4. INSERM, Rennes, France

5. Ben-Gurion University of the Negev, Be'er Sheva, Israël

Contexte

Les effets combinés d'une exposition prénatale et postnatale à la pollution de l'air sur le développement cognitif de l'enfant ont rarement été étudiés et les périodes de sensibilité sont méconnues. Cette étude vise à pallier ces lacunes.

Méthodes

À l'aide de modèles d'exposition spatio-temporels validés, les concentrations journalières pré et postnatales en PM2.5, PM10 et NO2 ont été estimées au domicile de 789 paires mère-enfant des cohortes françaises EDEN et PELAGIE. Des scores représentatifs des capacités générales, verbales et non verbales des enfants à 5-6 ans ont été construits sur la base des batteries WPPSI-III, WISC-IV et NEPSY-II. Les associations entre l'exposition prénatale (35 premières semaines de grossesse) et postnatale (60 premiers mois après la naissance) aux polluants atmosphériques et les fonctions cognitives ont été étudiées à l'aide de modèles non-linéaires ajustés et à effets distribués (DLNM) pour l'ensemble des sujets des 2 cohortes.

Résultats

Une exposition accrue aux PM2.5 au cours du troisième trimestre de grossesse était associée à de meilleures fonctions générales et verbales. L'exposition à des niveaux élevés de NO2 au cours du premier mois et du troisième trimestre de grossesse était associée à de meilleures capacités verbales. Durant la période postnatale, une exposition accrue aux PM2.5, PM10 et NO2 entre 2 et 4 ans était associée positivement aux capacités générales et/ou verbales. En revanche, l'exposition à des concentrations élevées de PM2.5 ou de NO2 au cours de la première année de vie était associée à une diminution des capacités générales et/ou verbales.

Conclusions

Ces résultats suggèrent un développement cognitif meilleur ou moindre (selon la fenêtre d'exposition étudiée) associé à une exposition accrue aux polluants de l'air considérés. Des analyses complémentaires sont menées pour évaluer la robustesse de ces résultats.

Mots-clés

Enfants ; Cognition ; DLNM ; NO2 ; PM10 ; PM2.5 ; Exposition prénatale/postnatale

Adresse courriel pour correspondance : ariane.quilbert@univ-grenoble-alpes.fr

« Environnement urbain pendant la grossesse et trajectoires de l'IMC des enfants »

Aminata HALLIMAT CISSÉ¹, Emie SEYVE^{1,2}, Barbara HEUDE^{1*}, Johanna LEPEULE^{2*}

¹Université de Paris, Inserm, INRAE, Centre for Research in Epidemiology and Statistics (CRESS), F-75004 Paris, France

²Grenoble Alpes University, INSERM, CNRS, Institute for Advanced Biosciences, Grenoble, France.

*Contribution équivalente des auteurs

Contexte

L'exposition en période périnatale à certains facteurs environnementaux tels que les polluants de l'air, la densité du trafic et de la population ont été associés à une adiposité plus élevée chez les enfants. Cependant, les preuves de la programmation du développement de l'obésité par des facteurs environnementaux intervenant dès la grossesse restent limitées. L'objectif de ce travail a été d'analyser les associations entre l'environnement urbain pendant la grossesse et les trajectoires d'Indice de Masse corporelle (IMC) pendant l'enfance en tenant compte du contexte social.

Méthodes

A l'aide d'une modélisation individuelle des courbes d'IMC, nous avons estimé le pic et le rebond d'adiposité pour 1713 et 1415 enfants de la cohorte mère-enfant EDEN, respectivement. Nous avons analysé les associations entre les polluants (NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}), et l'âge et l'IMC au pic et au rebond d'adiposité en prenant en compte la densité de population, le degré de végétalisation et l'indice de défaveur sociale à l'aide de modèles de régression linéaire, également ajustés sur le niveau d'études et l'âge de la mère à l'accouchement, le tabagisme maternel pendant la grossesse, la parité et le sexe de l'enfant.

Résultats

L'exposition maternelle au NO₂ était associée à un âge au rebond d'adiposité plus tardif de l'ordre de β [SE]=50 [21] jours ($p=0,02$) pour chaque augmentation d'une unité de NO₂. Aucune association significative n'a été observée avec les PM et les autres indicateurs de la trajectoire d'IMC.

Conclusions

Les enfants de mères exposées à des concentrations plus élevées de NO₂ pendant la grossesse avaient un âge au rebond plus tardif, ce qui suggère une plus faible susceptibilité à développer une obésité à un âge ultérieur. D'autres études sont nécessaires pour mieux comprendre les mécanismes sous-jacents contribuant à la programmation précoce des trajectoires d'adiposité.

Mots-clés

Expositions maternelles-Polluants-trajectoires de l'IMC

Adresse courriel pour correspondance : aminata-hallimat.cisse@inserm.fr

« Priorisation des effets sanitaires dans le cadre du programme de surveillance en lien avec les perturbateurs endocriniens de Santé publique France »

Alexia PEYRONNET¹, Jérôme NAUD¹, Julien CAUDEVILLE¹, Céline MÉNARD¹, Mélina LE BARBIER¹

1. Santé publique France, Saint-Maurice, France

Contexte

De nombreuses études décrivent un lien probable entre l'exposition aux perturbateurs endocriniens (PE) et plusieurs pathologies chroniques ou développementales, notamment pendant les périodes de vulnérabilité du développement de l'enfant. Cependant, il existe encore trop peu de données de surveillance épidémiologique en France. Pour répondre à ces questions, Santé publique France a entrepris de prioriser les effets sanitaires à surveiller dans le cadre de son programme de surveillance en lien avec les PE.

Méthodes

Les effets sanitaires ont été priorisés selon deux critères : (1) le poids des preuves et (2) l'intérêt épidémiologique et sociétal de mise en place d'une surveillance de l'effet sanitaire. Ces critères ont été évalués par la consultation d'un large panel d'experts internationaux et de parties prenantes françaises impliqués dans le champ des PE, selon la méthode d'enquête Delphi. Deux questionnaires ont été soumis en ligne, un questionnaire interrogeant le volet scientifique et un autre le volet sociétal.

Résultats

Une liste de 56 effets sanitaires a été étudiée. 52 experts internationaux et 18 acteurs français ont répondu à l'enquête. Plusieurs effets ont été priorisés par l'ensemble des participants, comme certains effets sur le neurodéveloppement chez l'enfant (trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité, trouble du spectre de l'autisme), sur le système métabolique (ex : surpoids et obésité) ou encore sur la santé reproductive (ex : endométriose, cancer du sein, altération de la qualité du sperme, etc.).

Conclusions

Sur la base des résultats de cette consultation, une stratégie de surveillance de la santé en lien avec les PE sera élaborée pour identifier et hiérarchiser les interventions. Des approches intégrées combinant des sources supplémentaires de données sanitaires seront développées. Cette démarche globale permettra d'identifier in fine des stratégies et des actions de prévention efficaces dans un contexte d'incertitude et de connaissances lacunaires.

Mots-clés

Perturbateurs endocriniens, surveillance épidémiologique, poids des preuves, méthode Delphi

Adresse courriel pour correspondance : alexia.peyronnet@santepubliquefrance.fr

« *Environmental risk factors for childhood cancer* »

Leukemia and brain tumour are the most common types of childhood cancer in high-income countries. Leukemia contributed more than 20% of the newly diagnosed cancer cases and 25% of deaths due to childhood cancers in France in 2020. Similarly, childhood brain tumours accounted for more than 10% of the newly diagnosed cancer cases and 40% of deaths in the same year. While causes of these cancers are not fully understood, environmental risk factors have been hypothesized to be a leading risk factor with parental occupational exposure becoming more widely known as a concern for the disease in recent years.

In our two recent studies published in 2022, we provided an evidence-based summary of epidemiological studies on environmental risk factors of childhood acute lymphoblastic leukemia (ALL) in the first study. We observed that only low doses of ionizing radiation in early childhood and maternal exposure to general pesticides during pregnancy showed convincing evidence of an association with childhood ALL. However, other risk factors vary in level of association.

Secondly, we investigated parental exposure to several known occupational carcinogens (polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), diesel engine exhaust (DEE), chromium, nickel, crystalline silica, and asbestos) and childhood leukaemia risk. We conducted a pooled analysis using case-control data from four European countries including France. We found an association between high paternal occupational exposure to crystalline silica and childhood ALL (OR 2.20, CI 1.60–3.01), and also for acute myeloid leukemia (AML) (OR 2.03, CI 1.04–3.97).

The association was driven by certain occupations (field crop farmers and miners) where other potentially relevant exposures like pesticides and radon may also occur. Thus, more research is needed to confirm our findings of an association with crystalline silica, and if so, it will be highly relevant for primary prevention measures for policy makers and health professionals, as occupational exposures can often be reduced either through regulations or advice to parents preparing for conception.

Félix ONYIJE

Dr. Felix Onyije is a Postdoctoral Scientist at the Environment and Lifestyle Epidemiology Branch of the International Agency for Research on Cancer/ World Health Organization. Lyon, France.

He holds a PhD in Histopathology, from Nnamdi Azikiwe University, Nigeria. Where he worked on gynaecological lesions in women living in oil and gas polluted environment. He is currently investigating the environmental risk factors for childhood cancer.



« Les 1 000 premiers jours »

La période incluant la grossesse et la petite enfance dite des « 1000 premiers jours », est cruciale pour le développement des enfants et leur santé et bien-être tout au long de la vie. Elle est marquée par une dynamique intense de développement des organes et des systèmes essentiels à la santé, comme le cerveau, le système nerveux, le système endocrinien et le système immunitaire et une sensibilité accrue aux interactions avec l'environnement. Le développement du cerveau connaît sa croissance la plus spectaculaire pendant la fin de la grossesse et les deux premières années de vie. Durant cette période, la plasticité du cerveau est source d'adaptation et de vulnérabilité. Le corpus de connaissances montrant que cette période de développement est particulièrement sensible à l'environnement physique, chimique, nutritionnel, psychosocial et affectif ne cesse de s'étoffer. Le contexte dans lequel vit l'enfant, la qualité des interactions humaines précoces et les expériences positives ou négatives qu'il traverse au cours de cette période auront une influence sur différents aspects de son développement. Ces effets sur la santé auront des conséquences à l'âge adulte, vis-à-vis du risque de survenue de maladies chroniques non transmissibles comme les maladies cardiovasculaires, l'obésité, le diabète, certains cancers, des problèmes de santé mentale, la démence (1).

Santé publique France s'est, dès sa création, engagée pour la promotion de la santé et la prévention dans le champ de la périnatalité et de la petite enfance, mettant ainsi son programme en cohérence avec les recommandations de l'OMS (3). Cette attention particulière portée à la grossesse et la petite enfance s'accorde également en France aux priorités spécifiques à la politique de santé de l'enfant, de l'adolescent et du jeune de la Stratégie Nationale de Santé 2018-2022 (4) Elle est également en lien avec les mesures gouvernementales annoncées à la suite des travaux de la commission des 1000 premiers jours, installée par le président de la République en 2019.

Thierry CARDOSO

Dr Thierry CARDOSO, Médecin de santé publique, épidémiologiste, docteur en sciences, a débuté comme médecin de Pmi en Guyane en 1993 puis a été responsable du service de Pmi de la Guyane jusqu'en 2002. A partir de 2002 a exercé en tant que médecin épidémiologiste à la cellule interrégionale Antilles Guyane de l'institut de veille sanitaire jusqu'en 2009 ;

Spécialiste de santé périnatale il a participé aux études d'imprégnation au mercure et sur les malformations congénitales au sein de la population amérindienne en Guyane. De 2010 à 2016 il a dirigé le département de coordination des alertes et des régions à l'Institut de veille sanitaire

Depuis 2016 il est responsable de l'unité périnatalité et petite enfance à la direction de la prévention et promotion de la santé à Santé Publique France



Axe 3 - Transmission des connaissances vers les décideurs, les professionnels de santé et de la petite enfance, les acteurs locaux et la société civile

25/11

Présentation introductive de l'Axe 3

« De la recherche à la prévention en santé environnementale : enjeux et modalités du transfert des connaissances »

Les données scientifiques sont de plus en plus nombreuses à montrer que les expositions précoces aux facteurs environnementaux sont susceptibles d'altérer les issues de grossesse ainsi que la santé à court et long terme des individus. Si les niveaux de preuve sont parfois insuffisants (et ce pour plusieurs raisons : difficulté de quantifier les expositions, temps de latence entre exposition et survenue d'impacts, courbes dose-réponse non monotones etc.), le principe de précaution prévaut dans cette période de grande vulnérabilité. La diffusion des connaissances, même partielles, est ainsi indispensable pour permettre au grand public de se protéger des expositions aux toxiques environnementaux.

L'accès à l'information en santé environnementale peut être complexe, tant pour les décideurs, professionnels que pour la société civile : accès aux publications, tri des informations, complexité des données... De plus, pour le grand public, s'ajoute le caractère anxiogène et potentiellement culpabilisant de certaines informations, d'autant plus au moment de la grossesse, période pouvant entraîner une fragilité émotionnelle et de l'anxiété.

Il est donc nécessaire de retravailler l'information et surtout de l'adapter aux différents publics cibles : décideurs, professionnels de terrain, société civile. Pour cela, les canaux et modalités de diffusion sont variés. Cette diffusion d'informations permet, dans une logique de promotion de la santé, d'aboutir à la mise en place d'actions pouvant aller de la réglementation (décideurs) à la création d'environnements favorables (ex : actions dans les établissements d'accueil du jeune enfant) ou à l'accompagnement de la société civile dans l'adoption des mesures de prévention (ex : via les professionnels de santé).

L'exemple du projet Femmes Enceintes Environnement et Santé (FEES) et de sa méthodologie permet d'illustrer le transfert d'informations de la publication scientifique à la création d'outils de prévention pour les futurs et jeunes parents.

Les interventions à suivre permettront quant à elles de présenter en détails différentes stratégies de transfert de connaissances qui, tout en étant complémentaires, concourent au même objectif final d'amélioration de l'état de santé des populations les plus vulnérables

Mélie ROUSSEAU

Sage-femme de formation et responsable du Pôle Périnatalité et Santé environnement au sein de l'Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA). Elle coordonne au niveau national le projet Femmes Enceintes Environnement et Santé (FEES) dont l'objectif est la réduction de l'exposition des femmes enceintes et des nourrissons aux polluants environnementaux. Dans ce cadre, Mélie Rousseau déploie avec son équipe (et en partenariat avec certaines unions régionales de la Mutualité Française) une stratégie de formation et de sensibilisation en direction des professionnels de santé afin que ceux-ci montent en compétence sur la thématique de la santé environnementale en période périnatale et puissent devenir des relais auprès des futurs et jeunes parents.



« Stratégie Santé environnement Petite Enfance en Nouvelle Aquitaine : une mobilisation de tous les acteurs : décideurs, professionnels et grand public »

Claire MORISSON¹, Anne LAFOURCADE², Anne-Sophie MOUSSA³

1. Agence Régionale de Santé Nouvelle Aquitaine, Bordeaux, France

2. Agence Alicse, Bordeaux, France

3. Agence SAFE-Li, Bordeaux, France

Contexte

Les risques sanitaires liés à la multi-exposition à des substances chimiques des produits du quotidien (perturbateurs endocriniens...) ne sont plus à démontrer, particulièrement à la période des 1 000 premiers jours de vie.

Dès 2014, l'ARS Nouvelle Aquitaine a bâti une stratégie « Santé environnement Petite Enfance » dont l'idée est de « cerner » les jeunes parents grâce à la chaîne de professionnels qui jalonne leur parcours pour délivrer de concert les mêmes messages de prévention.

Méthodes

L'objectif est ici de présenter la déclinaison de cette stratégie dans les territoires en ciblant tous les acteurs : des décideurs au grand public en passant par les professionnels de santé (maternité, médecins, sage-femmes, réseau de périnatalité, pharmaciens), ceux de la Petite Enfance et les acteurs de la commande publique, levier incontournable et puissant.

Résultats

Des actions de sensibilisation, de formation, de diagnostic et d'accompagnement ont été déployées. Des ressources documentaires et outils de communication ont été bâtis et mis à disposition.

Au-delà des professionnels, la société civile a été sensibilisée et formée, à travers notamment les associations pour l'éducation à l'environnement et les mutuelles.

Un focus sur les établissements accueillant les jeunes enfants sera présenté. Des audits ont permis de revoir les produits et pratiques en matière de qualité de l'air intérieur, détergence, hygiène, contenants alimentaires et loisirs créatifs.

Des rencontres avec les fournisseurs (détergence, hygiène) pour expliquer la démarche et des outils dédiés aux acheteurs publics ont permis de passer d'une évolution de la demande à une évolution de l'offre.

Conclusions

Ces années d'action permettent de dresser un premier bilan aujourd'hui. Partager ces expériences, dresser la liste des leçons apprises et poursuivre l'essaimage permettront de tracer le chemin à parcourir vers une forte réduction des expositions de nos enfants.

Mots-clés

1 000 premiers jours / Petite Enfance / Perturbateurs endocriniens / Polluants chimiques du quotidien / Périnatalité

Adresse courriel pour correspondance : anne-sophie.moussa@alicse.fr

« Expérimentation « Référent parcours périnatalité » (RéPAP) : pour un accompagnement personnalisé et sans rupture de la grossesse aux trois mois de l'enfant »

Xavier Hubert ¹

¹ MGEN, Valence, France

Contexte

En décembre dernier, MGEN, au titre de sa délégation de gestion du RO - Régime Obligatoire de la Sécurité Sociale, a été sollicitée par la CNAM pour participer à une expérimentation visant les femmes enceintes. L'objectif de l'expérimentation « référent périnatalité » (RéPAP) est de proposer à toutes les femmes enceintes et notamment aux plus vulnérables, un accompagnement personnalisé et gradué, de la grossesse aux trois mois de l'enfant. Elle concerne les femmes enceintes dans le cadre de l'accompagnement maternité RO. L'expérimentation est conduite pendant une période de 18 mois à compter de la première inclusion, comprenant une période d'inclusion des femmes dans le dispositif de 12 mois.

Méthodes

L'expérimentation est conduite dans 4 territoires (la Drôme, la Guyane, la CPTS Centre Essonne, le Pays Loire Touraine)

Le parcours se divise en 4 étapes :

- Un premier entretien pour formaliser l'inclusion de la femme dans le dispositif
- Un entretien dans le mois précédant la date prévisionnelle d'accouchement
- Un entretien 15 jours après l'accouchement
- Un entretien de sortie de dispositif.

L'objectif de ce dispositif est

- Assurer un accompagnement bienveillant jusqu'aux 3 mois de l'enfant et contribuer au soutien à la parentalité,
- Répondre aux sollicitations de conseil et réassurance de la femme/du couple/des parents.

Résultats

Nous ne serons malheureusement pas en capacité de fournir un bilan chiffré (nombre de femmes informées) sur la période début avril et fin mai. Par contre, pour la date du congrès, en novembre, nous prévoyons de fournir un bilan de 6 mois (avril à fin octobre).

Conclusions

Bilan de l'expérimentation attendu pour fin 2023

Mots-clés

Expérimentation ; Article 51 ; Périnatalité ; 1000 jours ;

Adresse courriel pour correspondance : xhubert@mgen.fr

« Les patients infertiles sous-estiment leurs expositions reprotoxiques »

Nadia NOUIAKH¹, Claire SUNYACH², Sarah-Lyne JOS¹, Irène SARI-MINODIER^{2,3,4}, Catherine METZLER-GUILLEMAIN^{1,5}, Blandine COURBIERE^{1,2,4}, Florence BRETTELLE^{2,6}, Jeanne PERRIN^{1,2,4}

1. Centre Clinico-Biologique d'AMP-CECOS, AP-HM La Conception University Hospital, 147 bd Baille, 13005 Marseille, France
2. Plateforme CREER, AP-HM La Conception University Hospital, 147 bd Baille, 13005 Marseille, France
3. Service de Médecine et Santé au Travail, AP-HM La Timone University Hospital, 145 rue St Pierre, 13005 Marseille, France
4. Aix Marseille Univ, Avignon Université, CNRS, IRD, IMBE, 27 bd J Moulin, 13385 Marseille, France
5. Aix Marseille Univ, Inserm, MMG, U1251, Marseille Medical Genetics, 27 bd J Moulin 13385 Marseille, France
6. Aix Marseille Univ, IRD, AP-HM, MEPHI, IHU Méditerranée Infection, Marseille, France

Contexte

L'exposition des hommes et des femmes infertiles aux agents reprotoxiques est associée à une altération de fertilité et des chances de grossesse en assistance médicale à la procréation (AMP). Néanmoins, ces expositions ne sont pas systématiquement analysées avant AMP en pratique courante et les hommes infertiles sont en général moins explorés que les femmes.

Notre objectif était d'analyser le niveau de connaissances des hommes et des femmes infertiles sur les agents reprotoxiques, leur perception de leur propres facteurs de risques et la corrélation entre les expositions perçues et identifiées.

Méthodes

Dans notre centre hospitalier universitaire, 390 patients infertiles (185 hommes et 185 femmes) bénéficiant d'un traitement d'AMP ont complété un auto-questionnaire avant la consultation afin d'évaluer leurs connaissances sur les expositions reprotoxiques, leurs sources d'information sur cette question et leur perception de leurs propres expositions.

Un questionnaire était ensuite utilisé par le praticien durant la consultation pour estimer les facteurs de risques d'expositions à des reprotoxiques (FRER) domestiques, environnementaux et professionnels. Nous avons enfin comparé la perception des patients de leurs propres FRER avec les FRER estimés par le praticien.

Résultats

Le score de connaissance des agents reprotoxique des patients était 61%. Leurs principales sources d'information étaient les media (40%), internet (22%) et les gynécologues (15%).

Le questionnaire standardisé a identifié des FRER chez 265/390 patients (68%); les facteurs de risque étaient statistiquement plus fréquents chez les hommes (77%) que chez les femmes (59%)(p<0,05).

Au total, sur les 265 présentant des FRER identifiées, 141 patients (53%) étaient conscients de leur facteur de risque d'exposition reprotoxique.

Conclusions

Nous avons identifié des facteurs de risque d'exposition reprotoxique chez la majorité des patients infertiles, plus fréquemment chez les hommes que chez les femmes, et la moitié des patients exposés n'étaient pas conscients de leurs expositions. Les principales sources d'information des patients étaient extra-médicales.

Des efforts sont nécessaires pour informer les patients, surtout les hommes, sur leurs potentielles expositions reprotoxiques, et pour améliorer la formation médicale sur les agents reprotoxiques, en accord avec les recommandations internationales. La détection et la correction des expositions environnementales chez les hommes infertiles pourrait améliorer leur fertilité mais aussi leur santé globale, dont il a été montré qu'elle est moins bonne que celle des patients fertiles.

Mots-clés

Exposition environnementale, infertilité de couple, fertilité masculine, exposition professionnelle, assistance médicale à la procréation, santé masculine

Adresse courriel pour correspondance : jeanne.perrin@univ-amu.fr

« Petite Enfance Santé Environnement : concrétiser la santé-environnementale dans son quotidien professionnel et domestique »

Stéphanie CORMIER¹

¹ CPIE des Pays de l'Aisne, 02000 Merlieux-et-Fouquerolles, France

Contexte

Grâce au soutien de l'Agence régionale de santé des Hauts-de-France, le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement (CPIE) des Pays de l'Aisne mène depuis 2019 le projet « Petite Enfance Santé Environnement » (PESE) à destination des professionnels de la petite enfance et des futurs et jeunes parents dans l'Aisne (02).

Méthodes

Une partie de PESE est consacré à des ateliers santé-environnement thématiques (QAI et produits ménagers, perturbateurs endocriniens et cosmétiques, alimentation saine, jouets sans toxique, produits de bricolage, plastiques et alternatives...). On y apprend aux professionnels ou aux parents - futurs parents la notion de santé-environnementale, de perturbateurs endocriniens et le concept des 1 000 premiers jours de vie. Selon le thème, on leur fait décrypter des étiquettes de produits quotidiens pour apprendre à repérer les ingrédients problématiques, les labels officiels et les faux-amis (greenwashing). Puis les participants fabriquent des produits (avec toutes les consignes de sécurité et sanitaire) et repartent avec leurs fabrications. Nous leur remettons un livret sur le thème de l'atelier rédigé par le CPIE, puis des fiches pour continuer à appliquer les conseils dans un cadre professionnel ou chez soi.

La pratique est essentielle pour contrecarrer le côté anxiogène des informations délivrées en début d'atelier. Elle incite à l'action et au changement dans le temps. Le but est d'acquérir des aptitudes individuelles pour permettre aux gens d'exercer un plus grand contrôle sur leur propre santé, et de faire des choix favorables à celle-ci..

Résultats

12 ateliers réalisés pour 132 professionnels petite enfance

87 % de très satisfaits

15 ateliers réalisés pour 167 parents - futures mamans

94 % de très satisfaits

Conclusions

PESE permet de concrétiser sur le terrain, et dans les pratiques, la santé-environnementale souvent perçue comme abstraite et éloignée du quotidien.

Mots-clés

Santé-environnement, perturbateurs endocriniens, petite enfance, crèches, assistantes maternelles, ateliers, formations

Adresse courriel pour correspondance : s.cormier@cpie-aisne.com

« La qualité de l'air intérieur des lieux d'accueil petite enfance en Auvergne-Rhône-Alpes : un projet de promotion de la santé pour des changements de pratiques durables »

Lucie PELOSSE¹, Laetitia DI NUNNO²,

¹ IREPS Auvergne-Rhone-Alpes, Lyon, France

² IREPS Auvergne-Rhone-Alpes, Valence France

Contexte

Les enfants sont particulièrement sensibles à la pollution de l'air en intérieur où ils passent la majorité de leur temps. La qualité de l'air des lieux d'accueil petite enfance constitue donc un enjeu majeur de santé publique. Plusieurs leviers sont à activer pour engager des changements de pratiques dans ces lieux.

Méthodes

L'IREPS ARA mène depuis 7 ans un programme de promotion de la santé sur ce thème en proposant des temps de sensibilisation, d'échanges de pratiques à partir d'un accompagnement adapté aux besoins des structures. Ces différents espaces d'échanges permettent aux professionnels de mieux comprendre les enjeux de la qualité de l'air (polluants, sources de pollution, impacts sur la santé...) et d'identifier les freins et leviers pour faire évoluer leurs pratiques.

Résultats

Depuis 2015, 60 territoires de la région ont été accompagnés. Une évaluation réalisée en 2019 auprès de 26 structures accompagnées entre 2016 et 2018 a montré que les changements de pratiques se maintenaient dans le temps et portent principalement sur l'aération et un ménage plus écologique (produits éco-labellisés ou naturels). Les deux principaux leviers identifiés par les structures sont le fait que ce sont des actions faciles à mettre en place et qu'il y a une forte adhésion de l'équipe et de la direction à cet enjeu. Les trois bénéfices principaux constatés portent sur les économies réalisées sur l'achat des produits d'entretien, la préservation de l'environnement et le renforcement du sens au travail.

Conclusions

Les modalités d'accompagnement de l'IREPS ARA adaptés aux besoins et basé sur des espaces d'échanges permettent d'ancrer durablement les changements de pratiques.

Mots-clés

Air intérieur / pratiques professionnelles / promotion de la santé / accompagnement aux changements

Adresse courriel pour correspondance : lucie.pelosse@ireps-ara.org

C

ommunications affichées

-

T

itres

Axe 1 - Communications AFFICHÉES

Poster N°1 - *Exposition reprotoxique parentale pendant la grossesse : une étude prospective cas-témoins*

Adresse courriel pour correspondance : jeanne.perrin@univ-amu.fr

Poster N°2 - *Impact des conditions météorologiques sur l'occurrence de complications ou issues défavorables de la grossesse : étude des effets retardés au cours de la grossesse*

Adresse courriel pour correspondance : nadine.bernard@univ-fcomte.fr

Poster N°3 - *Estimations de l'exposition fœtale aux pyréthrinoïdes à partir de biomarqueurs urinaires maternels grâce à la modélisation p-PBPK (toxicocinétique basée sur la physiologie de la femme enceinte)*

Adresse courriel pour correspondance : elisa.thepaut@ineris.fr

Poster N°4 - *Impact de l'exposition aux produits toxiques sur les paramètres spermatiques et la dégradation de l'ADN spermatique*

Adresse courriel pour correspondance : lahimermarwa3@gmail.com

Poster N°5 - *Évaluation des effets biologiques des nanoparticules de cérium enrobées de ben- zo-[a]-pyrène sur la barrière placentaire humaine*

Adresse courriel pour correspondance : gaelle.deval@inserm.fr

Poster N°6 - *Impacts des insecticides microbiens à base de Bacillus thuringiensis sur le développement et la physiologie intestinale*

Adresse courriel pour correspondance : gallet@unice.fr

Poster N°7 - *Conséquences trans-générationnelles d'une exposition in utero à un mélange de perturbateurs endocriniens sur le développement cérébral*

Adresse courriel pour correspondance : isabelle.quillemain@univ-grenoble-alpes.fr

Poster N°8 - *Impact de l'exposition au pesticide, de régime obésogène et de leur co-exposition sur l'expression de kiss1 dans l'ovaire du rat*

Adresse courriel pour correspondance : lahimermarwa3@gmail.com

Poster N°9 - *Caractérisation de la pharmacocinétique de l'acide valproïque chez la rate gestante dans un contexte d'exposition à un retardateur de flamme organobromé : l' α -HexaBromoCycloDoDecane*

Adresse courriel pour correspondance : henri.schroeder@univ-lorraine.fr

Poster N°10 - *Impact d'une exposition précoce à l' α -HexaBromoCycloDoDecane sur les niveaux en N6-Méthyl-Adénine du cervelet de la génération F1*

Adresse courriel pour correspondance : nathalie.grova@lih.lu

Poster N°11 - *Neurotoxicité développementale chez le rat : α -HexaBromoCycloDoDécane versus acide valproïque, un modèle reconnu de troubles du spectre autistique*

Adresse courriel pour correspondance : chloe.morel@univ-lorraine.fr

Poster N°12 - *Exposition péri-conceptionnelle à un mélange de toxiques environnementaux : effets sur le développement et les capacités reproductives de la génération F1*

Adresse courriel pour correspondance : sara.el-fouikar@inrae.fr

Axe 2 - Communications AFFICHÉES

Poster N°21 - *Les expositions précoces à la température extérieure sont associées à la fonction pulmonaire du nouveau-né avec des effets sexe-spécifiques*

Adresse courriel pour correspondance : ariane.quilbert@univ-grenoble-alpes.fr

Poster N°22 - *Impact d'une exposition aux pesticides pendant la grossesse sur la composition du lait maternel, le microbiote fécal et le développement de l'enfant au cours du premier mois de vie*

Adresse courriel pour correspondance : anne-judith.waligora@u-paris.fr

Poster N°23 - *Diabète gestationnel et pollution atmosphérique : approche exploratoire des fenêtres critiques d'exposition stratifiée par classes d'âge et d'IMC maternel*

Adresse courriel pour correspondance : frederic.mauny@univ-fcomte.fr

Poster N°24 - *CRECH-PEfree : limitation des COSV perturbateurs endocriniens dans l'air et les poussières des crèches*

Adresse courriel pour correspondance : s.deoux@medieco.fr

Poster N°25 - *Développement d'un Adverse Outcome Pathway (AOP) liée à la microcéphalie induite par une exposition in utero aux rayonnements ionisants via la consultation d'experts et l'utilisation d'un outils basé sur l'intelligence artificielle*

Adresse courriel pour correspondance : thomas.jaylet@parisdescartes.fr

Poster N°26 - *La caractérisation des sols dans les clusters de la maladie de Crohn dans le Nord de la France*

Adresse courriel pour correspondance : laramaria.wakim@univ-lille.fr

Poster N°27 - *Stratégies nouvelles de caractérisation du risque chimique pendant l'enfance ; cas pratique du méthylmercure*

Adresse courriel pour correspondance : gilles.riviere@anses.fr

Poster N°28 - *Étude de la toxicité des fongicides SDHi sur un organisme aquatique non-ciblé : neurotoxicité du SDHi bixafen sur l'embryon de poisson zèbre*

Adresse courriel pour correspondance : nadia.soussi@inserm.fr

Axe 3 - Communications AFFICHÉES

Poster N°31 - *Évaluation prospective de l'efficacité d'un protocole de conseils pour réduire le niveau d'exposition aux Éléments Traces Métalliques (ETM)*

Adresse courriel pour correspondance : lisik.francois@orange.fr

Poster N°32 - *Positionnement des perturbateurs endocriniens dans les actions de prévention mises en place par les sages-femmes*

Adresse courriel pour correspondance : anne-laure.badin@cerema.fr

Poster N°33 - *Promotion de la santé environnementale chez les femmes enceintes et les étudiants en santé : Identification des fonctions-clés*

Adresse courriel pour correspondance : helene.dumesnil@inserm.fr

Poster N°34 - *Diagnostics territoriaux : une base nationale spatialisée des établissements recevant des populations vulnérables (ERPv)*

Adresse courriel pour correspondance : claire@label-vie.org

Poster N°35 - *Une démarche écologique dans les crèches qui génère une spirale vertueuse de santé*

Adresse courriel pour correspondance : m-pierre.sauvant-rochat@uca.fr

Poster N°36 - *Encourager l'engagement des collectivités et le développement d'actions probantes dans le champ de la santé environnementale : présentation d'outils développés par l'Observatoire Régional de la Santé Provence-Alpes-Côte d'Azur*

Adresse courriel pour correspondance : elhouria.sp@gmail.com

