

Ressource 1 -activité4

Les matériaux et l'innovation

Remarque . ce document est une copie provenant des informations publiées sur le site du CEA
<https://www.cea.fr/comprendre/Pages/physique-chimie/essentiel-sur-materiaux.aspx>

Les enjeux des nouveaux matériaux

Fabriquer des matériaux plus respectueux de l'environnement et recycler les matériaux

1. L'enjeu commun à toutes les recherches actuelles menées sur les matériaux est le développement durable.

L'objectif est d'intégrer, dès le départ, dans les étapes de fabrication du matériau une optimisation de l'efficacité et du coût énergétique des procédés, une économie et un recyclage des matières premières, une réduction des déchets ultimes et de l'impact sur la santé de l'Homme et sur l'environnement. L'objectif est également de créer des matériaux recyclables voire, dans certains cas, **biodégradables**.

Cet enjeu est représenté par la stratégie des « 3 R » :

- **Réduire**, dès la production, la quantité de ressources susceptibles de finir en déchets (par exemple, limiter les emballages...).
- **Réutiliser** les produits usagés constitués de matériaux pour leur donner une deuxième vie. (Par exemple, collecte des téléphones portables qui sont ensuite reconditionnés et revendus).
- **Recycler** les matériaux en mettant en œuvre une filière de retraitement avec un tri sélectif des matériaux afin de les transformer en nouvelles matières premières qui pourront être réutilisées pour fabriquer de nouveaux matériaux.

La chimie verte, inspirée du concept de développement durable, peut aider à concevoir des matériaux plus facilement recyclables.

Ainsi, les scientifiques cherchent désormais à limiter la production de matériaux issus du pétrole, en utilisant des **matériaux biosourcés**, à partir d'autres matières premières que des hydrocarbures, tout en conservant les propriétés des plastiques. Par exemple, des plastiques, produits à partir de molécules issues de l'huile de ricin ou encore de déchets viticoles, composent des parechocs.

2. Les enjeux des matériaux pour la santé

En matière de santé, les nouveaux matériaux peuvent être utilisés sous forme de pansements ou de textiles chirurgicaux. Ils peuvent également avoir pour finalité d'être utilisés à l'intérieur du corps. Dans ce cas, ils doivent être tolérés par l'organisme mais aussi résister sur le long terme à un milieu chimiquement évolutif.

Ces matériaux supportés par l'organisme sont appelés les biomatériaux. L'enjeu principal de la recherche pour ces matériaux est d'obtenir une bonne adaptation de l'organisme à l'introduction du biomatériau (implant, prothèse, ...) et une réponse appropriée en vue des fonctions déficientes à restaurer. Par exemple, des matériaux à mémoire de forme peuvent être utilisés (matériaux qui ont la capacité de mémoriser une forme initiale même après une déformation) pour la composition des stents, appareils médicaux qui permettent d'éviter aux artères de se boucher à cause des caillots de sang.

Implant et prothèses



3. Les enjeux des matériaux pour l'énergie

Au cœur du processus d'innovation des systèmes énergétiques, **les matériaux du futur devront répondre à des spécifications toujours plus exigeantes en termes de sûreté, d'économie d'élaboration, de résistance, de durabilité, d'impact environnemental et de capacité de recyclage.**

Concernant les matériaux dédiés aux nouvelles technologies pour l'énergie, plusieurs axes d'amélioration sont explorés. Les matériaux de demain pour le photovoltaïque devront entre autres permettre d'augmenter le rendement des cellules photovoltaïques tout en abaissant leur coût.

4. Les enjeux des matériaux pour les nouvelles technologies de l'information et de la communication

Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) se développent rapidement depuis la fin des années 90. Toujours plus petits, performants et intelligents, les composants de ces technologies nécessitent des nouveaux matériaux aux propriétés multiples et complémentaires. **L'enjeu est de miniaturiser les dispositifs tout en augmentant leurs performances et en multipliant les fonctions.** Les structures complexes sont généralement réalisées à partir de motifs à l'échelle du nanomètre (1 nanomètre est égal à un milliardième de mètre, 1 000 fois plus fin qu'un cheveu) qui permettent d'associer des matériaux de nature différente pour allier leurs propriétés physiques.

Ces nouvelles avancées permettent aussi la création de matériaux comme des **textiles connectés** pour surveiller en temps réel les performances sportives ou bien des **textiles intelligents** qui peuvent transmettre des données et réagir en fonction des informations reçues. Par exemple, certains textiles réagissent à l'absence de lumière et s'illuminent.

