



## A LA RECHERCHE DU BON-DESIGN

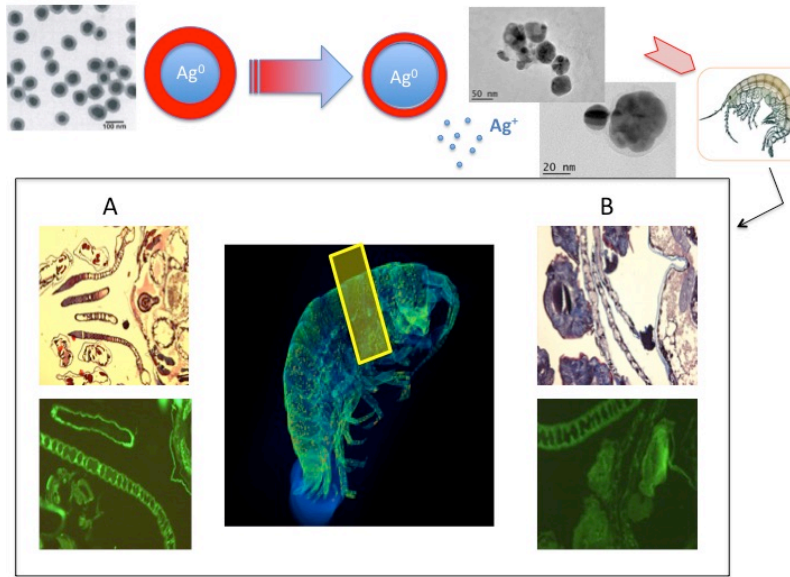
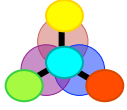
**Ester Artells, IMBE, Post-doctorat,**

Si vous pratiquez votre sport en portant des vêtements techniques anti-transpirants et antibactériens, si vous utilisez des purificateurs d'air ou si votre travail nécessite de stériliser des outils ou des surfaces, alors vous profitez déjà des formidables propriétés des nanoparticules d'argent. L'argent est un métal connu pour ses propriétés antibactériennes et antifongiques depuis l'antiquité. Actuellement, on sait que ce sont les ions argent, relâchés par les nanoparticules, qui vont agir comme bactéricide.

La philosophie de notre étude est le « Safer by Design » c'est à dire, penser et produire les nanoparticules utiles et sans risque pour nos écosystèmes. Les nanoparticules d'argent les plus utilisées dans les produits courants sont enveloppées d'une coquille entourant le cœur métallique, qui permet un meilleur control de la libération de l'argent. Cet enrobage va se modifier dans le milieu naturel sous l'effet du soleil, les différents composants qui se trouvent dans l'eau ou l'action des organismes, et ces modifications vont jouer un rôle clé sur le relargage des ions argent.

Nous avons étudié le vieillissement dans l'eau de nanoparticules d'argent enrobées dans un polymère organique (PVP), classiquement utilisé et comparé avec des nanoparticules enrobées avec de la silice (SiO<sub>2</sub>) en faisant l'hypothèse initiale que l'enrobage SiO<sub>2</sub> résistera mieux au vieillissement. Une fois ces nanoparticules « vieilles », leur effet potentiel a été testé sur des gammares, de petits crustacés des rivières. Les premiers résultats montrent que la dissolution des nanoparticules d'argent est plus marquée dans le cas des nanoparticules enrobées de silice et que ce phénomène est atténué en présence de lumière. L'impacte observé sur les gammares est proportionnel à la quantité d'argent libéré.

Ces recherches indiquent que contrairement à nos attentes, les nanoparticules enrobées de silice subissent plus de modifications physico-chimiques dans le temps, ce qui conduirait à une réactivité plus importante et donc à un danger potentiel pour les organismes vivants.





## THE PURSUIT OF DESIGN-NESS

**Ester Artells, IMBE, Post-doctorate,**

If you use technical antiperspirant and antibacterial clothing in your sport, if you use air purifiers or your work requires sterilized tools and surfaces, then you already enjoy the wonderful properties of silver nanoparticles. Silver is a metal known for its antibacterial and antifungal properties since antiquity. Today, we know that it is the silver ions released by nanoparticles, which will act as a bactericide.

The philosophy of our study is the "Safer by Design" ie, thinking and producing useful nanoparticles that are safe for our ecosystems. Most silver nanoparticles used in current products are coated; this wrapper allows a better control of the release of silver. This coating will be modified in the natural environment under the effect of the light sun, the various components in the water or the interactions with organism, and these changes will play a key role in the release of silver ions.

We studied the aging in water of silver nanoparticles coated with an organic polymer (PVP) which is conventionally used and compared with nanoparticles coated with silica (SiO<sub>2</sub>) with the initial hypothesis that the silica coating resist better to the aging. Once these nanoparticles "aged", their potential effect has been tested on gammarus, small freshwater crustaceans. Initial results show that the dissolution of the silver nanoparticles is more important in the case of silica coated nanoparticles and that this phenomenon is mitigated by the presence of light. The impact observed on gammarus is proportional to the amount of silver released.

These investigations indicate that contrary to our expectations, the silica coated nanoparticles show more physicochemical changes over time, which would lead to a higher reactivity and thus a potential hazard to living organisms.

