

Source	<i>Bulletin de l'Union des Professeurs de Physique et Chimie (BUPPC)</i>
Date	Décembre 2013
Signé par	Jacques CAZENOVE

L'auteur : **Sophie CARENCO** est docteur de l'UPMC en chimie (laboratoire de la matière condensée / Collège de France, et laboratoire hétéroéléments & coordination/Ecole Polytechnique). Actuellement au Lawrence Berkeley National Laboratory.

Sophie CARENCO propose à partir d'une sélection d'exemples actuels, un survol initiatique des nanosciences comme outil de conception et de réalisation dans le cadre d'un développement durable. Quels bénéfices ? Quels risques ? Comment doit-on aborder les études sur le sujet ? Le dossier apporte aussi un éclairage expérimental en décrivant les méthodes de synthèse et d'analyse actuellement mises en œuvre dans les laboratoires. Il montre comment la compréhension des relations liant les structures et les propriétés physico-chimiques se révèlent complexes et multidisciplinaires (Physique, chimie, science des matériaux, biologie, médecine). L'engouement pour ces nanomatériaux et les propriétés émergentes observées ne doit pas occulter les problèmes de toxicité, d'écotoxicité induits, et des questions éthiques associées qui relèvent d'un choix de société. Contrôle à posteriori qui souffre de résultats très parcellaires, de portée réduite, entachés d'incertitudes et dont les coûts associés représentent un frein à ce type de recherche où les cas par cas invitent à changer de méthode. Une approche catégorielle, prenant en compte le court terme et le long terme. (Organisation d'évaluation des technologies WTEC), est prise en compte par la commission européenne depuis octobre 2011.

Petite histoire et jeux de mots (chap. 1) autour du préfixe nano (nain) pour ceux qui auraient oublié que les mots sont déjà des outils. Se sont surtout leurs propriétés émergentes contrôlées par leur échelle (le nanomètre et non plus l'atome) qui définissent les nanoparticules et font des nanosciences plus un outil de communication qu'un nouveau champ d'investigation. Et des nanotechnologies une source de révolution technologique à tout faire ; même son nid !

Mais que fabriquons-nous aujourd'hui et par quelles méthodes ? (chap. 2). L'auteur dresse un inventaire des processus d'auto-organisation de la matière. Contrôle de la forme et de la taille sont clé de voûte d'une synthèse réussie, de stratégies du couteau coupant des briques cristallines de plus grande taille. Les moyens d'analyse de la morphologie des nanos objets sont techniquement décortiqués (photographie microscopique, diffraction X, RMN, XPS). Associer plusieurs techniques ne lève pas toujours le voile sur certains phénomènes encore mal appréhendés et difficilement extrapolables où le concept de nanosciences y forge sa pente.

Domaine dynamique, novateur et omnipotent (chap. 3), en marge des avancées des théories de la matière condensée et des instruments de mesure. Des solutions inédites pourraient concerner l'énergie (pétrochimie, cellules photovoltaïques, piles), la médecine (marquage in vitro, thermolyse de cellules cancéreuses), les communications, l'information, la construction et engendrer une nouvelle organisation du pôle scientifique. En quête de durabilité, et par manque de recul, les problèmes d'éthique et de toxicité (normes ISO/TS) ne doivent pas masquer les bénéfices attendus dans le cadre de la gestion des biens communs du village planétaire.

Bonne chance à cette collection et à l'initiative qu'elle sous-tend en vue d'une gestion et digestion du bien commun où l'ombre du mur s'incline devant les obligations qui creusent le chemin.

Note : cette collection est centrée sur le développement durable destiné à apporter à un public élargi des réflexions novatrices. Les dossiers, confiés à de jeunes chercheurs d'horizon différents, sont préfacés par une personnalité reconnue dans le domaine concerné. Mission confiée à Eric Gaffet (CNRS / Académie Européenne des Sciences) qui ouvre le débat en évoquant espoirs et craintes collés à l'émergence des nanosciences et à la banalisation des nanotechnologies. Il s'agit de développer un entendement personnel et critique nécessaire, au citoyen comme au politique, pour effectuer des choix éclairés.