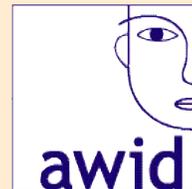


Cette fiche signalétique expliquera ce qu'est que la nanotechnologie, elle explore ses promesses et ses risques potentiels, certaines raisons pour lesquelles elle est importante à l'égalité entre les sexes et elle identifiera certaines méthodes qui permettent de l'aborder.



¿Qu'est ce que la nanotechnologie?

« Nanotechnologie » signifie littéralement une technologie qui est très petite. Un nanomètre mesure un milliardième de mètre ou il a la largeur d'environ cinq atomes. La « nanotechnologie » fait référence à une technologie qui a lieu à ce minuscule niveau atomique dans le domaine de la robotique, de la technologie de l'information et de la communication et de la biologie moléculaire. Pourquoi la nanotechnologie est-elle si révolutionnaire ? Parce qu'à l'échelle nanométrique, la matière est uniforme. Toutes choses vivantes ou non sont composées d'atomes.

L'échelle nanométrique suscite un tel intérêt car lorsqu'une substance est fabriquée artificiellement atome par atome, celle-ci peut avoir des propriétés différentes ou améliorées comparées à la même matière quand elle se produit naturellement, soit une réactivité chimique accrue, des effets optiques, des propriétés magnétiques et électriques. La nanotechnologie a pour objectif d'exploiter ces propriétés pour créer des instruments, des systèmes et structures ayant de nouvelles caractéristiques et fonctions. Par exemple, les chercheurs espèrent créer à partir de la base (c'est-à-dire atome par atome) une substance qui soit aussi dur qu'un diamant mais plus flexible et moins chère. Il serait également possible de fabriquer une substance dans la taille et la forme qu'il faut, comme par exemple un fil fin mais qui est aussi dur que de l'acier.

À long terme, manipuler la matière et créer des substances à l'échelle nanométrique permettront aux scientifiques de fabriquer des « nanobots » (des robots de la taille d'un nanomètre). Ils seront utilisés pour l'« autoassemblage » où les matériaux se construisent eux-mêmes à partir de la base. Les nanobots médicaux, composés de quelques molécules, peuvent hypothétiquement être fabriqués pour accomplir certaines tâches tels que réparer des vaisseaux sanguins, détruire des cellules cancéreuses ou restaurer atome par atome des tissus nerveux afin d'arrêter la paralysie.

Un autre domaine d'intense investissement, de recherche et de développement est la

nanobiotechnologie, la convergence du vivant et du non-vivant à l'échelle nanométrique. Un chercheur américain a par exemple mis au point par génie génétique des virus à croissance rapide (vivants) pour produire des circuits à l'échelle nanométrique (non-vivants) en fabriquant et en assemblant des nanotubes de carbone.¹

Technologie appropriée pour les femmes?

- ✓ *Systèmes de purification d'eau efficaces et bon marché.* Un chercheur est en train de travailler pour mettre en point un système de filtration d'eau à l'échelle nanométrique qui est si efficace qu'il ne laisse passer que les molécules d'eau.
- ✓ *Des aliments qui changent de nutriments ou de goût à volonté.* Dans le même ordre d'idées, les filtres peuvent être créés afin qu'ils puissent éliminer les substances toxiques ou ajuster le goût et l'emballage de manière à ce que le client soit alerté lorsque les aliments se gâtent.
- ✓ *Des vaccins, un diagnostic des maladies et un relargage de médicaments plus efficaces.* La capacité d'assembler des particules nanométriques qui puissent être ciblées sur certaines parties du corps ou certains virus dans le sang. L'estrasorb, une lotion pour la peau qui livre de l'estrogène, est un des premiers produits pharmaceutiques sur le marché à utiliser les particules nanométriques pour le relargage des médicaments qui ait des particules si petites qu'elles peuvent être absorbées par la peau.
- ✓ *Des cellules solaires très efficaces et bon marché.* Cela peut rendre l'énergie solaire économique et réduire notre dépendance sur le charbon, l'huile, les combustibles nucléaires et le bois de chauffage.
- ✓ *L'assainissement de l'environnement.* Pour nettoyer les déversements d'hydrocarbures, imaginez un épurateur fabriqué à partir de nanotubes minuscules capables de manipuler les atomes dans un déversement d'hydrocarbures et de les rendre inoffensifs.

La nanotechnologie déjà en existence

En attendant que les grandes promesses de la nanotechnologie soient remplies, les consommateurs dans certains pays peuvent bénéficier des produits déjà disponibles :

- ✓ Divers **écrans solaires** sur le marché profitent du fait que l'oxyde de zinc est transparent lorsque qu'il est produit à l'échelle nanométrique. L'oxyde de zinc protège contre les rayons ultraviolets et est normalement blanc et opaque.
- ✓ Les **balles de tennis** qui contiennent des nanotubes extrêmement dures ont doublé la durabilité des balles de tennis normales.
- ✓ **Les vitamines par pulvérisation** sont absorbées directement par la peau, plus rapidement et plus uniformément que lorsqu'elles prises par voie orale.
- ✓ Des **feuillets et revêtement protecteurs** fins comme ceux que l'on utilise sur les écrans d'ordinateurs ou sur les lunettes.
- ✓ **Les tissus infroissables et résistants aux tâches** comme *Nano-care* utilisent des milliards de fibres à taille nanométrique pour créer un coussin d'air invisible sur la surface du tissu. Le tissu aplanie les froissements et les liquides glissent aisément sur la surface du tissu.

Les rêves de l'humanité

« Les ordinateurs seront plus puissants, les matériaux seront remarquablement plus légers et plus durs, la technologie médicale sera en mesure de guérir des cas qui seraient aujourd'hui abandonnés ou considérés être sans espoir, l'environnement serait restauré, en d'autres termes, nombreux rêves matériels de l'humanité pourront être réalisés »

– Ralph Merkle, Nanotechnologiste

Les promesses et le potentiel de la nanotechnologie semblent infinis, de la fabrication à la technologie de l'information et des communications, des armes à la surveillance, de l'énergie à l'environnement, aux technologies pharmaceutiques et médicales.

La prochaine révolution industrielle?

« Nous pensons que la nanotechnologie sera la prochaine grande vague technologique... la connexion de l'innovation scientifique qui révolutionnera la majorité des industries et influencera indirectement la cohésion sociale. Les historiens examineront l'époque à venir avec le même regard accordé à la révolution industrielle. »

– Steve Jurvetson, investisseur de capital-risque

Où sont les fonds?

- ♦ \$8,6 milliards (dollars américains) seront dépensés pour la recherche et le développement de la nanotechnologie en 2004, plus que le double du montant dépensé en 2003.
- ♦ Plus de la moitié des dépenses relatives à la nanotechnologie sera effectuée par des gouvernements : \$1,6 milliards par les É.U., \$1,3 milliards par l'Europe et \$1,6 milliards par l'Asie.
- ♦ D'ici 2005, la nanotechnologie représentera un marché mondial de \$1 trillion ; certains estiment que ce chiffre sera atteint beaucoup plus tôt, d'ici 2011.
- ♦ La moitié de l'industrie pharmaceutique mondiale sera basée sur l'usage de la nanotechnologie d'ici 2010.²

Combien de temps faudra-t-il pour que la nanotechnologie soit utilisée pour guérir les maladies, éliminer la pollution et ralentir le vieillissement? Personne ne le sait vraiment.

Quels sont les risques potentiels?

LES NANO-PARTICULES DANS L'ENVIRONNEMENT ET DANS LE CORPS HUMAIN

Les particules nanométriques ont tendance à agir différemment que les particules de plus grande taille. Elles peuvent par exemple être plus

conductibles, réactives, mobiles, toxiques ou même être d'une différente couleur. Que se passera-t-il dans notre corps si les nouvelles nano-particules y sont introduites ?

Les impacts de ces particules synthétiques extrêmement petites sur l'environnement et la santé sont inconnus. La taille des particules veut dire qu'elles peuvent pénétrer notre corps en passant à travers la barrière qu'est la peau. Les nano-particules minuscules peuvent également être extrêmement toxiques. Les compagnies d'assurance ont déjà exprimé leurs préoccupations concernant les risques relatifs à ces particules pour l'environnement et la santé.

LA NANOTECHNOLOGIE ET LA SÉCURITÉ

La hausse des armes basées sur la nanotechnologie peut déstabiliser les structures mondiales de pouvoir car la fabrication de ces armes sera beaucoup moins chère et plus rapide et les armes mêmes seront beaucoup plus petites que celles qui sont disponibles aujourd'hui. Par exemple, « les balles intelligentes » créées en intégrant dans les balles la technologie de détection et celles des ordinateurs, leur permettraient de naviguer avec plus de précision. Des matériaux sont également en phase de développement pour rendre les uniformes des soldats

capables de leur offrir une protection externe lorsque le soldat est blessé ou fatigué et qui utilisent des détecteurs minuscules pour surveiller constamment la santé du soldat.³

Beaucoup sont préoccupés par le développement de armes nanométriques de destruction massive et leur usage par des gouvernements ou groupes terroristes ennemis. Le Groupe ETC, un groupe international de plaidoyer, est préoccupé en outre par le futur de la sécurité alimentaire : les nouvelles applications de la nanotechnologie « vont élargir la portée de l'agriculture industrielle et changer la manière dont nos aliments seront cultivés, produits, traités et même consommés. »⁴

Pourquoi devrait-on se soucier?

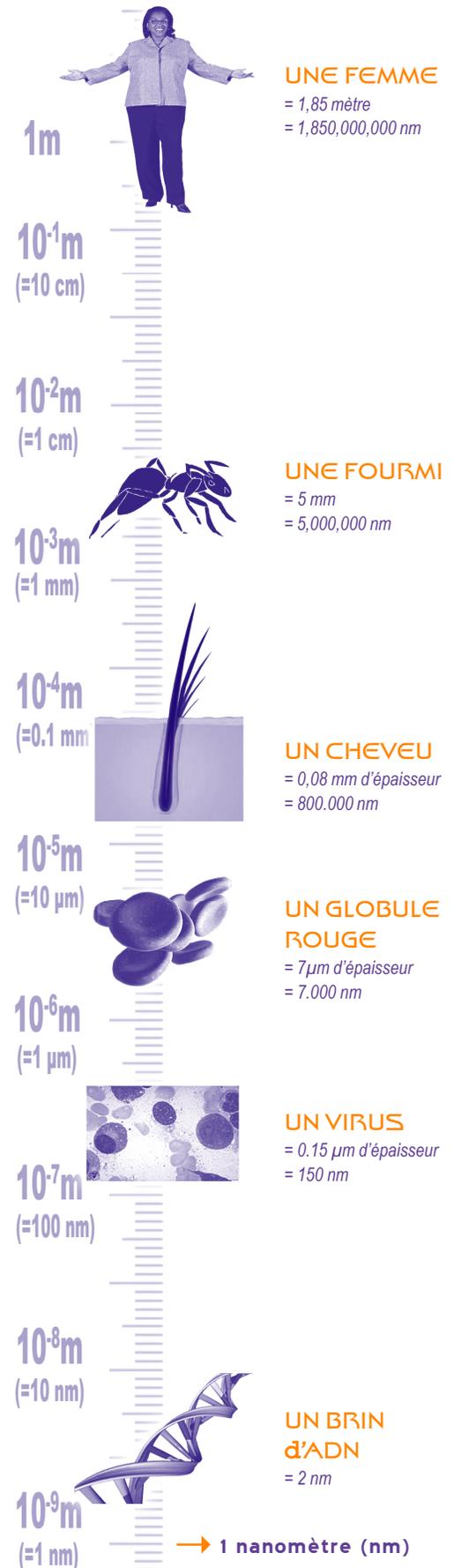
La nanotechnologie peut engendrer un plus grand écart entre les riches et les pauvres, accroître « la fracture nanométrique » entre les pays qui ont des technologies nanométriques de pointe et ceux qui en sont dépourvus. Cet écart sera d'autant plus important si la nanotechnologie est utilisée pour des produits destinés aux clients à bénéfice plutôt que pour des applications qui puissent avoir un effet dramatique et positif sur le monde, surtout sur les problèmes de pauvreté dans les pays en voie de développement.

En surcroît, l'écart grandissant sera davantage exacerbé si la nanotechnologie révolutionne entièrement les industries manufacturières. Plus la fabrication devient minutieuse, plus économique et plus elle nécessite moins de matières premières puisque les matières pourront être fabriquées à partir de zéro, « le marché des produits sera bouleversé, menaçant ainsi les travailleurs les plus pauvres et les plus vulnérables qui n'ont pas la flexibilité économique pour réagir à la soudaine demande en nouvelles compétences techniques et/ou différentes matières premières. »⁵ Divers pays dans le monde, et pas uniquement ceux du Nord, reconnaissent l'importance de la nanotechnologie dans le développement économique futur.

L'Afrique du Sud est déjà en train de concentrer sa recherche en nanotechnologie sur l'amélioration de sa position dans son industrie minière existante, réalisant qu'afin de demeurer compétitif, elle a besoin de développer la nanotechnologie pour augmenter la valeur ajoutée de ses ressources naturelles telles que l'or, le titane, etc.⁶ Cependant, nombreux pays peuvent perdre leurs industries en matières premières et en mines, en textiles et en production alimentaire et agricole. La localisation des matières premières peut devenir peu importante et produire ainsi un changement immense dans l'économie mondiale.

Si la production manufacturière change si radicalement que les produits électroniques et textiles sont fabriqués dans de petites usines et de petits laboratoires dans le Nord, il est possible d'imaginer une économie mondiale complètement réorganisée. Plutôt que de plaider pour les droits des travailleurs des *maquiladoras*, les défenseurs des droits de la femme auront sans doute une situation complètement différente à laquelle faire face si toute la production manufacturière devenait nanométrique. Les emplois manufacturiers deviendraient des emplois liés à la technologie de pointe qui pourront être exécutés à partir de n'importe quel pays.

Quelle est la taille de la nanotechnologie



1 Angela M. Belcher, "Ordering of Quantum Dots Using Genetically Engineered Viruses," Science **296** (5569) 892-895 2002.
 2 Michael Kanellos, "Nanotech sees big funding increase," dimanche, 15 août 2004, cnetnews.com.
 3 Barnaby J. Feder, "Defense Department expands nanotechnology research", New York Times, 8 avril 2003.
 4 ETC Group, "The Precautionary Prince II", communiqué de presse, 11 juillet 2004.
 5 <<http://www.etcgroup.org>>
 6 L'ETC Group, "26 Governments Tiptoe Toward Global Nano Governance: Grey Governance?" 30 juin 2004.
 7 "Nanotechnology — the next big thing is very, very small", Science in Africa, Novembre 2003. <<http://www.scienceinAfrica.co.za>> La première conférence sur la nanotechnologie en Afrique du Sud, NANO AFRIQUE 1, a eu lieu à Stellenbosch le 7 avril 2004.

Certains pays en développement pensent qu'ils doivent s'impliquer dans le jeu de la nanotechnologie afin de pouvoir faire partie de la « prochaine révolution industrielle ».

Par exemple, le nouveau président de l'Inde, A.P.J. Abdul Kalam, s'est concentré sur la nanotechnologie comme nouvelle technologie ayant plus d'applications que la technologie de l'information et étant apte de toucher tout le monde. Il a proposé de former un plan d'action de collaboration entre le secteur public et privé et il y a consacré d'énormes ressources afin d'assurer la place de l'Inde dans le futur nanotechnologique.

« L'ETC Group s'inquiète de la tendance des nouvelles technologies à déstabiliser les économies des pays pauvres du Grand Sud, ce qui peut menacer les moyens d'existence des travailleurs et des producteurs de base partout dans le monde. »

Que faire?

Les risques et les avantages de ces technologies sont immenses. Nous devons prêter attention aussi bien aux risques qu'aux avantages. La société doit déterminer comment garantir que les avantages pour tous soient maximisés et les risques minimisés.

Si les promesses de la nanotechnologie se réalisent, les possibilités médicales et les capacités de mise en point technique peuvent nous permettre de guérir, de réparer ou de procurer de l'assistance aux handicapés par exemple. Si l'handicap est considéré comme un enjeu d'ordre technique plutôt qu'un enjeu d'ordre social, les handicapés seront-ils davantage marginalisés ?

Pour les pauvres, la nanotechnologie peut engendrer des avantages telle que la purification de l'eau, une énergie plus économique et des soins médicaux plus accessibles, mais seront-ils les points focaux de la recherche ? Nous avons constaté que la tendance de l'industrie pharmaceutique est de dépenser très peu de temps et de ressources à aborder les problèmes des pauvres lorsque qu'il existe une possibilité de faire profit en fabriquant des produits de consommation, grâce à la mondialisation du commerce et des régimes de brevets. Comment pouvons-nous garantir que les nouvelles technologies seront développées pour la justice et non exclusivement pour le profit ?

Malgré tous ces investissements dans la nanotechnologie par divers gouvernements, très peu de réglementations ou d'enquêtes ont été entreprises dans le domaine des retombées écologiques et des questions morales.

La nanotechnologie a le potentiel de changer notre monde de manière radicale. Afin de garantir l'égalité entre les sexes et la justice sociale, un nombre de choses est requis:

✓ Une **plus grande implication** des individus, de la société civile et des gouvernements dans les débats. Nous devons nous informer sur ce qui se passe et anticiper comment nous pourrions garantir que ces technologies bénéficient à tous.

✓ **Beaucoup plus d'information** sur les effets des particules nanométriques dans notre corps et sur notre environnement ;

✓ **Des règlements de sécurité** pour garantir la protection contre les potentiels effets nocifs de la nanotechnologie (à ce jour, aucun règlement n'existe) ;

✓ **Une approche de précaution** vis-à-vis du développement des technologies, ayant pour objectif de prouver que les technologies ne sont pas nuisibles avant que celles-ci ne soient introduites ;

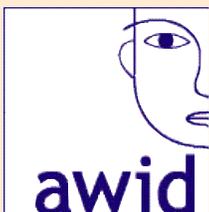
✓ Une **action globale**, compte tenu des réalités de la mondialisation et des effets potentiels des nanotechnologies à l'échelle mondiale ;

✓ Une **approche axée sur la justice** pour s'assurer que ces technologies soient développées pour le bien de tous ;

✓ Garantir que l'égalité entre les sexes et les droits humains des femmes soient appuyés en posant très tôt les questions suivantes :

- Quels sont les effets de ces nanotechnologies sur le corps des femmes et sur la reproduction ?
- Quels sont leurs effets sur le travail féminin ?
- Comment les droits de la femme peuvent-ils être appuyés par ces technologies, si c'est réellement le cas ?
- Que nous faut-il savoir sur ces technologies pour garantir que les droits des femmes ne soient pas minés ?

Écrit par: Ann Elisabeth S. Samson • Lecture-rédaction par: Tanh Nguyen • Traduit par: Grâce Toléqué
• Rédaction: Carly Zwarenstein •
Mise en page: Dana Baitz



L'Association pour les droits de la femme et le développement (AWID) est une organisation internationale d'adhérent-e-s dont les objectifs sont de faciliter l'engagement, d'informer et de mobiliser les individus et les organisations qui oeuvrent pour la promotion de l'égalité entre les sexes, le développement durable et les droits de la femme. Un réseau dynamique de plusieurs milliers de femmes et d'hommes, les membres de l'AWID sont des chercheur-e-s, des universitaires, des étudiant-e-s, des activistes, des femmes et hommes d'affaires, des décisionnaires, des spécialistes du développement, des bailleurs de fonds et bien d'autres, dont la moitié provient du Sud et de l'Europe de l'Est.