

### 3 Risques environnementaux

On connaît finalement peu de choses des impacts sanitaires des nano (voir ci-après). Leur impact sur l'environnement – la faune et la flore –, c'est-à-dire leur éco-toxicité, est tout aussi peu documenté. Voici ce que pointent les rares études :

- il y aurait 390 000 tonnes de nano manufacturés émis en 2010 dans les cultures, les sols, l'eau et l'atmosphère<sup>5</sup> ;
- la composition de la communauté microbienne du sol serait modifiée<sup>6</sup> ;
- les nano utilisées comme agents antimicrobiens influenceraient la faune microbienne bénéfique du sol<sup>7</sup> ;
- il y a bioconcentration dans certains végétaux, ce qui constitue une porte d'entrée dans la chaîne alimentaire ;
- certaines nano ont un impact toxique sur des poissons, algues et crustacés (diminution de la fertilité, malformations, augmentation du taux de mortalité notamment).

Par ailleurs, la production de certaines nano est extrêmement énergivore (fullerènes, nanotubes et nanofibres de carbone). En conséquence, l'impact du cycle de vie de certaines nano pourrait être nettement supérieur à celui des matériaux qu'elles remplacent.

Soulignons aussi que les nano ont de nombreuses applications en matière d'environnement, notamment dans la dépollution des eaux, l'augmentation de l'efficacité énergétique, la réduction des pollutions, etc. Mais s'il ne faut pas jeter le bébé avec l'eau du bain, les incertitudes liées aux risques générés par les nano doivent engendrer une extrême prudence et une grande parcimonie dans l'utilisation des nano. Par exemple, leur utilisation pour réduire le poids des voitures individuelles est-elle réellement indiquée ? Lutter contre le changement climatique et la congestion automobile passe, à notre sens et avant tout, par des solutions collectives (transports en commun, mobilité douce, aménagement des horaires de travail, etc.). Car le poids des voitures, s'il a diminué ces dernières années, n'a pu contrebalancer l'augmentation du nombre de kilomètres parcourus et le nombre de véhicules sur nos routes.

#### **La gestion des déchets au format nano**

Les nanotechnologies génèrent également de nouvelles formes de déchets : les nanodéchets. Les déchets issus des nanotechnologies peuvent être générés :

- lors de la phase de production de nanomatériaux (il s'agit de déchets de nanomatériaux purs) ;
- lors de la production de produits où sont incorporés des nano ;
- lors de la phase de fin de vie des produits contenant des nano.

Sont notamment considérés comme nanodéchets :

- les déchets de nanomatériaux purs (sous forme solide ou liquide) : résidus, échantillons, produit des rinçages ;
- les objets souillés par des nano lors de la production : récipients, chiffons, EPI jetables, vêtements de travail, filtres, etc.

<sup>5</sup> Estimation de Keller et al., 2013.

<sup>6</sup> Colman et al., 2013.

<sup>7</sup> Dimkpa et al., 2013.

Tous les articles contenant des nano devraient également être concernés par une gestion spécifique de ce type de déchet si l'on veut éviter la dissémination dans l'environnement. Notons aussi que certains produits contenant des nano peuvent en libérer lors de leur utilisation ou leur nettoyage (par exemple des chaussettes traitées aux nanoparticules d'argent ou des vitres traitées anti-salissures avec des nanoparticules de dioxyde de silice).

Comment doit-on gérer les déchets issus des nanotechnologies au sein des entreprises ? Au niveau wallon, il n'y a pour l'instant aucune réglementation particulière concernant ce type de déchet. Pourtant, il y aurait en Belgique entre 35 000 et 45 000 entreprises qui commercialisent des substances, produits ou articles contenant des nano.

Voici donc quelques pistes issues de recommandations de pays où une réflexion a déjà été menée sur la gestion des nanodéchets :

- les déchets de nanomatériaux doivent être conditionnés de manière étanche, dans des emballages fermés, avec un étiquetage spécifique mentionnant la présence de nano. Un double emballage est recommandé surtout pour les déchets sous forme de poudres ;
- la zone de stockage de ces déchets doit aussi être spécifiquement identifiée comme telle ;
- le collecteur et transporteur doit être averti de la présence de nanomatériaux ;
- les déchets issus de nano devraient être traités comme déchets dangereux. Notons à ce propos qu'à l'heure actuelle, il n'existe aucun procédé d'élimination qui soit sûr et garantisse que des nano ne soient pas libérés à nouveau dans l'environnement lors de la phase de traitement des déchets. Tout comme les risques sur la santé et l'environnement, les impacts du traitement des déchets devrait être étudié pour chaque forme de nano.

L'absence de mesures spécifiques concernant la gestion des déchets issus de nano (et donc la dissémination actuelle de milliers de tonnes de nano dans l'environnement) et le peu de données scientifiques sur les impacts des techniques d'élimination devraient inciter aussi à l'utilisation la plus restreinte de ce type de technologie par rapport à l'utilité finale. En outre, l'utilisation des nano dans des milliers d'applications et de produits risque de mettre en péril la mise en route à plus large échelle des principes de l'économie circulaire. Car recycler et réutiliser des déchets de nano pourrait conduire à augmenter la dissémination dans l'environnement.