



Risques émergents

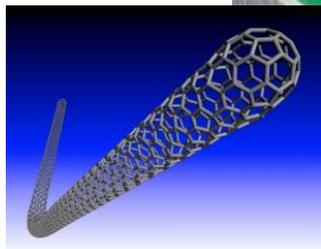
Les perturbateurs endocriniens

Les nanomatériaux

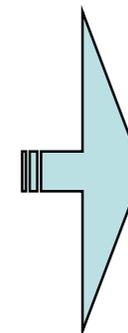
INERIS

maîtriser le risque |
pour un développement durable |

Risques émergents ?

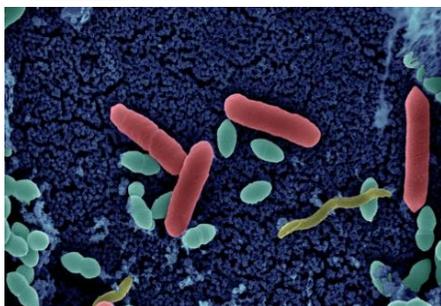


susceptibilité nouvelle
Danger nouveau
Incertitude sur effet
Exposition nouvelle
Exposition accrue



Risques
--
nouveaux
incertains

*Nouvelles technologies, nouveaux contextes,
nouvelles populations exposées, ...*

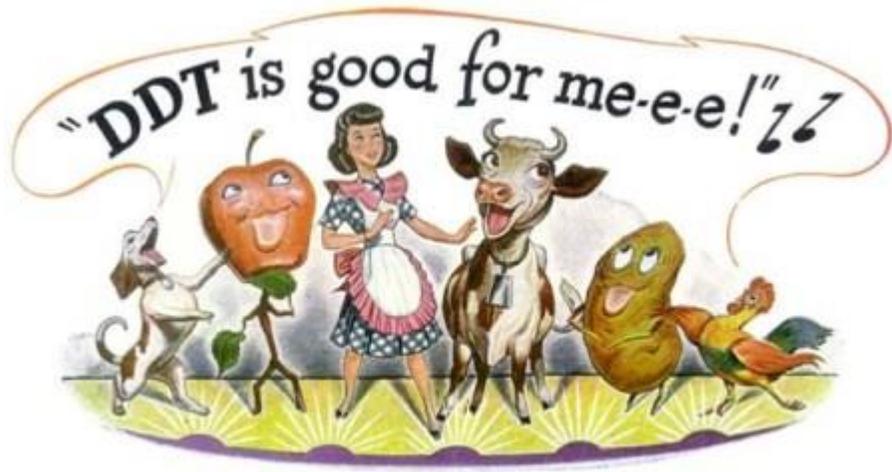


INERIS

maîtriser le risque
pour un développement durable

Risques émergents : les perturbateurs endocriniens et les nanomatériaux

« **PE** » → substance ou mélange exogène altérant les fonctions du système endocrinien, et induisant des effets nocifs sur la santé d'un organisme ou de ses descendants (OMS)



Extrait d'une publicité vantant les mérites du DDT (Time Magazine, 30 juin 1947).



Service national d'assistance
SUBSTITUTION-BPA

Accueil | Réglementation | Actualités | Newsletter | Documentation

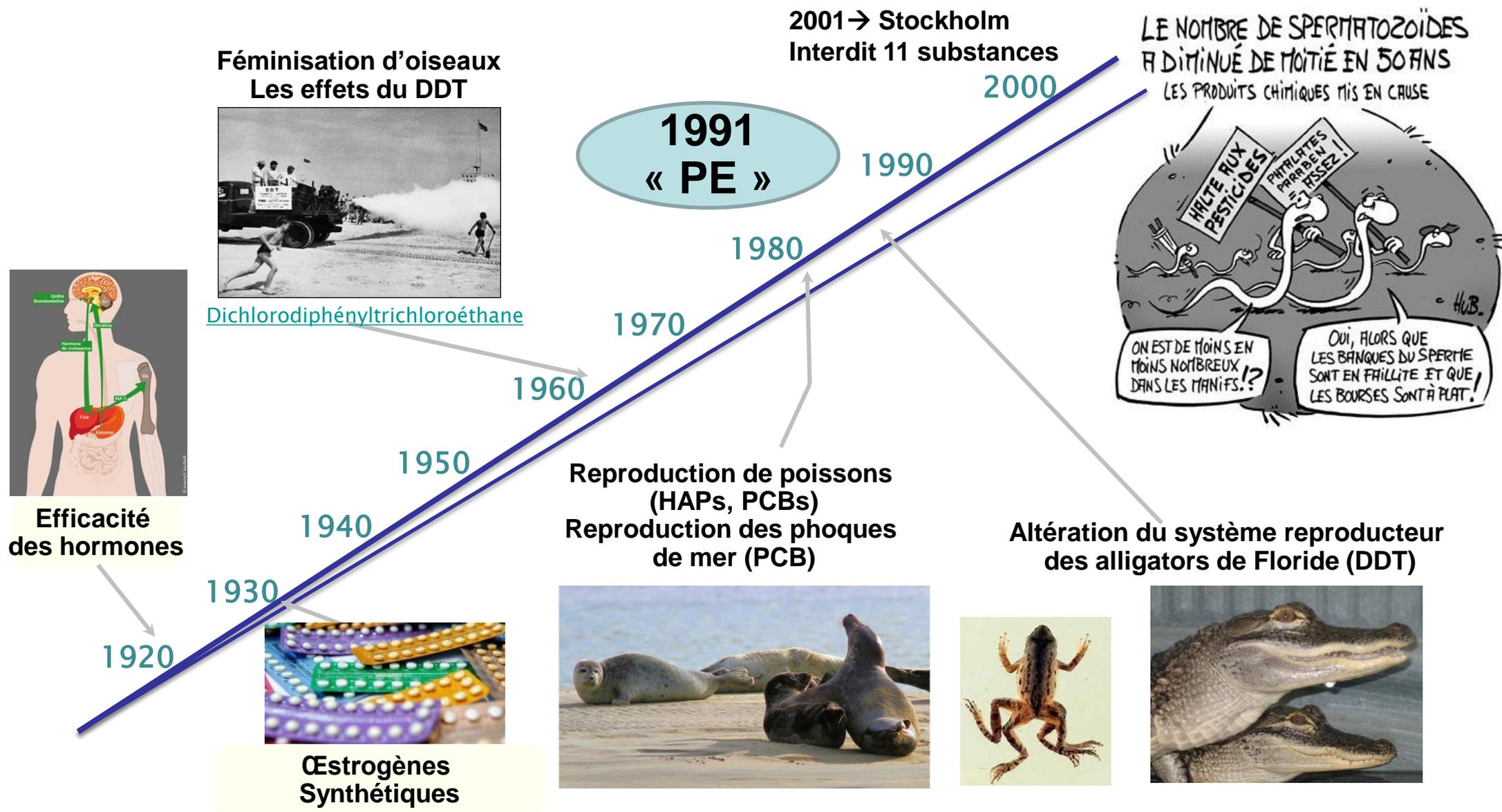
Se connecter
Création du label « ticket sans bisphénol A »



« **Nano** » → Matériaux non naturels contenant des particules libres, sous forme d'agrégat ou sous forme d'agglomérat, dont au moins 50 % (en nombre), présentent une ou plusieurs dimensions externes entre 1 nm et 100 nm (UE)



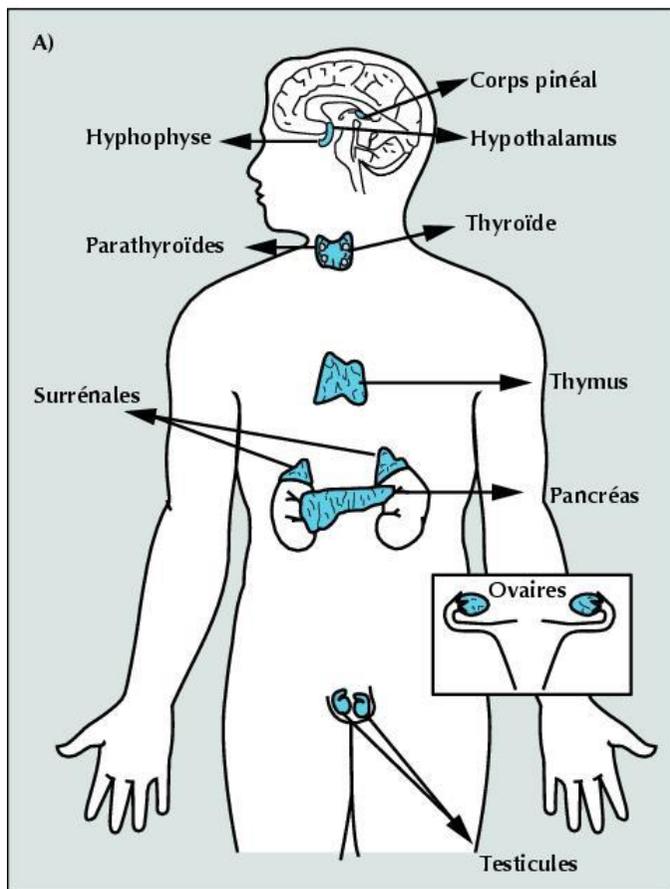
Perturbateurs endocriniens, des effets environnementaux connus



De l'effet aigu local & désordonné à l'effet chronique systémique

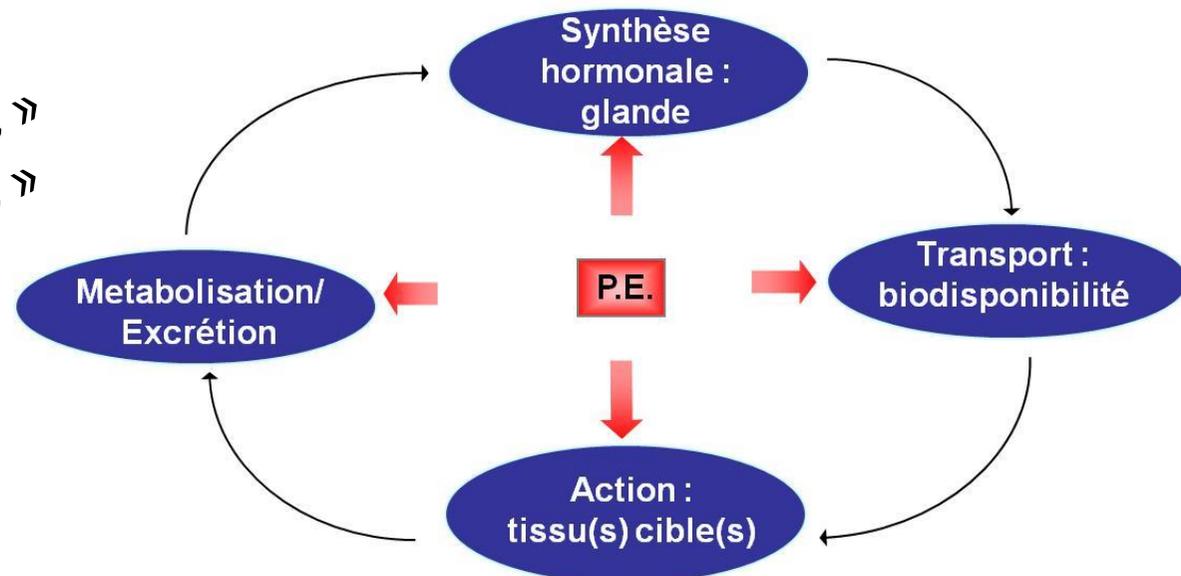
La perturbation endocrinienne

Substance chimique qui interagit avec le système hormonal de manière complexe



Un PE peut potentiellement **perturber** la **synthèse/ sécrétion/ transport/ action/ élimination** d'hormones

« Mimétisme »
« Blocage »



PE : peut avoir des **actions directes / indirectes** sur des tissus cibles (foie, gonades, reins, cerveau)

Les PE induisent des effets multiples, complexes, subtils y compris sur la descendance

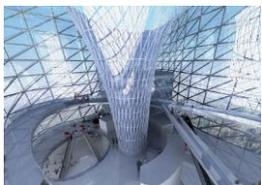
Différenciation sexuelle, puberté, croissance, fécondité, fertilité ...

Cancers hormono-dépendants (testicules, seins, prostate...)

Comportements (reproduction, appétit, activité, sommeil...)

Effets trans-générationnels (exposition in-utero...)

Nano, sources d'enjeux économiques forts



Surfaces autonettoyantes



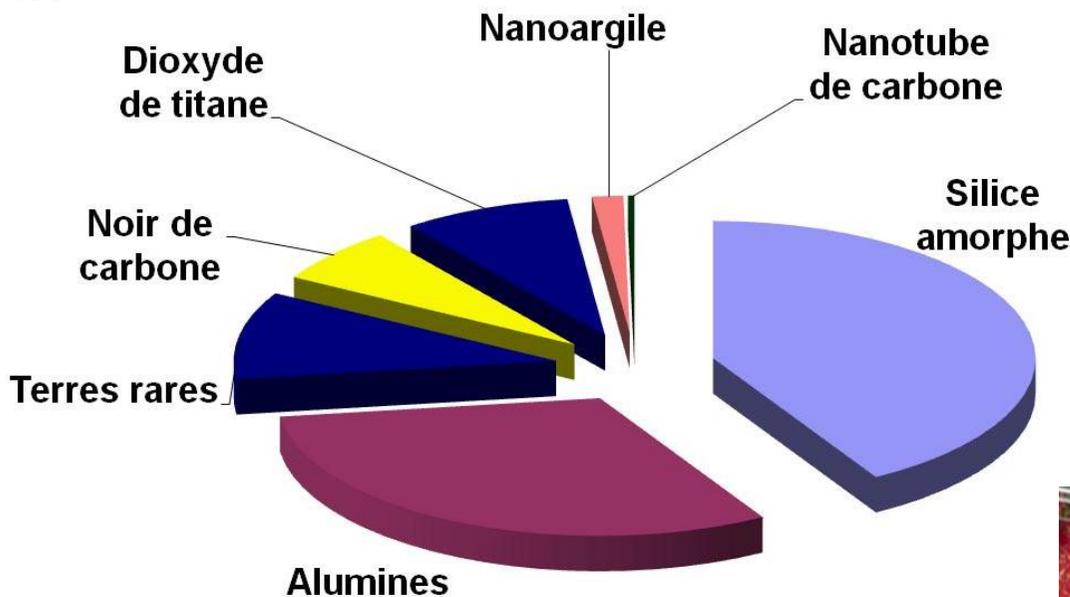
Biocides / antibactériens puissants



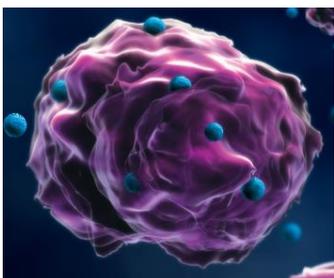
Pneumatiques économes



Cosmétiques innovants



Peintures / colles/ résines technologiques



Moyens thérapeutiques & diagnostiques



Matériaux aux propriétés innovantes



Emballages intelligents



maîtriser le risque
pour un développement durable

Nano, sources d'enjeux économiques forts

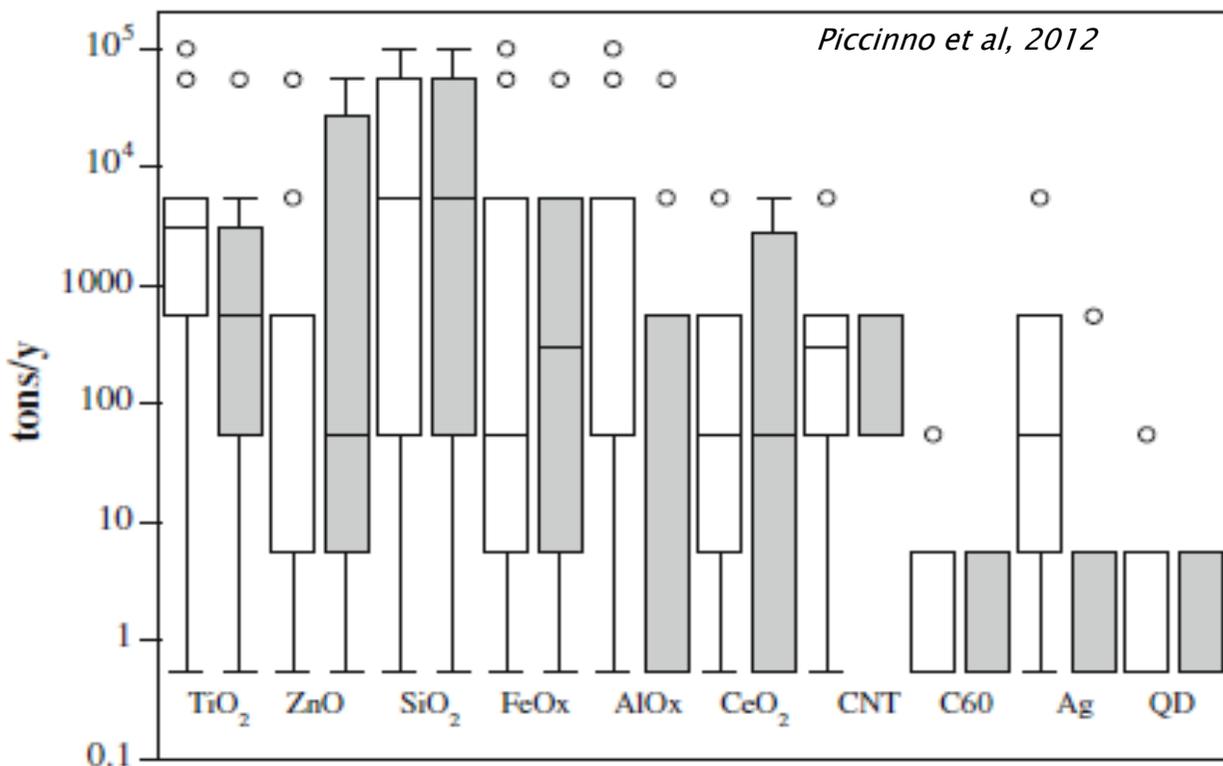
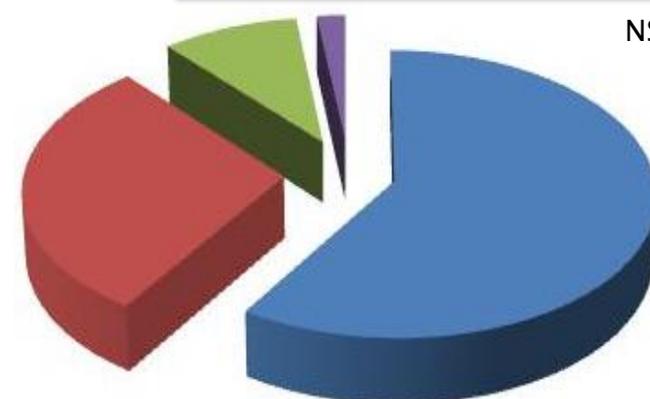


Fig. 2 Boxplots of the ENM production (in tons/year) showing the median and the 25/75 % quantiles. *White* worldwide, *grey* Europe

CA mondial (produits nano)

- 300 milliards \$ en 2010
- 1 000 milliards \$ en 2013
- 3 000 milliards \$ en 2020
- Emplois : 300 000 (Europe)

NSF & Lux 2014



- Materials + manufacturing
- Electronics and IT
- Health care + life sciences
- Energy and environment

France (base RNano, 2013)

- ~400 000 T déclarées dont
- ~300 000 T produits en France
- par ~1500 entités

Problème → consistance des données ?

Production mondiale \leq production Europe \leq déclaration France

→ Des ordres de grandeurs : production > 10⁶ tonnes en 2015 (TiO₂ 10⁵ tonnes)

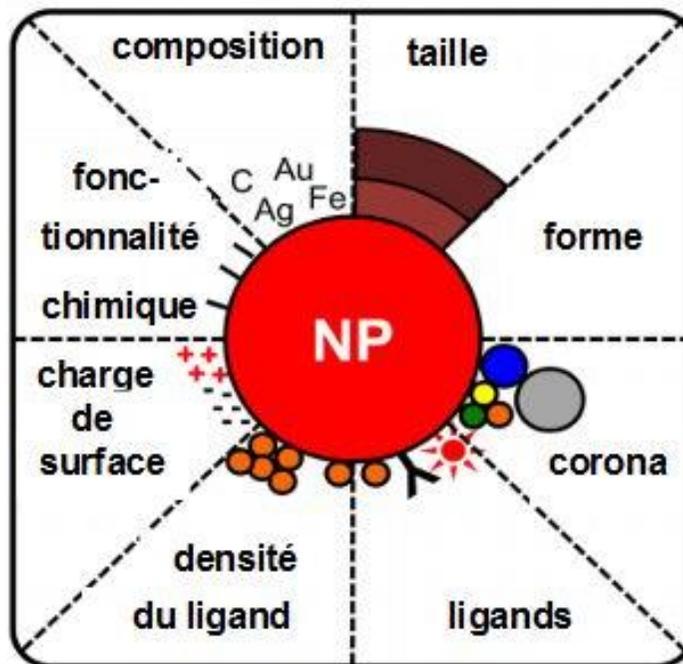
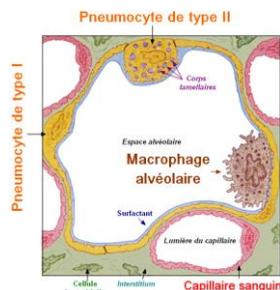
Nanomatériaux, des incertitudes sur les risques

Des fonctions particulières qui peuvent éventuellement engendrer des risques accrus ou nouveaux

⇒ **Dangerosité différente**



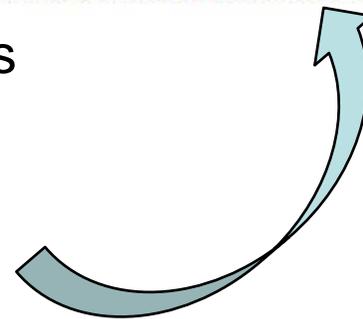
⇒ **Comportements : f(milieux)**



Source : Rauch (Rauch, Kolch et al. 2013)

⇒ **Métriques spécifiques**

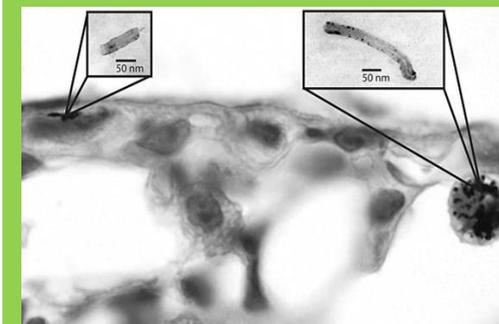
- définir les objets et caractériser les doses
→ masse, taille, surface, chimie, forme
- caractériser les effets, expositions
→ inflammation, stress, génotoxicité, ...



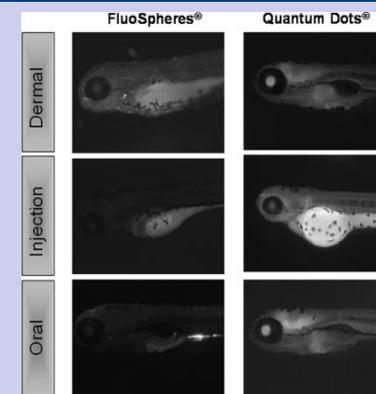
Technologiques



Toxicologiques



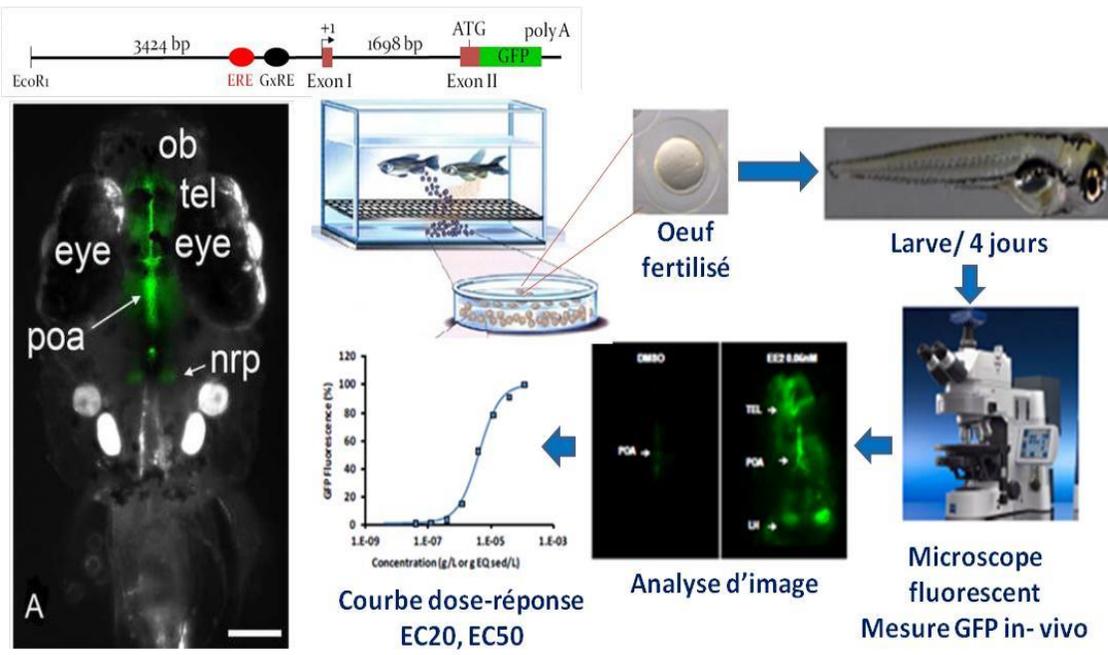
Environnementaux



Perturbateurs endocriniens, nanomatériaux l'accompagnement de l'INERIS dans la maîtrise des risques émergents

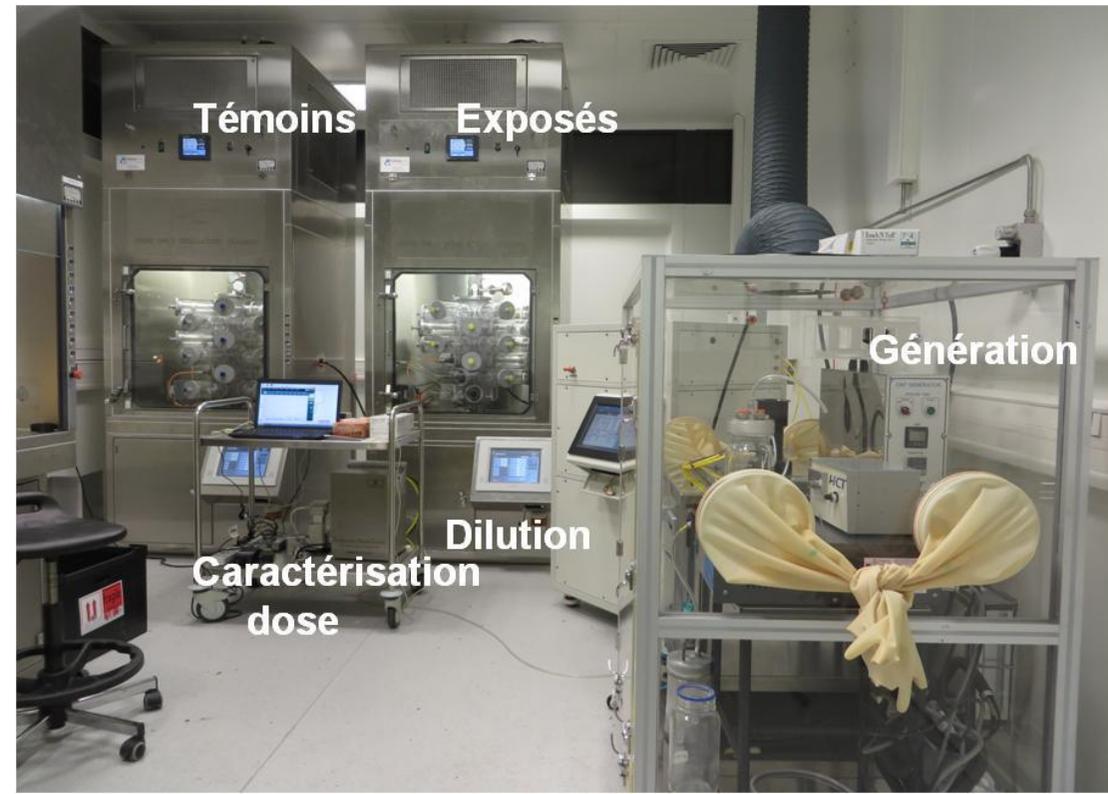
Des outils innovants de connaissance des effets (éco)toxicologiques

- Identifier des situations nouvelles ou des effets nouveaux/ augmentés
- Développer des approches innovantes pour évaluer les effets sur la santé et l'environnement, avec les contraintes sur l'expérimentation animale



Module d'exposition in-vivo oro-nasale
Toxicité par inhalation / nanomatériaux

Validation in-vitro (membrane pulmonaire)



Caractérisation de la perturbation endocrinienne
Test EASZY en cours de validation OCDE

GFP → activité cérébrale → extrapolation des résultats à la toxicologie humaine

Perturbateurs endocriniens, nanomatériaux l'accompagnement de l'INERIS dans la maîtrise des risques émergents

Des outils innovants de connaissance des effets technologiques et environnementaux

- Identifier des situations nouvelles ou des effets nouveaux/ augmentés
- Développer des approches innovantes pour évaluer les effets sur la santé et l'environnement, avec les contraintes sur l'expérimentation animale



Etude du cycle de vie des produits de consommation (*nanomatériaux, mobilier, substances*)



effet de substances sur une espèce, un écosystème (PE, médicaments, métaux lourds, ...)



Etude des paramètres physiques de substances (PE, nano, substances...)

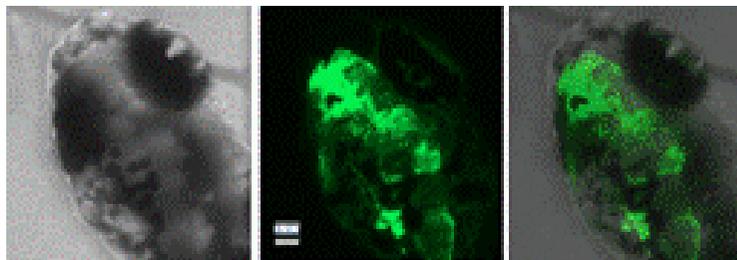
Perturbateurs endocriniens, nanomatériaux l'accompagnement de l'INERIS dans la maîtrise des risques émergents

Des outils innovants de support décisionnel

➤ Développer des outils d'aide à la décision dans un contexte d'incertitude

Conduire des analyses coût/ bénéfice/ efficacité

➤ Mettre en place des référentiels normatifs volontaires et/ou réglementaires



Test EASZY : « Endocrine Active Substance »

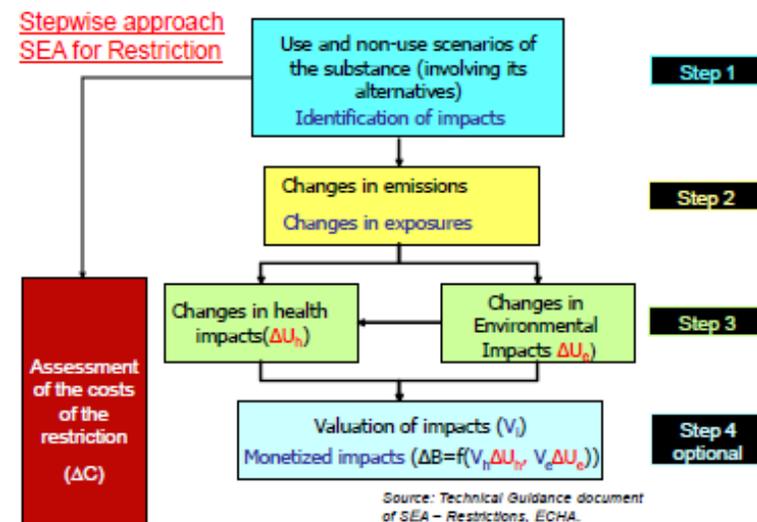
➤ Communiquer sur l'état des connaissances



Nanotechnologies : avancée des connaissances et focus sur l'évaluation de l'exposition au poste de travail et sa sécurisation



Nanomatériaux : métrologie et caractérisation tout au long du cycle de vie - Focus sur l'étape clé de la fin de vie



Nanotechnologies

CEN/TC 352

Date:
2015-05-27

Doc. Number: **N 442**

Secretary
Patrice CONNER
Direct line : +33 (0)1 41 62 84 44
patrice.conner@afnor.org

Co-secretary
Tomas VELAT
Direct line : +420 221 802 168
velat@unmz.cz

Assistant:
Karine GUERCY
Direct line : +33 (0)1 41 62 86 07
karine.guercy@afnor.org

Assistant:
Pavel DANIHELKA
Direct line : +420 597 322 822
danielka@unmz.cz

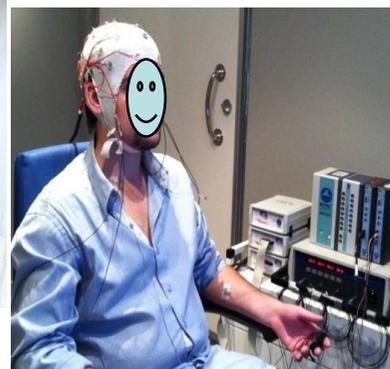
Marked version of CEN/TS "Nanotechnologies – Guidance for the responsible development of nanotechnologies" according to comments treated during April 2015 meeting



Risques émergents, l'accompagnement de l'INERIS

L'INERIS, un acteur de la maîtrise des risques émergents

Amélioration des **moyens et méthodes** pour la **surveillance** et la veille sur les **signaux faibles**



Contribution au **partage de connaissances**,
compétences et du **retour d'expérience**,
Construction de **référentiels** et feuilles de route



Quali-SIL
INERIS



afnor



PNSE3

SNPE



INERIS

maîtriser le risque
pour un développement durable

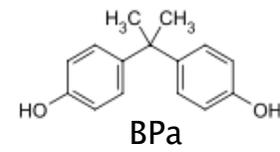
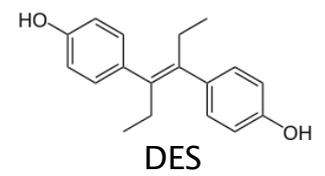
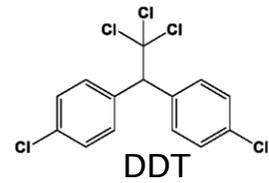
Je t'ai à l'œil ...!!!



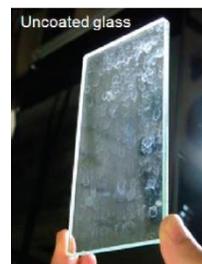
Nanotube de carbone



Carbure de Silicium



Dioxyde de Titane



Silice amorphe



Merci de votre attention



maîtriser le risque pour un développement durable