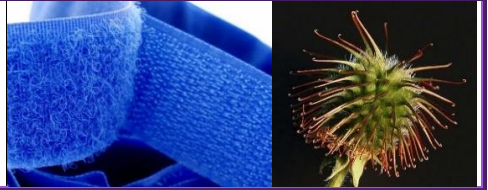


BIOMIMÉTISME



La nature est une source infinie d'inspiration, de leçon et d'apprentissage, Léonard de Vinci le savait déjà, lui qui conseillait : **Scrute la nature, c'est là qu'est ton futur.**

Le **velcro** est l'un des exemples les plus connus de biomimétisme. Il est inspiré de plantes munies de crochets qui leur permettent de faire transporter leurs graines par des animaux. Le velcro, raccourci entre *velours* et *crochets*, a été inventé par le suisse Georges Mestral en 1948. De retour de chasse, intrigué par les bardanes qui sont accrochées à son pantalon et au pelage du chien, il les examine au microscope et laisse travailler son esprit. Il a tout de même fallu dix ans pour arriver au résultat.



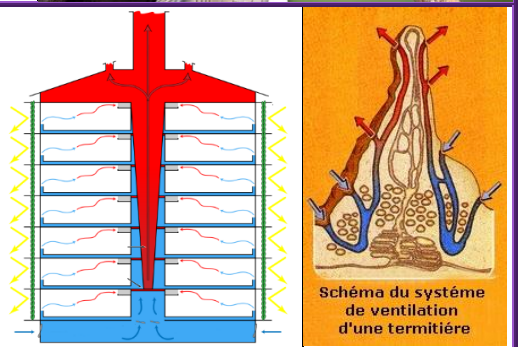
L'avant du train japonais Shinkansen est inspiré par le bec du **martin-pêcheur**. Le problème du train se situait à l'entrée des tunnels, l'air est comprimé ce qui crée une perte de puissance et un fort bruit ressemblant au bang supersonique. Le martin-pêcheur arrive à passer de l'air à l'eau en provoquant un minimum de remous. On a donc imité la forme du bec et de la tête de celui. Ainsi le TGV japonais a gagné 10% de vitesse pour une consommation réduite de 15%.



Les termitières n'intéressent pas que les entomologistes mais aussi nombre d'architectes dans le monde, fascinés par les capacités des termites à réguler d'une part la température et d'autre part, le taux de CO₂ à l'intérieur de ces édifices qui, à leur échelle, sont gigantesques. Comprendre le fonctionnement de ces tours bio-climatiques ne peut donc qu'aider à améliorer la conception de bâtiments passifs, dépourvus de climatisation énergivore. L'architecte Mike Space s'est inspiré du savoir-faire des termites pour construire un centre d'affaire à Harare, Zimbabwe.

On utilise tout de même des ventilateurs pour améliorer l'efficacité du système, ce qui est très peu énergivore par rapport à une climatisation. Résultat : un bâtiment autonome à 90% avec 35% de consommation énergétique en moins.

- Soleil
- Végétalisation
- Air frais
- Air chaud



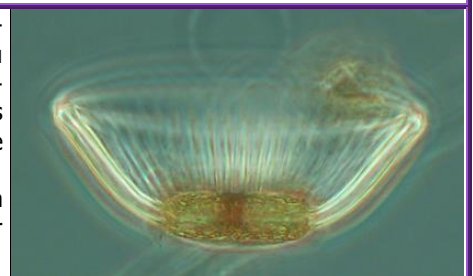
L'effet lotus est un phénomène de superhydrophobie causé par une rugosité nanométrique. Son nom provient du lotus (*Nelumbo spp.*), dont les feuilles présentent cette caractéristique. D'autres plantes, comme les feuilles de capucine, de chou, de roseau, certains animaux, les plumes des oiseaux aquatiques, et des insectes montrent le même comportement. L'ennui, c'est que l'effet lotus ne s'applique pas à l'huile. Pour être oléophobe, une surface doit avoir une structure chimique différente de celle de la feuille de lotus, celle des fluoropolymères.

De tels revêtements innovants pourraient servir à peindre des murs sur lesquels plus aucun tag ne prendrait. Utilisés pour recouvrir les vitres des voitures, ils empêcheraient l'eau de s'y condenser et le gel de s'y former. À une autre échelle, éloignée du quotidien, ils permettraient l'élaboration de nouveaux écrans filtrants à pores fins, ceux-là mêmes dont la chimie et la structure permettent de séparer eau et hydrocarbures dans l'industrie de transformation. Affaire à suivre.



Les diatomées, qui sont de petites algues, ont une enveloppe de verre d'une architecture très sophistiquée et d'une grande beauté. Ces enveloppes sont en silice, matériau presque identique à celui du quartz. Comment cette petite algue peut-elle arriver à fabriquer cette coque à température ambiante, en milieu aqueux, à partir de constituants de l'eau de mer, alors que, pour produire du verre, l'industrie est obligée de chauffer de la silice à plus de 1400°C pendant deux jours ?

C'est sur cette performance que travaille aujourd'hui à Paris une équipe du CNRS qui a réussi à produire des microsphères de verre à température ambiante pour encapsuler différentes molécules fragiles en vue d'utilisations médicales.



Les marteaux de la **crevette-mante** capables de percer les blindages de coquillages inspirent les torpilles. L'accélération des marteaux de cet animal est comparable à celle d'une balle de fusil : 100'000 m/s² et atteignent une vitesse de 31 m/s. Ce n'est pas tout, l'accélération est telle qu'il y a un phénomène de cavitation formant une bulle de vapeur d'eau entre le marteau et sa proie. Ainsi, l'impact mécanique (500 à 1500 newtons) est suivi de l'impact de l'implosion de la bulle de gaz (~500 newtons). Les Russes et les Chinois ont développé une torpille qui exploite la cavitation pour être plus rapide, 370 km/h contre 190 km/h pour une torpille classique. Ce principe pourrait même s'appliquer à un sous-marin.



L'étude de la **peau du requin** est à l'origine de nombreuses applications. Grâce aux stries de ces minuscules écailles, l'eau s'écoule plus facilement et sans turbulences le long de l'animal, on appelle cela *l'effet Riblet*. Une surface parfaitement lisse est donc moins performante. Cette structure dentelée empêche également la fixation de bactéries pathogènes, elle est donc antibactérienne.

Applications : Coque de bateau ou de sous-marin, combinaison de natation, aéronautique, voiture, intérieur de tuyau, matériel médical, revêtement antibactérien non chimique,

Dissipateur thermique ⇒

