



AGENCE FRANÇAISE  
DE SÉCURITÉ SANITAIRE  
DES ALIMENTS

**Nanotechnologies et secteur alimentaire**  
**Nanoforum du CNAM – 7 Février 2008**

**Marie-Hélène Loulergue**  
**Directrice-adjointe de l'évaluation**  
**des risques nutritionnels et sanitaires**

## Quatre grands domaines

- **Nanoparticules comme ingrédients alimentaires**
  - **alimentation humaine**
  - **alimentation animale**
  
- **Nanotechnologie et matériaux au contact des aliments**
  
- **Nanoparticules / nanomatériaux appliqués au traitement de l'eau**
  
- **Nanoparticules dans l'environnement et contamination des aliments**



## Pas de définition précise pour une évaluation et une réglementation adaptée

- La définition ne peut pas reposer sur la seule taille des particules (moins de 100 nm sur au moins une dimension)

*Ex : micelle de caséine (protéine du lait) de taille nanoparticulaire*

- Le produit final est le plus souvent un assemblage de nanoparticules

- La taille nano induit de nouvelles propriétés des particules ( surface de réactivité) qui est au cœur de l'évaluation bénéfique/risques.

- Ces propriétés dépendent aussi de la forme des nanoparticules.



# 1 - Les nanoparticules comme composants alimentaires

- **Seraient à considérer dans le cadre réglementaire des « Novel Food » ou autorisation particulière / substance « conventionnelle » (ex additifs)**
  
- **Pour les industriels, peu ou pas de composants alimentaires « nano » à l'heure actuelle ; pas de réalité commerciale en Europe ( ANIA, CIAA) mais recherche ;**
  - **Huile de canola enrichie en phytostérols ( micelles )**
  - **Lycopene synthétique**
  - **Oméga 3 encapsulé .....**
  
- **Sur Internet, des produits qui revendiquent ce « label » sans vérification possible (accroche commerciale ?)**



## Intérêt potentiel

- Aromatisation, modification gustative (encapsulation) ...
- Modification de l'absorption
- Propriétés technologiques : émulsion, dispersion de substances insolubles dans l'eau, liant....capacité d'adsorption de toxines
- Captation de mycotoxines ( nanoparticules d'argile en alimentation animale....)
  
- Bénéfice en terme de santé publique ? Allégations ?
- Intérêt commercial ?



## Risques potentiels

### Interrogations :

- **Modification de l'absorption, interactions/adsorption avec d'autres nutriments**
- **Modification de la biodistribution,**
- **Évaluation des apports au regard des limites d'apport journalier**
- **Caractéristiques physiques et toxicité.**



## 2 - Matériaux au contact des aliments une réalité technologique et commerciale

- **Revêtements intérieurs anti-bactériens et anti-odeurs** : nanoparticules dans les formulations de revêtements ( Réfrigérateurs, Planche à découper, Boîtes...)
- **Revêtements intérieurs « barrières » ou « nettoyant »** : Prolongent la durée de vie du produit, améliorent sa sécurité et ses qualités (barrière imperméable au O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>, nanoparticules d'argent,...).
- **Matériaux «intelligents»** : Utilisation d'un composant ou d'un objet permettant par ex
  - la surveillance, *in situ* dans l'emballage, de la qualité du produit (nano-capteurs, détecteurs des agents pathogènes,...)
  - la captation d'humidité



## Observations

- Intérêt technologique de ces développements et applications
- Interrogation sur la migration des composés des nanomatériaux
- Pas de métrologie adaptée
- Interrogation sur le suivi du cycle de vie





## 3 - Nanomatériaux et nanoparticules appliqués au traitement de l'eau

**Réalité mais encore essentiellement au stade de recherche et développement**

- Développement de coagulants floculants nanostructurés (réduction des quantités de boues produites)
- Membranes céramiques d'ultrafiltration nano-structurées à base de NP d'Aluminoxane et de Ferroxane
- Membranes réactives catalytiques grâce à la fixation de NP oxydantes ou réductrices
- Filtration sur nanotubes de carbones
- Nanoparticules comme adsorbants
- Nanoparticules comme désinfectants



## Quel est le stade de développement ?

- Principalement au stade de la recherche y compris chez les industriels

*mais :*

- membranes aluminoxanes/ ferroxane brevetées et exploitées par une start up américaine (Oxane Inc)
  - mise sur le marché indien d'un filtre domestique utilisant nanotube de carbone
- Actuellement, les développements les plus évidents :  
remédiation des sites pollués
  - Aucune application agréée par le Ministère de la santé



## Risques potentiels

**Besoin de connaissances pour :**

- **Mesurer les nanoparticules dans l'eau**
- **Éliminer les nanoparticules de l'eau**
- **Connaître leur devenir dans les différents compartiments jusqu'aux stations de potabilisation**

***Ce manque de connaissance grève les potentiels effets bénéfiques pour l'eau et l'environnement (programmes de recherche)***



## 4 - Contamination des aliments et de l'eau par des nanoparticules de l'environnement

- **Problématique environnementale avec des produits industriels dont le nombre augmente**
- **Nous ne savons pas rechercher/identifier ces nanoparticules dans l'environnement, l'eau et les aliments**
- **Une quantification de l'exposition par voie orale n'est pas réalisable**
- **La toxicité des nanoparticules par voie orale est très peu documentée**



## Conclusion

- ✓ Nano dans le champ alimentaire, en Europe : a priori essentiellement au stade recherche – avancées plus concrètes dans les applications des matériaux
  
- Une vision imprécise de la réalité commerciale internationale, en l'absence d'évaluation/autorisation/agrément préalable
  
- Des dispositifs réglementaires européens existants dans lesquels pourrait s'insérer la problématique nano
  
- Des interrogations en termes d'évaluation de risques, prises en considération par les industriels
  
- Une réflexion engagée à l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments

