L'exposition de la population française aux micropolluants de l'environnement

Claude TILLIER, épidémiologiste Santé publique France





Santé environnement une histoire ancienne une préoccupation récente





Brève histoire de la santé environnementale

- Néolithique : passage de la chasse, pêche et cueillette à l'agriculture et à l'urbanisation
 - Zoonoses
 - Pollution par le plomb (canalisations eau)
- XVIIIème siècle : révolution industrielle
 - Pollutions industrielles (Minamata...)
 - Pollutions agricoles (pesticides...)
 - Pollutions domestiques (produits domestiques)







L'empereur Caligula intoxiqué par le plomb ?





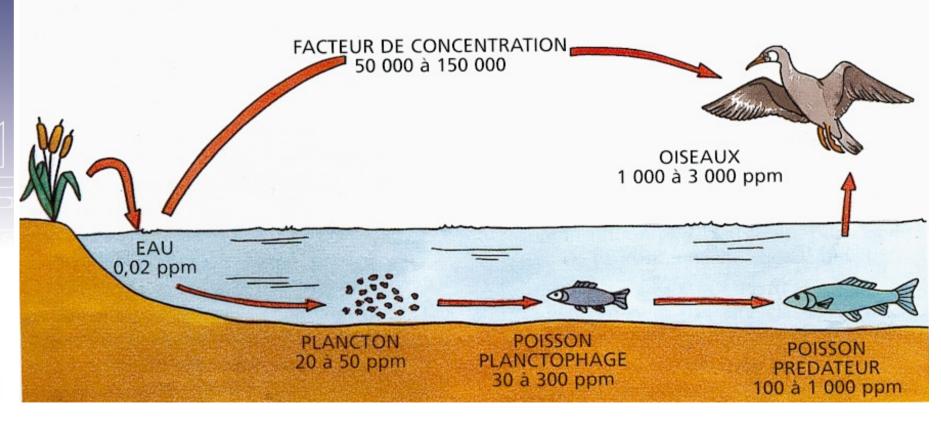


Le mercure de Minamata



Les pesticides dans la chaîne alimentaire

CONCENTRATION D'UN ORGANO-CHLORE DANS LA CHAINE ALIMENTAIRE







Une préoccupation récente

- 1976: La loi sur les études d'impact concerne la faune, la flore, l'agriculture, les paysages, le patrimoine...
- 1996 : La loi du 30 décembre prévoit que les études d'impact doivent aussi concerner la santé humaine
 - L'espèce humaine devient à son tour une espèce protégée
 - Une évolution générale des esprits





1965 : une France moderne







1981 : une France médiévale







2007 : une France paléolithique







Micropolluants et santé





Qu'est-ce qu'un micropolluant?

- Un composé dans un milieu (air, eau, sol, habitat, lieu de travail...)
- Un composé qui présente un danger
- Un composé qui peut concerner plusieurs milieux
- Polluants majeurs : forte concentration
- Micropolluants: faible concentration
 - microgrammes par litre d'eau
 - nanogrammes par mètre cube d'air







Répartition des pesticides entre air et alimentation, BFC

	Contribution	Exposition	Exposition	Part exposition	Rapport	
	alimentaire -	alimentaire -	air extérieur	air extérieur	alimentaire	
	μg/kg pc/jr	ng/j	(ng/m3)	ng/j	/ air	
A-endosulfan	0.415	24900	0.15	3	8300	
НСН	0.207	12420	0.01	0.2	62100	
Lindane	0.176	10560	0.66	13.2	800	
Chlorpyriphos ethyl	0.141	8460	0.17	3.4	2488	
Chlorothalonil	0.121	7260	0.29	5.8	1252	
Fenpropimorphe	0.058	3480	0.13	2.6	1338	
Folpel	0.291	17460	1.67	33.4	523	
Cypermethrine	0.05	3000	0.06	1.2	2500	
Dichlobenil	0.005	300	0.04	8.0	375	
Metolachlore	0.1	6000	0.07	1.4	4286	
Pendimethaline	0.125	7500	0.55	11	682	
Trifuraline	0.015	900	0.94	18.8	48	
Cyprodinil	0.03	1800	0.12	2.4	750	
Fenpropidine	0.02	1200	0.2	4	300	
Tetraconazole	0.004	240	0.03	0.6	400	
Totaux	1.758	105480	5.09	101.8	1036	

Les micropolluants d'intérêt

- Métaux, organo-étains
- HAP, PCB
- Pesticides
- BTEX, chlorobenzènes, COHV
- Alkylphénols, chlorophénols
- Anilines
- Autres

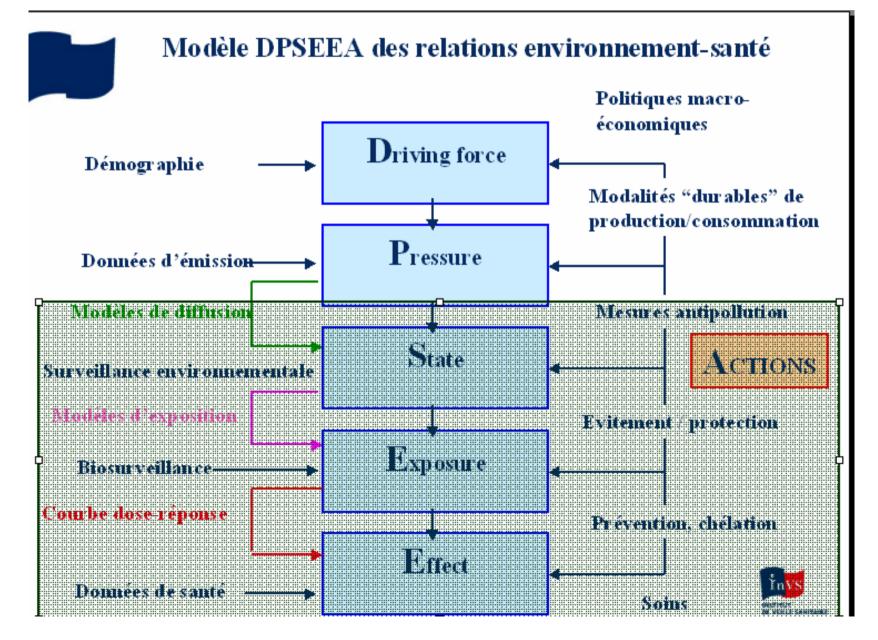








Relations santé environnement



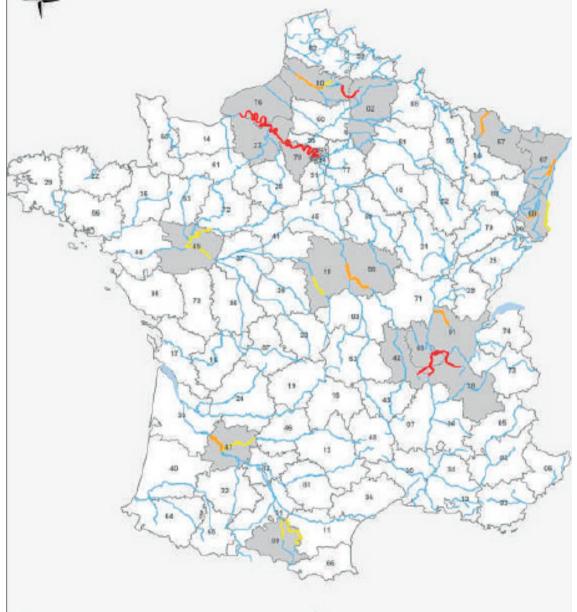
Surveillance environnementale

- Eau potable et baignades : Agences régionales de santé (ARS)
- Eau : agences de l'eau
- Air extérieur : Association agréée de surveillance de la qualité de l'air (Aasqa)
- Air intérieur : Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI)
- Alimentation: Anses (EAT 2, PCB...)













Bio-surveillance en France

- Etude InVS sur 42 biomarqueurs (11 métaux, 6 PCB, 3 familles de pesticides). Etude PNNS, 2011.
- Niveaux bas par rapport à l'étranger : métaux lourds, pesticides organochlorés
- PCB et autres pesticides plus élevés qu'aux USA et en Allemagne
- Dépassement des seuils sanitaires PCB pour une faible partie de la population





Imprégnation en pesticides organochlorés, France

Distribution des biomarqueurs de pesticides dans la population d'étude

Biomarqueurs	Matrice	Unité	n	Nivea	Niveau moyen*		Percentiles				
				, –		10	25	50	75	95	
Organochlorés											
HCB	Sérum	ng/g lip.	386	24	[23;26]	12	16	23	33	73	
α-НСН	Sérum	ng/g lip.	386	0,6	[0,5;0,7]	0,13	0,4	0,7	1,1	1,8	
β-НСН	Sérum	ng/g lip.	386	30	[28;38]	8,4	14	27	71	190	
ү-НСН	Sérum	ng/g lip.	386	<lod< td=""><td>-</td><td><lod< td=""><td><lod< td=""><td><lod< td=""><td><lod< td=""><td><lod< td=""></lod<></td></lod<></td></lod<></td></lod<></td></lod<></td></lod<>	-	<lod< td=""><td><lod< td=""><td><lod< td=""><td><lod< td=""><td><lod< td=""></lod<></td></lod<></td></lod<></td></lod<></td></lod<>	<lod< td=""><td><lod< td=""><td><lod< td=""><td><lod< td=""></lod<></td></lod<></td></lod<></td></lod<>	<lod< td=""><td><lod< td=""><td><lod< td=""></lod<></td></lod<></td></lod<>	<lod< td=""><td><lod< td=""></lod<></td></lod<>	<lod< td=""></lod<>	
DDT	Sérum	ng/g lip.	386	4	[3;5]	1,2	2,2	3,8	6,9	33	
DDE	Sérum	ng/g lip	386	120	[100;140]	38	61	100	210	730	
4-MCP	Urine	μg/g cr.	393	5,42	[4,7;6,3]	2,22	2,59	4,35	7,94	35,11	
2,4-DCP	Urine	μg/g cr.	393	1,07	[1,0;1,2]	0,34	0,53	0,97	1,86	7,92	
2,5-DCP	Urine	μg/g cr.	393	10,30	[8,4;12,7]	1,25	2,50	7,99	31,87	221,48	
2,4,5-TCP	Urine	μg/g cr.	393	0,14	[0,13;0,16]	0,05	0,08	0,14	0,24	0,53	
2,4,6-TCP	Urine	μg/g cr.	393	0,36	[0,34;0,39]	0,18	0,25	0,35	0,52	0,96	
PCP	Urine	μg/g cr.	393	0,88	[0,78;0,98]	0,29	0,48	0,90	1,56	3,29	





Source: InVS, 2011

Evaluer le risque sanitaire

- Evaluation quantitative de risque sanitaire, évaluation d'impact sanitaire
- Comparaison avec valeurs de référence
- Utilisation de biomarqueurs, études psycho-sociologiques
- Etudes épidémiologiques sur données individuelles, sur données agrégées
- Investigation d'agrégats spatio-temporels, de syndromes inexpliqués



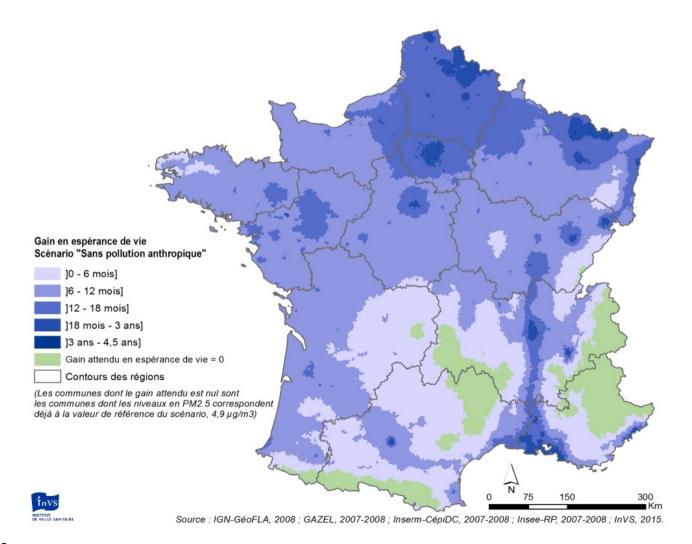


estion des eaux usées non domestiques





Evaluation d'impact sanitaire des PM2,5 de l'air, France



Source: InVS, 2016

Corrélation et causalité en épidémiologie (1)

- Chronologie (cause précède l'effet)
- Relation dose effet
- Valeur de l'intensité du risque relatif
- Plausibilité biologique
- Cohérence des résultats
- Rarement tous respectés
- Cause ou effet : hospitalisation/décès









Corrélation et causalité en épidémiologie (2)



Merci pour votre attention





L'exposition de la population française aux micropolluants de l'environnement Claude TILLIER, épidémiologiste Santé publique France



