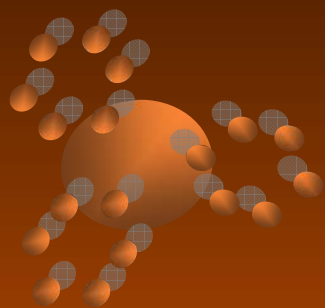


Les nanotechnologies dans le bioalimentaire

Veille technique et scientifique

Juin 2012

Bulletin n°5



La Food and Drug Administration (FDA) poursuit son dialogue sur la réglementation des nanotechnologies.....p.1

Demande de normes internationales pour le commerce des produits nano-enrobésp.1

Toxicité et taille des nanoparticules.....p.2

BASF se fait confier la réalisation d'une étude sur les dangers des nanoparticules pour la santé humainep.2

Découverte de nanoparticules de carbone dans les alimentsp.3

Les mollusques bivalves comme unique groupe cible pour l'étude de la toxicité des nanoparticules.....p.3

La Food and Drug Administration (FDA) poursuit son dialogue sur la réglementation des nanotechnologies

En avril 2012, la FDA a publié deux nouveaux documents de lignes directrices concernant les fabricants de substances alimentaires et cosmétiques utilisant des nanomatériaux. Ces documents sont présentement ouverts aux commentaires du public.

Un premier guide publié intitulé « *Guidance for Industry: Safety of Nanomaterials in Cosmetic Products* » décrit les problèmes que les fabricants de cosmétiques devraient prendre en considération afin que leurs produits à base de nanomatériaux soient sûrs. Les cosmétiques ne nécessitent pas l'approbation de la FDA avant d'être vendus. Mais cette dernière veut tout de même surveiller ces produits et effectuer un suivi afin d'assurer la sécurité des consommateurs.

Un deuxième guide appelé « *Guidance for Industry: Assessing the Effects of Significant Manufacturing Process Changes* » traite des effets nuisibles que pourrait amener une modification dans le processus de fabrication de certaines substances alimentaires. On fait référence ici aux substances ajoutées aux aliments ou aux emballages alimentaires pour des fins d'amélioration du goût, de la texture ou de la « durée de vie-tablette ».

En collaborant avec la Maison Blanche, la *National Nanotechnology Initiative*, les régulateurs internationaux et d'autres instances gouvernementales, la FDA veut réglementer les produits utilisant des nano-

matériaux en utilisant la meilleure science possible afin d'en assurer la sécurité et l'efficacité. Elle poursuit ainsi un dialogue débuté en 2011 avec la production d'un guide sur les applications générales des nanotechnologies.

Pour plus d'information :

<http://www.fda.gov/ForConsumers/ConsumerUpdates/ucm258462.htm>

Demande de normes internationales pour le commerce des produits nano-enrobés

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), les produits alimentaires dérivés des nanotechnologies déjà à la disposition des consommateurs dans certains pays et l'arrivée de plusieurs autres produits prochainement représentent un progrès. Le Dr. Steve Suppan, analyste principal des politiques à l'Institut d'agriculture et des politiques commerciales (IATP) des États-Unis, organisme à but non lucratif, se questionne sur le sujet. Il se demande si c'est un progrès que les produits de l'agronanotechnologie arrivent sur le marché sans aucune réglementation.

M. Suppan utilise dans son article l'exemple de la banane, un des fruits les plus exportés mondialement. Si la pelure était recouverte d'un nanomatériau manufacturé (ENM) pour retarder la détérioration du fruit, aucune analyse ne serait faite au préalable afin de savoir si l'ENM a

passé au travers de la peau vers la chair de la banane. Selon lui, pour l'emballage, il n'y a aucune réglementation pour analyser les ENM présents. Toutefois, la *Food and Drug Administration* (FDA), organisme responsable de la réglementation des produits alimentaires, nie la présence de ENM dans les aliments présentement commercialisés sur le marché américain. Certains nano-révêtements sont déjà en cours d'utilisation dans d'autres pays, ce qui augmente la probabilité qu'ils puissent apparaître sur le marché américain prochainement.

L'article du Dr. Suppan analyse les ENM actuels et potentiels dans les aliments et les emballages alimentaires. Il regarde également la pression commerciale sur les agences réglementaires et la possibilité d'une norme internationale. Selon lui, la Commission du *Codex Alimentarius*, organisme parrain de l'OMS et de la FAO, serait l'organisme approprié aux fins d'une réglementation des ENM et de l'élaboration de normes multilatérales pour les nanotechnologies. L'auteur propose donc la création d'un comité de travail sur l'agronanotechnologie et croit que l'organisme ne devrait pas attendre après d'autres organisations afin d'effectuer leur travail sur la réglementation des nanotechnologies. Sinon, le processus du *Codex* pourrait en être retardé et ainsi exposer les consommateurs à de possibles risques.

Pour plus d'information sur cette analyse :

Dr. Steve Suppan. 2012. International Standards for Trade in Nano-coated Produce? En ligne .
<http://www.iatp.org/documents/international-standards-for-trade-in-nano-coated-produce>.

Toxicité et taille des nanoparticules

Il a été démontré que certains nanotubes de carbone et d'oxyde de titane peuvent être toxiques en imitant les fibres cellulaires. Toutefois, la taille critique où se dégage une toxicité n'a pas été déterminée.

Des tests ont révélé que la taille et la forme des particules influent sur leur toxicité pour les cellules humaines. C'est en créant une bibliothèque de nanotiges et de nanofils de dioxyde de cérium que Jeffrey Zink de l'Université de Californie et son équipe ont fait cette découverte.

À l'aide d'une méthode standard de synthèse dans l'eau, Zink et son équipe ont pu contrôler la température, le pH et les ions présents dans l'eau, pour en faire une gamme de nanotiges et de nanofils avec des ratios contrôlés de longueurs et de diamètres. Ils ont par la suite testé la toxicité des nanoparticules sur des cellules humaines. Les tests ont démontré que les cellules traitées avec de courtes tiges mourraient à la même vitesse qu'une cellule non traitée, démontrant ainsi que les petites particules n'étaient pas toxiques. Par contre, les cellules ayant reçu des tiges de plus de 495 nm de long et de plus de 9,5 nm de large ont simulé un processus inflammatoire important. Ces tests pourront aider les chercheurs à prédire la toxicologie et les risques des nanomatériaux.

Pour plus d'information :

Zhaoxia Ji, et al. 2012. Designed Synthesis of CeO₂ Nanorods and Nanowires for Studying Toxicological Effects of High Aspect Ratio Nanomaterials. ACS Nano. En ligne:
<http://cen.acs.org/articles/90/web/2012/05/Nanoparticles-Size-Does-Matter.html>.

BASF se fait confier la réalisation d'une étude sur les dangers des nanoparticules pour la santé humaine

Le 15 mai dernier, le gouvernement allemand annonçait qu'il mandatait la compagnie BASF, chef de file mondial de l'industrie chimique et leader dans la fabrication de nanomatériaux, pour réaliser une étude sur les dangers sanitaires liés aux nanoparticules. Réalisée en partenariat avec le ministère de l'Environnement et de la Sécurité nucléaire (BMU) et l'Institut de la santé et de la sécurité au travail (BAuA), l'étude d'une durée de quatre ans et au coût de cinq millions d'euros

visera à connaître les effets à long terme des nanoparticules sur les poumons. Selon Andreas Kreimeyer, responsable de la recherche chez BASF, « il n'existe aucune autre étude comparable de cette ampleur sur les effets des nanomatériaux ».

Pour plus d'informations :

http://www.lapresse.ca/sciences/medecine/201205/15/01-4525472-nanoparticules-lallemagne-va-etudier-les-dangers-sur-la-sante.php?utm_categorieinterne=traffidriviers&utm_contenuinterne=cyberpresse B9_sciences 1817902_a

Découverte de nanoparticules de carbone dans les aliments

Une équipe de chercheurs indiens a décelé la présence de nanoparticules de carbone (CNPS) dans des aliments à consommation quotidienne, notamment dans des aliments à fortes teneur en sucre (hydrate de carbone) dont la préparation initiale requière un chauffage important, tels que le pain, les céréales de flocons de maïs, les biscuits et le caramel. Les CNPS étaient de nature amorphe et variaient entre 4 - 30 nm. Ces nanoparticules seraient probablement produites naturellement par le procédé de fabrication de ces aliments. Cette découverte démontre, selon les chercheurs, que la consommation de ce type de nanoparticules serait sans danger pour la santé humaine, puisqu'elles sont consommées par l'humain depuis longtemps. Cette découverte s'ajoute à la liste de l'utilisation traditionnelle des nanomatériaux.

En raison des préoccupations sur les effets à court et long terme sur la santé humaine, l'application des nanotechnologies à l'alimentation humaine est un sujet controversé et suscite un débat. L'étude sur le sujet est sortie quelques semaines après la publication par la FDA du projet de lignes directrices sur l'utilisation des nanotechnologies dans le secteur alimentaire.

Pour plus d'information :

Palashuddin, S.K. et al. 2012. Presence of amorphous carbon nanoparticles in food caramels. Scientific reports, 2:383. 5 pages.

Les mollusques bivalves comme unique groupe cible pour l'étude de la toxicité des nanoparticules

Le développement continu et la production de nanoparticules (NP) et de nanomatériaux posent des questionnements sur l'ingestion, l'accumulation et les effets sur les organismes marins. Les mollusques bivalves d'eau douce sont un modèle approprié pour l'étude de la toxicité des NP, en raison des mécanismes physiologiques impliqués dans leur processus d'alimentation, de leurs cellules immunitaires et de leurs cellules digestives. Dans cette étude, des chercheurs italiens compte s'en servir comme unique groupe cible afin d'étudier l'absorption et les effets biologiques des NP.

Les chercheurs résumant dans cet article l'information disponible sur les effets des différents types de NP, en particulier chez les espèces *Mytilus*. Les données *in vitro* sur les moules sont également compilées. Quand aux données *in vivo* sur l'exposition aux NP, elles indiquent que dû aux mécanismes physiologiques impliqués dans le processus alimentaire des mollusques, les NP s'agglomèrent aux branchies et sont directement transférées aux glandes digestives. Les recherches se poursuivent dans le domaine, mais les auteurs estiment que les informations obtenues pour les mollusques bivalves peuvent servir aux invertébrés marins.

Les mollusques bivalves sont abondants dans les écosystèmes marins et sont souvent utilisés pour la biosurveillance des perturbations environnementales.

Pour plus d'information :

Canesi, Laura. 2012. Bivalve molluscs as a unique target group for nanoparticle toxicity. Marine Environmental Research. Volume 76 : 16-21.

Note : une base de données sur le nouveau sujet d'actualité des nanotechnologies dans le bio-alimentaire est en élaboration. Vous pouvez communiquer avec la responsable de cette cellule de veille pour obtenir des documents ou en fournir des nouveaux. Si vous avez des sujets que vous souhaitez voir traiter dans ce bulletin de veille, veuillez communiquer avec la responsable aux coordonnées ci-dessous.

Ce bulletin est destiné aux membres de la cellule de veille Nano et ne peut être diffusé sans l'autorisation préalable des responsables.

MAPAQ

Pour de plus amples renseignements sur le contenu de ce bulletin ou pour transmettre des informations et/ou des commentaires, vous pouvez vous adresser à :

Madame France Brunelle, biochimiste Ph. D.
Conseillère scientifique experte en biotechnologie
Direction de l'appui à la recherche et à l'innovation
200, chemin Sainte-Foy, 10^e étage
Québec (Québec) G1R 4X6

Téléphone : 418 380-2100, poste 3196
Télécopieur : 418 380-2162
Courriel : france.brunelle@mapaq.gouv.qc.ca

*Soyez des nôtres
à la prochaine*
Cellule de veille Nano 