

LE MONDE DES NANOTECHNOLOGIES

« NANO »
KEZAKO



Ce préfixe signifie
« nain » en grec !

Pour mesurer la taille des nanomatériaux
on utilise le **nanomètre (nm)**.

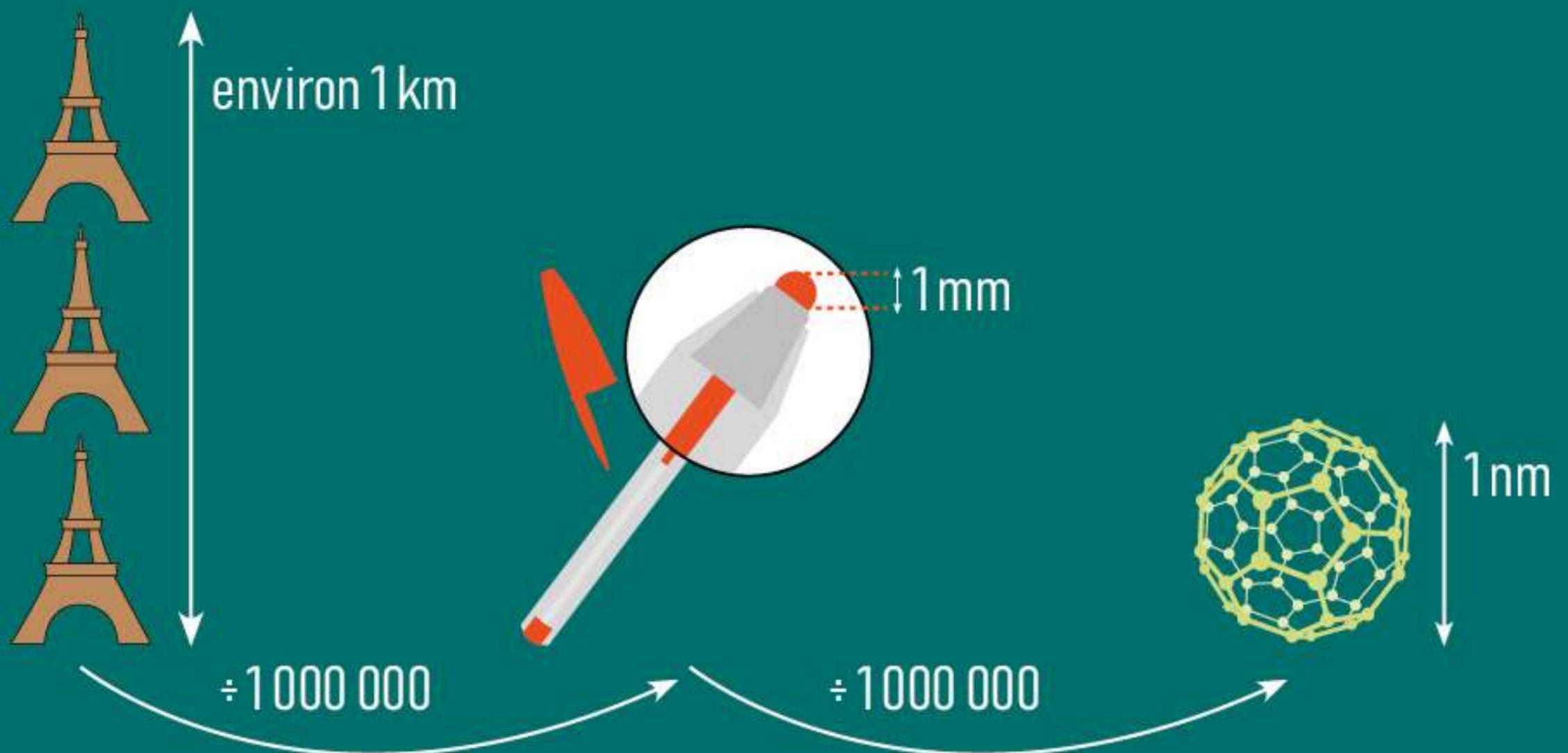
1 mm = 1 000 000 nm



NANOMÈTRE ET ORDRE DE GRANDEUR

Comment se rendre compte de la taille d'une particule invisible à l'œil nu mesurant 1 nanomètre (nm) ?

Imaginez 3 tours Eiffel les unes sur les autres puis imaginez la pointe d'un stylo bille. L'écart de taille entre les deux est le même qu'entre une nanoparticule de 1 nm et la pointe du stylo bille !



DÉCOUVERTE DU NANOMONDE

Le premier à évoquer l'existence de l'infiniment petit est un physicien américain, en 1959.

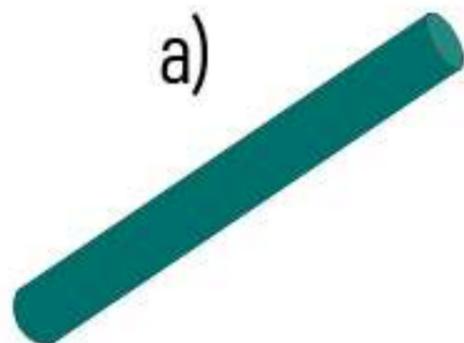


Richard Feynman

«There is a plenty of room
at the bottom»*

** Il y a plein de choses à découvrir
dans l'infiniment petit.*

Les scientifiques différencient les nanomatériaux en fonction de leur forme.
Devinez les différents noms qu'on leur a donné :



Découvrez la réponse dans la publication !

ORIGINES DES NANOPARTICULES

Elles sont également classées en fonction de leur provenance.
Elles sont naturellement émises dans l'environnement par...



... les éruptions volcaniques,



... l'activité marine,

... les feux de forêts...



Il est maintenant possible d'en fabriquer, elles sont intégrées aux produits de notre quotidien !

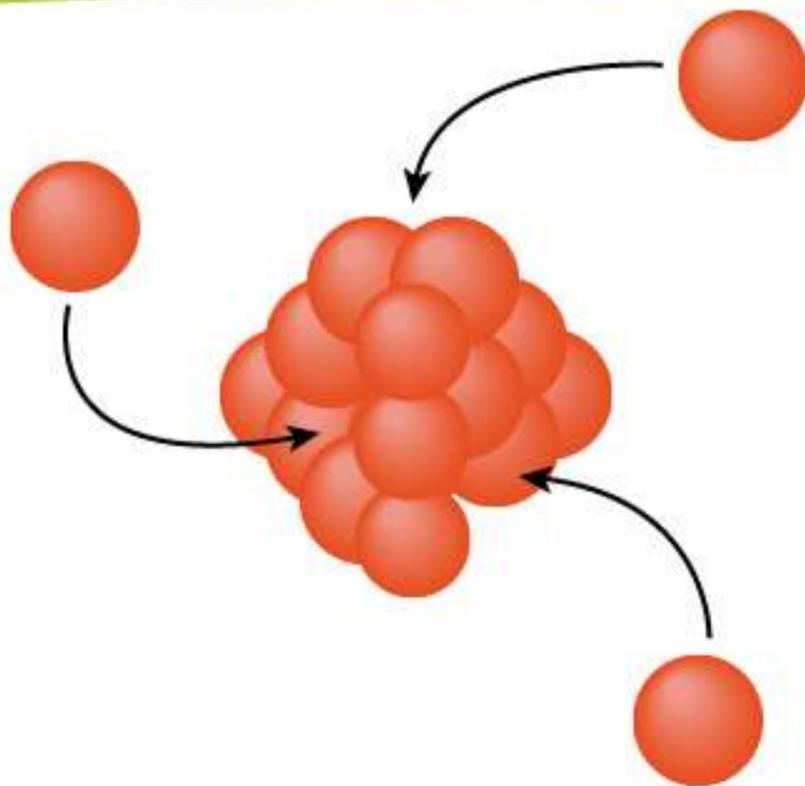
NAISSANCE DES NANOTECHNOLOGIES

En 1974, Norio Taniguchi inventa le terme « **nanotechnologie** ».



Norio Taniguchi

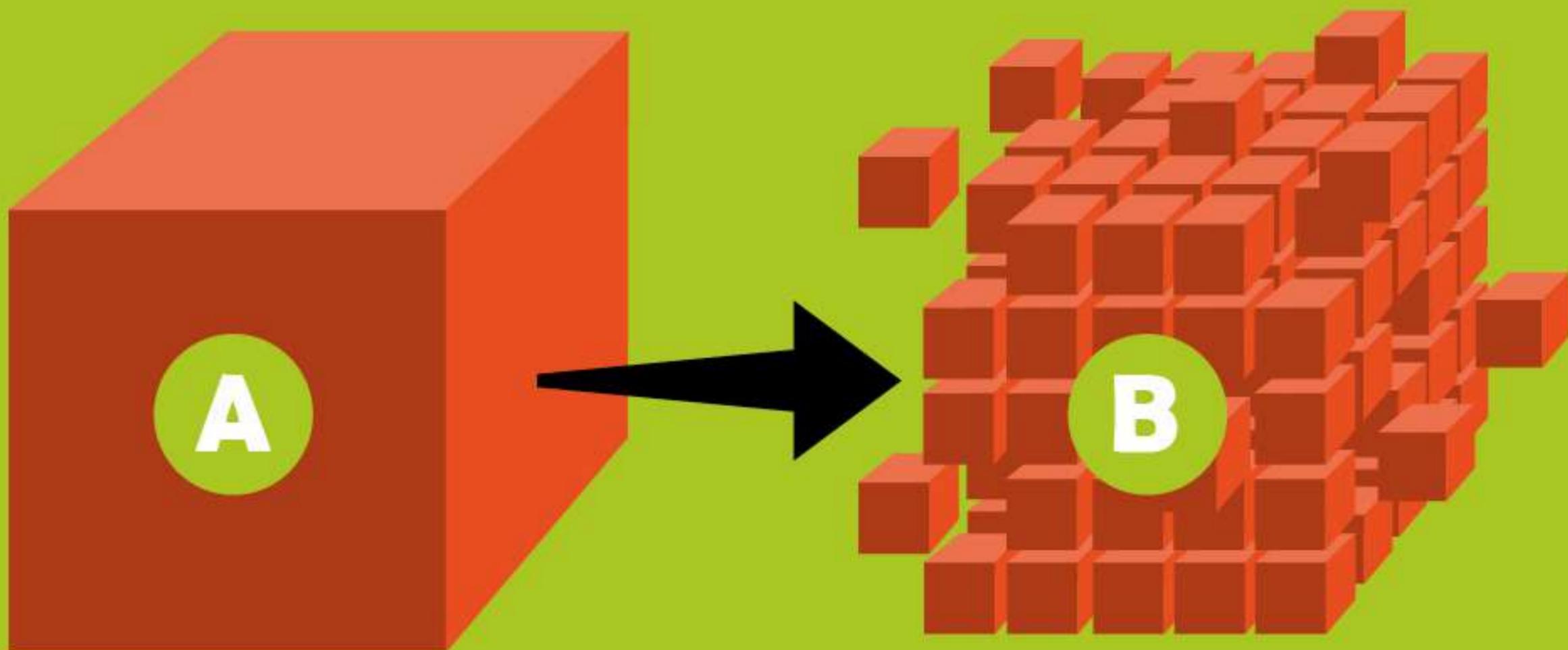
NANOTECHNOLOGIE n.f. (du grec *vávoç*, « nain »)
Représente l'étude, la fabrication et la manipulation de matériaux à l'échelle du nanomètre.



Avec les progrès technologiques actuels il est maintenant possible d'assembler les nanomatériaux **atome par atome** !

EN QUOI LES NANOMATERIAUX SONT-ILS UTILES ?

Diminuer la taille des matériaux à l'échelle nanométrique permet **d'augmenter la surface de contact avec l'extérieur** :



Ici A et B ont la même masse, en revanche, B étant la somme de cubes plus petits, la surface en contact avec l'extérieur est beaucoup plus importante pour B que pour A.

EXEMPLE DE L'OR ET DE L'ARGENT

Diminuer la taille des matériaux leur confère aussi **de nouvelles propriétés**.

Suivant leurs tailles les nanoparticules d'or en solution n'ont **pas la même couleur**.



2 nm



4 nm



60 nm



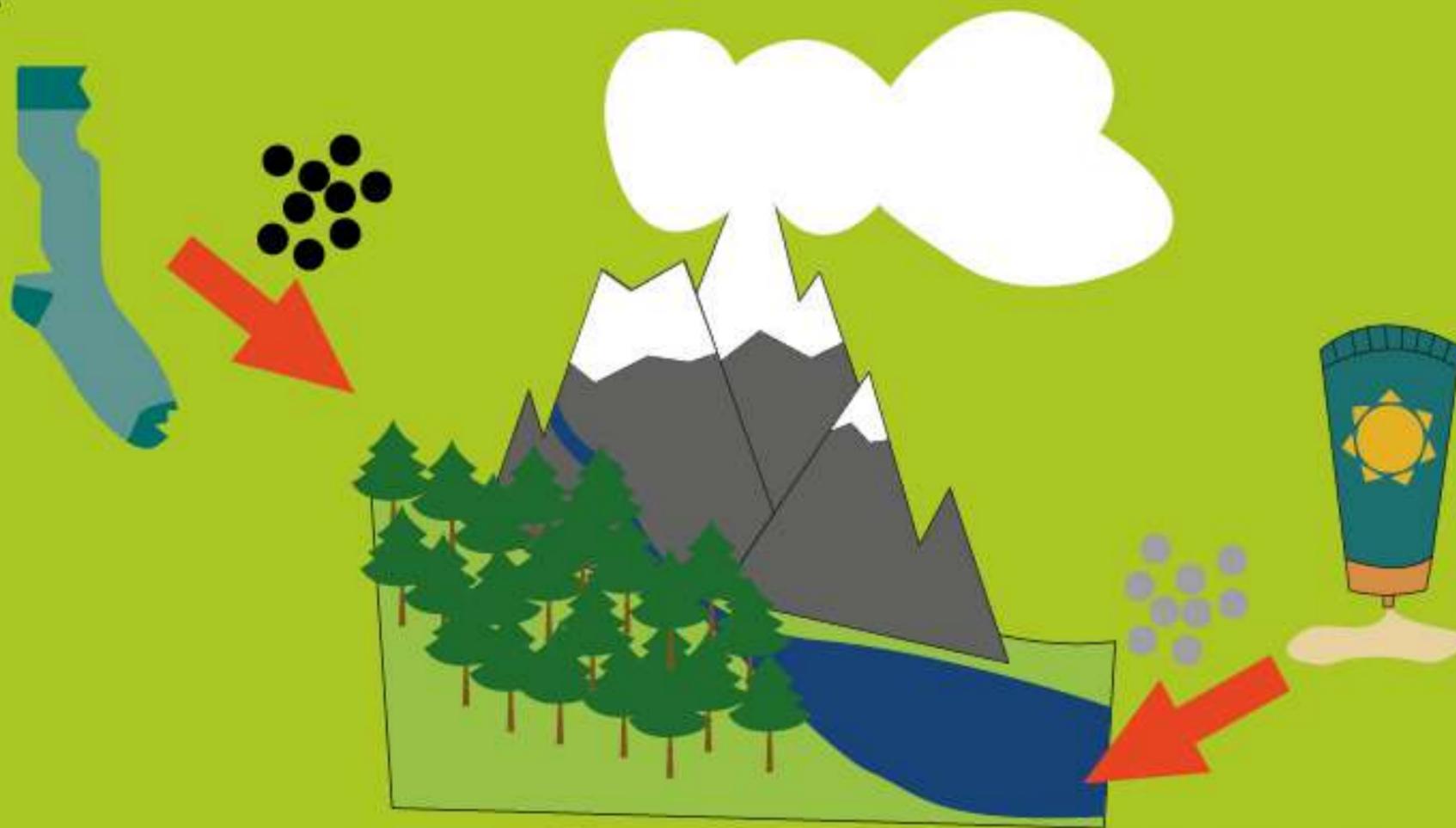
100 nm



Sous forme de nano/micro particules, l'**argent relargue des ions** (molécules ayant perdu un électron et étant chargées électriquement : Ag^+), capables de **tuer les bactéries**.

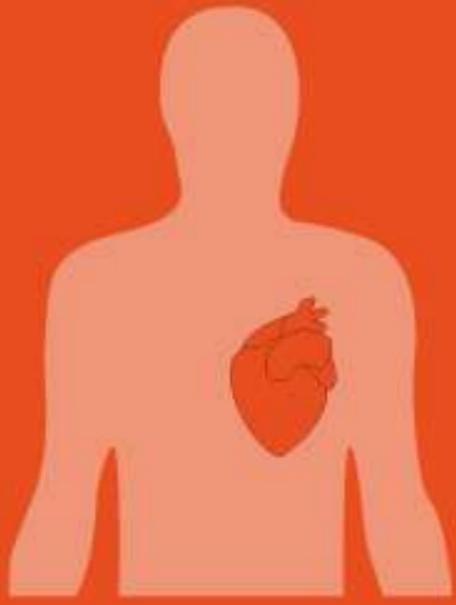
DEVENIR DES NANOMATERIAUX

Quand les produits à base de nanomatériaux s'usent ou arrivent en fin de vie, ils peuvent **émettre des nanoparticules dans l'environnement**. On appelle cela le **relargage**.



L'enjeu pour les chercheurs est **de limiter ce relargage** et ainsi minimiser les risques pour l'humain et l'environnement.

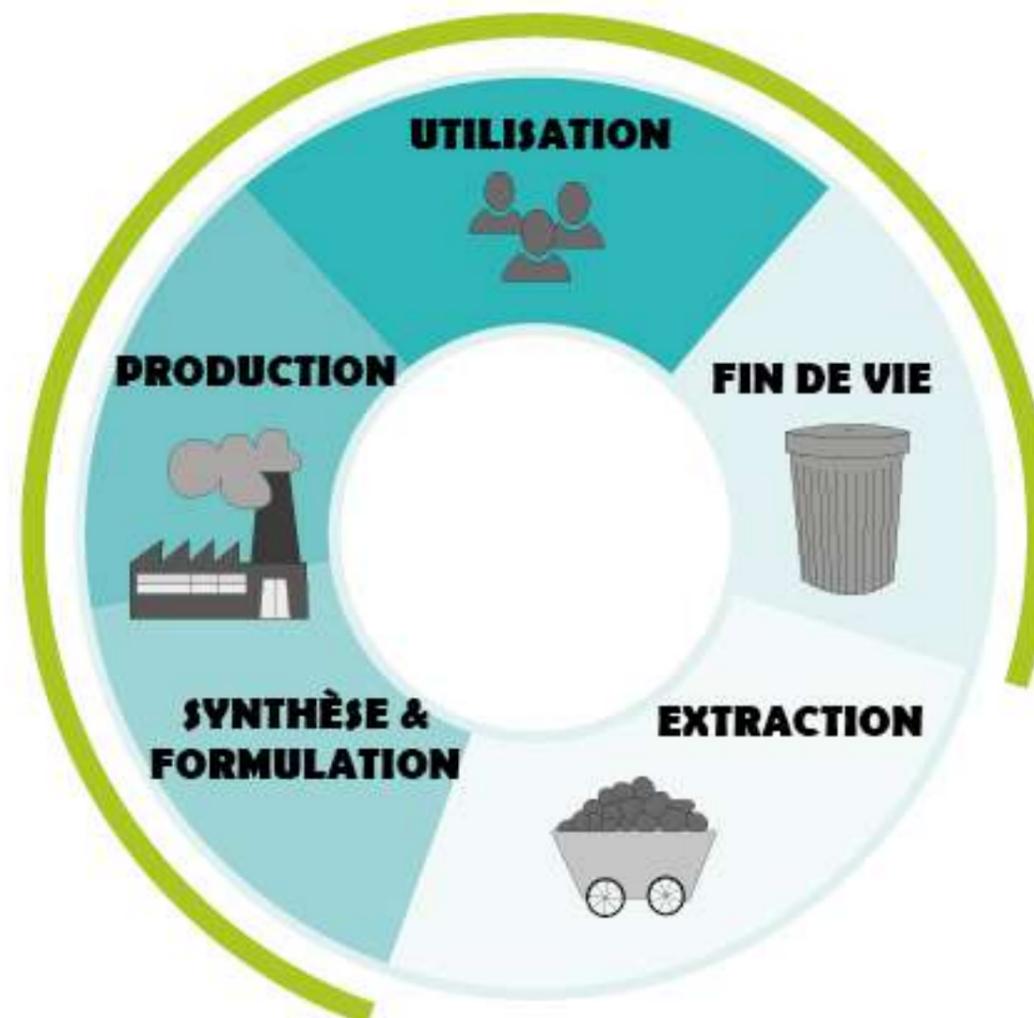
LE LabEx SERENADE



Ce regroupement de laboratoire développe des produits efficaces utilisant des nanomatériaux. Ceux-ci sont plus sûrs **pour l'environnement et la santé humaine.**



Les produits synthétisés par ces laboratoires sont étudiés **tout au long de leur cycle de vie** afin de **limiter l'exposition** du vivant : environnement, humains, animaux, végétaux...



Observatoire des sciences de l'Univers Institut Pythéas

Observer et comprendre...

... Du fond des océans aux confins de l'Univers !



Un programme inspiré des infographies du Labex Serenade.

Le LabEx (Laboratoire d'Excellence) SERENADE est un projet de recherche lauréat du Programme d'Investissements d'Avenir (PIA) 2012 dans le cadre de l'Initiative d'Excellence de l'Université d'Aix-Marseille (AMIDEX).

Réalisation et mise en page : **Fanny Thavot**, médiatrice scientifique pour le Labex SERENADE - juin 2021



Pour plus d'informations :
<https://bit.ly/3fNPNVB>