

06.04.2017 - 10:00 Uhr

Mieux comprendre les nanomatériaux

Bern (ots) -

Le Programme national de recherche "Opportunités et risques des nanomatériaux" (PNR 64) a travaillé pendant six ans au développement et à l'utilisation de nanomatériaux synthétiques. En parallèle, il a étudié leur comportement, biodégradabilité et impact sur l'organisme humain et l'environnement.

Vingt-trois projets en lien avec la biomédecine, l'environnement, l'énergie, les matériaux de construction et les denrées alimentaires ont mis en évidence le remarquable potentiel d'application des nanoparticules synthétiques pour l'industrie et la médecine. D'un autre côté, ces recherches ont approfondi nos connaissances sur les risques de ces nouveaux matériaux et permettent de mieux évaluer où et comment ils peuvent être utilisés.

"Dans le cadre du programme, chaque projet devait étudier autant les opportunités que les risques, ce qui a parfois constitué un sérieux défi pour les chercheurs", souligne Peter Gehr, président du comité de direction du PNR 64.

Exemple de résultats proches de l'application industrielle: un matériau de construction renforcé avec de la nanocellulose, dont peut être dérivé un isolant à la fois résistant et léger. Des recherches ont été aussi menées avec succès dans le secteur énergétique, où l'objectif consistait à rendre les batteries lithium-ion plus sûres et plus efficaces.

Les promesses de la nanomédecine

La nanomédecine présente un grand potentiel. Les applications biomédicales ont fait l'objet de 9 des 23 projets du programme. Des approches novatrices cherchent à tirer parti des nanoparticules pour transporter des antiviraux au cœur des cellules ou pour les utiliser comme agent immunomodulateur afin de développer un vaccin contre l'asthme. Des nano-aimants pourraient un jour filtrer des substances métalliques toxiques présentes dans le sang. En démontrant que certaines nanoparticules peuvent franchir la barrière placentaire, un projet a ouvert la voie à de nouvelles options thérapeutiques. Des recherches ont étudié des matériaux de substitution osseux et cartilagineux à base de nanocellulose ou de nanofibres.

Un point central du PNR 64 a concerné l'étude des risques possibles pour la santé. Plusieurs projets ont examiné ce qui se passait lorsque des nanoparticules étaient inhalées; deux autres ont porté sur les denrées alimentaires. Le premier a vérifié si l'organisme absorbe mieux le fer lorsqu'il est ajouté sous forme de nanoparticules à un aliment. Le second s'est penché sur les nanoparticules de silice, un produit couramment utilisé comme antiagglomérant dans les condiments. Les résultats indiquent que des études supplémentaires sont nécessaires pour déterminer quelles doses peuvent être utilisées sans risquer de déclencher des réactions inflammatoires au niveau de l'intestin.

Nanomatériaux et environnement

Les sept projets menés dans le domaine environnemental offrent une meilleure compréhension de la toxicité des nanomatériaux, de leur biodégradabilité et de leur stabilité, ainsi que de leur accumulation dans l'environnement et dans les systèmes biologiques. Les équipes de recherche ont analysé la dissémination des nanomatériaux synthétiques au cours de leur cycle de vie, les milieux où ils s'accumulent, de même que la façon de les éliminer.

Une équipe a par exemple constaté que les nanoparticules d'argent se détachant des textiles lors du lavage sont filtrées à 95 % par les stations d'épuration. Le reste finit dans les boues d'épuration, qui en Suisse sont éliminées par incinération. Un autre projet a mis au point un appareil capable de mesurer l'exposition des microorganismes aquatiques aux nanomatériaux.

Transmettre les connaissances à l'industrie

"Les connaissances fondamentales acquises grâce aux projets du PNR 64 servent à rendre l'utilisation des nanomatériaux plus sûre, résume Christoph Studer de l'Office fédéral de la santé publique, qui a accompagné le programme sur toute sa durée en tant qu'observateur de l'administration fédérale. Il s'avère que les instruments de régulation et les lignes directrices pour les essais doivent être adaptés en permanence à l'échelle nationale et européenne". Dans ce contexte, la grille de précaution élaborée par la Confédération constitue un instrument essentiel. Il permet aux entreprises d'identifier systématiquement les risques posés par les nanomatériaux lors de la production.

L'étroite collaboration entre chercheurs entretenue au sein du programme a mis en lumière l'importance de procéder à une caractérisation et à une évaluation standardisée des nanomatériaux synthétiques. "Le réseau scientifique établi grâce au PNR 64 fonctionne de manière remarquable. Il s'agit désormais de le cultiver", commente Bernd Nowack, directeur de l'un des projets menés au laboratoire fédéral Empa.

Les résultats du PNR 64 démontrent que l'utilisation des nouvelles technologies telles que les nanomatériaux doit être étroitement encadrée par la recherche fondamentale, d'autant plus que les expériences sur les effets à long terme font encore défaut. "Nous en avons beaucoup appris sur les risques des nanomatériaux et comment les limiter, souligne Peter Gehr. Nous devons néanmoins poursuivre nos recherches afin de déterminer ce qui se passe lorsque la population ou l'environnement y sont exposés pendant de longues périodes et quels sont les effets à long terme d'une telle exposition".

Image: http://www.snf.ch/SiteCollectionImages/Medienmitteilungen/NFP_64_Fluoreszenzcodierte_Goldnanopartikel.png

Légende: Des cellules dendritiques absorbent des nanoparticules d'or.

Copyright: © Barbara Rothen-Rutishauser and Alke Petri-Fink, Adolphe Merkle Institute, Fribourg; Rodriguez-Lorenzo et al. (2014), Small, 10: 1341-1350. doi:10.1002/sml.201302889

- - - - -

Programme national de recherche "Opportunités et risques des nanomatériaux" (PNR 64)

Les 23 projets ont démarré en 2010 avec une enveloppe de 12 millions de francs. L'objectif du PNR 64 était de récolter des données scientifiques sur les nanomatériaux synthétiques et de développer des outils qui en maximisent les avantages et en minimisent les risques pour l'humain et l'environnement. L'objectif du programme était d'élargir les connaissances spécifiques et de les mettre à disposition des décideurs, des producteurs, des distributeurs et des consommateurs. Au cours des six ans du programme, plus d'une centaine de chercheuses et de chercheurs ont produit quelque 150 publications. Afin de consolider les réseaux de recherche, des conférences de bilan intermédiaires se sont tenues annuellement et deux formations interdisciplinaires ont été organisées à l'intention des jeunes scientifiques.

Partager les connaissances sur les nanomatériaux

Des informations supplémentaires sur le PNR 64 peuvent être consultées dans les publications suivantes et à l'adresse www.pnr64.ch:

- Brochure finale: "Résultats, conclusions et perspectives"
- Livre blanc: "Nanomatériaux synthétiques: impact et aspects de sécurité"
- Journal of Nanobiotechnology, édition spéciale: Opportunities and Risks of Nanomaterials (parution juin 2017)

Expo Nano

L'Expo Nano est une exposition sur les opportunités et les risques des nanotechnologies organisée par le PNR 64. Cette exposition itinérante a été présentée de 2013 à 2016 dans de nombreuses villes suisses. Depuis 2017, elle est hébergée au Hightech Zentrum Aargau à Brugg. www.exponano.ch

Manifestation de clôture du PNR 64 à Fribourg vendredi 2 juin 2017

La manifestation de clôture officielle du PNR 64 se tiendra dans le cadre de la Swiss Nano Convention au Forum Fribourg le 2 juin 2017. Les chercheuses et chercheurs ayant participé au programme et des scientifiques renommés donneront à cette occasion un aperçu des résultats et de l'état actuel de la recherche sur les nanotechnologies.

Contact:

Peter Gehr
Président du comité de direction du PNR 64
Tél.: +41 79 743 11 34
Courriel: gehr@ana.unibe.ch

Mark Baecher
Chargé du transfert de connaissances du PNR 64
Tél.: +41 78 601 56 08
Courriel: mark.baecher@lscom.ch

Daniel Saraga
Responsable de la communication scientifique du FNS
Tél.: +41 76 465 21 72
Courriel: daniel.saraga@snf.ch

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/fr/pm/100002863/100801118> abgerufen werden.