

Forum NanoRESP

Restitution de la séance du 19 avril 2017

L'innovation responsable en nanotechnologies : Expériences et recherches d'un intérêt général

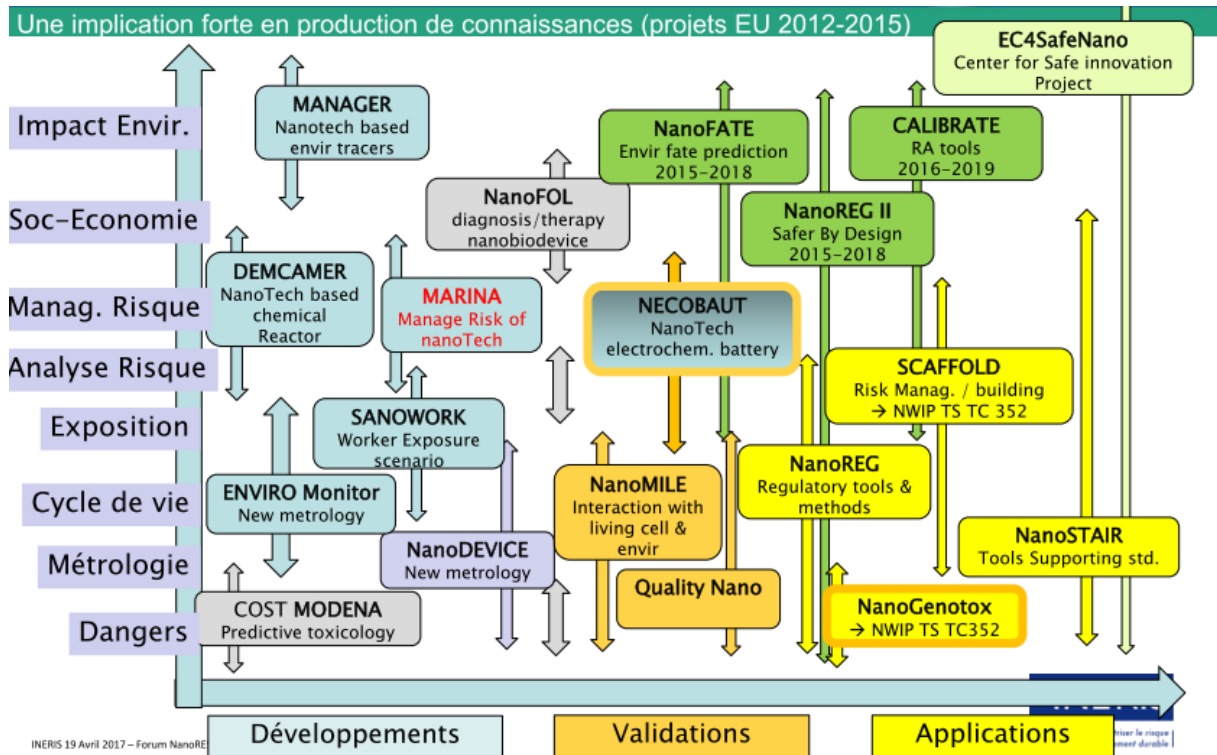
Les nanomatériaux se diffusent à grand train dans les produits de la vie courante, et la question demeure : comment savoir si « la fonction nano en vaut la chandelle » ? Le 19 avril dernier, lors du forum NanoRESP « Partages d'expériences et innovation responsable - Quelles peuvent être les pratiques inclusives efficaces ? »

Emeric Fréjafon, de l'Ineris, a reposé cette question centrale pour l'innovation en nanotechnologies : Vous êtes un porteur de projet soucieux de proposer de nouvelles propriétés apportées par un nanomatériau, ou un représentant d'un organisme de soutien à l'innovation. Comment s'assurer que les propriétés du nouveau nanomatériau soient suffisamment « innovantes » pour compenser ses éventuels effets négatifs ?

Cette question est au cœur de la démarche d'innovation responsable, qui vise à intégrer tous les effets potentiels d'un produit dans sa conception et sa fabrication afin de minimiser, si possible de supprimer ceux qui sont néfastes à la santé et à l'environnement. Dans le monde politique, l'innovation est un mot passe-partout assimilé au progrès socio-économique, un mouvement créatif porté par les entreprises et synonyme de croissance. Mais la question des indicateurs qui permettent de caractériser une innovation donnée quant à ses bienfaits et à ses risques sociaux y est rarement posée de manière transparente.

Or dans la réalité, l'innovateur, quel qu'il soit, ne peut plus, aujourd'hui, se défaire de ses responsabilités sociales. Dans le secteur des nanomatériaux, il se trouve face à un énorme défi, rappelait E. Fréjafon : il doit bien connaître son nanomatériau et ses propriétés physico-chimiques mais également ses dangers physiques et toxicologiques, décrire les situations d'expositions des travailleurs et de la population, expérimenter le potentiel émissif du nanomatériau sous contraintes mécaniques, chimiques et environnementales, proposer des moyens sûrs de sécuriser la production, étudier le devenir de son produit au cours de son cycle de vie, notamment les effets de son vieillissement et de son recyclage. S'il veut réussir, il doit aussi évaluer les coûts et les bénéfices financiers et sociaux de son innovation comparativement à d'autres solutions techniques. Dans l'idéal, il devrait aussi estimer comment son innovation se situe dans le rapport entre utilité et futilité sociales, ajoutait E. Fréjafon, de manière à faire en sorte d'objectiver l'intérêt collectif de son innovation.

Bref, la tâche est immense. Des projets européens tentent de proposer aux innovateurs des outils d'assistance qui peuvent les aider à orienter leurs projets. Plusieurs se situent dans la mouvance du « *safe by design* ». Le problème est que les recommandations de ces projets ne sont guère rendues accessibles, faute d'une « traduction » concrète apte à être appropriée par les innovateurs.



Projets européens 2012-2015 consacrés à la gestion des risques des nanomatériaux (Crédit : Emeric Fréjafon, Ineris)

Un autre type d'analyse susceptible d'orienter les innovateurs et les décisionnaires est l'analyse coût-bénéfice (ACB). Largement utilisée dans les pays anglo-saxons et scandinaves, l'ACB l'est peu en Europe continentale, sauf dans les transports pour des analyses d'impact réglementaire. Il s'agit d'une méthode permettant de comparer différentes décisions portant sur un projet en chiffrant leurs bénéfices sociaux (amélioration du bien-être, développement des emplois, etc.) et leurs coûts sociaux. La décision par laquelle les bénéfices seront supérieurs aux coûts doit être privilégiée.

La valeur du nanoargent

Pour pouvoir réaliser une comparaison, la méthode attribue une même unité de mesure, à savoir une valeur monétaire à ces différents critères, expliquait le 19 avril **Eric Marsden**, de la Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle (FonCSI), une fondation de recherche d'intérêt général créée en 2005 et financée à parts égales par l'État et par des industriels (Total, Edf, Engie, Sncf). Cette méthode peut se heurter à des conceptions très différentes de la gestion des risques chez les décideurs. Ainsi, E. Marsden a raconté comment l'administration avait imposé un scénario d'évolution d'un site d'importation de GPL en Bretagne sur la base d'un niveau d'exposition jugé acceptable au risque, alors qu'une ACB avait conclu au bénéfice net négatif des trois scénarios testés. Forcément, notait d'emblée E. Marsden, l'évaluation monétaire d'un bénéfice social, ou celle d'un décès évité, prête à controverse. L'idée de base est alors de considérer que c'est le consentement des individus à payer pour un bénéfice qui caractérise la valeur de celui-ci. Si vous payez 1 200 euros un vélo électrique c'est que vous considérez que le « bien-être social » d'avoir à moins pédaler vaut cette somme ; le bénéfice du vélo électrique est alors de 1 200 euros.

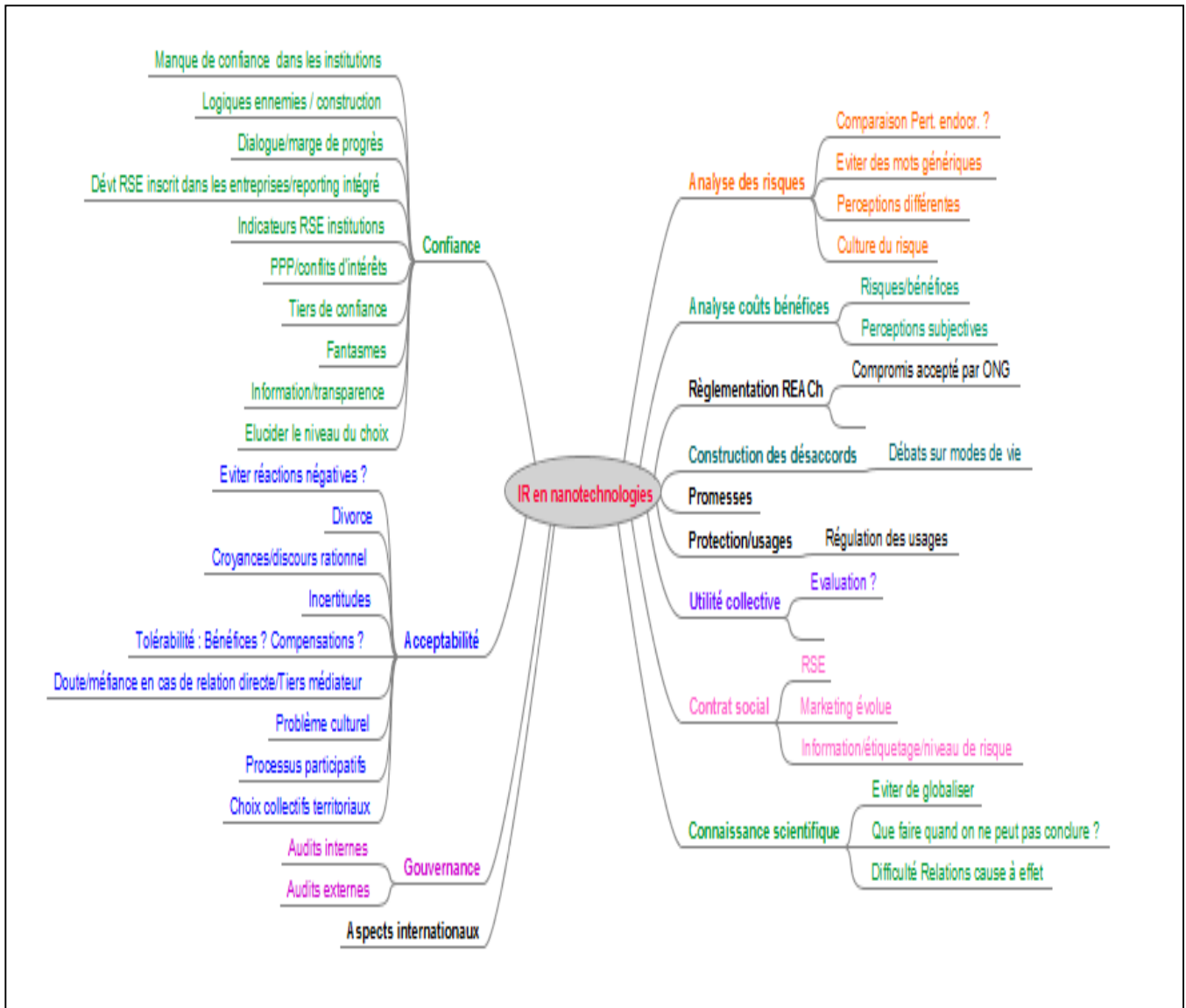
Autre cas, E. Marsden et ses collègues sont appliqués l'ACB à la décision d'un ménage moyen à investir dans l'achat d'un réfrigérateur doté d'un revêtement à nanoparticules d'argent bactéricides. Sachant que les intoxications alimentaires dues à des contaminations bactériennes ont un coût sanitaire, le bénéfice social de cet achat peut être assimilé au consentement du ménage à payer pour éviter ces intoxications, en comparaison d'un ménage qui choisit un réfrigérateur « standard ». Pour monétiser ce bien-être social il faut alors calculer la valeur d'une réduction des infections dues aux principales bactéries en cause dans ces intoxications. De l'autre côté, les coûts comprennent le surcoût d'achat d'un frigo à nanoargent, la toxicité humaine potentielle des nanoparticules d'argent, et les expositions des travailleurs du secteur électroménager et de l'environnement. Calculs faits, le bénéfice net annuel par foyer du frigo à nanoargent est apparu négatif. Bien que la méthode reste entachée de nombreuses incertitudes, l'ACB montre une voie à suivre pour les décideurs en chiffrant de façon transparente les impacts estimés d'une décision et en les appuyant sur des connaissances établies, estimait E. Marsden.

Faire du business, mais intelligemment

Bien sûr, sauter le pas de l'innovation responsable est compliqué pour les entreprises, surtout les petites et dans des secteurs comme la chimie et les nanotechnologies où les incertitudes scientifiques sont nombreuses et la perception du public pleine d'interrogations, voire de méfiance.

Pour **Jacques Kheliff**, ancien directeur du développement durable du Groupe Solvay, c'est un combat permanent qui tient d'abord à une question de confiance, à certains hommes qui croient que le développement durable a une vraie valeur. « *J'ai convaincu mes collègues de Rhodia de s'engager dans le développement durable en leur expliquant qu'il ne représentait pas la fin du business, mais au contraire des opportunités*, racontait Jacques Kheliff le 19 avril. *Mais beaucoup considéraient que la situation économique difficile de l'entreprise ne permettait pas de perdre du temps dans du développement durable. Par chance, le PDG de l'époque a cru dans cette nouvelle démarche.* » Un PDG remarquable (Jean-Pierre Tirouflet) pour qui « *les métiers de la chimie métiers appelaient des réglementations à la mesure de leurs risques* », s'est remémoré J. Kheliff, citant entre autres le Règlement REACH, soutenu par Rhodia. Heureusement, car après la catastrophe d'AZF (21 septembre 2001), les populations n'acceptaient plus de côtoyer le risque chimique, et il fallait être reconnu comme responsable pour continuer à faire de la chimie industrielle. En pratique, en 2003, Khélif et ses collaborateurs ont commencé à construire avec une soixantaine de managers de Rhodia un outil référentiel de responsabilités par parties prenantes, « Rhodia Way », qui permettait de définir les ambitions de responsabilités pour chacune d'elles, les bonnes pratiques censées servir ces ambitions, classées sur quatre niveaux. Cet outil de développement durable officiellement lancé en 2007 se révélera un des arguments qui présidera au rachat de Rhodia par Solvay en septembre 2011. Petit à petit les chercheurs et ingénieurs qui ne voyaient que des peurs irrationnelles négligeables dans l'opposition aux nanotechnologies et pour lesquels les matériaux nanostructurés fabriqués par Solvay n'étaient pas concernés en sont venus à admettre qu'une entreprise responsable est justement celle qui affronte les peurs irrationnelles pour tenter de rassurer. L'entreprise a ainsi développé un outil remarquable, le « *Sustainable Portfolio Management* » (SPM), afin d'analyser chaque produit selon son profil de durabilité et de proposer des améliorations.

Enfin, notait J. Khélif « *si le développement durable est un déséquilibre permanent, une tension constante entre des logiques financières, environnementales et sociales qui ont chacune leur légitimité, c'est cette mise en tension, en dialogue, qui en vient à pousser chacun à considérer légitime la logique de l'autre* ». Reste que le grand public, qui achète les produits est exclu de ces logiques d'innovation responsable. Pas étonnant que l'acceptabilité soit un « gros mot » utilisé par les innovateurs eux-mêmes et les analystes de l'innovation.



La discussion qui a suivi le forum du 19 avril (*résumée sur la carte mentale ci-dessus*) montrait bien la difficulté à connecter les différents segments de la « chaîne de valeur », dans les nanotechnologies mais aussi pour tous les domaines à portée industrielle, alors que l'on est dans une « crise de confiance » : entre la science productrice de connaissances où l'incertitude prévaut, l'innovation amont aux prises avec des enjeux réglementaires et de rentabilité et où la question du risque tend à être repoussée aux marges, et les usages aval où le risque resurgit de plein fouet faute d'informations clairement transmises, où est le terrain de rencontre ?

C'est sans doute seulement lorsque l'innovation intégrera dès le départ, par des démarches inventives (*safe by design* et autres), les usages responsables qu'elle pourra elle-même être considérée comme telle.