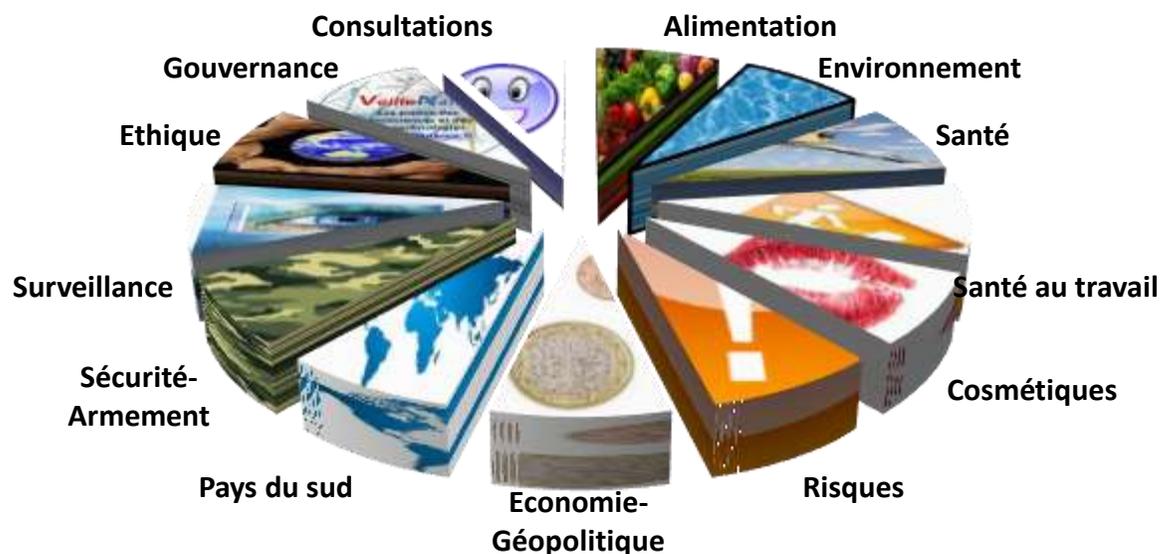


Les enjeux des nanomatériaux Zoom sur les questions concernant l'eau

Danielle Lanquetuit et Mathilde Detcheverry, **AVICENN** :

Association de **V**eille et d'**I**nformation **C**ivique
sur les **E**njeux des **N**anosciences et des **N**anotechnologies

Enjeux documentés par veillenanos.fr



Mise à jour sept 2016 D.L.

- Contexte :
les nanos c'est quoi ?
le temps long de la régulation
- Avicenn et la diversité des enjeux documentés
- Le livre
- Zoom sur les risques avérés et les incertitudes
« santé »
- Comment savoir si les produits que nous achetons
sont concernés ? Quels bénéfices ? Quels risques ?
Quelles améliorations nécessaires du registre R-nano ?
- Ce qu'Avicenn fait qui peut rendre service aux acteurs
de l'eau et aux entreprises
- Que voudront faire les participants en direct pour
faire connaître leurs recommandations et exigences :
renouveler les cahiers d'acteurs 2009 à poser auprès
des interlocuteurs opérationnels ?

• Contexte

• Une veille citoyenne

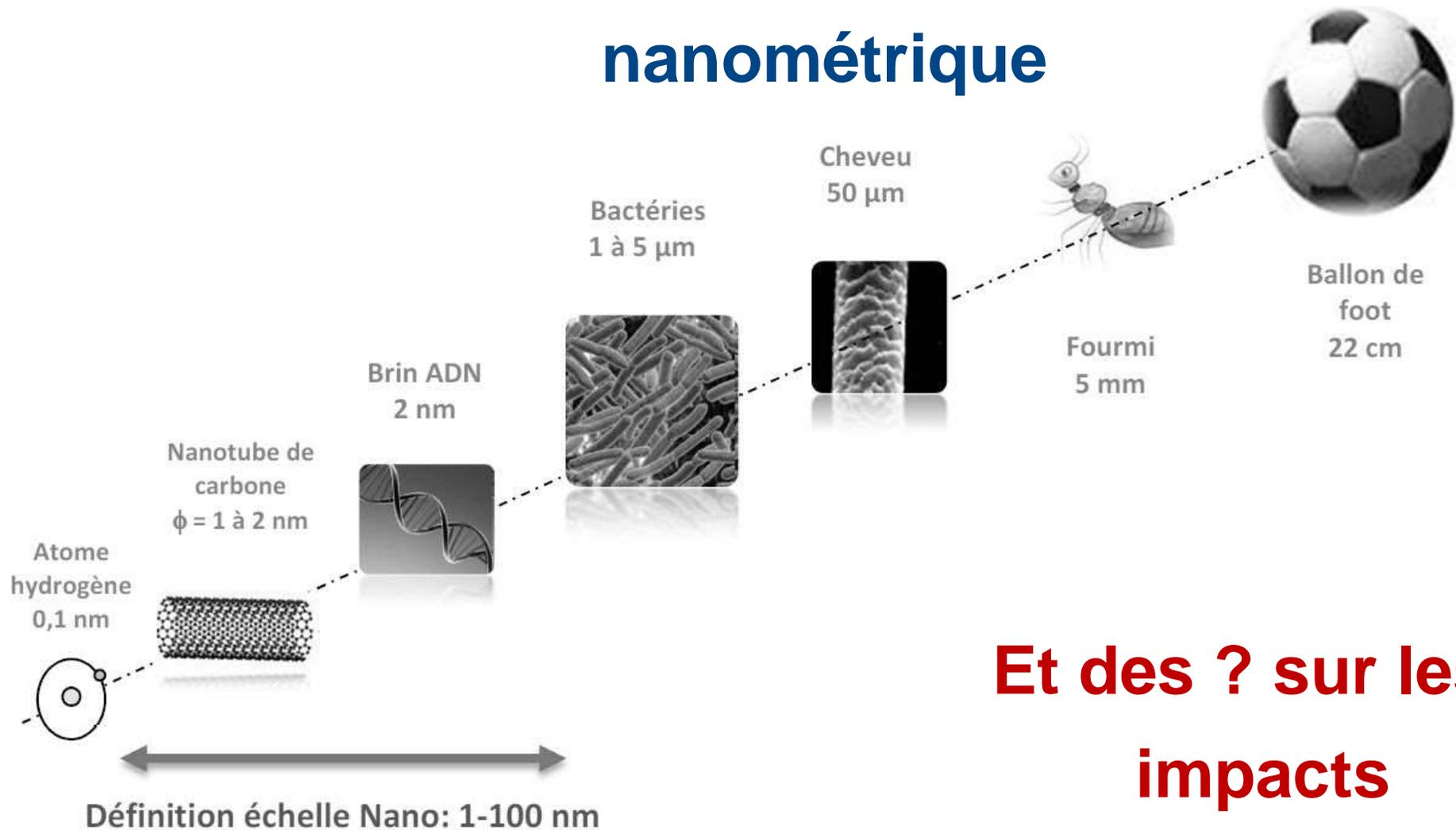
• Un livre

• **Peut-on savoir ?**

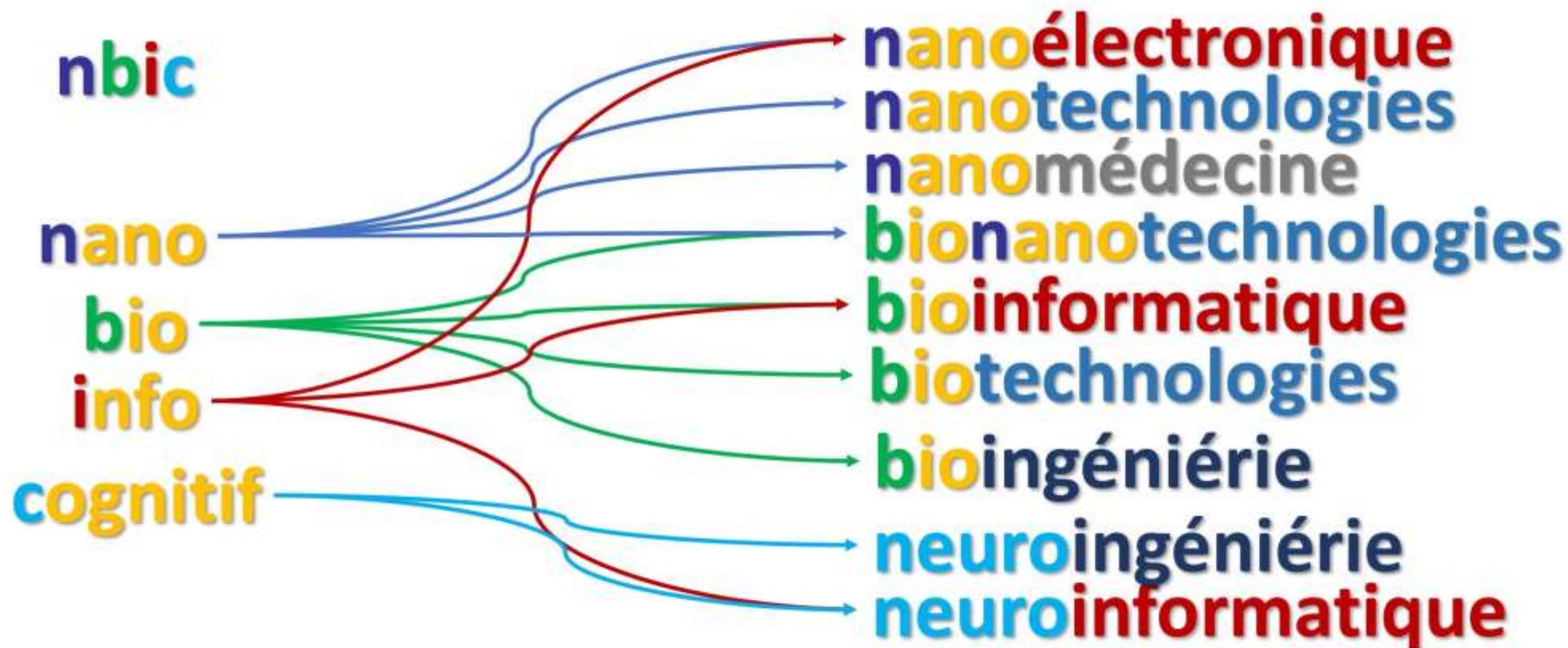
• Ce que fait Avicenn

• Et maintenant :

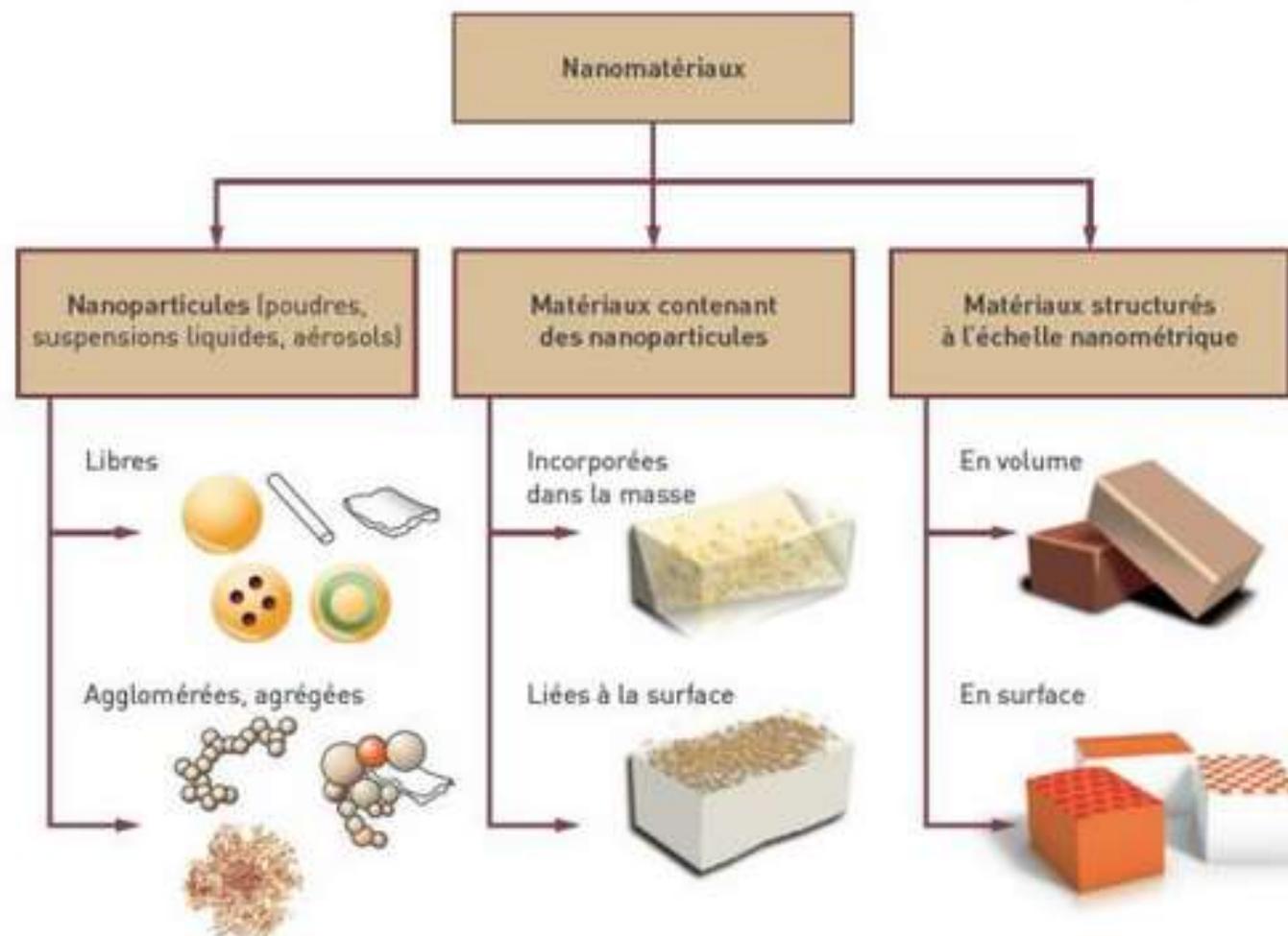
Des bénéfices espérés liés à des propriétés nouvelles à la taille nanométrique



Et des ? sur les impacts



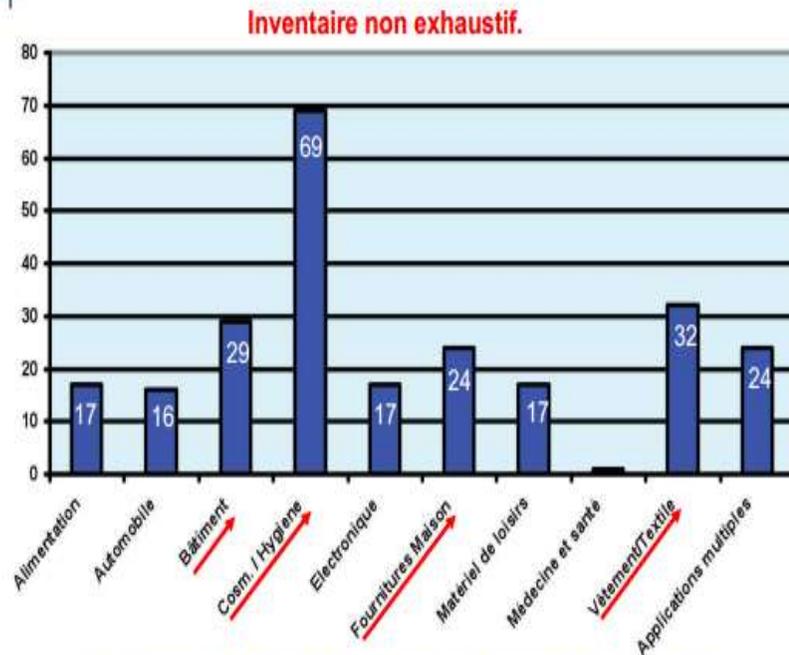
Les différentes catégories des nanomatériaux. Elaboré d'après Hansen *et al.* (2007)



Source : Hansen, 2007, adapté par INRS, 2012

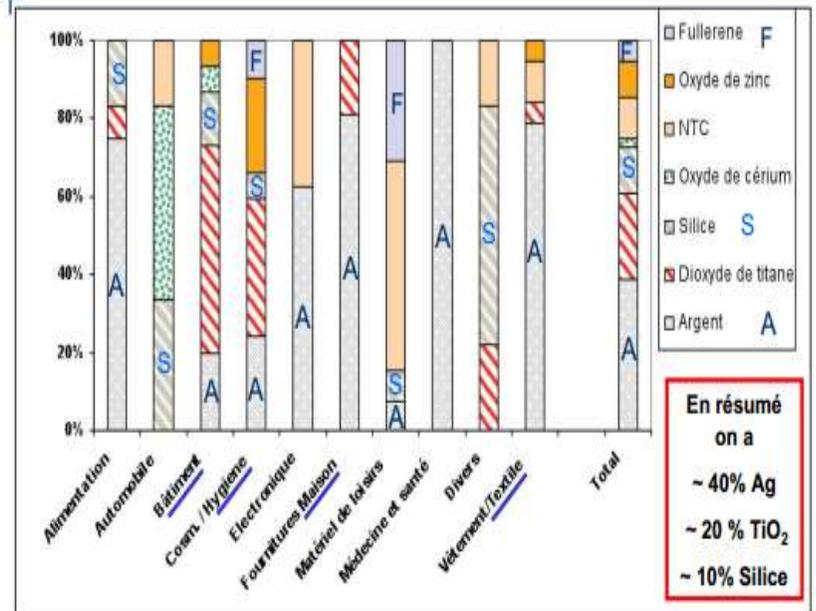
Le sigle NOAA est de plus en plus utilisé, il désigne les Nano-objets manufacturés, leurs **agrégats** et **agglomérats**.

Produits finis par domaine application (marché français, 2008).



Afset RAPPORT « Nanomatériaux et exposition du consommateur » Mars 2010.

7 nanomatériaux prépondérants sur le marché français, 2008.



Distribution de la nature chimique du nanomatériau en fonction des domaines d'application.

Afset RAPPORT « Nanomatériaux et exposition du consommateur » Mars 2010.

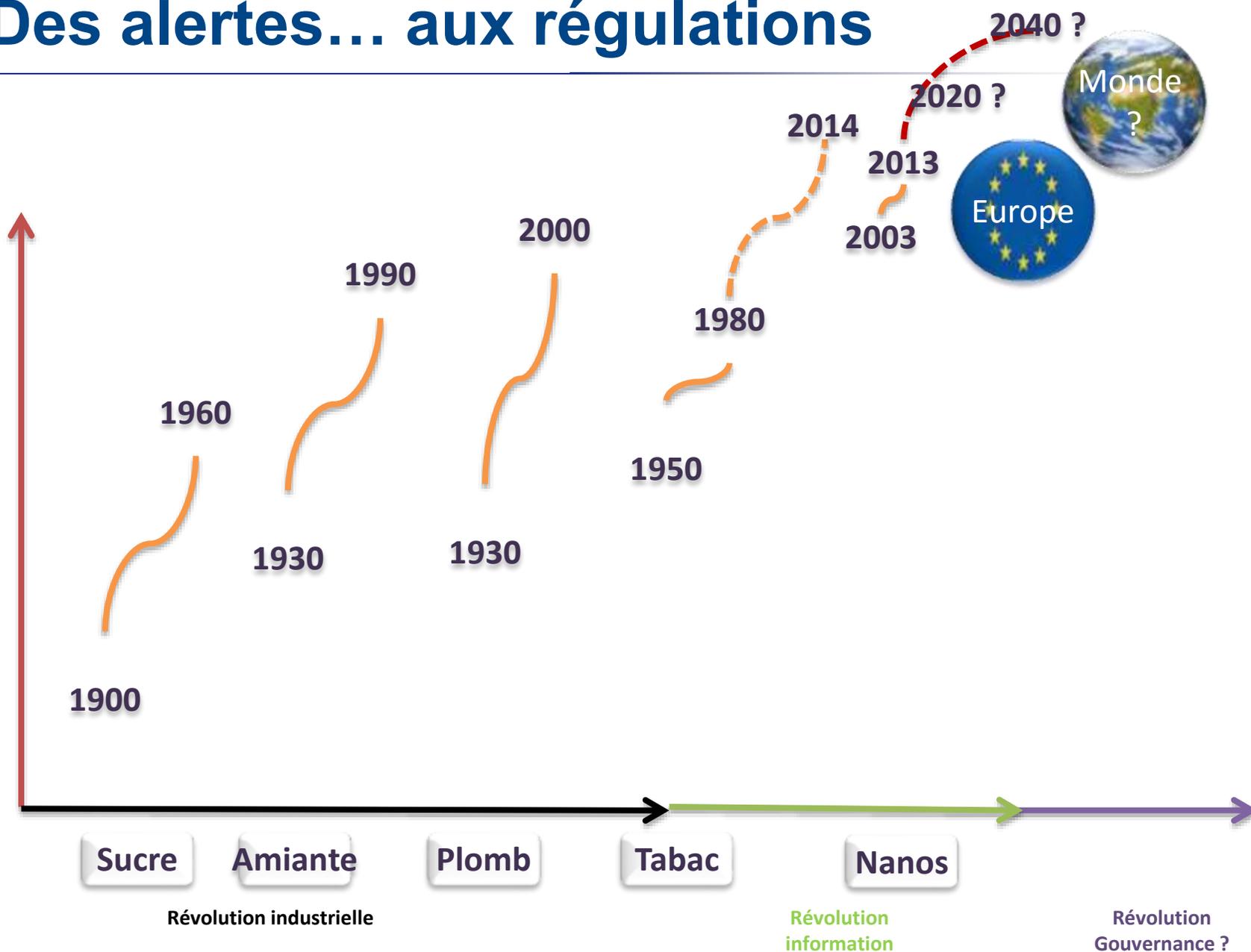
Des usages pour l'eau

les principales applications listées dans les documents du débat public organisé en 2009 par la commission nationale du débat public (CNDP) :

- **Des nanoparticules ou des nanofiltres pour la dépollution de l'eau ou des sols**
- Des applications médicales (diagnostic, thérapie, soins contre le cancer plus efficaces, plus personnalisés et avec moins d'effets secondaires négatifs)
- Des applications vétérinaires concernant donc l'agriculture
- Des additifs alimentaires (encapsulation)
- Des applications aux emballages (des matériaux actifs font appel à des nanoparticules d'argent à l'effet antibactérien ; fixateurs-éliminateurs du fer indispensable au métabolisme bactérien) pour limiter la prolifération de bactéries sur l'aliment
- Des applications au domaine agricole pour la protection végétale, la santé et l'alimentation animale
- Des applications pour les usages quotidiens : articles de sport, cosmétiques, peintures et vernis plus résistants, textiles « fonctionnalisés » résistants au feu, à l'eau, à l'abrasion
- Des matériaux plus légers et solides pour le bâtiment, l'automobile et l'aviation
- Des applications en nanoélectronique pour développer les usages d'objets numériques et la gestion des données (par ex. pour l'agriculture des nanocapteurs indiquant le manque d'eau des végétaux pour piloter l'irrigation)
- Des solutions énergétiques par l'amélioration des performances de cellules photovoltaïques, de batteries,
- Des solutions pour les capacités des drones dont un des usages est testé en agriculture pour l'observation des cultures

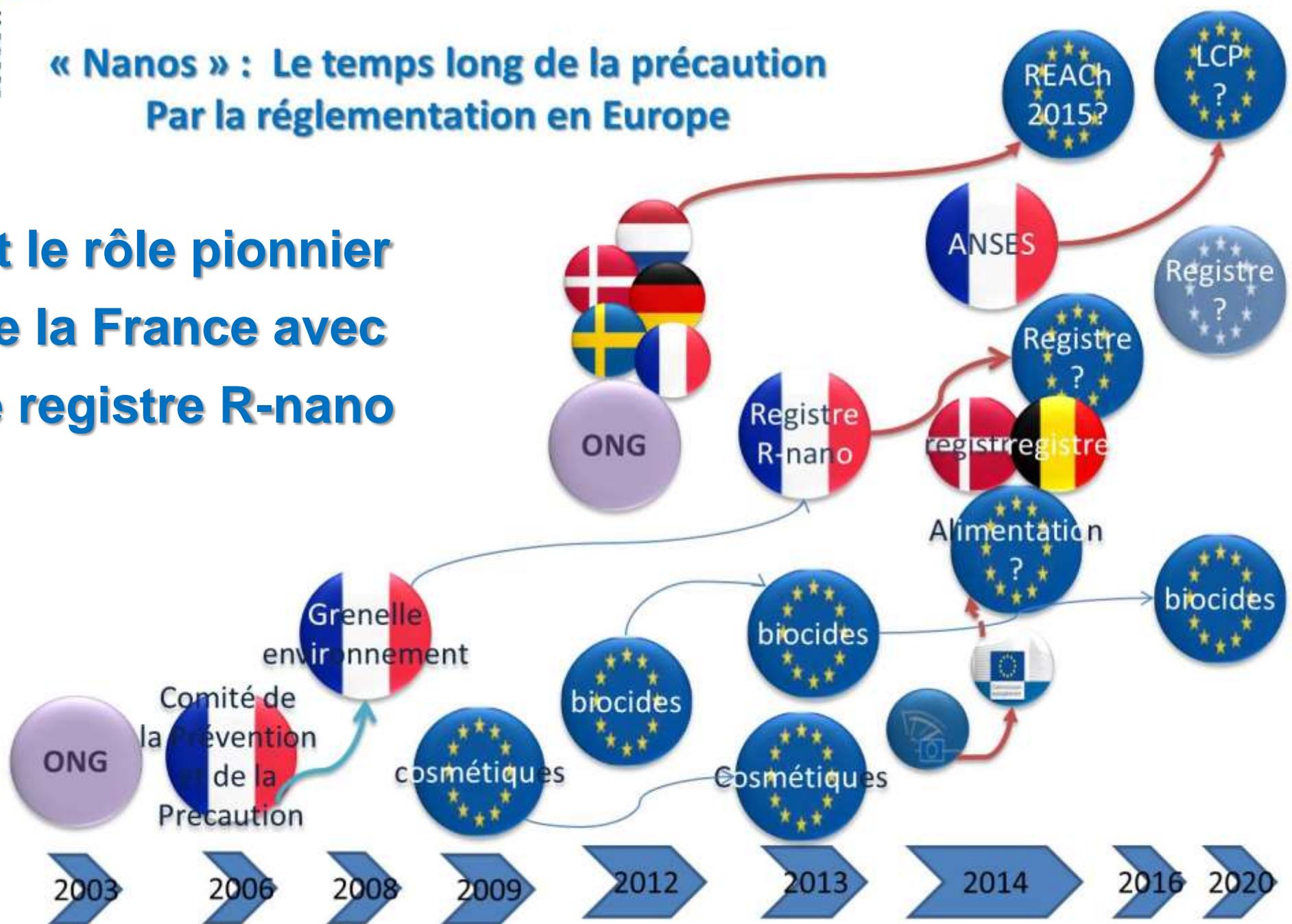
Des alertes... aux régulations

Lenteur de
régulation



« Nanos » : Le temps long de la précaution Par la réglementation en Europe

Et le rôle pionnier de la France avec le registre R-nano



VeilleNanos

Les enjeux des nanosciences et des nanotechnologies



Transparence et vigilance autour des nanos : encore un effort !

Analyse du Bilan 2015 de la déclaration des "substances à l'état nanoparticulaire"

En 2015 en France, près de 416 000 tonnes de substances nano ont été déclarées aux pouvoirs publics après avoir été mises sur le marché en 2014 (soit légèrement plus que l'année précédente). Du fait des limites du dispositif de déclaration (R-nano), ce chiffre n'est que la partie émergée de l'iceberg : il est en fait bien en deçà du volume global de nanomatériaux réellement introduits sur notre territoire et qui échappent au radar des autorités. Sans révision conséquente du dispositif de déclaration, on sera condamné à rester dans le flou. Le MEDEF et l'UIC ont fait des propositions de révision, qui n'ont pas convaincu les autorités sanitaires ni la société civile. D'autres dispositions pouvant améliorer plus efficacement le dispositif doivent être examinées.

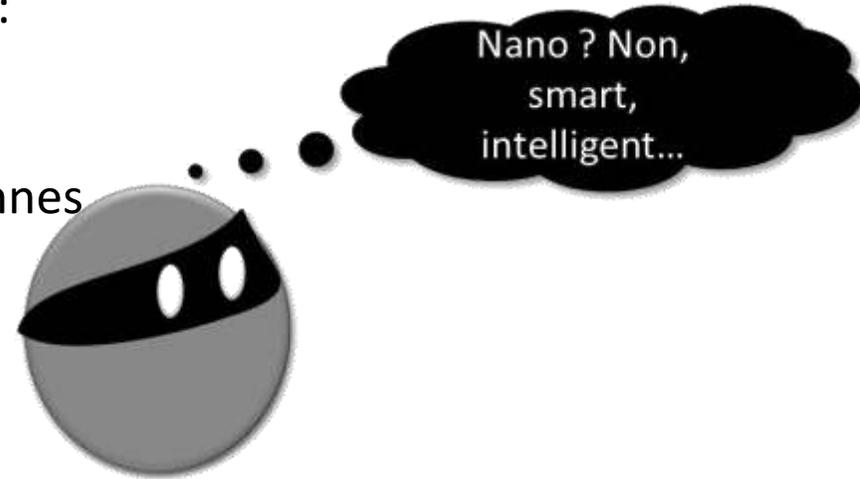
Par MD, DL et l'équipe Avicenn

Article mis en ligne le 1er mars 2016 - Dernier ajout le 9 mars 2016



D'après le Bilan R-nano 2015 portant sur les importations et productions 2014 en France

- Au total, le "top 5" des substances cumulées les plus mises sur le marché
- (en masses importées et produites) est le suivant :
- 1 - **noir de carbone** > 100 000 tonnes
- 2 - **dioxyde de silice** > 100 000 tonnes
- 3 - **carbonate de calcium** : entre 10 et 100 000 tonnes
- 4 - **dioxyde de titane** : entre 10 et 100 000 tonnes
- 5 - **boehmite** : entre 1 et 10 000 tonnes



Le rapport précise que **5 substances représentent à elles seules 97% de la masse des substances nano** produites... mais sans les nommer. La proportion des 5 substances nano les plus importées, en masse, est similaire, mais ces dernières ne sont pas davantage nommées. (Un exemple parmi d'autres du caractère peu "parlant" du rapport !).

D'après nos informations, seules les deux premières substances arrivent en tête (noir de carbone et silice), qu'il s'agisse des substances nano importées ou produites, et le reste du "top 5" pour chacune des catégories (import / production) n'est pas le même pour l'import et la production ; il n'est pas révélé afin de préserver le secret industriel et commercial.

Le temps long des bonnes pratiques...



De graves négligences qui compromettent la suite.

Savoir dire... savoir faire ?



Une veille citoyenne engagée en 2008

- avant le débat public national de 2009-2010



cndp
Commission particulière
du débat public
Nanotechnologies



Avicenn

Les enjeux des nanosciences et des nanotechnologies

Association de veille et d'information civique sur les enjeux des nanosciences et des nanotechnologies (AVICENN)

Soutenez AVICENN et Veillenanos



- ★ Cliquez [ici](#) pour adhérer ou renouveler votre adhésion.
- Adhérer à AVICENN vous permettra :
- d'assurer notre indépendance
 - de recevoir des alertes et informations complémentaires à celles que nous postons sur nos sites <http://veillenanos.fr> et <http://wikinanos.fr>, afin d'être informés de façon continue sur vos champs de prédilection
 - de participer aux choix des sujets à traiter en priorité, enrichir nos analyses, éclairer les logiques des différents acteurs

Merci et à bientôt !

AVICENN, association d'intérêt général, exerce une **veille citoyenne** et propose une information transversale et indépendante sur les enjeux sociétaux soulevés par les nanotechnologies, via deux sites internet :



<http://veillenanos.fr> propose des documents d'information produits par l'équipe d'AVICENN : articles d'actualité, fiches synthétiques, agenda des événements nano - régulièrement mis à jour et complétés - ainsi qu'une lettre VeilleNanos sous format pdf.

Accueil

AVICENN...

Qui sommes-nous?
Objectifs & Actions

Notre site d'info :
VeilleNanos
Les enjeux des nanosciences
et des nanotechnologies
<http://veillenanos.fr>

Notre compilation
d'actus :
WikiNanos
veille citoyenne
<http://wikinanos.fr>

Membres associés
Nos parrainages
Nos soutiens
Nos relais : Avicenn
dans les médias et
sur la toile



La vie de l'asso

Nos soutiens
successifs
depuis 2009



Membres associés



Réseaux citoyens



- Participation de citoyens et d'associations à la gouvernance des nanotechnologies
- **Avicenn** sollicitée pour un comité de pilotage d'une action d'ONG européennes avec Ciel (2014 -2016)



European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung



Mise à jour sept 2014 D.L.

Parmi les enjeux documentés : alimentation

WikiNanos
VeilleNanos
Les enjeux des nanosciences et des nanotechnologies

Accueil | Agenda | Tous les fils rss | Devenir veilleur | Ad...

Agenda | Gouvernance / RSE | Acteurs | Appels à info | Vous ▾ | Dons €

Veille thématique nanos et ...

- Alimentation
- Agriculture
- Environnement
- Déchets
- Eau
- Santé
- Santé au travail
- Tox et écotox
- Cosmétiques
- Textiles
- BTP
- Risques

Actus nano et eau

- 24/04/16 - USA : Les nanotechnologies pour le tra...
- Mars 2016 - BVS : Vers un traitement efficace des...
- 30/03/16 - Chemistry World : Silver nanoparticules l...
- Jusqu'au 28 mars : Consultation "Nanos et eau"
- Février 2016 - RSC : ECG Bulletin - Nanomaterials
- 04/03/16 - Sciencesetavenir.fr : Pollution aux nanos...
- 19-20/05/16 - BRGM : Les polluants émergents : d...
- 11/01/16 - CORDIS : Des nanomatériaux biologiqu...
- 22-26/05/16 - SETAC : Emerging contaminants: fat...
- ...

Vous pouvez vous abonner aux fils RSS en cliquant ici.

Nanomatériaux / nanoparticules dans l'eau
Par MD et l'équipe Avicenn - 2016

Dossier : Nanomatériaux et Environnement

Sommaire

- Les "promesses" des nanos en matière d'environnement
 - Quelle réalité ?
 - Quel bilan écologique ?
- Des risques pour l'environnement mal carnés
 - Des données parcelaires font état d'effets potentiels préoccupants sur la faune et la flore
 - Des risques aussi mobiles que les nanomatériaux
 - Les conditions d'expérimentation sont souvent très éloignées de celles rencontrées dans la réalité
 - L'évaluation des risques se heurte à la complexité due à la multitude de paramètres à prendre en compte
 - Les incertitudes donnent lieu à des divergences d'interprétation
- Comment appliquer le principe de précaution ?
 - Mener des études supplémentaires : lesquelles et à quel prix ? Financées par le contribuable et/ou les industriels ?
 - Limiter la commercialisation / les usages des nanomatériaux ?
 - Développer l'éco-conception des nanomatériaux ?
 - Contrôler les sources industrielles d'émissions de nanomatériaux ?
 - Géolocaliser les relargages de nanomatériaux afin de cibler les zones les plus à risques
- La question environnementale, porte d'entrée d'une approche plus globale ?
- Annexe : Les acteurs mobilisés sur la question
- Pour aller plus loin
 - Quel relargage des nanomatériaux dans l'environnement ?
 - Quels devenir et comportement des nanomatériaux manufacturés dans l'environnement ?
 - Détecter et mesurer les nanomatériaux ?
 - Pourquoi tant d'incertitudes sur les risques associés aux nanomatériaux ?
 - Comment financer les études de risques associés aux nanomatériaux ?
 - Nanos et stations d'épuration

Zoom sur les risques avérés et les incertitudes relevées dans le livre



Table des matières

Avant-propos

I - Nanotechnologies, Nanomatériaux, Nanoparticules, NBIC, NOA ?

- De quoi parle-t-on ?
- De nombreux produits sur le marché
- Des propriétés inédites

II - Des nanomatériaux manufacturés dans l'environnement et dans le corps humain ?

- Diffusion des nanomatériaux dans l'environnement
 - Les sources d'émission des nanomatériaux manufacturés dans l'environnement
 - Quel devenir des nanomatériaux dans l'environnement ?
- Pénétration et devenir des nanomatériaux dans le corps humain
 - Les portes d'entrée des nanomatériaux dans le corps humain
 - Quel devenir des nanomatériaux dans le corps humain ?

III - Quels risques des nanomatériaux pour l'environnement et la santé ?

- **Quels risques des nanomatériaux pour l'environnement ?**
- Quels risques des nanomatériaux pour notre santé ?
- Quels risques spécifiques pour les travailleurs ?
- Pourquoi tant d'incertitudes sur les risques associés aux nanomatériaux ?

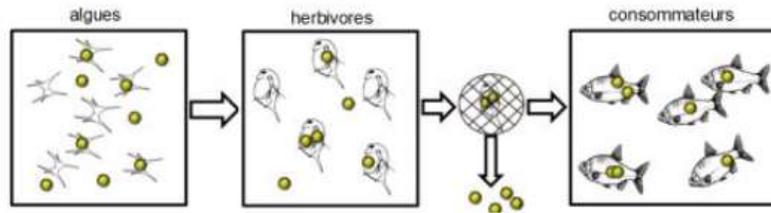
IV - Soyons vigilants ! Les défis à relever

Des impacts sur l'eau

On sait déjà que **des nanomatériaux ou résidus de nanomatériaux peuvent pénétrer et s'accumuler dans différentes espèces aquatiques, être transférés de génération en génération et remonter la chaîne alimentaire.**

Des chercheurs ont mis en évidence le transfert de nanomatériaux de l'eau de mer vers l'appareil digestif des moules², des algues au zooplancton puis aux poissons qui s'en nourrissent³.

On parle de "bioamplification" : il y a augmentation de la teneur en toxique d'un maillon de la chaîne alimentaire à l'autre :



Source : Cedervall et. al, 2012, voir la [note 3](#)

- **Quel devenir des nanomatériaux dans l'environnement ?**

Des études ont montré que des nanomatériaux (ou leurs résidus) pénètrent et s'accumulent dans différentes espèces bactériennes, végétales et animales, terrestres et aquatiques.

Dans les végétaux, des nanomatériaux peuvent remonter des racines vers les feuilles (le phénomène a été observé sur du blé et du colza) et vers les graines (dans des germes de soja par exemple).

Au niveau animal, des nanomatériaux contenus dans l'eau de mer peuvent être transférés dans l'appareil digestif des moules, ou des algues au zooplancton puis aux poissons qui s'en nourrissent et se retrouvent alors ensuite dans notre assiette !

Quels risques des nanomatériaux pour l'environnement ?

Les risques des nanomatériaux pour l'environnement sont mal cernés. Les études réalisées depuis une dizaine d'années font état d'effets potentiels préoccupants sur la faune et la flore : effets sur la croissance et la viabilité de micro-organismes, diminution de la viabilité cellulaire ou de la quantité de chlorophylle de végétaux, modification de la germination des graines et de la croissance racinaire, diminution du taux de fertilisation chez des petits crustacés, malformations, retards à l'éclosion voire augmentation du taux de mortalité d'embryons de poissons, diminution du taux de reproduction de vers de terre, etc.

La plupart de ces effets ont été mis en évidence dans des conditions expérimentales peu réalistes, avec de très fortes doses notamment. Pour autant, les études plus récentes réalisées dans des conditions plus proches de celles observées en réalité ont tendance à confirmer l'existence d'effets délétères.

« Environnement d'aujourd'hui, santé de demain » : cette formule de l'Organisation mondiale de la santé met en lumière l'importance de la qualité de l'environnement comme facteur déterminant de notre santé. Aussi les risques mentionnés plus haut sont susceptibles d'entraîner à leur tour des risques sur la santé des populations.

Risques associés aux nanoparticules d'argent

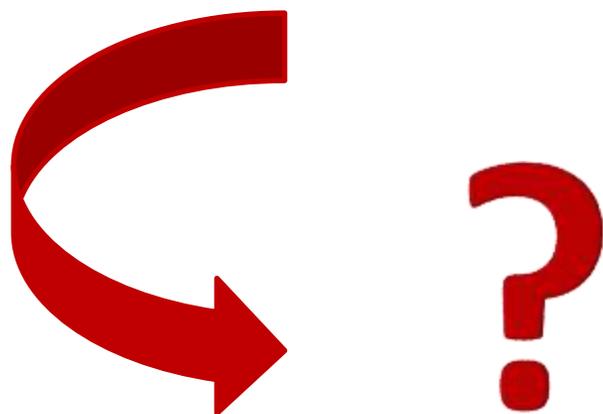
Des centaines de tonnes de nanoparticules d'argent sont produites chaque année dans le monde¹, malgré des risques pour l'environnement plutôt alarmants.

Selon l'ANSES², les risques liés aux nanoparticules d'argent sont suffisamment documentés pour envisager une classification comme substance dangereuse dans le cadre du [règlement CLP](#). Un tel classement aurait pour conséquence la mise en place des mesures de protection et l'arrêt de l'utilisation de certaines applications grand public.

Une évaluation des risques liés au nanoargent doit être menée par les Pays-Bas en 2014 dans le cadre du plan d'action de l'[ECHA](#) du fait des inquiétudes concernant l'écotoxicité et le devenir environnemental de l'argent sous forme nano³.

Début 2016, nous n'avions toujours pas d'information sur le résultat de cette évaluation.

En juin 2016, [340 produits contenant du nanoargent](#) étaient recensés dans la la Nanodatabase danoise, l'un des [inventaires de nanoproducts](#) les plus récents et à jour.



L'absence de certitudes sur les risques sanitaires et environnementaux des nanomatériaux ne doit pas être assimilée à l'absence de risques – ni conduire à l'inaction.

**Le livre rassemble des recommandations :
Soyons vigilants !**

Les défis à relever par différents acteurs

Vigilance des entreprises

(fabricants, transformateurs et distributeurs)

Vigilance des pouvoirs publics

Vigilance des acteurs de la recherche

Vigilance des associations et des syndicats

Nanomatériaux et RISQUES

pour la santé et l'environnement

**Soyons
vigilants !**

Quelles informations accessibles ?

• Information du public

- étiquetage [nano] :
 - cosmétiques : juillet 2013
 - biocides : septembre 2013
 - alimentation : décembre 2014



• Registre R-nano ?

- Quel chemin de consultation ?



Dans mes achats et sur mon territoire ?

VeilleNanos

Les enjeux des nanosciences et des nanotechnologies

Recensements de produits de consommation contenant des nanomatériaux

<http://veillenanos.fr/wakka.php?wiki=NanoProduitsRecensements>

<http://veillenanos.fr/wakka.php?wiki=RecensementsProduitsNano>

- Les recensements publics existants
 - L'inventaire du Project on Emerging Nanotechnologies
 - Les recensements européens
 - Les recensements de produits contenant du nano-argent
 - Un recensement de produits alimentaires contenant des nanomatériaux
 - Les recensements de cosmétiques contenant (ou non) des nanomatériaux
 - Des recensements de nanomatériaux dans le secteur du bâtiment et de la construction
- Leurs limites
- Les autres moyens, indirects, d'identifier des nanoproduits
- Plus d'informations à venir ?
- Autres recensements non mis à jour / peu fournis / confidentiels
- Bio = sans nano ?
- En savoir plus

Des infos ...

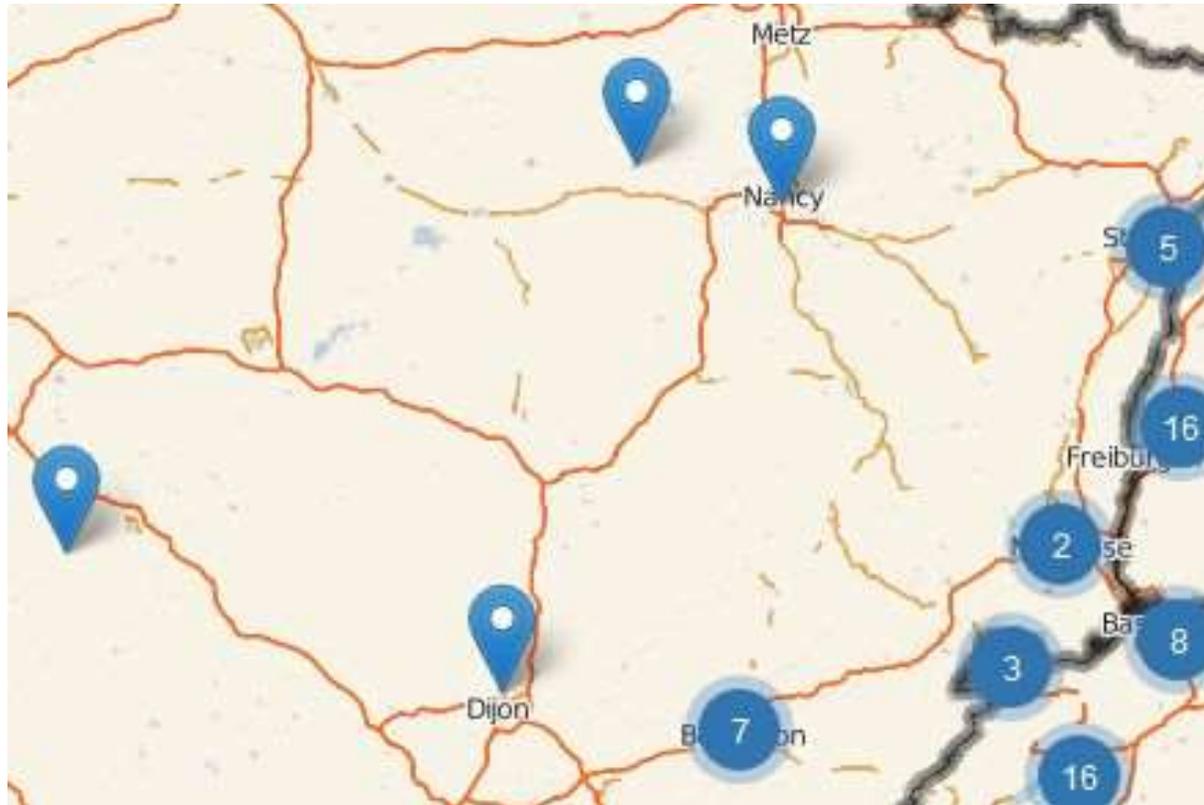
Des archives

...



NanoTechMap_20130201

Nanotechmap en février 2014



Etiquetage intelligent en émergence



<http://nanodb.dk/en/nanoriskcat/>

Exposure			Effects	
Professional	Consumers	Environment	Human	Environment

FOUND 1830 PRODUCTS ON 92 PAGES

FILTERS

- Year ▼
- Categories ▼
- Nanomaterials ▼
- Nano Element Locations ▼
- Wastematerials ▼
- Country Of Origin ▼
- Country Of Production ▼
- Manufacturers ▼
- Potential Exposure Pathways ▼



Olivia Garden Nanothermic contour brushes >

Manufacturer: Olivia Garden
 Nanomaterial: Silver
 Category: Health and Fitness, Personal Care

Nano Risk Category:



Olivia Garden Nanothermic Styler Brush >

Manufacturer: Olivia Garden
 Nanomaterial: Silver
 Category: Health and Fitness, Personal Care

Nano Risk Category:



Olivia Garden Nanothermic Square Shaper Collection >

Manufacturer: Olivia Garden
 Nanomaterial: Silver

Nano Risk Category:

Quel chemin d'accès aux informations opérationnelles du R-nano ? Par dérogation à demander ? par une modification du décret ?



- Le [décret n° 2012-233 du 17 février 2012](#) désigne les organismes à la disposition desquels l'ANSES peut mettre les informations obtenues :
l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé ([ANSM](#), qui s'est substituée le 1er mai 2012 à l'Agence française de sécurité sanitaire du médicament et des produits de santé (Afssaps) dont elle a repris les missions, droits et obligations)
- l'Institut national de veille sanitaire ([InVS](#))
- l'Institut national de recherche et de sécurité ([INRS](#))
- l'Institut national de l'environnement industriel et des risques ([INERIS](#))
- les organismes chargés de la toxicovigilance (autrement dit les centres anti-poison)

- Ce que fait Avicenn

• Information citoyenne mutualisée par **Avicenn**

(intérêt général = service public... associatif...)

• Appui aux associations participant à la gouvernance des nanotechnologies

• Appui et relai au niveau interministériel :

Avicenn participe et mobilise de nouveaux acteurs impactés

les Groupes de Travail du MEEM :

suivi de R-nano

PNSE3 étiquetage et restriction



Ministère
de l'Écologie,
de l'Énergie,
du Développement
durable
et de la Mer

le comité de dialogue nano Anses



- Ce que peut apporter Avicenn

Ressources documentaires :
s'abonner, adhérer,
coopérer



Médiation :

Participation au Groupe de travail étiquetage / restriction nano piloté par le ministère de l'écologie, dans le cadre du PNSE3 :

Avicenn relaie les recommandations d'organisations diverses et mobilise de nouveaux



Nanos et eau :

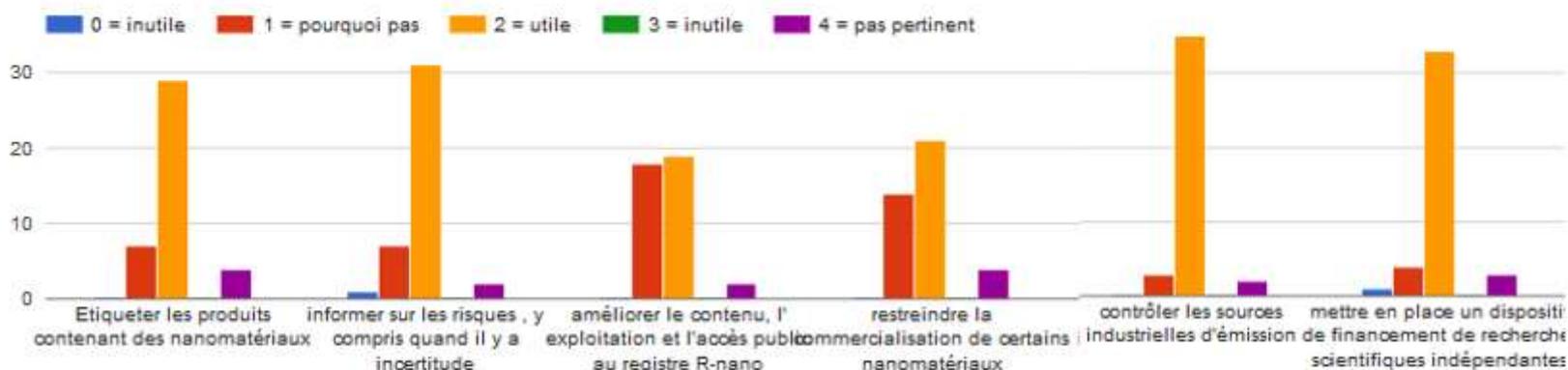
Consultation d'acteurs de l'eau, conduite par Avicenn en 2016

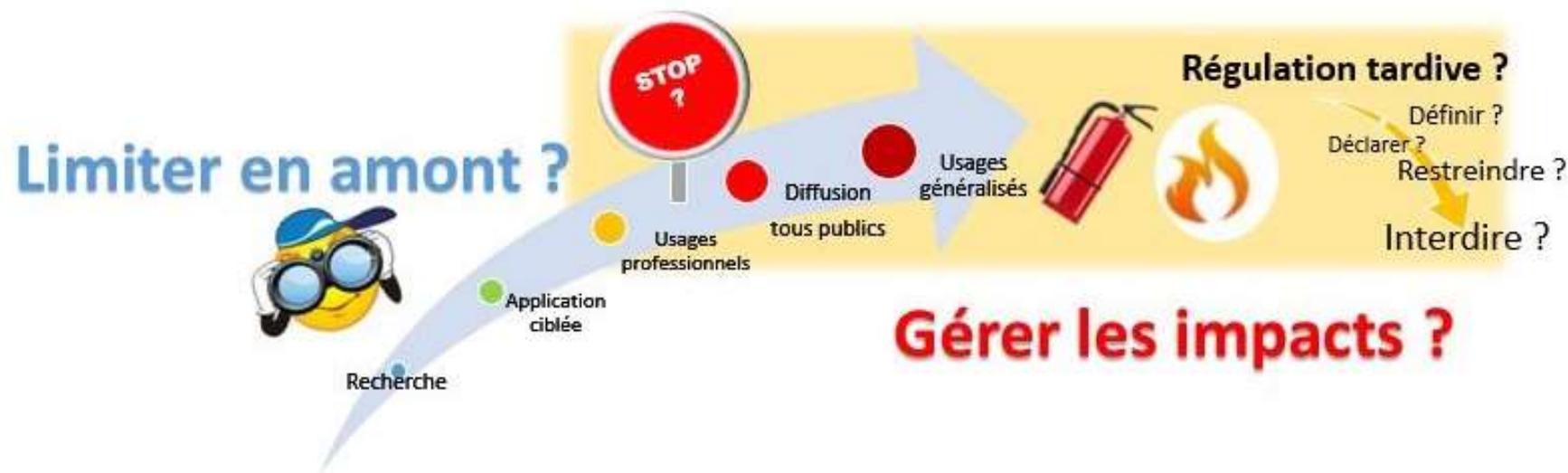


Dans le cadre d'un projet soutenu par l'ONEMA et le Ministère de l'environnement.

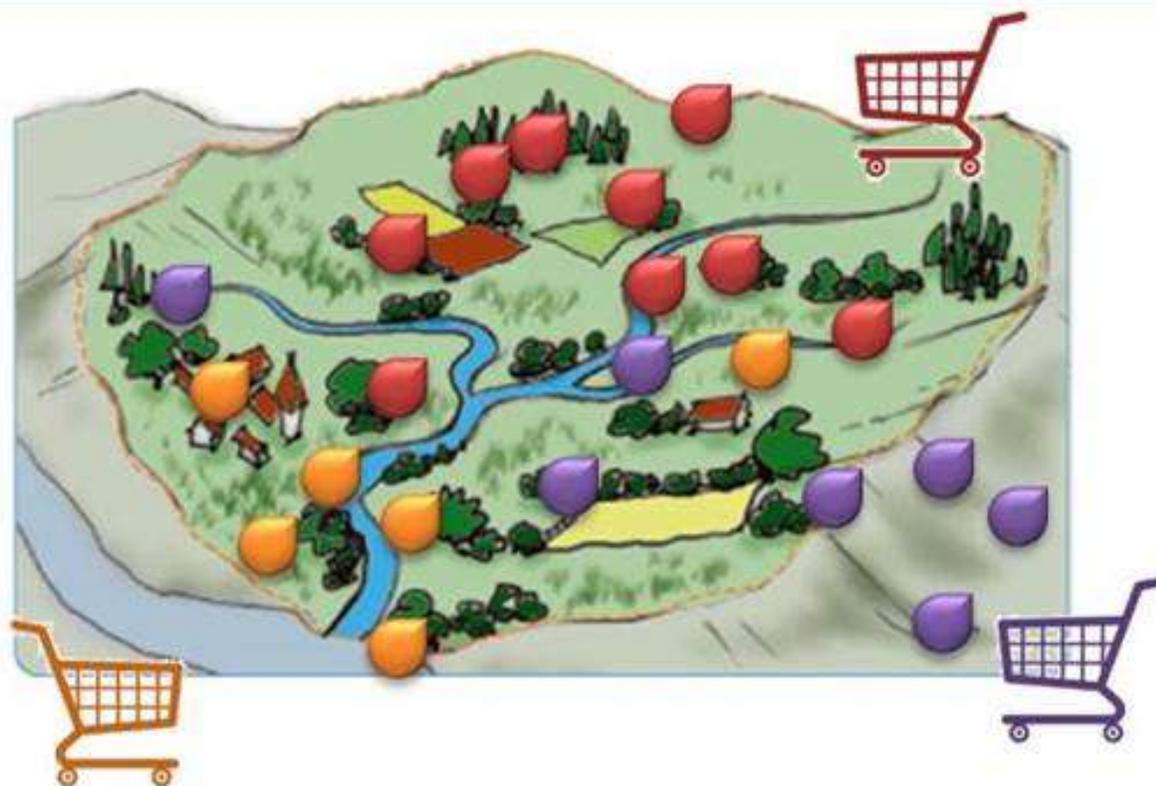


Que pensez-vous des recommandations suivantes, faites par différents participants des réunions nationales concernant la régulation des "nanos" :
(Notez chacune des recommandations suivantes de 0 à 4 (0 = inutile ; 1=pourquoi pas ; 2=utile; 3 = inutile; 4= pas pertinent)





- Et maintenant ?



Bassin versant et zones de chalandises

Infographie veillenanos.fr

D'après <http://www.eaurmc.fr/pedageau/la-gestion-de-leau-en-france/le-bassin-versant.html>