

## LE NANOARGENT, UNE NOUVELLE CARRIERE POUR L'ARGENT ?

Depuis près de 2700 ans, les Chinois utilisent en acupuncture des aiguilles en Argent, métal précieux dont dès l'origine, ils connaissaient, semble-t-il, les propriétés antiseptiques...sans pour autant les expliquer !

Par ailleurs, ce sont les Perses qui enseignèrent à Alexandre le Grand, roi de Macédoine, et cela il y a plus de 2300 ans, que l'Argent recouvrant l'intérieur des récipients, permettait de mieux conserver des liquides alimentaires comme l'eau ou le vin. De plus il était très efficace pour soigner les plaies susceptibles de s'infecter et l'Argent métal ne semblait pas dangereux pour la santé... au contraire de ses proches cousins, le Mercure et le Plomb.

A la même époque en Grèce Hippocrate, le père de la médecine occidentale, préconisait la poudre ultra fine d'Argent pour cicatriser les blessures infectées.

Mais il faudra attendre 1869 pour qu'un savant français méconnu, Ravelin, démontre que l'Argent métal, surtout quand il était à l'état très divisé, agit à dose extrêmement faible, comme un puissant bactéricide.

Quelques années plus tard en 1897 le médecin allemand Brenno Crede, mit en évidence que l'Argent sous la forme de solution colloïdale, tue facilement et à faible dose de très nombreuses Bactéries et qu'en plus, dans les conditions normales d'application, il serait très peu toxique pour l'Homme. A forte dose, des atteintes inflammatoires des poumons et du foie ont été décrites, ainsi qu'un dépôt gris bleu sous la peau, dans la conjonctive et dans les muqueuses.

On sait maintenant que cette solution colloïdale est une suspension dans l'Eau distillée, de particules extrêmement petites (leurs dimensions sont comprises entre 1 et 100 nm, c'est à dire entre 1 et 100 milliards de fois plus petites que le mètre !), constituée en majorité de Nanoargent, c'est à dire de l'Argent métal nanoparticulaire ( $Ag^0$ ), avec des proportions variables de Cation argent ( $Ag^+$ ).

Actuellement, la meilleure technique de préparation, consiste à faire passer dans de l'Eau pure, un courant électrique continu et ceci grâce à des électrodes en Argent pur.

Sous l'action du courant électrique l'anode libère des atomes d'Argent ( $Ag^0$ ) sous forme de nanoparticules, lesquelles possèdent une surface active beaucoup plus importante que les atomes d'Argent élémentaire « classique », ce qui leur confère de remarquables propriétés, surtout bactéricides. En fait, le plus important est de former le

---

*Au départ, les aiguilles d'acupuncture pouvaient être des pointes de Silex, de Bambou mais aussi en Métaux comme l'Argent, l'Or ou le Bronze (Alliage de Cuivre).*

moins possible de particules d'Argent chargées positivement ( $Ag^+$ ), cation lui aussi fortement bactéricide, mais par contre très toxique pour certaines espèces vivantes (Bactéries, Poissons et autres animaux à sang froid...) et qui peut être dangereux s'il est en excès, pour l'Homme et les animaux à sang chaud.

Bref, depuis de très nombreux siècles on pratiquait de la Nanotechnologie, sans le savoir ! Comme par exemple, en offrant une timbale en Argent à la naissance des enfants, ou en utilisant des couverts argentés : cuillères et fourchettes... étonnant non ?

Par ailleurs dans le domaine des parures, les bijoux en Argent sont particulièrement appréciés, surtout dans les pays chauds, où la peau est plus sensible aux infections bactériennes.

Considéré par certaines personnes, comme un remède miracle, la solution d'Argent colloïdal a un coût élevé qui entre les deux guerres mondiales, était devenu si prohibitif, qu'il en limita l'usage.

Mais c'est l'arrivée, dans les années 40, de la Pénicilline, le premier Antibiotique, qui mit fin, provisoirement semble t il, à la carrière bactéricide de l'Argent. Mais peut être que rien n'est perdu pour l'Argent colloïdal : l'avenir nous le dira ?

En effet, l'utilisation sans discernement, des Antibiotiques, tant chez l'Homme que pour les animaux domestiques a entraîné l'apparition de la résistance. Celle ci est particulièrement redoutable dans les hôpitaux touchés par les infections nosocomiales. Le champ d'action bactéricide de l'Argent colloïdal est très étendu : 650 variétés de Microbes dont les redoutables Staphylocoques dorés et les Streptocoques hémolytiques. Il tue aussi quelques virus, certaines levures (comme les Candida) et divers champignons parasites.

Propriétés très intéressantes par rapport à de nombreux Antibiotiques, il n'entraîne pas d'allergie et est, à dose modérée, peu toxique pour l'Homme et les animaux à sang chaud. De plus il présente des phénomènes de résistance modérés et n'interfère pas avec les Antibiotiques.

Néanmoins, à très forte dose, l'Argent colloïdal peut devenir toxique... Il serait prudent de s'en souvenir, car surtout pour l'Argent colloïdal « la dose fait toujours le poison ».

Bien entendu des travaux scientifiques internationaux viennent peu à peu confirmer certaines de ces données... et ceci eu grand dam de l'industrie pharmaceutique, inquiète de la reconnaissance de l'Argent colloïdal, un adversaire actuellement peu onéreux, avec un atout essentiel : il est très efficace contre les maladies nosocomiales et en plus il est non brevetable !! « Un vrai danger » pour la Pharmacie !! Mais, ce n'est certainement pas une raison suffisante, pour l'utiliser sans discernement.

Selon Wikipédia, « l'Argent colloïdal peut être pris oralement ou mis dans un bandage et appliqué directement sur les coupures, les égratignures, les brûlures, les plaies ouvertes, utilisé contre l'acné, l'eczéma et autres irritations de la peau. Il peut être gargarisé, mis dans les yeux ou les oreilles, vaporisé ou inhalé dans le nez ou les poumons. Il serait efficace contre le rhume, l'herpès, les verrues, l'otite, la gastrite, l'angine, la grippe, la sinusite, etc. » En un mot, un remède universel !! Encore faut-il être certain de son innocuité, surtout en cas de surdosage ?

Mais au delà de ses utilisations médicales, son pouvoir biocide est actuellement devenu un must dans de nombreux produits, sous l'appellation de Nanoargent.

C'est un produit miracle qui se retrouve aujourd'hui comme additif pour les textiles (ex : chaussettes et vêtements bactéricides et anti odeur), pour les cosmétiques, les déodorants, les sprays etc., un marché des plus attractifs !

Le saviez vous, depuis peu les réservoirs métalliques d'aspirateur sans sac l'utilisent comme revêtement ? Cela rentre aussi dans la composition des plastiques d'emballage alimentaire ou d'objets dopés avec des produits biocides à base de Nanoargent. On retrouve du Nanoargent sur les touches d'appareils mobiles ou d'ordinateurs, dans le vernis, les peintures, les plans de travail dont ce de découpe, les parois des réfrigérateurs, des climatiseurs, des machines à laver le linge et dans les systèmes de douche, diffusant du Nanoargent.

Plus globalement c'est un excellent désinfectant de l'Eau ; c'est aussi un produit antiseptique, destiné à imprégner les préservatifs pour lutter contre les maladies sexuellement transmissibles et il est utilisé en hygiène intime chez les femmes. Actuellement plus de 500 produits contiennent du Nanoargent et sa production mondiale était de 500 tonnes/an en 2008 (2000 tonnes/an prévues en 2015), dont 20% pour des usages médicaux. De ce fait le Nanoargent est un des Nanoéléments les plus vendus dans le monde concurrençant le Carbone, qui sous forme de nanotubes, envahit progressivement notre planète.

Bref, aujourd'hui l'utilisation de ce produit miracle pourrait conduire à des rejets qui atteignent des seuils jamais observés dans la nature.

Le pouvoir bactéricide du Nanoargent ne s'arrête pas une fois le pansement retiré, la peinture décapée, l'aspirateur jeté (même s'il est retraité). L'Argent n'est pas biodégradable et pire, est, comme le Plomb, le Mercure ou le Cadmium très bioaccumulable. Les déchets chargés de ces éléments toxiques, peuvent inhiber les Bactéries mises en œuvre dans le retraitement des eaux usées.

Puis, dans l'Eau, le Nanoargent continue sa route et va perturber le métabolisme et la reproduction d'organismes supérieurs à sang froid comme les Poissons, les Crustacés, les Mollusques, mais aussi les Escargots et les Batraciens, sans parler des Microorganismes, comme les Bactéries ou les Levures.

Si l'Argent a été classé en 1977 dans la liste des substances polluantes dont les rejets dans l'Environnement doivent être prioritairement régulés, rien n'est actuellement mis en place pour les Nanoparticules...L'Union européenne, y réfléchit !! De plus il n'y aucune évaluation des impacts, surtout sur le milieu aquatique. Pourtant sous sa forme ionique ( $Ag^+$ ) et à l'état de Nanoparticules ( $Ag^0$ ), ce serait le métal le plus toxique après le Mercure pour la faune et la flore aquatiques, marines en particulier.

Il faut dès à présent mettre en place des études d'impacts et obtenir la traçabilité de l'utilisation de ce produit pour pouvoir le récupérer et le traiter efficacement.

Et cela pose aussi la question du Droit de l'Environnement et de la Responsabilité juridique, actuellement balbutiants et presque inexistantes dans le domaine des Nanotechnologies.

### **En conclusion, quel va être l'avenir du Nanoargent ?**

Pour cela, il faut remonter le cours de l'Histoire. Connue depuis la nuit des temps pour sa capacité à tuer à faible dose les Microbes, l'Argent présente la particularité de multiplier son activité bactéricide, s'il est à l'état très divisé, c'est à dire sous forme de Nanoparticules.

A son actif, sous forme de solution d'Argent colloïdal, il a sauvé de très nombreuses personnes brûlées ou blessées, surtout durant la guerre 14-18.

Brusquement sa carrière a semblé s'arrêter, avec l'arrivée dans les années 40 de la Pénicilline, Antibiotique, à l'origine très efficace et beaucoup moins cher que l'Argent colloïdal.

Mais peu à peu l'Argent, sous forme nanoparticulaire reprend du service, car il est particulièrement actif contre les redoutables Bactéries qui deviennent de plus en plus résistantes à tous les Antibiotiques, surtout en milieu hospitalier.

Il faut remarquer que l'Argent n'est pas particulièrement dangereux pour l'Homme, si ce n'est à forte dose, le transformant en « homme ou femme bleu(e) »... c'est l'Argyrie, dont l'esthétique n'est pas partagée par tous !

Si ses propriétés toxiques sont tout à fait bénéfiques vis à vis des Bactéries pathogènes, par contre il est très dangereux pour les Animaux à sang froid comme les Poissons ou les Batraciens. Comme son cousin le Mercure, il est très néfaste pour l'Environnement surtout aquatique, est très bioaccumulable et n'a aucune utilité pour l'Organisme.

C'est donc, comme le Mercure, le Plomb, le Cadmium, le Thallium, le Bismuth.... un **Métal trace toxique**, connu par beaucoup, sous la dénomination inexacte de « Métal lourd » !

Difficile dans ces conditions de choisir entre Bénéfice sanitaire et Risques à long terme pour l'Environnement !

A l'Homme de maîtriser ces Risques environnementaux et l'Argent continuera à faire le bonheur de certains !

*Marseille. Symposium Science-Frontières. Conférence du 5 juin 2010.*

*Mise en forme Jean Marc GRESTA (Terre.tv) Réactualisation : 24 janvier 2011.*

**André PICOT**

Toxicochimiste Président de l'Association Toxicologie-  
Chimie <http://atctoxicologie.free.fr>

### **Quelques références accessibles sur Internet.**

- Samuel N.Luoma, 2008, Silver nanotechnologies and the environment: old problems or new challenges, Pen 15. The PEW charitable trusts, September 2008 ([http://www.pewtrusts.org/uploadedFiles/wwwpewtrustsorg/Reports/Nanotechnologies/Nano\\_PEN\\_15\\_Final.pdf](http://www.pewtrusts.org/uploadedFiles/wwwpewtrustsorg/Reports/Nanotechnologies/Nano_PEN_15_Final.pdf))
- M.EJ.Pronk et al, 2009, Nanomaterials under Reach. Nanosilver as a case study. Report 601780003/2009. National Institute for Public Health and the Environment. RIVM. Bilthoven, The Netherlands. (<http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/601780003.pdf>)
- AFSSET, mars 2010. Évaluation des risques liés aux nanomatériaux pour la population générale et pour l'Environnement. Rapport d'expertise collective. Saisine n°2008/005. AFSSET, Maisons Alfort ([http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/460552230101468097041324565478/10\\_03\\_ED\\_Les\\_nanomatériaux\\_Rapport\\_comprese.pdf](http://www.afsset.fr/upload/bibliotheque/460552230101468097041324565478/10_03_ED_Les_nanomatériaux_Rapport_comprese.pdf))
- Association Toxicologie-Chimie, Paris 2010. Nanoargent, fiche FRTEC N° 14, <http://atctoxicologie.free.fr/archi/bibli/NANOARGENT%20FRETC.pdf>
- Wikipedia,  
Articles:
  - Nanoparticules
  - Argent colloïdal(<http://fr.wikipedia.org/wiki/Nanoparticule> et [http://fr.wikipedia.org/wiki/Argent\\_collo %C3%AFdal](http://fr.wikipedia.org/wiki/Argent_collo%C3%AFdal))