

2 Le marché des nano, les applications

Le marché des nanotechnologies est en pleine expansion : les nanomatériaux se multiplient sur le marché et leur usage s'étend aux applications les plus diverses concernant un nombre de plus en plus important de produits. Selon un inventaire de 2013³, il y aurait 1 628 produits issus de nano sur le marché.

Aux débuts des années 2000, le marché mondial des nano pesait déjà dans les 40 milliards d'euros. On parle de nos jours de plusieurs centaines de milliards de dollars chaque année.

Des centaines de nanomatériaux sont déjà présents sur le marché. Les plus couramment employés par l'industrie sont :

- le noir de carbone (ou carbon black ou suie synthétique) : utilisé pour renforcer les matériaux ;
- les nanoparticules de dioxyde de titane (TiO₂) : utilisées dans les crèmes solaires pour absorber les rayons UV ;
- le nanoargent : utilisé pour ses propriétés antibactériennes et fongicides dans de nombreux produits (vêtements de sports, chaussettes, contenants alimentaires, brosses à dents, nettoyeurs de surfaces, jouets, pansements, matériaux de stérilisation, etc.) ;
- les nanotubes de carbone à parois multiples (MWNT) : utilisés pour leur stabilité, solidité et rigidité et légèreté accrues dans une multitude d'applications comme des structures aérospatiales, des véhicules terrestres et maritimes mais aussi dans des articles de sports (raquettes de tennis, cadres de bicyclette, skis, planches de surf, etc.) ou dans le domaine médical (radiothérapie, administration de médicaments, etc.). Il s'agit de la nanotechnologie la plus commercialisée ;
- les nanoparticules de dioxyde de silice (SiO₂) ou nanosilices : utilisées dans la construction pour augmenter la cohésion du béton, dans les peintures et les revêtements pour rendre les surfaces auto-nettoyantes, dans les applications biomédicales (thérapie du cancer, administration de médicaments, etc.), dans les textiles pour les traiter anti-taches.

Ces nanomatériaux se présentent la plupart du temps sous forme de poudres ultra-fines. Ils peuvent être ajoutés à des matériaux sous forme solide lors de la production.

Parmi les développements technologiques les plus prometteurs, figurent des améliorations de l'accès à l'eau, des soins médicaux ou de l'efficacité énergétique. Mais les nanotechnologies ont des débouchés dans de nombreux secteurs. Le tableau ci-après vous en présente un aperçu plus large.

Nanoproduits et applications par secteur

Automobile Espace	<ul style="list-style-type: none">• Peintures et revêtements destinés aux automobiles et aux avions, pièces détachées automobiles, additifs de carburant, batteries, pneus durables et recyclables• Systèmes électroniques supportant les radiations• Systèmes de nanocapteurs intégrés• Capteurs optiques
Biomédical, pharmaceutique	<ul style="list-style-type: none">• Nanomatériaux pour l'administration de médicaments, ouverture à distance de microcapsules par rayon laser• Revêtement de textiles hospitaliers, masques, blouses de chirurgie, cathéters, pansements pour les plaies, imagerie moléculaire ; additifs dans les matériaux dentaires polymérisables, additifs dans le ciment osseux ; charge de résine en dioxyde de silicone, revêtement d'implants pour prothèses articulaires

³ Projet on Emerging Nanotechnologies, consumer products inventory, 2013.

Nanoproduits et applications par secteur

Chimie et matériaux	<ul style="list-style-type: none">• Pigments, revêtements autonettoyants anti-éraflures, poudres céramiques, inhibiteurs de corrosion, surfaces et textiles antibactériens, isolation thermique, encres
Cosmétiques et soins personnels	<ul style="list-style-type: none">• Écrans solaires, hydratants pour le visage, pâte dentifrice, rouge à lèvres, traitement de l'acné, produits de soins pour bébé• Shampoings, conditionneurs, sèche-cheveux, fers à cheveux
Défense	<ul style="list-style-type: none">• Tenue de combat pour les soldats, systèmes de surveillance médicale et de soins médicaux
Électronique et communication	<ul style="list-style-type: none">• Électronique moléculaire et photonique• Hardware informatique, mémoire et stockage de l'information à haute densité, catalyseurs multifonctionnels, microprocesseurs, capteurs, écrans plats, transistors à nanotubes de carbone, panneaux d'affichage légers, inhibiteurs de corrosion• Nanorobots, opérations automatiques à l'échelle nanométrique
Énergie	<ul style="list-style-type: none">• Cellules photovoltaïques, batteries, matériaux isolants• Stockage de l'hydrogène dans du graphène
Environnement	<ul style="list-style-type: none">• Modélisation climatique• Pesticides et fertilisants• Traitement de l'eau et filtres• Catalyseur pour une meilleure qualité de l'air
Alimentation	<ul style="list-style-type: none">• Emballages de plastique pour bloquer les rayons UV et assurer une protection antibactérienne• Bouteilles, cartons et films contenant des nanocomposites en argile faisant obstacle au passage de gaz ou d'odeurs• On développe actuellement des nanocapteurs capables de détecter des bactéries et d'autres contaminants comme la salmonelle dans les installations de conditionnement
Sports	<ul style="list-style-type: none">• Textiles sportifs• Revêtement pour bateaux et kayaks• Cannes à pêche en résine époxy• Raquettes de tennis, clubs de golf, bâtes de base-ball, équipement de ski, cadres et composants de bicyclettes
Source : <i>Les nanomatériaux sur le lieu de travail, quels enjeux pour la santé des travailleurs</i> , Aïda Marie Ponce Del Castillo, chargée de recherche, Institut Syndical Européen.	

Des milliers de produits de consommation courante contiennent déjà des nano. Les catégories de produits les plus représentées sont les cosmétiques, les vêtements, les soins de la personne et les crèmes solaires. Dans ces produits, les nanomatériaux les plus utilisés sont le nanoargent, le dioxyde de titane et les nanotubes de carbone⁴.

⁴ Source : Actu-Environnement : <http://www.actu-environnement.com/ae/news/nanomateriaux-produits-consommation-pen-19897.php4>