

MODULE : Relation structure/Activité des xénobiotiques

- Xénobiotiques et impacts santé, environnement

Héraclite, (450 ans av JC)

« L'état de santé de l'homme est le reflet de l'état de santé de la terre ».



- Définitions 1

Qu'est ce que la santé?

La santé est un état complet bien-être physique, psychique et social et pas seulement l'absence de maladie ou d'infirmité (Déf. de l'OMS 1948).

- **Définition de la santé environnementale (OMS, Conférence d'Helsinki, 1994)**

La santé environnementale comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, qui sont déterminés par les facteurs physiques, chimiques, biologiques, sociaux, psychosociaux et esthétiques de notre environnement. Elle concerne également le contrôle et la prévention des facteurs environnementaux susceptibles d'affecter la santé des générations actuelles et futures.

-Santé environnementale

Charte de l'Environnement promulguée le 28 février 2005 sous forme de loi constitutionnelle, laquelle énonce dans son article premier que « *chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et favorable à sa santé.* »

- **Définition 2**

- **L'environnement Biologique:** bactériologique, viral, faune ,flore, toute la biomasse et nous même!
- **L'environnement physique:** rayonnements ionisants, rayonnements électromagnétiques, nanoparticules, température, humidité...

- **L'environnement chimique:** les xénobiotiques présents dans l'air, l'eau, le sol, l'alimentation...
- **L'environnement sensoriel:** le bruit, les couleurs, les odeurs.

- **Pathologies environnementales**

Toutes les maladies causées par les différentes catégories d'environnement, ainsi que les pathologies liées aux modifications de nos comportements en fonction de l'environnement dans lequel nous évoluons.

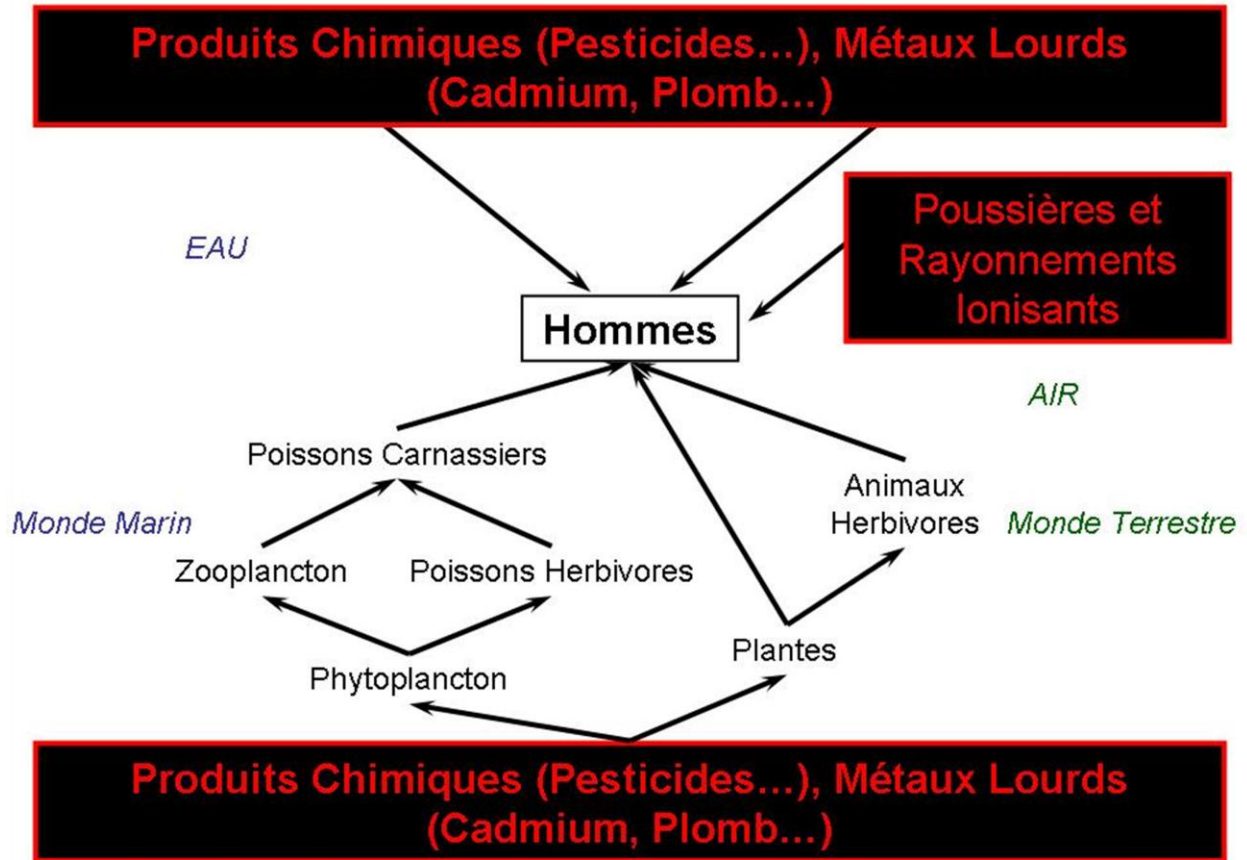
- **Depuis la révolution industrielle nous avons:**

- Pollué nos milieux de vie avec de trop nombreux xénobiotiques...
- Dévasté nos milieux de vie: désertification, épuisement des ressources naturelles eau douce, bois, pétrole.
- Modifié les grands cycles géobiochimiques: cycle de l'eau, du carbone, etc. Le réchauffement climatique.
- Diminué de 50% de la biodiversité en 50 ans du fait de la modification profonde des écosystèmes...
- Modifié le patrimoine héréditaire des êtres vivants: fabrication des OGM, biologie de synthèse...
- L'évaluation toxicologique n'a pas été apte à protéger la population mondiale ni la faune et la flore sauvage.

- **Notion éco systémique**

- **ECOSYSTEME = Biotope + Biocénose**
- **Biocénose:** est l'ensemble des êtres vivants coexistant dans un espace écologique donné, plus leurs organisations et interactions.
- **Biotope:** est un milieu et des conditions, relativement stable, permettant la persistance d'une certaine biocénose.

- Chaîne trophique et chaîne toxique



- **Empoisonnement des ressources et des milieux de vie:**

Quantités de toxiques répandus par an sur la planète: les xénobiotiques

- 3 millions de tonnes en 1930
- 420 millions de tonnes en 2010

Les XENOBIOTIQUES (résidus des activités humaines) et les perturbateurs endocriniens avec 5 effets encore mal connus

Bioaccumulation

désigne la capacité de certains organismes (végétaux, animaux, fongiques, microbiens) à absorber et concentrer dans tout ou une partie de leur organisme certaines substances chimiques

Effets combinés

Effets transgénérationnels

Effets délétères qui vont s'exprimer sur la génération suivante

Effets à long terme

Effets des faibles doses

Milieu des années 1960 sur les bords du Lac Michigan - USA

Le vison est une espèce de mammifères carnivores



- Les visons deviennent stériles, petits, mal formés et l'industrie du vison décline
- Les pollutions de l'environnement commencent à avoir des effets économiques

Les chercheurs de l'Université du Michigan mettent en cause les PCB dans les poissons nourrissant les visons.

Les **polychlorobiphényles (PCB)** sont industriellement synthétisés. Les PCB sont toxiques, écotoxiques et reprotoxiques (y compris à faible dose en tant que perturbateurs endocriniens). Ce sont des polluants persistants (demi-vie de 94 jours à 2 700 ans. Très liposolubles, ils font partie des contaminants bioaccumulables, fréquemment trouvés dans les tissus gras chez l'humain. L'alimentation est la première source d'exposition aux PCB (90 % de l'exposition totale, surtout via des produits d'origine animale : poisson, viande, œufs, produits laitiers).

- **1970** côte Sud de la Californie – USA



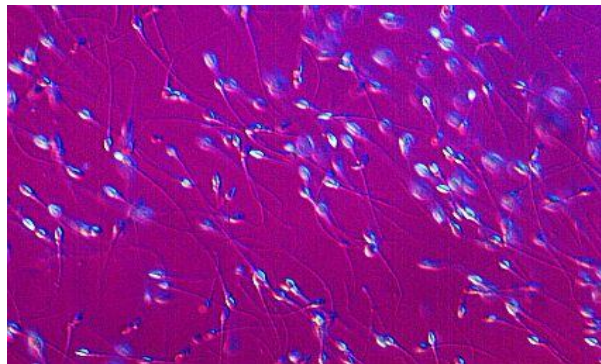
- Baisse du nombre de mâles.
- ➔ les oiseaux étaient contaminés par le DDT

Le DDT (ou dichlorodiphényltrichloroéthane est un produit chimique (organochloré) synthétisé en 1874 mais dont les propriétés insecticides et acaricides n'ont été découvertes qu'à la fin des années 1930. est toutefois interdit dans la plupart des pays en raison de son impact environnemental et sanitaire élevé, mais, en raison de sa persistance élevée, on en retrouve encore des traces dans le sol aujourd'hui.

- **Années 1980** au Lac Apopka, Floride – USA
- Eclosion des œufs d'alligators en baisse ,les nouveaux-nés dépérissent
- 60% des pénis sont atrophiés
- Baisse de l'économie du cuir

Un insecticide: le dicofol, s'était répandu d'une usine proche et accumulé dans les sédiments.

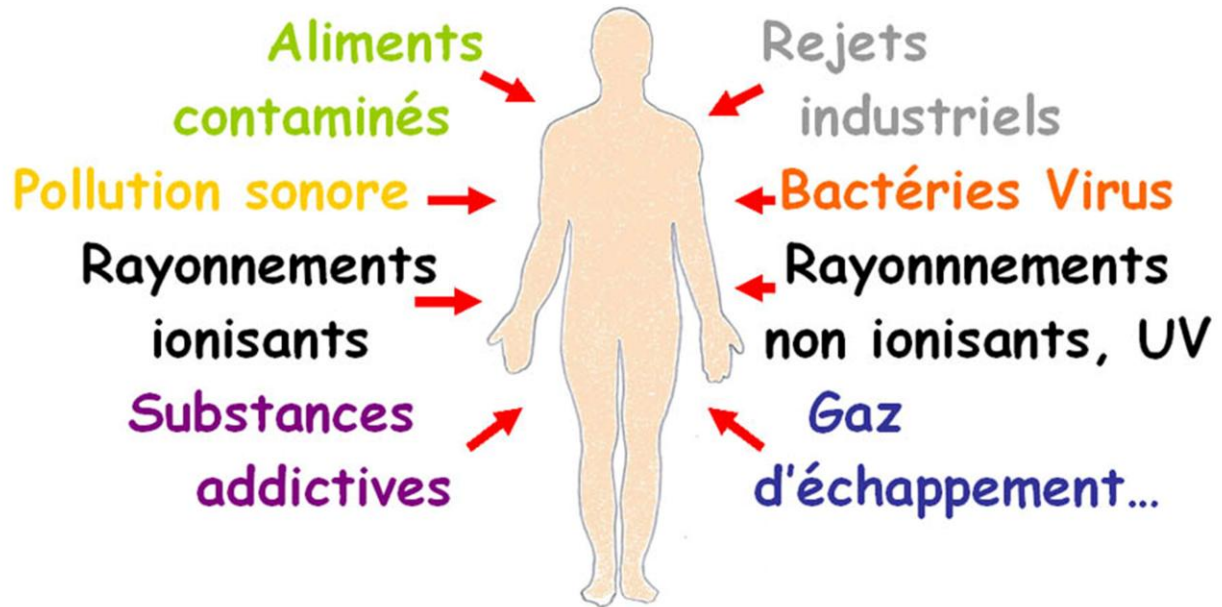
1992 à Copenhague au Danemark, Niels Skakkebaek découvre:



- Que les spermatozoïdes humains sont de plus en plus anormaux.
- Le triplement des cancers des testicules entre 1940 et 1980.

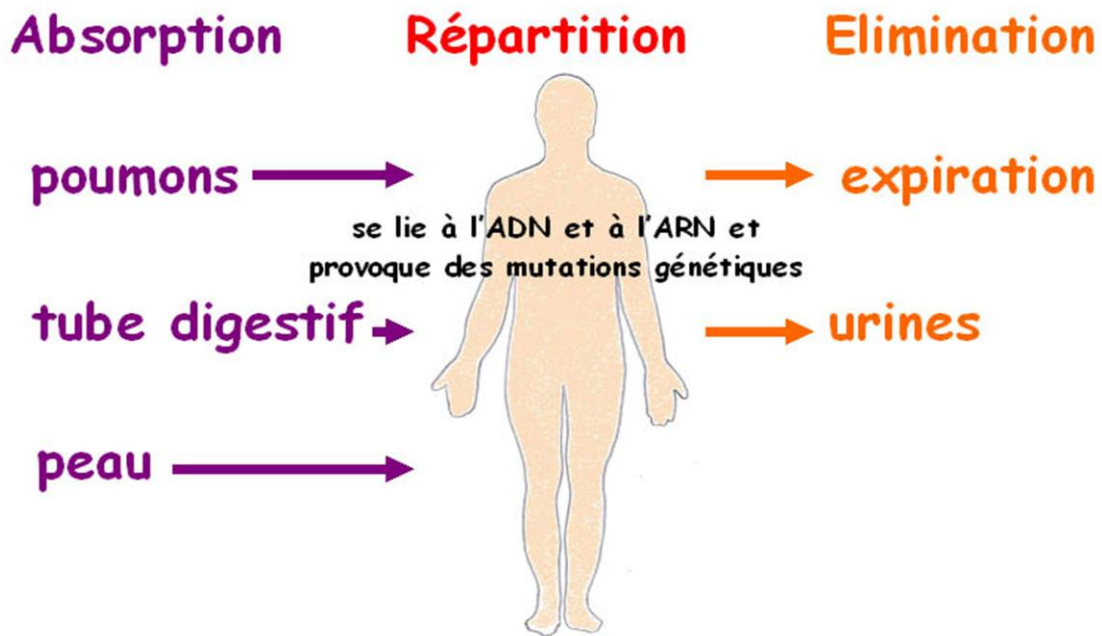
Le nombre de spermatozoïdes humains chute de 50% en 50 ans.

- 61 études compilées.



GENESE MULTIFACTORIELLE DES PATHOLOGIES

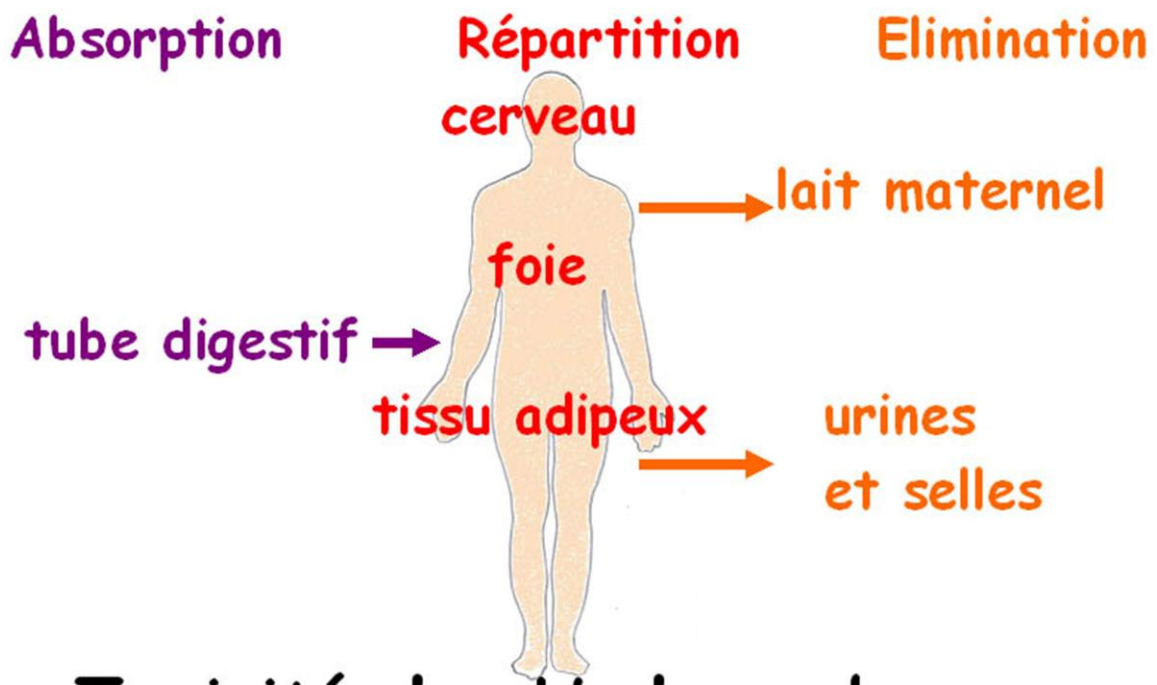
- Quelques exemples : Le formaldéhyde.



Fumées de combustion, gaz d'échappement, colle, résine, vernis, fumée de cigarettes, bois agglomérés, désinfectants, cosmétiques...

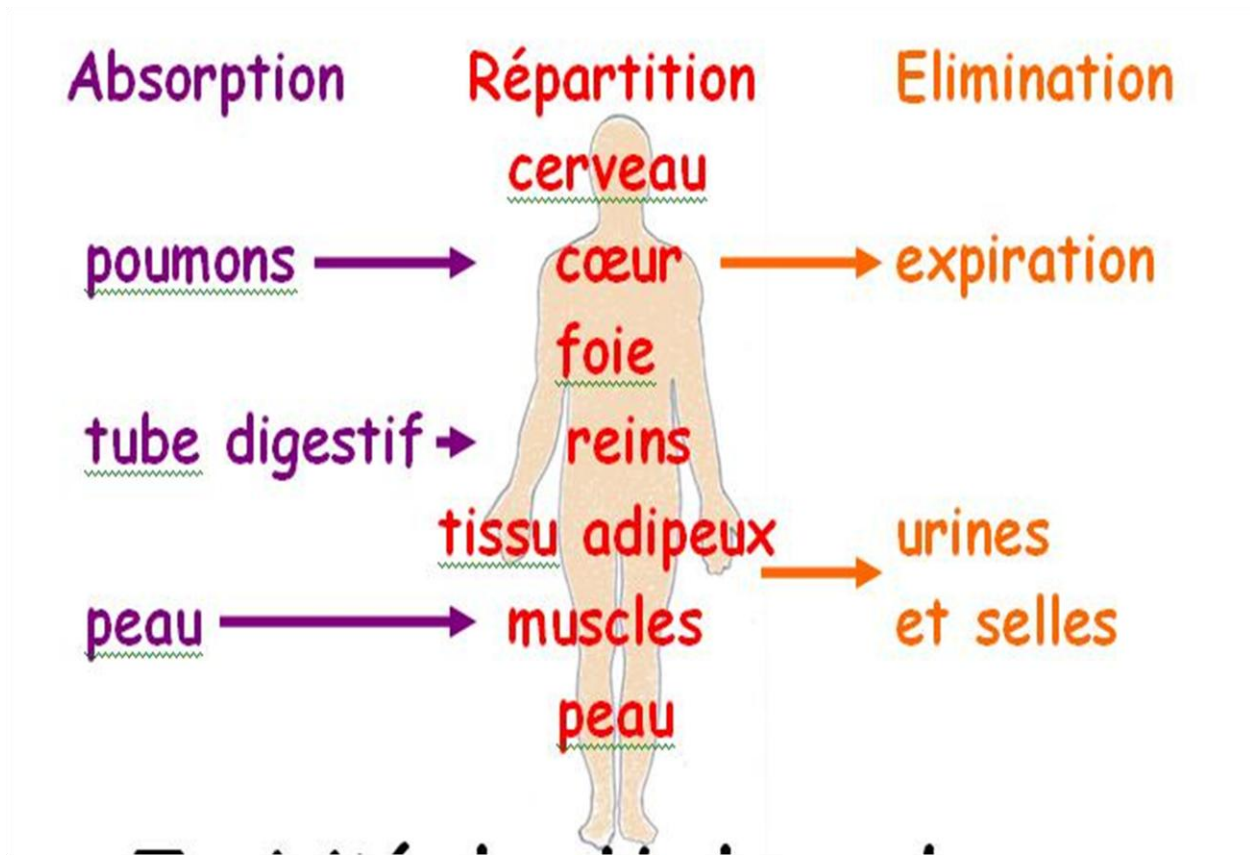
- Quelques exemples

Les hydrocarbures, le PCB polychlorobiphényles



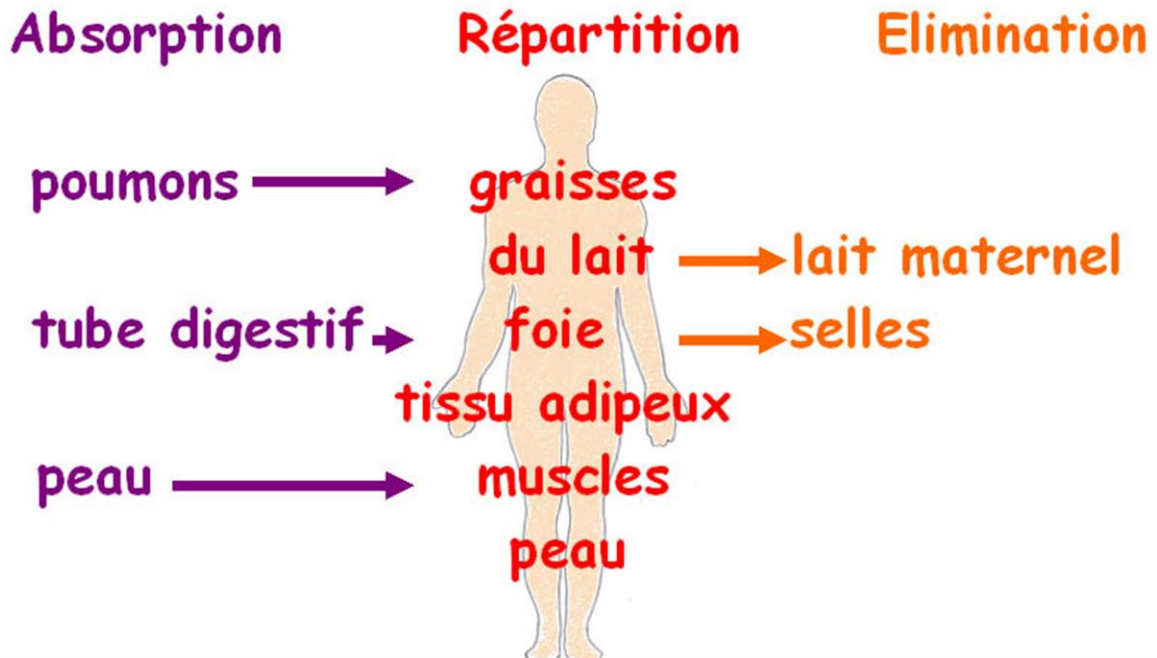
Interdits depuis 1986, plastiques, liquides hydrauliques, lubrifiants, additifs des cires et mastiques
Se retrouvent dans le lait maternel, les poissons, le lait de vache...

- Le benzène



Remplace le plomb dans l'essence, cigarettes, solvants des colles, peintures, vernis, nettoyage à sec...

- Les dioxines



- Chauffage domestique, usine d'incinération, cigarettes... lait, poisson, oeuf

Évolution du nombre de cancers sur vingt ans
Nouveaux cas de cancers en 2000 et évolution par rapport à 1980

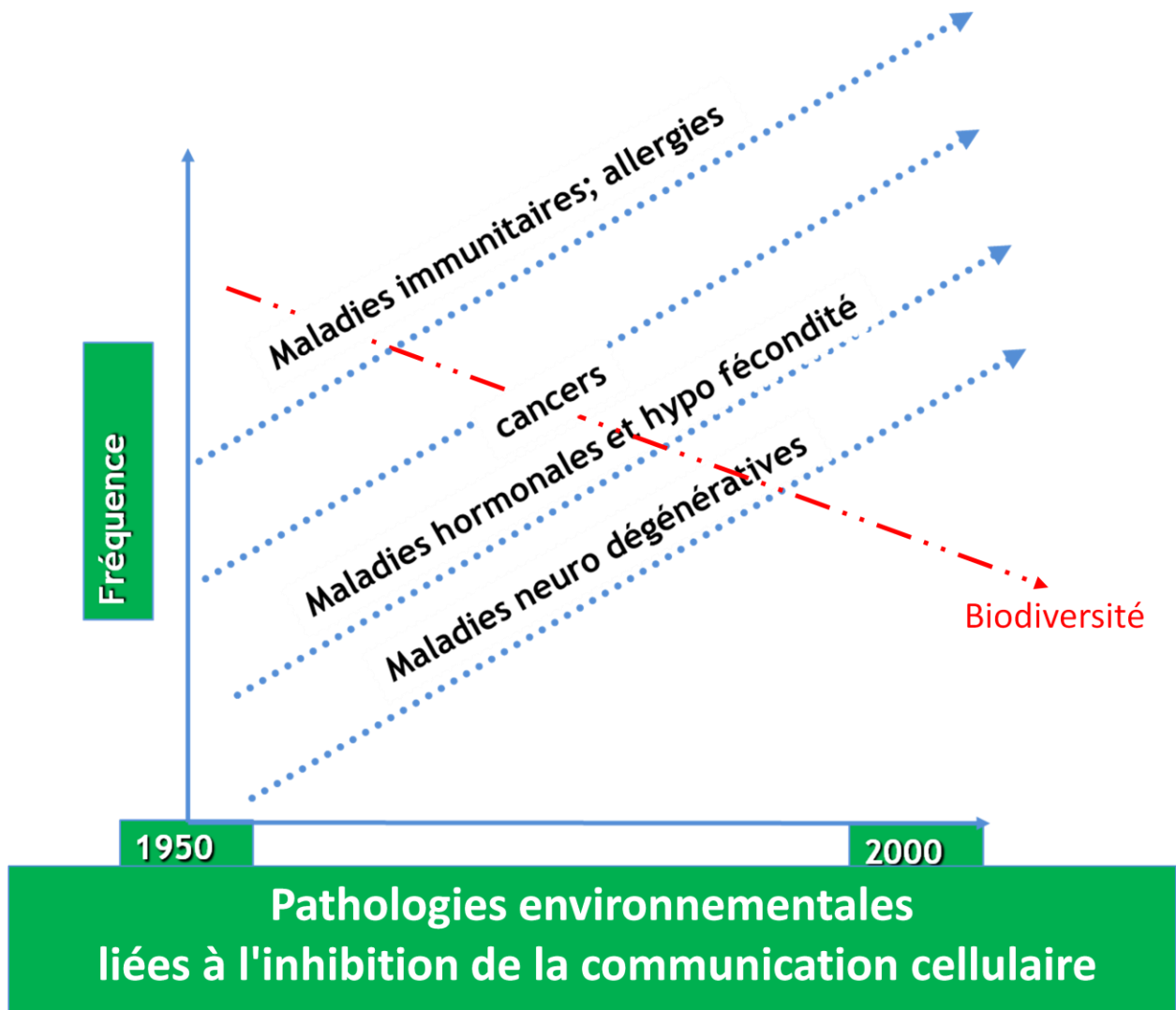
Femmes			Hommes	
2 398	+ 73 %	Lèvre-bouche-pharynx	12 990	+ 1,5 %
16 826	+ 47 %	Colon-rectum	19 431	+ 55 %
962	+ 133 %	Foie	5 014	+ 224 %
4 591	+ 182 %	Poumon	23 152	+ 41 %
4 165	+ 182 %	Mélanome de la peau	3 066	+ 294 %
		Prostate	40 309	+ 271 %
41 845	+ 97 %	Sein		
2 987	+ 147 %	Rein	5 306	+ 113 %
2 602	+ 111 %	Système nerveux central	2 697	+ 84 %
2 890	+ 203 %	Thyroïde	821	+ 115 %
117 228	+ 60 %	TOUS CANCERS	161 025	+ 66 %

Source : Institut national de veille sanitaire

Au-delà des cancers que constatons-nous?

Augmentation insidieuse et importante :

- Des maladies allergiques, rhinites, asthmes...
- Des maladies broncho-pulmonaires
- Du surpoids et de l'obésité
- Des maladies cardio-vasculaires
- De l'infertilité masculine et féminine
- Des malformations néonatales
- Les maladies orphelines: + de 8000 en France!!!
- Des maladies bactériennes, virales ou parasitaires.



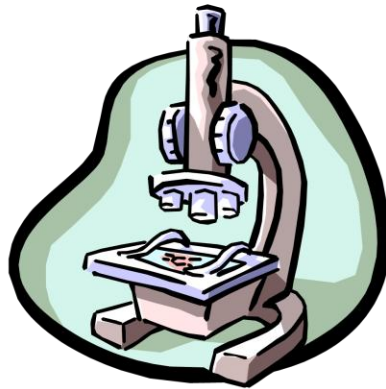
Pathologies humaines

Pathologies
héréditaires

Pathologies
environnementales



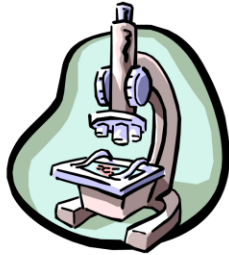
microbiennes



Non
microbienne



Pathologies microbiennes



Agents auto-multiplicatifs

Effets + court terme

Spécificité d'organe

Taille cellule,
immunologie

Agent facilement mesuré,
symptômes caractéristiques
Epidémiologie + facile

Médecine pasteurienne:

Maîtrise de l'espérance de vie

Hygiène bactérienne

Pathologies non microbiennes



Agents s'accumulant
bioaccumulation, xénobiotiques

Effets + long terme

Effets + diffus

Taille molécule,
Détoxification foie reins
Difficilement mesuré
Symptômes divers, effets combinés,
effets

Transgénérationnels parfois

Epidémiologie + difficile,

Médecine environnementale

Hygiène physico chimique:

DEFI du XXI^e SIECLE

- Conclusion

- Promouvoir la recherche sur les effets des xénobiotiques.
- Réaliser de réelles études toxicologiques, indépendantes, transparentes ...
- Informer et former le corps médical dans son ensemble à l'hygiène physico chimique et à la santé environnementale.
- « Apprendre à vivre »: Informer la population dès le plus jeune âge...
- Améliorer et assainir les milieux de vie.

Mme Brahim