



FAUDRA-T-IL AUGMENTER ARTIFICIELLEMENT NOTRE ALTRUISME pour que nous mettions en place des actions d'envergure suffisante pour préserver la planète ? C'est en tous cas ce que suggèrent certains transhumanistes, qui prônent une « amélioration morale » de l'homme.

La conciliation entre bien-être individuel et collectif (celui des humains mais aussi celui des autres êtres vivants) s'est tout de suite imposée comme un problème de fond. Comment prendre en compte les plaisirs et les souffrances de tous sans sacrifier son propre bien pour celui des autres ? Les premiers théoriciens du transhumanisme, d'inspiration anarcho-capitaliste et libertarienne, compartaient sur l'émergence d'un ordre spontané. Mais à la fin des années 1990, un revirement s'est produit, lié à la crise économique, politique et écologique, et à l'échec des systèmes modernes, en particulier les démocraties libérales occidentales, à réguler les processus d'industrialisation et de mécanisation qui épuisent les ressources de la planète.

Ainsi, le cyborg heureux – et libre – des premiers pas du transhumanisme laisse la place au cyborg vertueux (selon la terminologie du sociologue américain James Hughes), soumis à divers impératifs éthiques. Le débat sur l'amélioration morale se répand dans une partie du mouvement, notamment chez les universitaires d'Oxford. Les approches sont plus ou moins modérées, certains prônant une amélioration morale « à la carte », où chacun serait libre de développer telle ou telle valeur. De vives critiques sont émises, y

compris par certains bioéthiciens partisans du transhumanisme, tel John Harris, de l'Université de Manchester, qui souligne la nécessité du libre arbitre dans la morale humaine. La proposition d'I. Persson et J. Savulescu n'est pas majoritaire dans le mouvement, et même eux reconnaissent en conclusion de leur ouvrage qu'« une réelle amélioration morale serait pratiquement impossible à l'heure actuelle et pourrait rester trop longtemps à un niveau insuffisant de développement, ou ne pas pouvoir être appliquée à une assez large échelle, pour nous aider à faire face aux problèmes catastrophiques décrits ». Néanmoins, pour eux, l'urgence de l'élaboration d'un modèle de société durable justifie un examen approfondi de cette conception extrême de l'amélioration morale.

Or cette dernière est dangereuse. Dans un monde où tous les humains seraient altruistes, un tricheur aurait un pouvoir de nuisance considérable. Il faudrait donc non seulement contraindre tous les citoyens à se plier à l'amélioration morale, mais aussi adopter des formes poussées de surveillance et de contrôle, au prix d'une remise en question des droits tels que la vie privée. Ainsi, l'amélioration morale risque de conduire à une dérive totalitaire. Pour éviter de détruire

le monde, on devrait renoncer aux valeurs des démocraties libérales. Des substances pharmacologiques ou des manipulations génétiques nous inculqueraient les « valeurs » qui nous aideraient à le tolérer. Et cela nécessiterait de confier la détermination de ces valeurs à une assemblée de « philosophes » qui auraient le droit de décider pour tous. Les critères qui présideraient à leur nomination semblent impossibles à établir.

En outre, un tel système risquerait d'aboutir à une vision conformiste de la morale. Déjà, certains transhumanistes font référence à des valeurs religieuses (en particulier bouddhiques) ou traditionnelles, telles que la fidélité dans le couple. De façon générale, les conséquences des techniques d'amélioration morale, qui impliquent de fortes contraintes, restent largement imprévisibles...

Marina MAESTRUTTI est maître de conférences en sociologie à l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne et membre du CETCOPRA (Centre d'études des techniques, des connaissances, des pratiques).

 Réagissez au
Point de vue sur
www.pourlascience.fr

QUESTIONS OUVERTES

Les nanoparticules nuisent-elles au cerveau ?

Nous sommes de plus en plus exposés à des particules nanométriques produites par l'industrie. Or des expériences sur des animaux suggèrent que de telles nanoparticules risquent d'atteindre le cerveau et de lui être nocives.

Anna BENCSIK

La production mondiale de nanomatériaux – des matériaux comprenant des particules de taille nanométrique (10^{-9} mètre), ou nanoparticules – a été multipliée par dix entre 2002 et 2011. En à peine une décennie, les nanomatériaux sont passés de la recherche à la commercialisation. Les propriétés obtenues sont variées : transparence, légèreté, résistance, durabilité... Dès lors, ils sont intégrés dans de nombreux produits, issus de presque tous les secteurs. On trouve par exemple des nanoparticules dans les composants électroniques des téléphones portables, les bétons, les peintures, les emballages, les catalyseurs, les agents dépolluants, les pales d'éoliennes, certaines boissons... Ces nanoparticules peuvent être libres dans des poudres, en suspension dans un fluide (par exemple dans une sauce, une crème ou une peinture), ou piégées dans une matrice (de plastique, de verre, de béton, etc.).

Les nanomatériaux peuvent aider à répondre à de grands enjeux sociétaux, tels que la transition énergétique, et alimentent une industrie florissante, pourvoyeuse d'emplois. Cependant, ils sont soupçonnés de nuire à la santé, notamment au niveau cérébral. En s'appuyant sur les publications scientifiques cumulée depuis une dizaine d'années, il est aujourd'hui possible de faire un premier état des lieux sur la neurotoxicité potentielle des nanomatériaux.

Les nanomatériaux ne sont pas toujours faciles à tracer, mais il y a eu des progrès récents [voir l'encadré page 16]. En France, depuis le 1^{er} janvier 2013, les industriels sont obligés de déclarer leur présence dans les produits. Ces données facilitent l'inventaire des nanoparticules introduites sur le territoire national, même si elles comportent des faiblesses. En outre, en Europe, la présence de nanoparticules doit obligatoirement être indiquée par un étiquetage pour les cosmétiques et les biocides (pesticides, désinfectants, etc.) depuis 2013. Cette obligation devrait être

nanomatériaux, ces derniers n'étant répan- dus que depuis une dizaine d'années. Pour évaluer leur dangerosité, on se fonde alors plutôt sur des expériences de laboratoire, réalisées *in vitro* sur des cellules isolées ou sur des organes mis en culture, ainsi qu'*in vivo* chez l'animal. Et ces expériences donnent quelques motifs d'inquiétude – même s'il faudra beaucoup d'études complémentaires pour évaluer précisément le danger pour la santé humaine.

De par leur petite taille, les nanopar- ticules pénètrent facilement dans l'organisme, après avoir été avalées, étalées sur la peau ou inhalées (quand elles sont mises en suspension dans l'air, par exemple par un procédé d'usinage). Plus- sieurs études ont révélé leur présence dans différents

AVALÉES, INHALÉES OU ÉTALÉES SUR LA PEAU, les nanoparticules pénètrent facilement dans l'organisme.

étendue aux produits du secteur alimentaire (nourriture, additifs, matériaux en contact avec les denrées alimentaires) en 2015.

Les études toxicologiques classiques ne semblent pas adaptées à l'évaluation de la toxicité des nanomatériaux. Il est en particulier difficile d'établir la relation entre dose et effet pour déterminer une exposition maximale autorisée, car l'effet dépend de nombreux paramètres autres que la concentration : taille des nanoparticules, morphologie, propen- sion à s'agréger, solubilité, etc. En outre, il est trop tôt pour qu'une étude épidémiolo- gique permette d'identifier un lien causal entre un signe de nocivité et l'exposition aux

organes. Ces travaux soulignent l'atteinte des voies respiratoires et cardio-vasculaires, en particulier dans le cadre d'une exposition professionnelle par inhalation. Les nanopar- ticules peuvent alors causer des inflammations ou des infections pulmonaires graves, ainsi que des pathologies respiratoires chroniques, telles que l'asthme ; certaines passent dans le sang et atteignent divers autres organes.

Très peu d'études se sont intéressées au cerveau. Pourtant, ce dernier est par- ticulièrement sensible à des stress tels qu'une hypoxie (un manque d'oxygène), une infection, une lésion mécanique ou une inflammation. Plusieurs protections