

## Glossaire sur les nanotechnologies

*Adapté de la Commission de l'éthique en science et en technologie et de l'office québécoise de la langue française*

**Activation de molécules** : opération par laquelle on permet au principe actif contenu dans des molécules de se libérer au moment voulu et d'entrer en action dans un organe, un tissu ou une cellule.

**Approche ascendante** : méthode de fabrication de composants nanométriques, qui consiste à les assembler à partir des éléments de base de la matière, atome par atome ou molécule par molécule, jusqu'à ce qu'on obtienne une structure complète capable de s'intégrer dans un ensemble plus grand.

**Approche descendante** : méthode de fabrication de composants nanométriques, qui consiste à réduire progressivement la taille d'un matériau existant, en le découpant ou le sculptant, jusqu'à ce qu'il possède les dimensions et les caractéristiques voulues.

**Assemblage positionnel** : technique d'assemblage de structures moléculaires, dans laquelle les atomes et les molécules sont placés progressivement, selon un processus déterminé à l'avance, dans la position qu'ils doivent occuper pour former l'ensemble souhaité.

**Autoassemblage** : technique d'assemblage dans laquelle, lorsqu'on les place dans des conditions particulières, des atomes et des molécules se réunissent spontanément pour former une structure, sans intervention extérieure.

**Auto-organisation** : processus par lequel, lorsqu'on les place dans certaines conditions particulières, les atomes et les molécules d'une structure s'organisent différemment entre eux, sans aucune intervention extérieure, pour créer spontanément un nouvel arrangement aux propriétés uniques.

**Barrière hématoencéphalique** : ensemble des mécanismes physiologiques destinés à empêcher certaines substances contenues dans le sang de passer librement dans le liquide céphalorachidien et dans les cellules du système nerveux central.

**Biocapteur** : capteur assurant la transformation d'un phénomène biologique en un signal électrique susceptible d'être analysé et permettant la détection ou le dosage direct d'une espèce biologique.

**Biopuce** : petite plaque en verre, en silicium ou en plastique, sur laquelle sont déposées des molécules organiques servant à exécuter une ou des tâches liées le plus souvent à l'analyse ou à la détection d'autres molécules.

**Capteur** : élément d'un appareil mesureur servant à la prise d'informations relatives à la grandeur à mesurer.

**Caractérisation** : processus analytique qui vise à décrire les propriétés caractéristiques d'une matière ou les traits distinctifs d'un phénomène.

**Convergence** : processus par lequel des disciplines scientifiques autrefois séparées se rapprochent et s'unissent progressivement pour créer une synergie dont l'un des principaux effets est de permettre parallèlement l'unification de plusieurs technologies issues de leurs différentes applications.

**Cycle de vie** : période qui comprend toutes les étapes de la vie d'un produit, depuis sa conception et sa fabrication jusqu'à son déclin, y compris son retrait du marché, son élimination et son rejet dans l'environnement.

**Échelle nanométrique** : échelle de mesure comprise entre 1 et 100 nanomètres, qui est utilisée pour calculer les dimensions de structures extrêmement petites qu'on trouve au niveau moléculaire.

**Effet quantique** : phénomène particulier qui se produit ou propriété unique qu'acquiert une structure de la matière, lorsqu'on passe progressivement de l'échelle macroscopique à l'échelle des atomes et des molécules, où les lois de la physique quantique prédominent.

**Intelligent** : se dit de tout appareil, de toute machine, de tout système, de tout dispositif ou de tout objet qui possède les ressources électroniques ou informatiques nécessaires pour traiter, de manière autonome, des données recueillies par ses propres moyens ou qui lui ont été transmises, et pour utiliser l'information afin de commander des actions.

**Matériau nanocomposite** : matériau qui comporte deux ou plusieurs phases distinctes, dont une au moins intègre des éléments qui possèdent une dimension pouvant varier entre 1 et 100 nanomètres.

**Matériau nanostructuré** : matériau dont la structure comporte au moins une dimension à l'échelle nanométrique, laquelle peut varier entre 1 et 100 nanomètres.

**Micromètre** ( $\mu\text{m}$ ) : unité de mesure de longueur du système international (SI), qui correspond à un millionième de mètre, c'est-à-dire  $10^{-6}$  mètre.

**Microscopie en champ proche (SPM)** : technique de détection d'une grandeur physique, à l'échelle des atomes et des molécules, qui consiste à balayer, à l'aide d'une sonde, la surface d'un échantillon, à quelques nanomètres de celle-ci, afin d'en dresser, en utilisant l'ordinateur, une cartographie dans laquelle les informations apparaissent sous forme d'images numérisées.

**Microscopie à effet tunnel (STM)** : microscopie en champ proche dans laquelle, à l'échelle des atomes et des molécules, on obtient l'image d'un échantillon, en balayant sa surface à l'aide d'une sonde qui, placée à quelques nanomètres de celle-ci, crée un faisceau d'électrons par effet tunnel, lequel sert d'instrument de mesure des variations dimensionnelles de la structure ou permet de manipuler les particules de matière.

**Microscopie à force atomique (AFM)** : microscopie en champ proche dans laquelle, à l'échelle des atomes et des molécules, on obtient l'image d'un échantillon, en balayant sa surface à l'aide d'une sonde qui, placée à quelques nanomètres de celle-ci, capte les forces répulsives ou attractives des électrons afin de mesurer les variations dimensionnelles de la structure ou pour manipuler les particules de matière.

**Microscopie à force magnétique** : microscopie en champ proche dans laquelle on utilise une sonde recouverte d'un matériau magnétique, pour balayer la surface magnétisée d'un échantillon, à quelques nanomètres de celle-ci, afin d'obtenir de l'objet analysé une image, à partir des variations du champ magnétique créé entre les éléments en présence, que cette sonde enregistre en se déplaçant et qui correspondent à des variations de structure.

**Nanobiologie** : domaine relevant à la fois de la biologie et de la nanoscience, qui étudie le comportement des éléments qui, à l'échelle nanométrique, entrent dans la composition des organismes vivants, et qui s'efforce d'utiliser ces organismes ou d'imiter leur fonctionnement pour fabriquer des matériaux ou des dispositifs nouveaux aux propriétés particulières.

**Nanobiotechnologie** : domaine dans lequel on utilise les techniques de la nanotechnologie pour développer des outils permettant de manipuler ou d'étudier des organismes vivants, ou dans lequel on se sert de ces organismes ou on s'inspire simplement des mécanismes de leur fonctionnement pour fabriquer, à l'échelle nanométrique, des matériaux ou des dispositifs nouveaux aux propriétés particulières.

**Nanocouche** : couche mince, d'une épaisseur mesurant moins de 100 nanomètres, qui permet, principalement à cause de sa taille, d'apporter des propriétés particulières au matériau sur lequel elle est déposée ou au sein duquel elle est intégrée.

**Nanofabrication** : fabrication de structures qui comportent au moins un élément dont les dimensions se situent à l'échelle nanométrique, entre 1 et 100 nanomètres.

**Nanofil** : fil le plus souvent en métal ou en céramique, dont le diamètre ou la largeur ne dépasse pas quelques dizaines de nanomètres.

**Nanofilm (enrobage ou feuilles très minces)** : matériaux avec une seule dimension à l'échelle nanométrique.

**Nanomatériaux** : domaine de la nanotechnologie qui concerne l'étude et la fabrication de matériaux constitués de particules dont la taille comporte au moins une dimension qui peut varier entre 1 et 100 nanomètres et qui leur permet d'acquérir des propriétés particulières.

**Nanomètre (nm)** : unité de mesure de longueur du système international (SI) valant  $10^{-9}$  mètre, soit un milliardième de mètre.

**Nano-objet** : assemblage d'atomes ou de molécules, dont au moins une dimension est inférieure à 100 nanomètres, qui forme une unité aux propriétés bien définies que l'on peut exploiter pour un usage spécifique.

**Nanoparticule** : particule de matière formée d'atomes et de molécules, qui comporte une ou plusieurs dimensions pouvant mesurer entre 1 et 100 nanomètres et qui possède des propriétés physicochimiques particulières.

**Nanoparticule de synthèse** : nanoparticule fabriquée volontairement en laboratoire ou en entreprise (nanotubes de carbone, fullerènes, nanocristaux, etc.).

**Nanoparticule naturelle** : nanoparticule issue d'un processus d'origine naturelle (cendres volcaniques, incendies de forêt, etc.).

**Nanoparticule résiduelle** : nanoparticule issue involontairement d'un processus d'origine humaine généralement associé à la pollution, comme des feux de cheminée, de la combustion des moteurs à essence, du travail des métaux, de produits biodégradables.

**Nanopoudre** : poudre composée de nanoparticules dont le diamètre est inférieur à 100 nanomètres et qui sont généralement constituées de métal, d'alliage, de céramique ou de composite. Syn. : poudre nanométrique.

**Nanoscience** : étude scientifique, à l'échelle des atomes et des molécules, de structures moléculaires dont au moins une de leurs dimensions mesure entre 1 et 100 nanomètres, dans le but de comprendre leurs propriétés physicochimiques particulières et de définir les moyens qu'on peut utiliser pour les fabriquer, les manipuler et les contrôler.

**Nanostructuré** : dont la structure comporte au moins une dimension à l'échelle nanométrique, laquelle peut varier entre 1 et 100 nanomètres.

**Nanotechnologie** : domaine multidisciplinaire qui concerne la conception et la fabrication, à l'échelle des atomes et des molécules, de structures moléculaires qui comportent au moins une dimension mesurant entre 1 et 100 nanomètres, qui possèdent des propriétés physicochimiques particulières exploitables, et qui peuvent faire l'objet de manipulations et d'opérations de contrôle.

**Nanotube** : structure moléculaire en forme de cylindre creux et fermé dont le diamètre ne mesure que quelques nanomètres.

**Nanotube de carbone à paroi simple** : nanotube constitué d'un seul feuillet d'atomes de carbone enroulé sur lui-même.

**Nanotube de carbone à parois multiples** : nanotube constitué de plusieurs feuillets d'atomes de carbone enroulés sur eux-mêmes pour former des cylindres concentriques.

**Nanotube de carbone** : feuillet de carbone enroulé sur lui-même et généralement fermé à chaque bout par une moitié de molécule de fullerène, de manière à former un tube de quelques nanomètres de diamètre et de 10 à 100 micromètres de longueur.

**Polymère** : substance composée d'un grand nombre de petites structures moléculaires de faible masse, identiques ou différentes, qui se lient entre elles, en chaîne ou en réseau, pour créer des molécules comportant une masse moléculaire élevée.

**Puce à ADN** : petite plaque en verre, en silicium ou en plastique, sur laquelle sont déposées des séquences nucléiques connues d'ADN, qui sont caractéristiques de certains gènes et qui, dans un mélange de molécules, en s'appariant avec des séquences nucléiques complémentaires, permettent de détecter la présence des mêmes gènes dans des cellules soumises à l'analyse.