



HAL
open science

Santé environnementale : de l'épidémiologie à la clinique

Sylvain Chamot

► **To cite this version:**

Sylvain Chamot. Santé environnementale : de l'épidémiologie à la clinique. 3rd cycle. France. 2023.
hal-04331094

HAL Id: hal-04331094

<https://u-picardie.hal.science/hal-04331094>

Submitted on 8 Dec 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Santé environnementale : de l'épidémiologie à la clinique

UE Santé - Environnement
20/11/2023

Sylvain Chamot

Qui suis-je ?

Chef de clinique des universités – Assistant Hospitalier
en médecine et santé au travail

Centre Régional de Pathologies Professionnelles et
Environnementales des Hauts de France - Site d'Amiens
Doctorant en Biologie - Santé (ED 585), spécialité Santé
Environnement.

Responsable local du DES Médecine et santé au travail
CPPE@chu-amiens.fr



PERITOX - UMR-I 01
Unité mixte UPJV/ INERIS
Périnatalité & Risques
Toxiques

Plan

- Expositions environnementales
- Que diable viennent faire les médecins du travail ici ?
- Évaluation de l'exposition environnementale
- Données de santé mobilisables
- Outils nécessaires à l'épidémiologie en santé environnementale
- Centre Régional de Pathologies Professionnelles et Environnementales des Hauts de France
- PREVENIR : PREVention ENvironnement & Reproduction
- Pesticides et pathologies pédiatriques



Expositions environnementales

Expositions environnementales

- Les expositions professionnelles
- Les expositions environnementales
 - Par l'alimentation,
 - Par l'air intérieur du domicile (usages domestiques),
 - Par l'air extérieur ou l'écosystème (eau, sols), dite exposition « ambiante ».
- Ne sont pas les facteurs personnels = lié au comportement (tabac par exemple)



**Que diable viennent faire les
médecins du travail ici ?**

Médecin du travail

- Médecin « dont la mission est d'éviter toute altération de la santé des travailleurs du fait de leur travail »
- Dans ses missions :
 - Suivre l'état de santé
 - Tracer les expositions professionnelles
- Experts dans le lien entre les expositions professionnelles et la santé
 - Toxicologie
 - Équipements de protection
 - Ergonomie....

CRPPE

- Les Centres Régionaux de Pathologies Professionnelles et Environnementales (CRPPE) sont experts dans l'évaluation des expositions professionnelles et environnementales
- Prévention des affections en lien supposé ou avéré avec le travail ou l'environnement (Article R1339-1. Du Code de la Santé Publique).



**Centre Régional de Pathologies
Professionnelles
et Environnementales
(CRPPE) Site d'Amiens**



Évaluation de l'exposition environnementale

Data reuse

- Analyse secondaire des données, consiste à analyser des données existantes collectées par d'autres individus ou institutions dans un but de recherche
- Avantage clé pour la communauté de la recherche, car il permet de **maximiser l'utilisation des données existantes** et **d'éviter la redondance dans la collecte de données**
- **Opposé : production de données nouvelles**

Droit des données

- Différentes licences, différents statuts...
- Globalement tout ce qui est produit par les agences de l'état est en Open Data / en licence ouverte
- Attention : tout ce qui est accessible n'est pas en Open Data...

Exemple



Supplementary Information for DEDuCT version 1.0

| S. No. | File description | File type | File size | Download |
|--------|--|-----------|-----------|----------|
| 1 | Supplementary Tables S1-S12 — An excel file containing supplementary information for DEDuCT version 1.0 | xls | 3.37M | |

Batch Download for DEDuCT version 1.0

| S. No. | File description | File type | File size | Download |
|--------|--|-----------|-----------|----------|
| 1 | Names and Identifiers of EDCs — List of 686 EDCs with their PubChem identifier, CAS Number, Name, IUPAC Name, SMILES, InChI and InChIKey. | csv | 175K | |
| 2 | Classification and Categorization of EDCs — List of 686 EDCs with their Chemical Kingdom, Chemical Superclass, Chemical Class, Chemical Subclass, Broad category based on their Environmental Source and Sub-category based on their Environmental Source. | csv | 138K | |
| 3 | Literature evidence, Dosage Information, Endpoint and Systems-level endocrine-mediated perturbations of EDCs — List of 686 EDCs with their Literature evidence, Study type, Dosage unit, Test/Effective dosage, Endocrine-mediated endpoints and Systems-level perturbations. | csv | 1.6M | |
| 4 | Physicochemical properties of EDCs — List of 686 EDCs with their Physicochemical properties, namely, Molecular weight, Log P, TPSA, Hydrogen bond acceptors, Hydrogen bond donors, Carbon atoms, Heavy atoms, Heteroatoms, Chiral centers and Rotatable bonds. | csv | 31K | |
| 5 | Predicted ADMET properties of EDCs — List of 686 EDCs with their predicted ADMET (Absorption, Distribution, Metabolism, Excretion and Toxicity) properties. | csv | 1.2M | |

Exemple



[HOME](#) [SEARCH](#) [BROWSE](#) [ACKNOWLEDGEMENT](#) [CONTACT](#) [DOWNLOAD](#) [HELP](#)

COPYRIGHT NOTICE

While the legal owners of the original database compilation DEDuCT have made reasonable efforts to present accurate and reliable information under DEDuCT which describes 792 Endocrine Disrupting Chemicals (EDCs) with supporting evidence from published literature, however, since the supporting literature or references appearing under the compilation are individual works of copyright subjects originating from respective authors, the legal owners of the original database compilation DEDuCT herein are not responsible for any errors in or omissions resulting from the information contained in references or accessed based on such references appearing in the DEDuCT nor the legal owners of DEDuCT are responsible in any way for the timeliness or accuracy of the contents which may be accessed by users based on such references in this original database compilation DEDuCT. Further, the information in this original database compilation DEDuCT is not intended to provide specific advice about any scientific, research and developmental activities, legal, business, or other questions, and it is not a substitute for users' independent research, study and evaluation of any issues related to the references appearing in this original database compilation DEDuCT. All of the information in this original database compilation DEDuCT is provided "as is" without warranty of any kind. The owners of DEDuCT make no representations of any kind and disclaims all express, implied, statutory or other warranties of any kind to the user and/or any other party, including, without limitation, any warranties of accuracy, timeliness, completeness, efficacy, merchantability, and fitness for any particular purpose of the contents under the references and its respective ownership rights or copyrights for its access. The references compiled under the original database compilation DEDuCT are thus provided solely as a convenience to users and the owners of DEDuCT disclaim any right on information available in the references mentioned therein. All rights, in keeping with the copyright provisions on the content of this original database compilation, DEDuCT may not be copied, reproduced, transmitted, distributed, downloaded or transferred in any form or by any means without prior written consent of the legal owners of the DEDuCT. The legal owners of the DEDuCT reserve their rights to allow access to the contents of this original database compilation restricted only to such authorised uses permitted and any contravention may attract appropriate action.

Biométrie

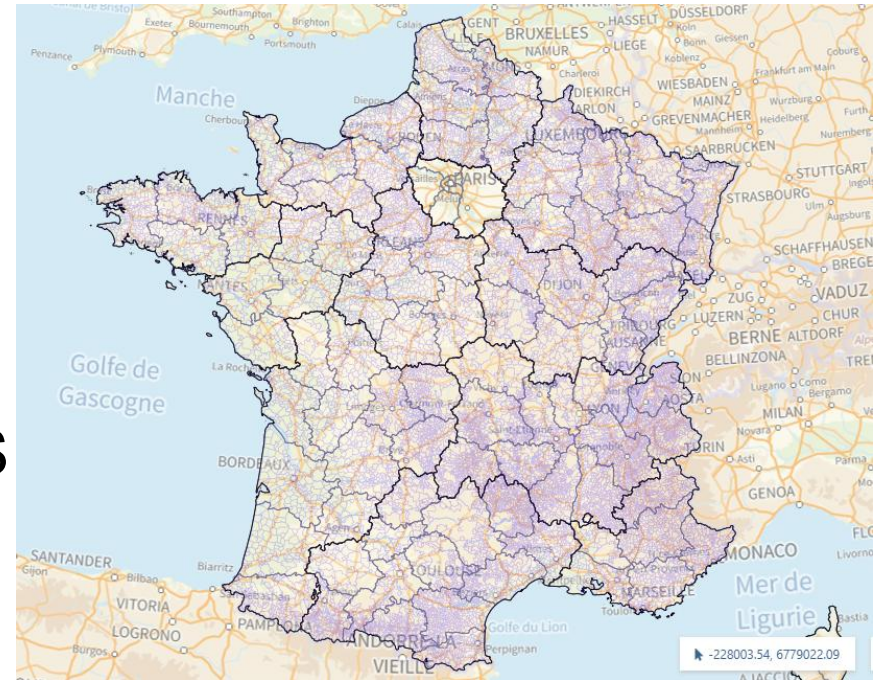
- Identification et la mesure des substances de l'environnement ou de leurs métabolites dans les **tissus, les excréta, les sécrétions ou l'air expiré** pour évaluer l'exposition et les risques pour la santé, en comparant les valeurs mesurées à des références appropriées.
- Prends en compte toutes les voies d'absorption de l'agent chimique considéré
- Particulièrement utile lorsque les voies cutanée et/ou digestive contribuent à l'absorption, en plus de la voie respiratoire

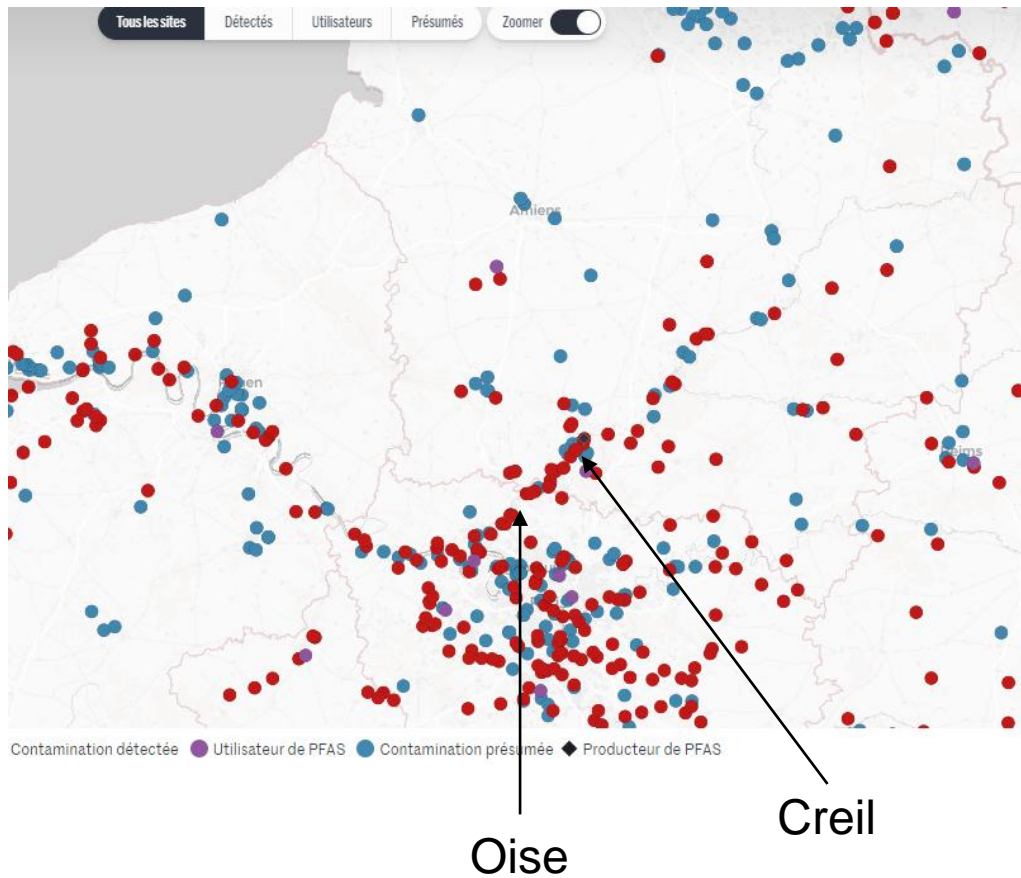
Métrologie

- La métrologie a précédé la surveillance biologique de l'exposition à des agents chimiques
- « Science de la mesure » mais en pratique on la définit par opposition à la biométrie
- Atmosphérique, eau, sols...

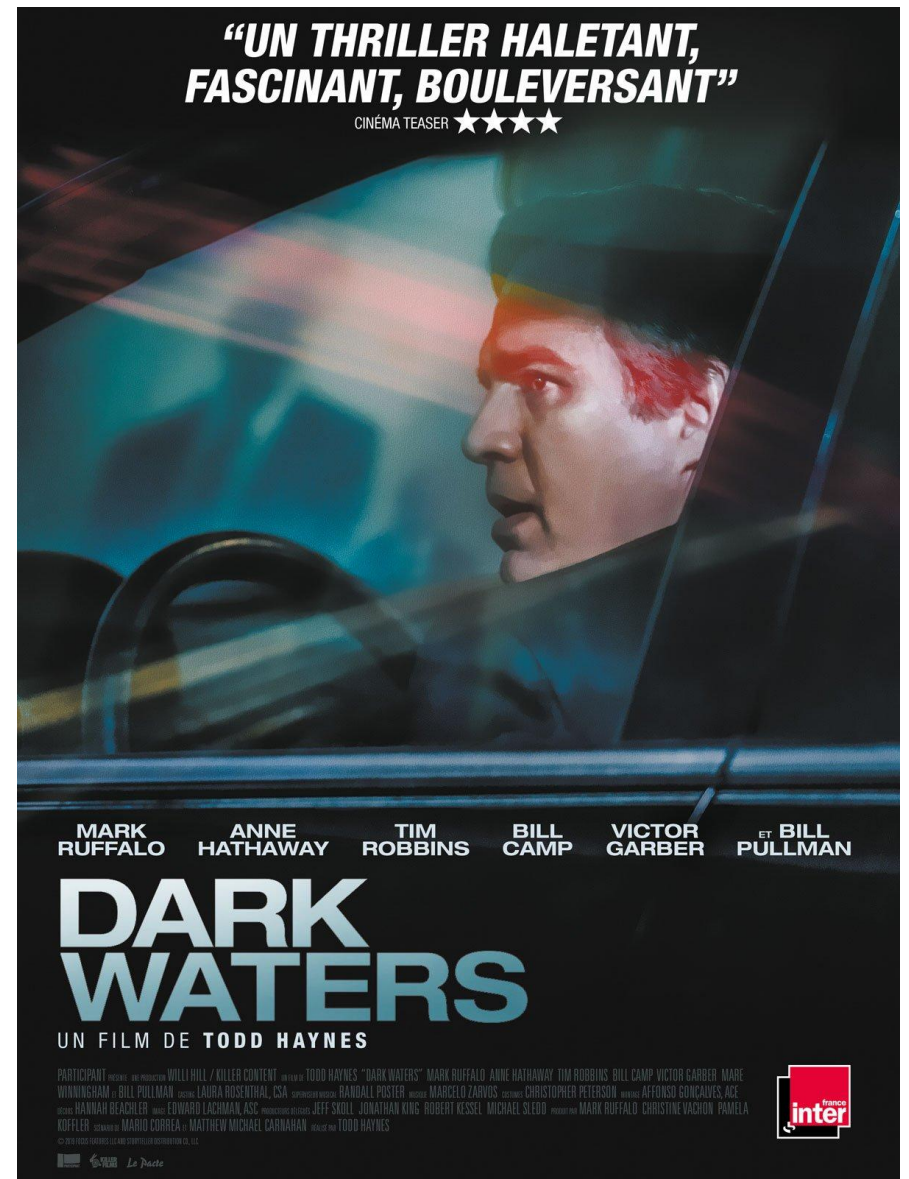
Systeme d'Information en Santé- Environnement sur les Eaux (SISE-Eaux)

- Agences Régionales de Santé (ARS) : mission de contrôle sanitaire des eaux, dont celles du robinet
- 2016 : open data
- Limites :
 - Rétention d'information par les ARS
 - Mauvaise cartographie des UDI
 - Fréquence des dosages
- Atrazine : interdit en 2001 et toujours retrouvé de nos jours
- Perchlorates : 1918 et...





- <https://www.lemonde.fr/signataires/stephane-horel/>



Cartothèque de Qualité de l'Air de l'INERIS

- Particules de diamètre inférieur à 10 microns (PM_{10}) à 2,5 microns ($PM_{2.5}$), l'ozone et le dioxyde d'azote
- À partir de 2000
- Jour par jour, commune par commune

Campagne Nationale Exploratoire des Pesticides

- 75 pesticides sur 50 sites différents représentatifs de l'exposition de la population française
- Juin 2018 à juin 2019
- Lindane : interdit en 1991 et présent dans 98% des prélèvements

Méthodes indirectes

- Ventes de pesticides
- Estimation des émissions des sites industriels
- Registre parcellaire graphique



Données de santé

Base

Recherche portant sur des données

Relève :

Méthodologie de référence de la CNIL MR 004

Ou sinon, d'un avis favorable du CESREES

Particularités :

Lorsque le traitement est conforme à une méthodologie de référence, il peut être mis en œuvre, sans autorisation, à la condition que son responsable adresse préalablement à la CNIL une déclaration attestant de cette conformité.

Un changement de finalité des données déjà existantes ne change pas le régime de recherche

Recherche impliquant la personne humaine

Relève :

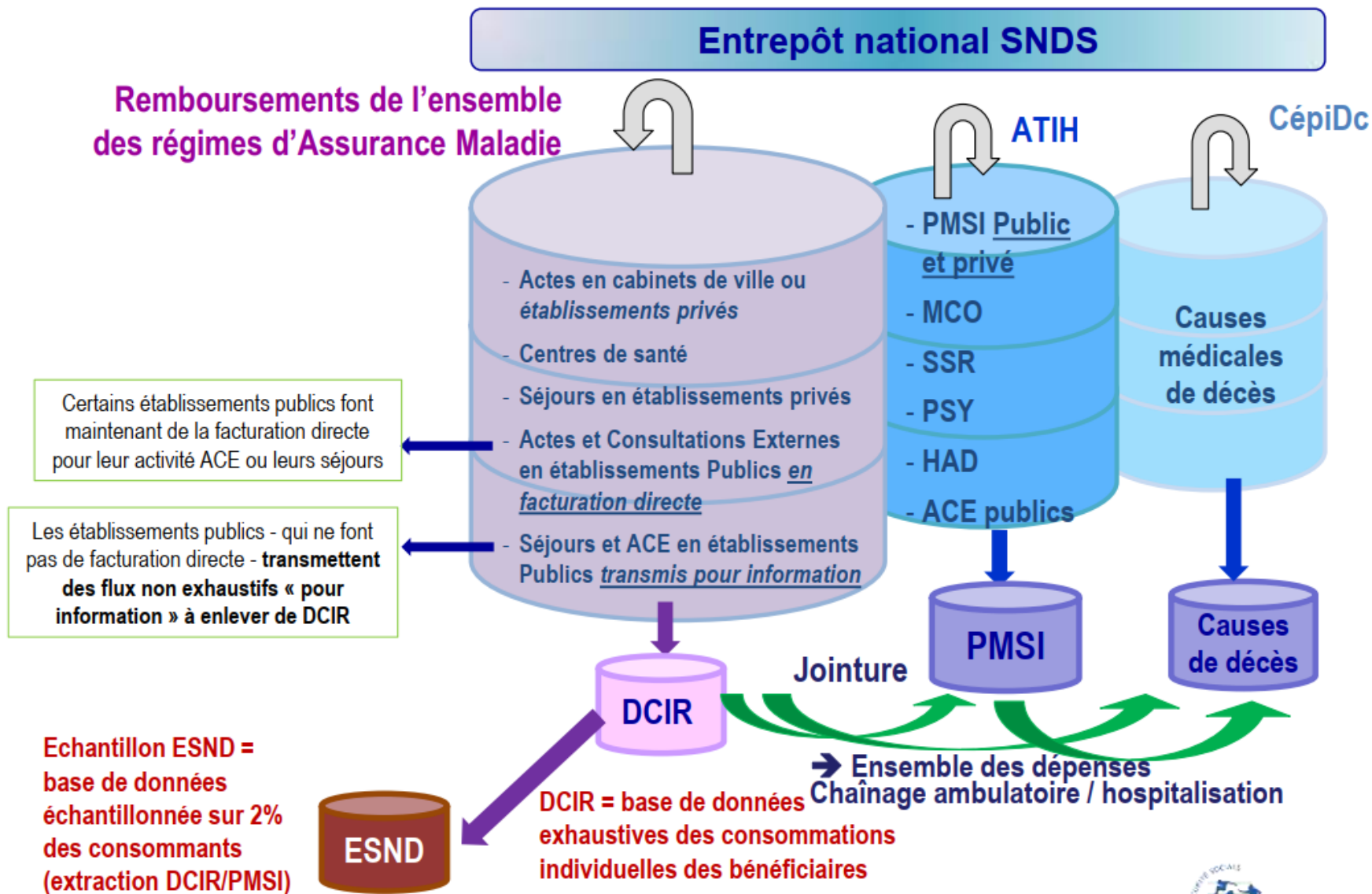
Comité de protection des personnes (CPP) dans le cadre de la loi Jardé

Exemple :

Création d'un questionnaire sur des données de santé

Système National des Données de Santé (SNDS)

1.3- Alimentation de DCIR, DCIRS, du PMSI, des Causes médicales de décès et de l'échantillon ESND



SNDS

| Données existantes | Données prévues |
|--------------------|--|
| SNIIRAM | MDPH via CNSA |
| PMSI | Echantillon de remboursements individuels par les mutuelles |
| CépiDC de l'INSERM | Données de santé issues des dossiers médicaux |
| | Données issues des dossiers médicaux en santé au travail |
| | Données de santé des visites médicales et de dépistage obligatoires en médecine scolaire |
| | Données sur la perte d'autonomie |
| | Données issues d'enquêtes de santé |
| | Données de la Protection maternelle et infantile |

SNDS

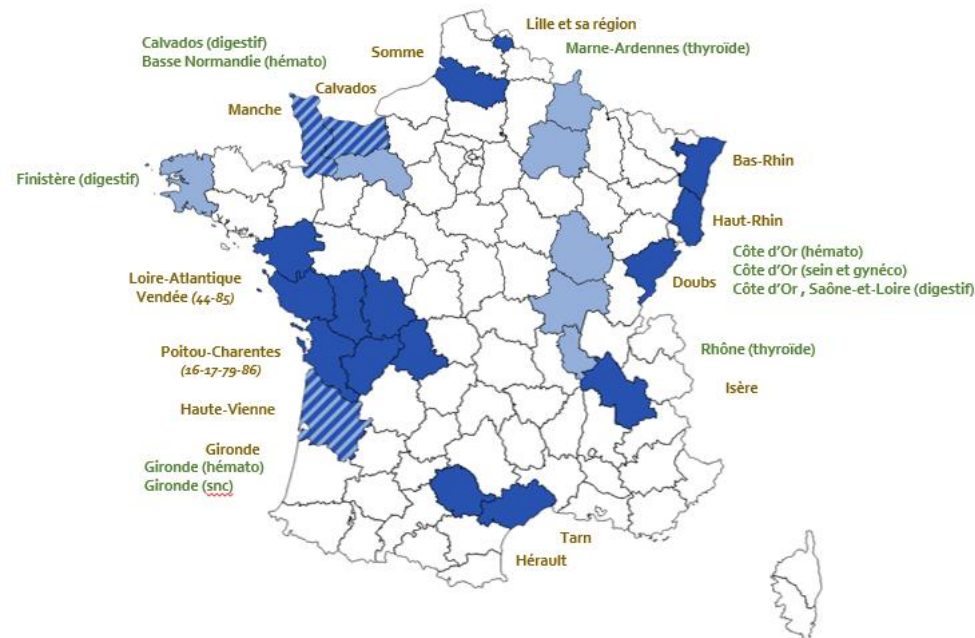
- Des données sur les actes de santé et les professionnels de santé ou structures de santé :
 - Consultation de ville
 - Soins de ville (exemple : kinésithérapie)
 - Acte et consultation externes en clinique privée*
 - Dispositifs médicaux
 - Réalisation d'acte de biologie
- Des données sur la consommation de médicaments
 - Identification précise du médicament, nombre de boîtes, dates de prescription, dates des délivrances, pharmacie de délivrance

SNDS

- Des données sur des pathologies
 - Soins en structure de soin publique ou privé avec information sur la pathologie traitée et les dates
 - Affections longue durée et pathologies rattachées
 - Date et pathologie ayant entraîné le décès
 - Accident de travail et maladie professionnelle
- Des données sur les bénéficiaires
 - Âge
 - Lieu de résidence
 - Bénéficiaire de la complémentaire santé solidaire
 - Invalidité

Réseau FRANCIM

- Recueil continu et exhaustif de données nominatives concernant les événements de santé liés au cancer dans une population géographiquement définie
- 33 registres recensés par la direction générale de la santé, dont 19 registres généraux couvrant 24 départements, et cinq ultraspécialisés



Plein d'autre

- Centre Régional de Dépistage Néonatal,...
- Cohortes
 - Population générale
 - Mère-enfant





Outils nécessaires



- Mooc : Introduction à la statistique avec R ++++

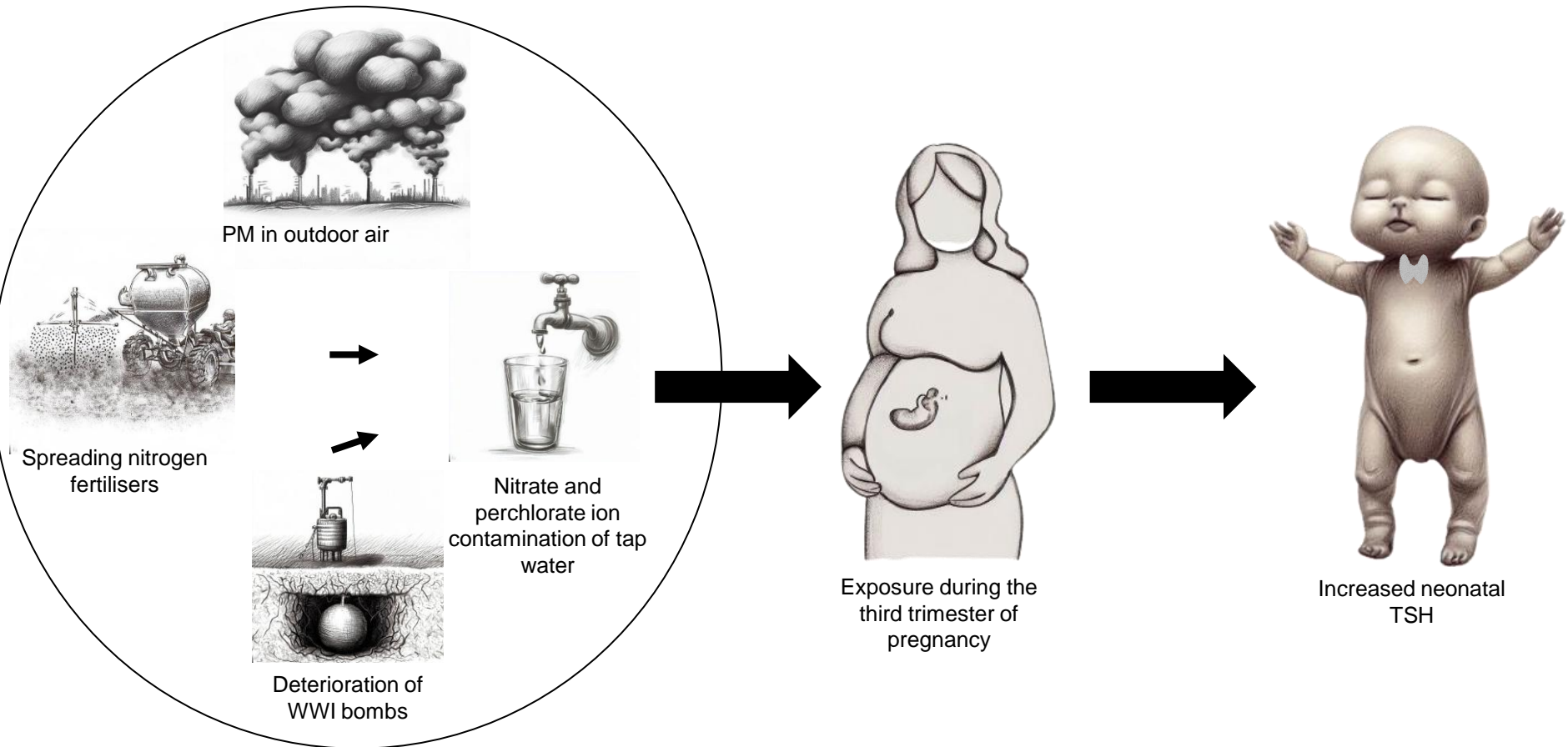




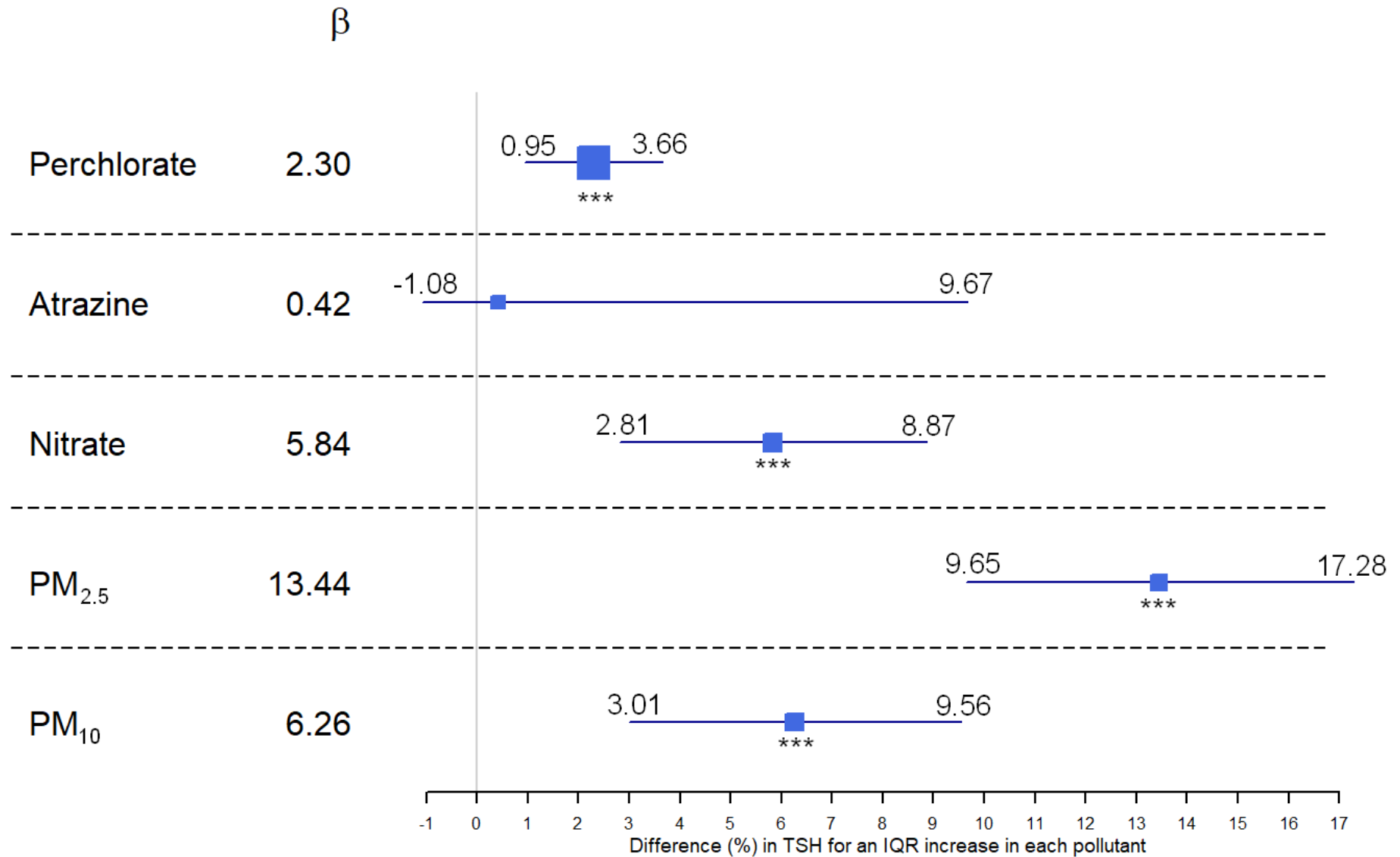
Quelques résultats

Does prenatal exposure to multiple airborne and tap-water pollutants increase neonatal thyroid-stimulating hormone concentrations? Data from the Picardy region, France

Chamot *et al.*



En détail



Et la suite ?

Étude cas-témoins dans le SNDS

Soutenance de thèse le 2 juillet 9h30 à l'Auditorium du
CHU

Les intéressés par la santé environnement sont les
bienvenus



Centre Régional de Pathologies Professionnelles et Environnementales des Hauts-de- France – site d'Amiens

CRPPE

- Missions : rendre des avis d'expert sur :
 - Les pathologies professionnelles
 - Les pathologies environnementales
 - L'aptitude médicale à un poste de travail
 - L'orientation professionnelle



MINISTÈRE
DE LA SANTÉ
ET DE LA PRÉVENTION

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**l'Assurance
Maladie**

Agir ensemble, protéger chacun



anses

CRPPE HDF

- 6 consultations « spécialisées »
 - Dispositifs médicaux implantables actifs et champs électromagnétiques au travail
 - Epilepsie et travail
 - Allergologie et travail
 - Souffrance au travail
 - Retour à l'emploi après cancer
 - **Pesticides et pathologies pédiatriques (NEW 2023)**



PESTIPEDIA

Dr Sylvain Chamot, CCU-AH en médecine du travail responsable du CRPPE HDF– Site d'Amiens

Pr Elodie Haraux, PU-PH, Service de chirurgie de l'enfant, Unité de chirurgie viscérale et urologique pédiatrique



Fonds d'Indemnisation des Victimes des Pesticides (FIVP)

Création

- 01/01/2020 (Loi Financement SS pour 2020)
- 2 objectifs / volets pour l'indemnisation:
 - Adulte
 - **Enfant**

Dans quel cas ?

- Exposition **professionnelle** d'un des deux parents aux pesticides
- Père biologique : dans les 6 mois précédant la conception
- Mère biologique : pendant la grossesse

- **Rédaction d'un certificat par tout médecin**
- **Dossier patient sur le site du FIVP**

Quelles pathologies ?

- Pas de liste limitative... mais des pathologies susceptibles de faire l'objet d'une reconnaissance du fait du niveau de preuve
- Pathologies du système nerveux
 - **Tumeurs cérébrales**
 - **Trouble du neurodéveloppement : TSA, altération des capacités motrices...**
- **Leucémies**
- Malformations congénitales
 - **Fentes labio-palatines**
 - **Hypospadias**



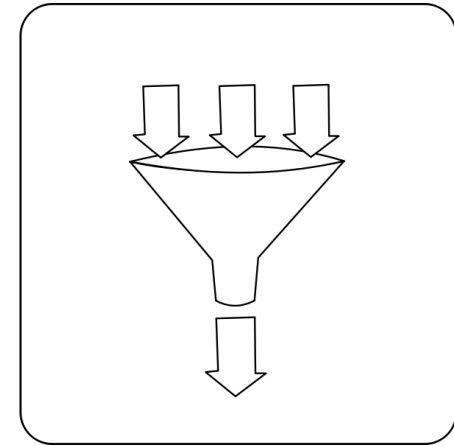
PESTIPEDIA : le projet

PESTIPEDIA

- Consultation « **Pesticides et pathologies pédiatriques** »
- **Première consultation de France** dédiée à l'imputabilité des expositions professionnelles des parents pour des pathologies pédiatriques

PESTIPEDIA

- Déroulement :
 1. Les parents remplissent un questionnaire professionnel
 2. Ce questionnaire est analysé au CRPPE
 3. Si on a un doute sur une exposition professionnelle aux pesticides d'un parent : consultation au CRPPE, sinon simple courrier d'information
- Projet : classique pour le CRPPE
 - Évaluation précise des expositions
 - Accompagnement dans les démarches avec le FIVP





PREVENIR HAUTS-DE-FRANCE

**Dr Sylvain Chamot, CCU-AH en médecine du travail
responsable du CRPPE HDF– Site d'Amiens**

**Pr Rosalie Cabry, PU-PH, Service de Médecine et biologie de
la reproduction, CHU Amiens Picardie, cheffe de service**

PREVENIR ?

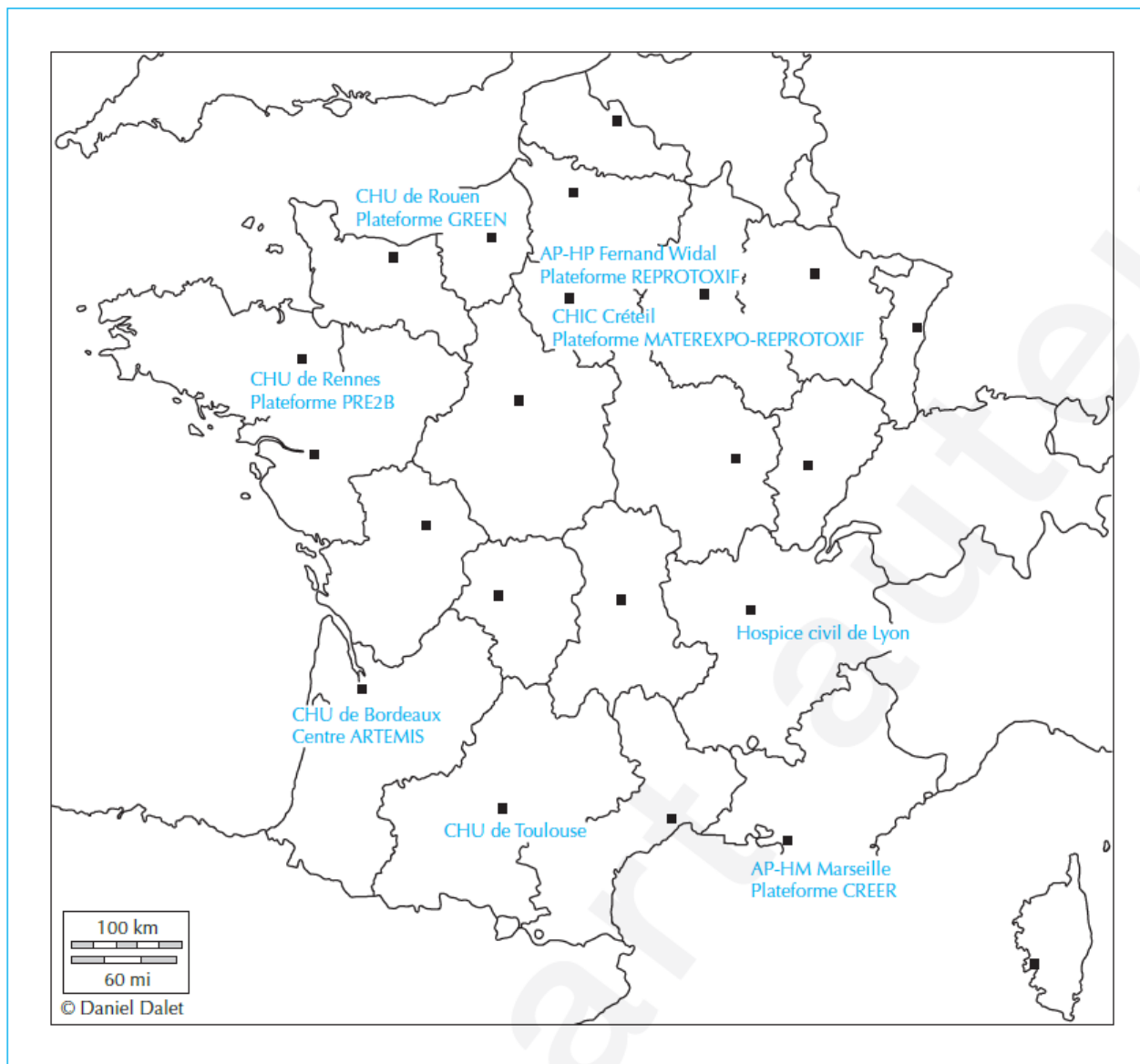
PREvention ENvironnement & Reproduction



« L'infertilité est un problème de santé publique qui touche environ 15% des couples en France »

Plateformes de prévention de la santé environnementale
chez des patients présentant des troubles de la
reproduction

PREVENIR EN FRANCE



Objectifs cliniques

- Prise en charge individuelle des couples souffrant de troubles de la reproduction avec un diagnostic environnemental et des préconisations ciblées
- Assurer un système de vigilance sur les pathologies de la reproduction prises en charge à travers une base de données nationale PREVENIR

Objectifs recherche

- A travers la **base de données nationale PREVENIR** portée par l'ANSES qui permettra à terme de mener des projets de recherche, notamment étiologiques
- **PREVENIR-FIV** : Amélioration du taux de naissance cumulé en Fécondation In Vitro par réduction des expositions reprotoxiques environnementales chez les couples infertiles : apport d'une plateforme pluridisciplinaire
- **PREVENIR-G** : Evaluation de l'efficacité des plateformes PREVENIR sur les marqueurs urinaires d'expositions à des substances chimiques – essai clinique randomisé sans insu.



anses

Partenaire



Fees
Femmes enceintes
environnement et santé

- Sensibilisation des professionnels de pour aider les **femmes enceintes** et leurs familles à réduire leur exposition et celle de leur **enfant** aux polluants environnementaux
 - Population cible et objectifs différents
 - Polluants souvent identiques
- Dans les HDF, 2 collaborations discutées
 - Participation des professionnels de la plateforme PREVENIR HDF aux formations du projet FEES dans les HDF
 - Participation des professionnels de PREVENIR à la veille bibliographie su projet FEES



L'avenir ?

**Centre Régional de Pathologies
Professionnelles et
Environnementales des Hauts-de-
France – site d'Amiens**

=

**Centre référent pour les pathologies
environnementales liées aux
pesticides**



Merci