

Développer un masque transparent par biomimétisme

Le biomimétisme peut avoir des applications innombrables.

Le masque anti-projections est par exemple un objet apparu récemment et massivement dans nos vies. Pourtant, sa démocratisation n'est pas sans effet sur l'environnement et sur la sociabilité et la communication entre les personnes. L'inspiration de diverses espèces, d'insectes ou de lichen, nous permet d'imaginer des alternatives aux masques classiques, à la fois transparentes et biodégradables.

Le masque anti-projection, un nouvel objet du quotidien

Dans le contexte actuel de crise du covid-19, les masques sont un point crucial pour le combat face à l'épidémie. Mais ceux-ci présentent l'inconvénient de cacher les expressions du visage. Cela constitue un problème majeur pour les sourds et malentendants, qui utilisent beaucoup ces expressions dans la communication. Il apparaît donc nécessaire de remédier à ce problème en continuant la lutte contre les microbes : un outil pour cela pourrait être un masque transparent.

Ce masque devrait répondre à plusieurs problématiques :

- **Transparence** : ce serait le principal apport que nous chercherons dans les systèmes biologiques.
- **Efficacité et filtrage** : il doit conserver de bonnes performances en termes de filtrage des microbes.
- **Confort** : le masque doit rester flexible et souple, tout en restant léger, et ne pas entraver la respiration.
- **Durabilité et solidité** : le masque doit être résistant, pour ne pas se déchirer au moindre mouvement brusque, et pouvoir être réutilisé.
- **Recyclabilité** : une caractéristique supplémentaire qui serait un véritable

plus dans le contexte actuel de transition écologique.

Différentes espèces sources d'idée

Plusieurs espèces présentent certaines de ces caractéristiques et pourraient servir de point de départ à la réalisation du masque. Par exemple, les fines cellules des ailes d'insectes sont irriguées par un ensemble de veines, le tout présentant une structure particulière qui, légère, facilite le vol, tout en optimisant la résistance. Un matériau s'en inspirant serait ainsi résistant (à l'échelle de l'insecte), mais transparent et léger.

Un autre exemple intéressant est celui du lichen *Lecanora conizaeoides* qui retient à sa surface les gouttelettes d'eau, mais laisse entrer les différents gaz nécessaires à son fonctionnement par des pores faites de composés hydrophobes. Ce caractère hydrophobe pourrait trouver son utilité dans le fait que certains virus utilisent des micro-gouttelettes d'eau pour se propager. La structure garderait ici en plus la contrainte de respirabilité.

Enfin la structure interne du nénuphar géant, léger et néanmoins très résistant, a inspiré des constructions telles que le Crystal Palace, montrant tous les avantages d'une telle structure. Ainsi, à travers ces exemples, il apparaît évident que, à la fois le matériau et la structure, sont des caractéristiques importantes dont la présence dans la nature peut être source d'idées.

Le shrilk, une solution bio-inspirée



La recherche de ces caractéristiques a amené des chercheurs à imaginer le shrilk. Ce matériau biomimétique, créé en s'inspirant de la structure-même des ailes d'insecte en différentes couches de protéine et chitine (un polymère très abondant sur Terre), possède l'avantage d'être transparent et extrêmement résistant, mais aussi biodégradable. Il tire son nom des espèces dont il s'inspire : les crevettes ("*shrimp*" en anglais) fournissent la chitine et la soie ("*silk*") fournit la protéine utilisée, la fibroïne. Créé comme substitut au plastique, il peut servir de base de réflexion pour créer un nouveau matériau pour le masque transparent qui respecterait toutes les contraintes posées au

départ. Il montre ainsi à quel point le biomimétisme peut permettre de résoudre des problèmes concrets.

Source :

Les références citées sont toutes issues du web et ont été consultés le 10/11/2020

- <https://asknature.org/strategy/wing-veins-improve-fracture-toughness/>
- <https://asknature.org/strategy/rough-hydrophobic-surface-allows-gas-exchange/>
- <https://noemieareau.com/portfolio/biomimicry-architecture-nature/>
- <https://asknature.org/idea/shrilk-composite-film/>