Journée thématique Ô Secours 31. Toulouse, 30 septembre 2023.

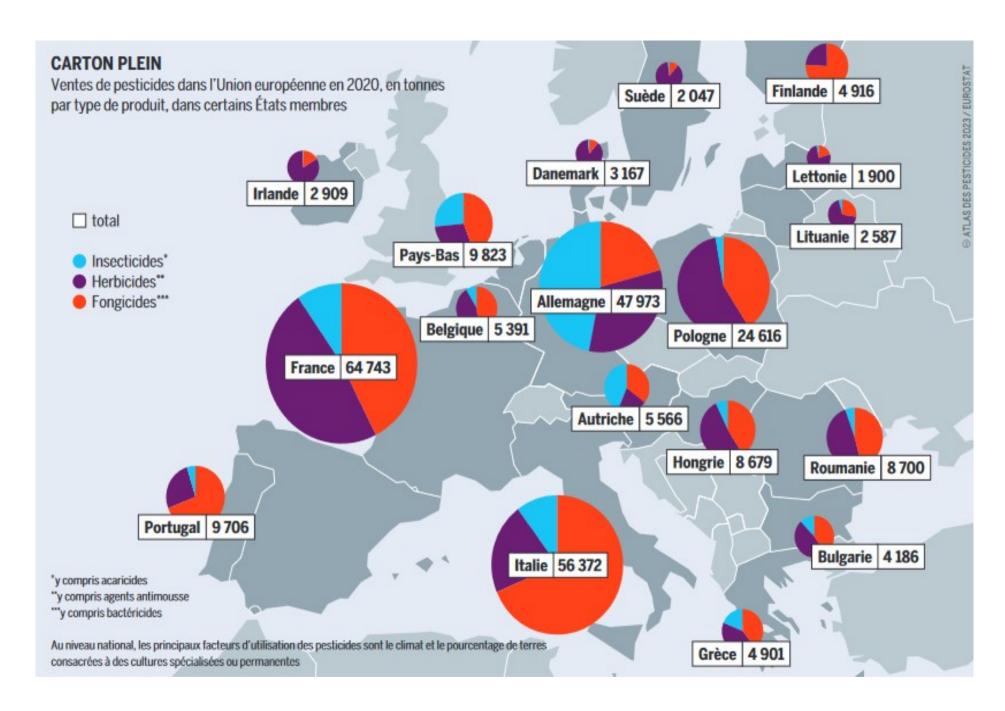
Pesticides et nouvelles pollutions : quels effets sur la santé ?

Dr Cécile Stratonovitch, AMLP



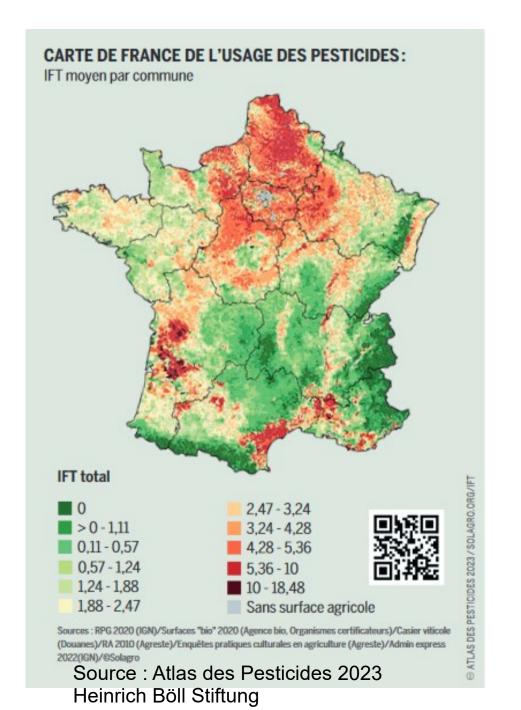
Multiplicité croissante des substances dans l'eau

- Pesticides (= substance + co-formulants + adjuvants)
- Plastiques, plastifiants (bisphénols, phtalates) et dérivés du teflon (PFAS)
- Médicaments, produits de contraste
- Chlorures de vinyls monomères
- Explosifs par exemple les perchlorates
- Hydrocarbures polycycliques
- Métaux lourds
- Nitrates
- ... et de multiples métabolites!



Source Atlas des Pesticides 2023 Heinrich Böll Stiftung

Dans quelles régions ?



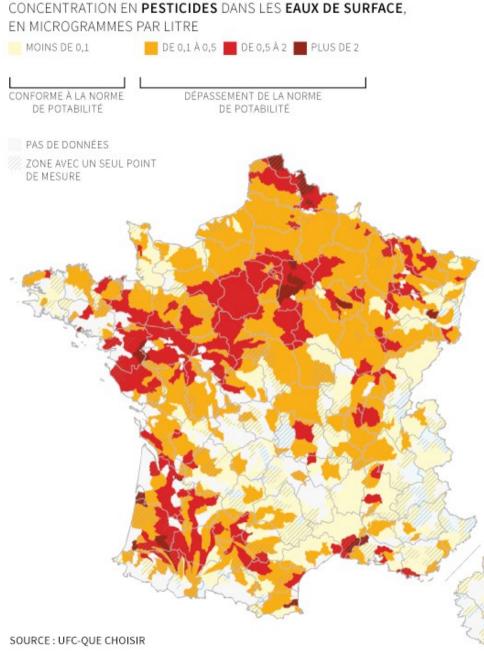
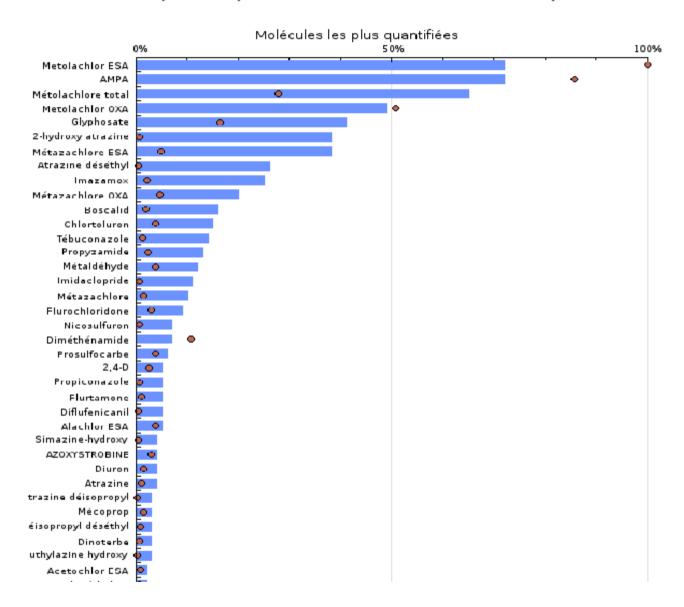


Illustration 20 : fréquence de quantification et concentration maximale des pesticides dans les cours d'eau en 2019⁷



Suivi de la qualité des cours d'eau des nappes et des lacs de la Haute Garonne 2019 Laboratoire départemental 31

Non conformité croissante des eaux du robinet...

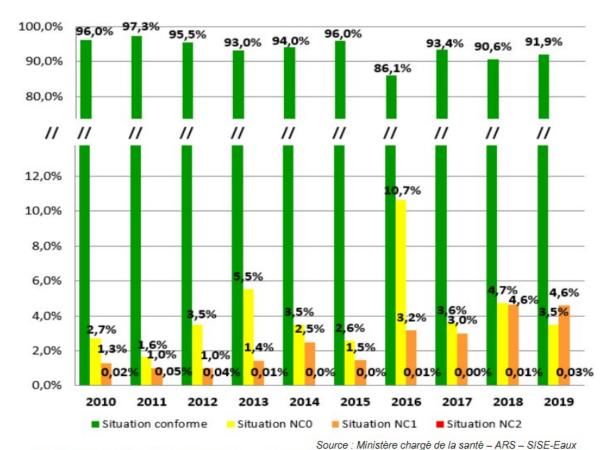
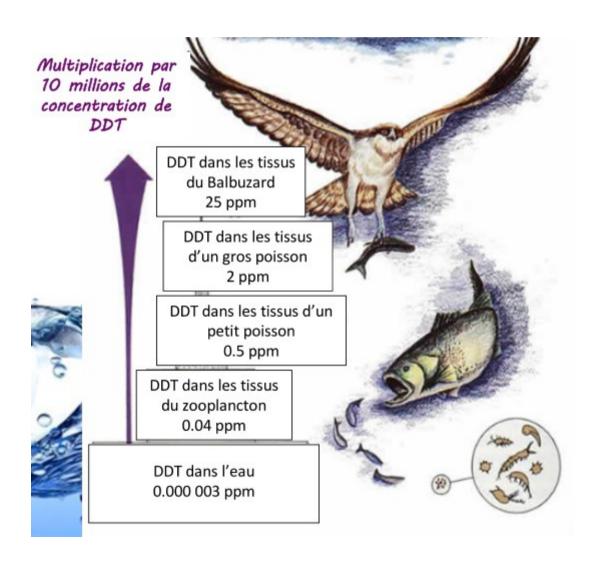


Figure 3 : Evolution de la répartition de la population selon la qualité des eaux du robinet du consommateur vis-à-vis des pesticides entre 2010 et 2019

Exemple de bio-accumulation dans la chaîne alimentaire



Contribution de l'eau dans exposition totale estimée < 5% (alimentation ++, air)

Mais...

Exposition de la population française aux substances chimiques de l'environnement

·> 90 %



Organochlorés : niveau d'imprégnation bas (interdits depuis longtemps)

Source : alimentation car accumulation dans la chaîne alimentaire (lait, produits laitiers, certains poissons)

- Organophosphorés : plus de 90 % de la population contaminée
- Sources : alimentation, utilisation domestique d'insecticides, lieu de résidence
- Pyréthrinoïdes: le 3- PBA métabolite commun à de nombreux pyréthrinoïdes retrouvé dans 98% des échantillons urinaires (100 % urines femmes enceinte Elfe 12-2016)
- Sources : alimentation et usage domestique, résidence

Cohorte Elfe (18 000 femmes enceintes en 2011)

• 100 % par pyréthrinoïdes et par BPA (70%) phtalates, RFB, PCB,PF, dioxines, perfluorés... chez près de la totalité



Imprégnation de la population française, Septembre 2019

•≈ 100 %!

 Programme national de biosurveillance Esteban

(avril 2014 – mars 2016 2000 adultes 500 enfants)



Bisphénol A, S et F: 100% Source: canettes, conserves, bouteilles, dispositifs médicaux, composites dentaires, papiers thermiques

Phtalates : 100% à au moins un

composé

Source : jouets, appareils électroniques, emballages, dispositifs médicaux

Retardateurs de flammes bromés 98.8% à au moins un composé (tri-BDE47)

Source : plastiques, textiles, mousses, électronique, voitures...

Imprégnation de la population française, Septembre 2019



•≈ 100 %!

Composés perfluorés : 100% au PFOA et PFOS

Adultes > enfants : 1/2 vie longue Source : imperméabilisants, produits anti-adhésifs, emballages, phytosanitaires...

Parabènes : 93.3% / 94.2% au méthylparabène

Source : produits cosmétiques, conservateurs alimentaires, médicaments

Ethers de glycols : 100% pour 2 métabolites (phenoxyethanol et MAA reprotoxique)

 Programme national de biosurveillance Esteban

Source : peintures, encres, phytosanitaires, cosmétique

(avril 2014 – mars 2016 2000 adultes 500 enfants)

Tableau 2 : Bilan des non-conformités (>0,1 μg/L) pour les SA de pesticides et métabolites pertinents

		Nombre		•		•
	SA et métabolites pertinents	de quantific ations	FQ	n > 0,1 μg/L (FQ)	C max (μg/L)	Pertinence *
NA	Chlorothalonil métabolite R471811	171	57%	102 (34,1%)	2,00	Р
NA	Chlorothalonil SA (R417888)	64	21%	11 (3,7%)	0,31	NE
NA	Atrazine déséthyl	63	21%	6 (2%)	0,15	P*
NA	Atrazine déséthyl déisopropyl	34	11%	6 (2%)	0,21	P*
NA	Chloridazone-méthyl-desphényl	31	10%	8 (2,7%)	1,80	Р
Α	Flufenacet ESA	18	6%	2 (0,7%)	0,80	Р
Α	Métolachlore	18	6%	2 (0,7%)	0,21	SA
Α	Saccharine	16	5%	1 (0,3%)	0,26	NE
Α	Terbuthylazine métabolite LM6	15	5%	3 (1%)	0,26	P*
Α	Bentazone	14	5%	2 (0,7%)	0,21	SA
NA	Terbuméton déséthyl	12	4%	1 (0,3%)	0,23	Р
Α	Métazachlore	11	4%	1 (0,3%)	0,29	SA
NA	Chloridazone-desphényl	10	3%	10 (3,3%)	9,80	Р
Α	Terbuthylazine déséthyl	10	3%	1 (0,3 %)	0,13	P*
Α	Acide phtalique	9	3%	9 (3%)	1,10	NE
NA	Chlorothalonil SDS 3701 (R182281)	9	3%	2 (0,7%)	0,20	NE
Α	Terbuthylazine	9	3%	1 (0,3%)	0,11	SA
Α	Flufenacet	6	2%	2 (0,7%)	1,20	SA
Α	Acide phtalamique	4	1%	4 (1,3%)	1,10	NE
Α	Boscalid	4	1%	1 (0,3%)	0,31	SA
Α	Flufenacet OXA	4	1%	2 (0,7%)	0,40	NE
NA	Epoxyconazole	3	1%	1 (0,3%)	0,15	SA
Α	Phtalimide	3	1%	3 (1%)	1,90	NE
Α	Diméthachlore OXA	1	0%	1 (0,3%)	0,43	NE
Α	Terbuthylazine métabolite LM2	1	0%	1 (0,3%)	0,19	P*

SA Autorisée - Non Autorisée ; Métabolite - substance active ; P : pertinent ; NE : non évalué ; SA : substance active

Rapport ANSES 2023 Campagne nationale de mesure de l'occurrence de composés émergents dans les eaux destinées à la consommation humaine

Des substances fréquemment CMR ou PE

Substances retrouvées	Nombre de quantifications positives	CMR	Potentiel PE suspecté	
Métolachlore (dont métabolites)	4259	Non	Oui	
Métazachlore (dont métabolites)	1928	Carc 2	Non	
Anthraquinone (HAP)	1467	Carc 1B	Non	
Simazine	1409	Carc 2	Oui	
Atrazine et ses métabolites	896	Non	Oui	
Dimétachlore (dont métabolites)	728	Non	Non	
Oxadixyl	569	Non	Non	
Dichlobénil (dont métabolites)	455	Non	Non	
Alachlore (dont métabolites)	388	Carc 2	Oui	
Bentazone	386	Non	Oui	
Ethidimuron	220	Non	Non	
Chloridazone	198	Non	Non	
Terbuthylazin et ses métabolites	196	Non	Oui	
Chlortoluron et métabolites	191	Carc et Repr 2	Oui	
Hexazinone	170	Non	Non	
Diuron (dont métabolites)	1 69	Carc 2	Oui	
Flufenacet (dont métabolites)	<u>I</u> 149	Non	Oui	
Métaldéhyde	<u>I</u> 139	Non	Non	

Source : rapport EXPPERT 12 Générations Futures : Pesticides dans l'eau du robinet 2020

Différents registres de toxicité

- Toxicité aiguë / chronique
- Différents mécanismes de toxicité chronique
 - Les « CMR »
 - Les perturbateurs endocriniens
 - Toxicité métabolique des SDHI
 - Neurotoxicité
- Un pesticide peut être à la fois CMR, PE et neurotoxique...

Les « CMR »

Cancérogènes, Mutagènes et Reprotoxiques



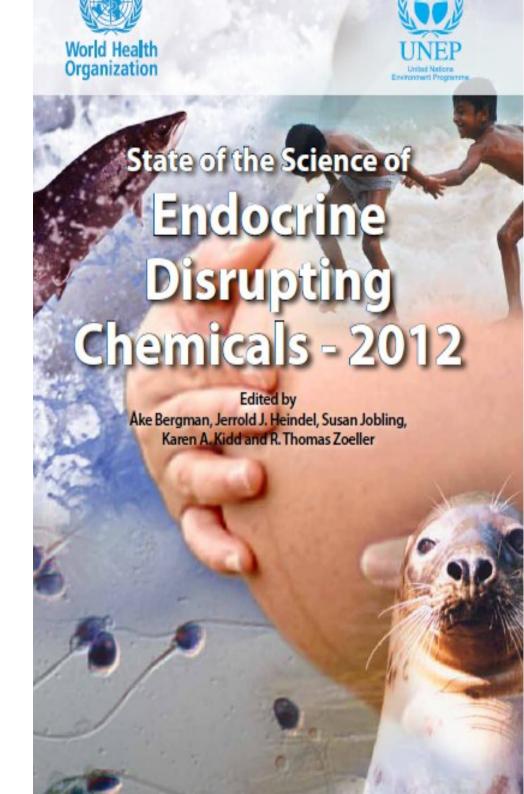
- 1A avérées
- 1B supposées
- 2 préoccupantes / suspectées
- Pas uniquement des pesticides. Dérivés pétroliers, industrie chimique, chrome...
- Toxiques pour l'ADN
- En 2005, 4,8 millions de tonnes d'agents chimiques CMR ont ainsi été utilisés en France.

Perturbateurs endocriniens

Définition OMS 2002

P.E. = substance ou mélange de substances exogènes altérant la fonction du système endocrine avec pour conséquence des effets adverses chez un **organisme** sain, ou **sa progéniture**, ou **une population**

L'OMS définit aussi les PE suspectés



D'où des particularités très importantes!

1 Des cibles endocriniennes, en lien avec des maladies secondaires, en fonction de la fenêtre d'exposition

2 Des atteintes possiblement transgénérationnelles

3 EFFET-DOSE non linéaire! Révolution toxicologique

4 Persistance (POP) polluants organiques persistants et Bio-accumulation dans les organismes







Les fenêtres d'exposition

Les P.E. impactent les espèces animales et l'homme à des moments critiques de leur développement

grossesse petite enfance puberté

Ce n'est pas la dose qui fait le poison mais la période d'exposition qui fait le poison





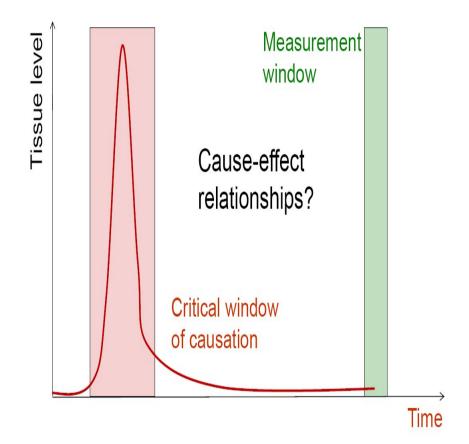


L'existence de liens entre ces expositions en particulier dès la vie intra-utérine et des troubles divers et variés à l'âge adulte,

- troubles de la fertilité,
- diabète, obésité, syndrome métabolique
- cancers hormono-dépendants,
- maladies neuro-développementales

est à l'origine du concept révolutionnaire de DOHaD (Developmental Origins of Health and Disease) c'est à dire l'origine développementale programmée de maladies chroniques

Notamment en lien avec des atteintes épigénétiques.



Données épidémiologiques :

→

2004: méta-analyse de 22 études ne montre aucun lien entre DDT et cancer du sein (dosage sanguin du DDE lors du diagnostic)

2007 : L'exposition au DDT a été mesurée dans le sérum de femmes enceintes de 1959 à 1967 ; puis l'étude a porté sur les femmes atteintes d'un cancer du sein avant 50 ans.

=> Augmentation du risque chez les femmes exposées avant 14 ans mais non après.

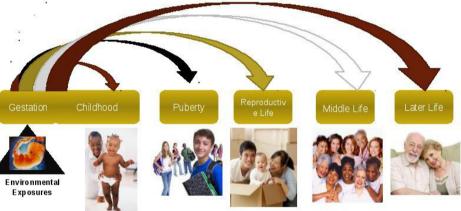
2015 : un taux sanguin en DDT élevé pendant la grossesse est corrélé à un risque de cancer du sein près de 4 fois plus important chez la fille (IC : 1,5-9)

Effets trans-générationnels

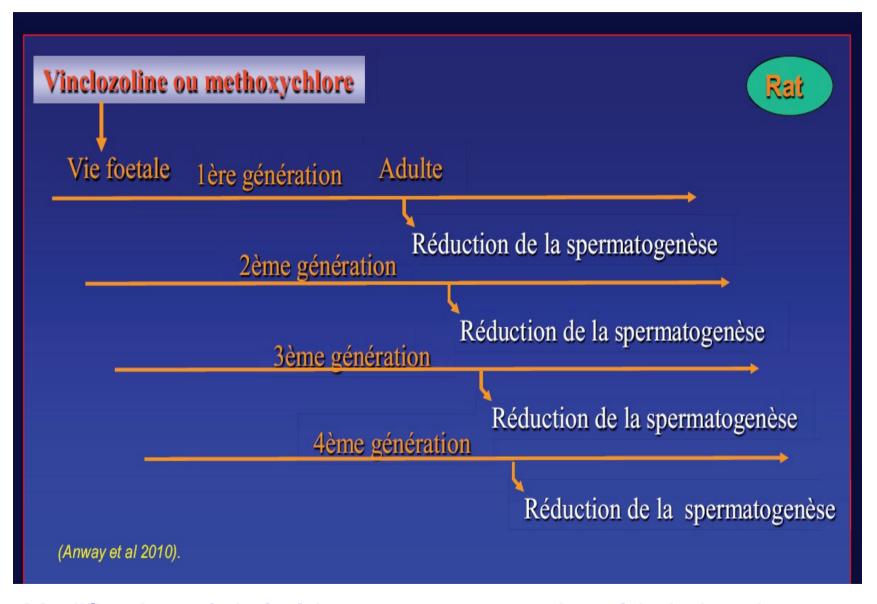
par des mécanismes biochimiques complexes modifiant l'expression des gènes (épigénétique), les effets des PE peuvent se transmettre sur plusieurs générations => méthylation de régions de l'ADN régulant l'expression des gènes

Bisphénol A, phtalates, pyrethrinoides (famille d'insecticides), dioxines, furanes, PCB, retardateurs de flamme et composés perfluorés sont mesurés des niveaux de concentrations quantifiables chez près de la totalité des femmes enceintes (Cohorte ELFE)

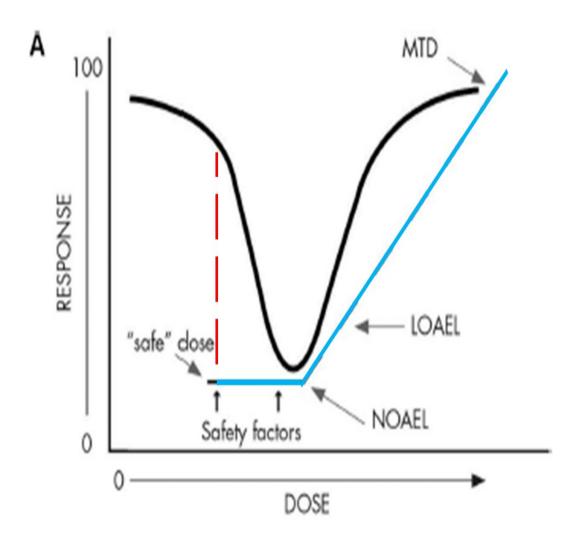




Effets transgénérationnels

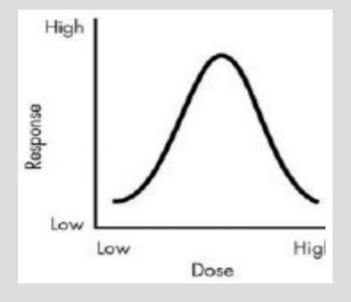


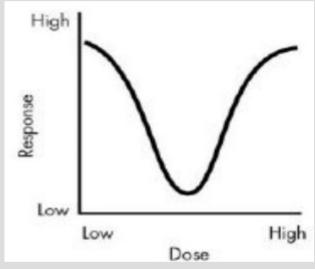
Modifications épigénétiques : portant sur la méthylation du génome sur 4 générations

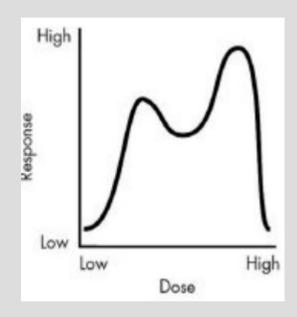


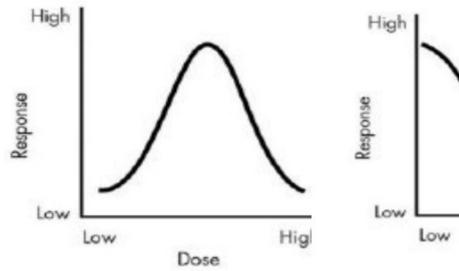
- NOAEL = No-observedadverse-effect level
- LOAEL = Low observed adverse-effect level
- DJA = dose de consommation journalière calculée en divisant par sécurité la NOAEL par 100

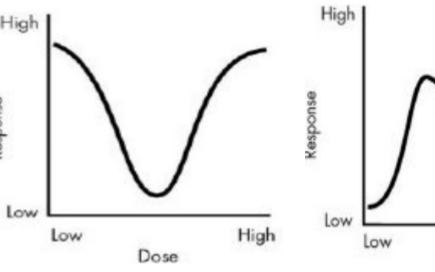
La DJA (dose journalière admissible) n'a aucune signification en matière de P.E.











High

Dose

- la dose ne fait pas le poison, la relation dose-effet n'est pas linéaire;
- la période fait le poison : pour les PE c'est le moment de l'exposition qui compte, pas la dose,

La dose

• l'effet cocktail : les effets d'un mélange de PE peuvent dépasser la somme des effets des substances individuelles





La toxicologie classique est perturbée

Normes de qualité des eaux : quelques rappels (arrêté du 11/01/2007)



Eaux brutes potabilisables si :
 Limite de qualité de 2μg/l / substance active ou métabolite
 5 μg/l pour leur somme



- Eaux destinées à la consommation humaine (EDCH)
 Limite de qualité de 0,1 μg/l / sa ou métabolite pertinent
 Max 0,5 μg/l pour leur somme
- Rq: 0,1 μg/l = limite de détection de l'époque (Directive 80/778/CEE du Conseil, du 15 juillet 1980)
- V max = valeur sanitaire maximale depuis 1998

	Eaux brutes			Eaux traitées		
Molécules	Fréquence de résultats quantifiables (> LQ)	Fréquence de détection (> LD)	Teneur maximale (ng/L)	Fréquence de résultats quantifiables (> LQ)	Fréquence de détection (> LD)	Teneur maximale (ng/L)
Caféine	28,9 %	49,6 %	856	10,9 %	28,1 %	115
Oxazépam	18,7 %	27,1 %	161	4,0 %	7,2 %	91
Paracétamol	13,5 %	23,6 %	443	1,1 %	4,1 %	71
Carbamazépine	12,6 %	29,8 %	48	4,0 %	9,0 %	33
Epoxycarbamazépine	11,3 %	20,8 %	8	7,6%	14,8 %	6
Losartan	4,3 %	10,0 %	11	0 %	0,7 %	traces
Gadolinium	2,8 %	2,8 %	19	1,4%	1,4 %	12
Hydrochlorothiazide	2,6 %	8,1 %	48	0%	0,7 %	traces
Kétoprofène	1,8 %	3,9 %	258	0,4 %	0,4 %	36
Acide salicylique	1,6 %	2,1 %	57	1,0 %	1,0 %	102
Ramipril	1,5 %	7,4 %	31	0%	0 %	
Hydroxyibuprofène	1,3 %	5,0 %	83	2,3 %	5,8 %	85
Diclofénac	1,1 %	2,6 %	16	0%	0 %	
Ibuprofène	1,1 %	2,5 %	19	0%	1,4 %	traces
Naftidrofuryl	1,1 %	1,8 %	2	1,8 %	5,5 %	3
Sulfadimérazine	0,7 %	1,4 %	54,4	0%	0 %	
Aténolol	0%	4,8 %	traces	0%	0%	
Danofloxacine	0%	3,8 %	traces	0,8 %	3,5 %	57
Ofloxacine	0%	2,0 %	traces	0,8%	1,5 %	35
Erythromycine	0 %	1,7 %	traces	0%	0 %	
Lincomycine	0%	1,4 %	traces	0%	0 %	
Amoxicilline	0 %	0,9 %	traces	0%	0 %	
Trimétazidine	0 %	0,8 %	traces	0 %	0,4 %	traces
Florfénicol	0 %	0,7 %	traces	0%	0,4 %	traces
Ramiprilate	0 %	0,7 %	traces	0 %	0 %	
Doxycycline	0%	0,5 %	traces	0%	0 %	
Amlodipine	0 %	0,4 %	traces	0%	0 %	
Fluvoxamine	0 %	0,4 %	traces	0%	0 %	
Parconazole	0 %	0,4 %	traces	0%	0 %	
Tylosine	0 %	0,4 %	traces	0,4 %	2,2 %	20
17β-Estradiol	0 %	0 %		0,5 %	0,5 %	77
Altrénogest	0 %	0 %		0%	0 %	
Ampicilline	0 %	0 %		0%	0 %	

La cohorte PELAGIE : porte sur 3500 femmes enceintes, (2002-2006)

Des métabolites des OP dans 90% des prélèvements

54% des échantillons urinaires contiennent au moins 8 molécules, 10% au moins 13.

L'atrazine, interdite depuis 2003, retrouvée chez 5% des femmes, son métabolite chez 20%...

Pyrethrinoïdes chez 84%

Seuls 1,6% des urines ne contiennent pas de trace des molécules recherchées.

Cohorte PELAGIE INSERM: Environnement Health Perspectives 03-2011

L'étude montre que les femmes ayant des traces d'atrazine ou d'un de ses métabolites dans les urines ont 50% de risque supplémentaire d'avoir un enfant de petit poids de naissance



Table 8.1: Death rates from CHD among 15,726 men and women according to birthweight

Birthweight pounds*	Standardised mortality ratio	Number of deaths		
≤ 5.5 (2.50)	100	57		
- 6.5 (2.95)	81	137		
- 7.5 (3.41)	80	298		
- 8.5 (3.86)	74	289		
- 9.5 (4.31)	55	103		
> 9.5 (4.31)	65	57		
Total	74	941		

^{*}Figures in parentheses are kilograms

Source: Osmond C, Barker DJP, Winter PD et al (1993) Early growth and death from cardiovascular disease in women. *British Medical Journal* **307**: 1519-24. Reproduced with the permission of the British Medical Journal.

et 70% de risque supplémentaire d'avoir un enfant avec un petit périmètre crânien

Cohorte PELAGIE, juin 2015

Suivi de l'expo aux pyréthrinoïdes de 300 enfants



Environment International

Volume 82, September 2015, Pages 69-75



1/3 des enfants de 6 ans

Pyrethroid insecticide exposure and cognitive developmental disabilities in children: The PELAGIE mother–child cohort

Jean-François Viel^{a, b,} ♣ · №, Charline Warembourg^a, Gaïd Le Maner-Idrissi^o, Agnès Lacroix^o, Gwendolina Limon^d, Florence Rouget^{a, e}, Christine Monfort^a, Gaël Durand^d, Sylvaine Cordier^a, Cécile Chevrier^a

+ Show more

qui avaient les taux urinaires de métabolites les plus élevés,

avaient des scores plus faibles (DS) sur les échelles de compréhension verbale et mémoire de travail

Pour les agences les résidus de pesticides ne représentent aucun risque pour la santé : alors comment interpréter NUTRINET ?

• Nutrinet (22/10/18 JAMA):

- 70 000 volontaires suivis entre 2009 et 2016.
- Divisés en 4 groupes : des plus gros consommateurs de Bio (> 50%) aux plus faibles



- - 34 % de cancers du sein post ménopause
- - 76 % de lymphomes
- Après prise en compte de l'IMC, du statut socioprofessionnel, niveau d'activité physique, qualité du régime alimentaire, tabac...

Effet cocktail =



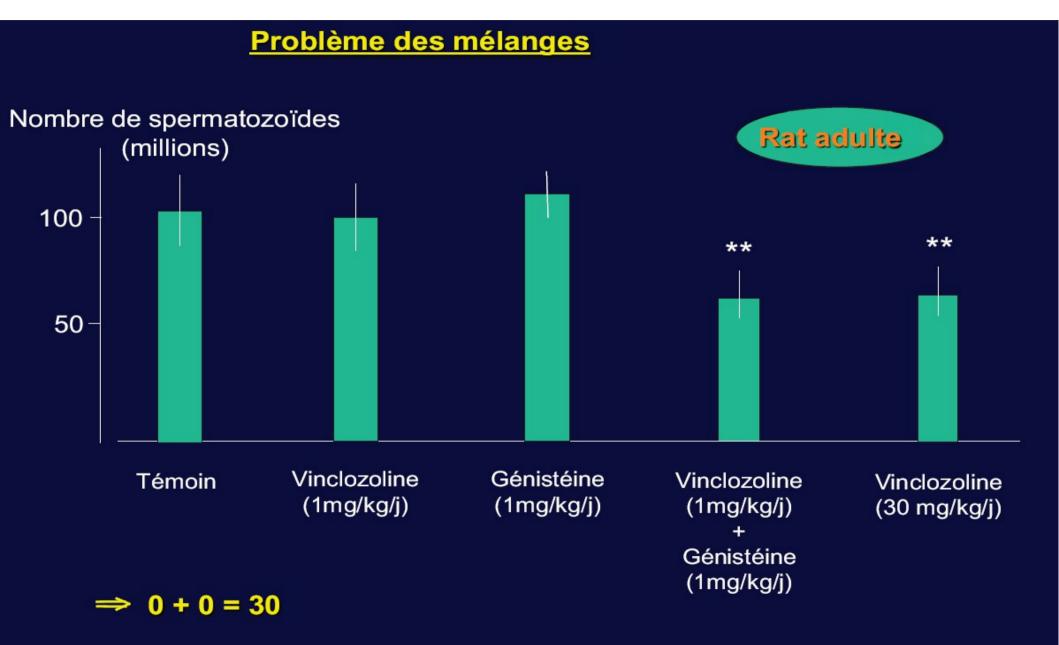
Nous sommes exposés à des dizaines de substances, dont la plupart traversent le placenta.

Or, leurs effets se potentialisent.

Exemple: 1 plastifiant + 1 phtalate + 2 fongicides alimentaires + du finastéride (antiandrogéniques) ==> Réduction de la distance ano-génitale chez le rat mâle Pas d'effet individuellement (Kortenkamp, 2007)

V Delfosse: synergistic activation of human pregnane X receptor by binary cocktails of pharmaceutical and environmental compounds in nature et communications 2015 09 03

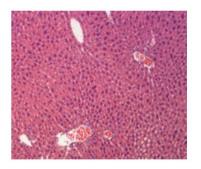
Des effets cocktail différents des effets de chacune des substances :

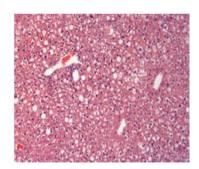


dans la vraie vie nous sommes exposés à des mélanges :

- Rongeurs exposés à 6
 pesticides (retrouvés dans
 les pommes) par voie
 alimentaire
- Chacun < DJA
- Pendant 52 semaines (correspond à 30 ans chez l'homme)
- Régime normal par ailleurs

- Troubles métaboliques différents selon le sexe
- **Mâles**: prise de poids, stéatose,
- diabète





 Femelles: perturbations hépatiques et du microbiote

Metabolic effects of a chronic dietary exposure to a low dose pesticide cocktail in mice Gayet-Peyrastre, juin 2018

Effets de Perturbateurs Endocriniens (PE) sur la santé humaine

Chez l'homme un lien a pu être établi entre les PE et les pathologies suivantes → PE œstrogéniques / thyroïdiens

- Malformations génitales (cryptorchidie, hypospadias, micropénis)
- Puberté précoce chez la petite fille
- Troubles de la fertilité (homme,femme)
- Cancers hormono-dépendants : sein, utérus, testicule, prostate
- Obésité, diabète chez l'adulte et l'enfant
- Pathologies thyroïdiennes
- Troubles du neuro-développement, du comportement.
- Hypominéralisation molaire-incisive

Ecotoxicité : effets similaires chez l'animal : poissons amphibiens mammifères etc

Que faire?

- Zone sans traitement (ZNT): à élargir +++
 - Pas de pulvérisation à moins de 5 mètres des cours d'eau visibles sur une carte au 1/25 000...
- Protection des bassins versants
- Meilleure surveillance des eaux
 - Plus de sites surveillés, à une beaucoup plus grande fréquence
 - Meilleure prise en compte des métabolites, problème des métabolites « pertinents » (genotoxicité, PE)
- Meilleure réactivité en cas de dépassement
 - Problème des dérogations
 - Seuils « en eau troubles »

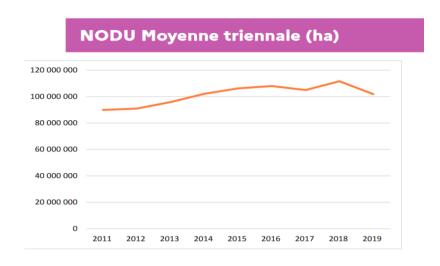
MAIS AVANT TOUT

Interdire les substances dangereuses...

...selon une évaluation indépendante!



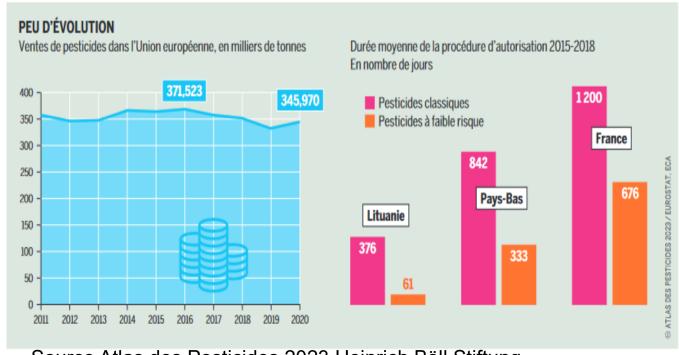
Les ventes de pesticides



Une amorce de diminution...?

Après une augmentation considérable !

On est loin de la diminution de moitié!!



Source Atlas des Pesticides 2023 Heinrich Böll Stiftung

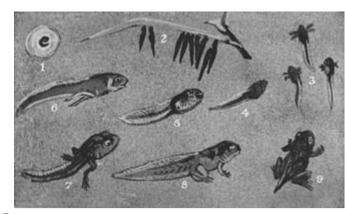
	Eaux brutes			Eaux traitées		
Molécules	Fréquence de résultats quantifiables (> LQ)	Fréquence de détection (> LD)	Teneur maximale (ng/L)	Fréquence de résultats quantifiables (> LQ)	Fréquence de détection (> LD)	Teneur maximale (ng/L)
Caféine	28,9 %	49,6 %	856	10,9 %	28,1 %	115
Oxazépam	18,7 %	27,1 %	161	4,0 %	7,2 %	91
Paracétamol	13,5 %	23,6 %	443	1,1 %	4,1 %	71
Carbamazépine	12,6 %	29,8 %	48	4,0 %	9,0 %	33
Epoxycarbamazépine	11,3 %	20,8 %	8	7,6%	14,8 %	6
Losartan	4,3 %	10,0 %	11	0 %	0,7 %	traces
Gadolinium	2,8 %	2,8 %	19	1,4%	1,4 %	12
Hydrochlorothiazide	2,6 %	8,1 %	48	0%	0,7 %	traces
Kétoprofène	1,8 %	3,9 %	258	0,4 %	0,4 %	36
Acide salicylique	1,6 %	2,1 %	57	1,0 %	1,0 %	102
Ramipril	1,5 %	7,4 %	31	0%	0 %	
Hydroxyibuprofène	1,3 %	5,0 %	83	2,3 %	5,8 %	85
Diclofénac	1,1 %	2,6 %	16	0%	0 %	
Ibuprofène	1,1 %	2,5 %	19	0%	1,4 %	traces
Naftidrofuryl	1,1 %	1,8 %	2	1,8 %	5,5 %	3
Sulfadimérazine	0,7 %	1,4 %	54,4	0%	0 %	
Aténolol	0%	4,8 %	traces	0%	0 %	
Danofloxacine	0%	3,8 %	traces	0,8 %	3,5 %	57
Ofloxacine	0%	2,0 %	traces	0,8%	1,5 %	35
Erythromycine	0 %	1,7 %	traces	0%	0 %	
Lincomycine	0%	1,4 %	traces	0%	0 %	
Amoxicilline	0 %	0,9 %	traces	0%	0 %	
Trimétazidine	0 %	0,8 %	traces	0 %	0,4 %	traces
Florfénicol	0 %	0,7 %	traces	0%	0,4 %	traces
Ramiprilate	0 %	0,7 %	traces	0 %	0 %	
Doxycycline	0%	0,5 %	traces	0%	0 %	
Amlodipine	0 %	0,4 %	traces	0%	0 %	
Fluvoxamine	0 %	0,4 %	traces	0%	0 %	
Parconazole	0 %	0,4 %	traces	0%	0 %	
Tylosine	0 %	0,4 %	traces	0,4 %	2,2 %	20
17β-Estradiol	0 %	0 %		0,5 %	0,5 %	77
Altrénogest	0 %	0 %		0%	0 %	
Ampicilline	0 %	0 %		0%	0 %	

Glyphosate et AMPA



- « Herbicides à base de glyphosate »
 - → en fait beaucoup plus toxique que ce qui est testé : effet perturbateur endocrinien
 - → POEA tallowamine remplacé par ??
- Cancérigène probable (LNH et myelome) pour CIRC
- Neurotoxique, aigü, chronique et pendant le développement
- Génotoxique
- Tératogène
- 10 000 tonnes par an en France, longtemps le 1er contaminant des eaux de surface...
- AMPA : métabolite, toxique lui aussi
- Sulfosate : cousin du glyphosate

Atrazine



- Herbicide interdit depuis 2003 en France
- Perturbateur endocrinien puissant
- Impliqué dans la décimation des batraciens, effet PE et immunosuppresseur
- Lien avec cancer du sein et de la prostate
- Cohorte PELAGIE : lien entre la présence dans les urines des femmes enceintes et un PC de naissance plus faible
- Nombreux métabolites toxiques, dégradation lente

Métolachlore

- Herbicide, interdit depuis 2003, remplacé par du S métolachlore. Culture du maïs. Quantifiable dans l'eau de Toulouse à plusieurs reprises
- Bioaccumulable
- Génotoxique sur le lymphocyte humain, ECHA propose classement C2 : cancérogène suspecté
- Le métolachlore est un perturbateur endocrinien. Et le S métolachlore ? Risque que le mélange racémique soit impur.
- Plusieurs métabolites jugés non pertinents
- 2023 : interdit par ANSES, prolongé par Commission Européenne...

L'ESA- métolachlore est un métabolite du S-Métolachlore

- Qu'est-ce qu'un métabolite ?
- Par défaut tous les métabolites étaient reconnus « pertinents » jusqu'en 2020 (mais ils n'étaient pratiquement pas recherchés...). La norme de qualité pour les EDCH s'appliquait < 0,1 μg/l
- Devenu « non pertinent », l'Anses vient de fixer une limite de qualité à 0,9 μg/l ...(avis Anses 30/09/2022)
- Que signifient ces termes ?
 - en 2015 puis en 01/ 2021 l'Anses considère qu'il n'est pas possible d'exclure un effet génotoxique de l'ESA-Métolachlore. Il est donc considéré comme « pertinent » dans les EDCH .(Limite de qualité : 0,1µg/l)
 - Sur la base de 2 tests de génotoxicité complémentaires fournis par Syngenta, l'Anses considère dans son avis du 30/09/2022 que l'ESA métolachlore n'est pas génotoxique.
 - Et poursuit son évaluation : bien qu' « aucune donnée de toxicité pour la reproduction / ni pour la cancérogénicité / ni pour la PE spécifique au métolachlore ESA (CGA 354743) n'est disponible » comme la substance parente n'est pas classée R ni C , l'ESA Méto n'est pas classé comme pertinent pour les EDCH!
 - ENTOURLOUPE!
 - L'ECHA vient de proposer un classement C2 pour la substance mère





Chlordécone



Etude Karuprostate (2010) :

OC persistant, utilisé de 1973 à 1993 aux Antilles pour lutter contre le charençon du bananier

Interdiction en 1990 mais dérogations...



POP!!

- augmentation du risque de CP significative dés que concentration sanguine en chlordecone > 1µg/l
- risque X 5 chez les hommes cumulant antécédents familiaux et séjour dans un pays occidental
- Taux 227/100 000 = premier rang mondial
- Pollution eaux et sols durable +++ interdiction de pêche

Cas particulier des perchlorates dans la Garonne

- NH4ClO4 : perchlorate d'ammonium → carburant pour fusée, explosifs → Herakles, site Empalot
- Fixation sur la thyroïde, interférence dans la prodution hormonale ==> effet PE! Effet possible sur le développement neurologique
- > 4µg/l ne pas utiliser pour la confection des biberons.
 Mécanisme d'alerte des populations?
- 2011 recommandations DGS → 2012 fermeture de captages AEP car valeurs supérieures au seuil.
- Arrêté préfectoral : fin des travaux en oct 2017. Lessivage des sols impactés, confinement et biofiltre roseaux.

Cas particulier des perchlorates dans la Garonne

- Captages d'eau impliqués
 - → 41% de la population du Tarn et Garonne
 - → 14% de la population en Haute Garonne
- 6,2µg/l en Tarn et Garonne → restrictions d'usages pour les nourrissons en 2011 et 2012
- Baisse depuis les travaux entrepris en 2014
- En Haute Garonne, taux de 6,2µg/l station Pont Pierre de Coubertin, en aval immédiat de la source de pollution, en octobre 2015.

Cas particulier des perchlorates dans la Garonne

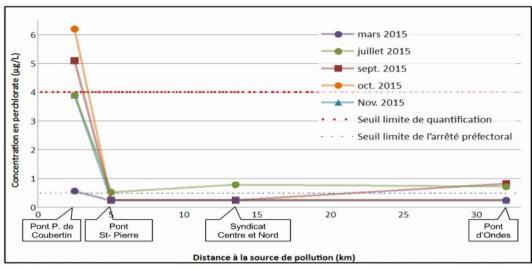


Figure 39) Concentrations en perchlorate d'ammonium mesurées sur les 4 stations, comparaison par rapport à la distance à la source de pollution

