

LUMNI : Nature = Futur !

La nature est parfaite. Depuis 3,8 milliards d'années, elle trouve des solutions durables. A travers sa biodiversité, elle est une source d'innovation sans limite que nous commençons à peine d'explorer. Le **biomimétisme** est la science qui étudie la nature sous toutes ses formes : animaux, plantes, micro-organismes, écosystèmes, et qui s'en inspire afin de concevoir des matériaux, des procédés, ou des stratégies novateurs au service de l'homme, moins polluants, moins consommateurs d'énergie, recyclables, plus sûrs, de meilleures qualités et à moindre coût. Cette série de films courts met en avant une application ou une recherche innovante en bio-innovation...

Une coproduction La Belle Société / Universcience / Mnhn / Cnrs / Inserm / France Télévisions / A way to wake up / Ceebios / Ville de Senlis / Biomimicry Europa - 2015

<https://www.lumni.fr/programme/nature-futur>

L'araignée, ingénieur en chef 1/30

S'inspirer de la composition moléculaire des fils de soie d'araignée pour fabriquer de nouveaux matériaux utiles à l'industrie et à la médecine.

Des plantes pour la chimie verte 2/30

A partir des stratégies d'adaptation de plantes rares, qui dépolluent les sols par phyto-extraction, créer de nouveaux catalyseurs naturels beaucoup plus performants pour l'industrie et la chimie verte.

Des bactéries réparatrices 3/30

Utiliser les polysaccharides de bactéries des grands fonds marins afin de réaliser un hydrogel parfaitement adapté aux reconstructions osseuses et cartilagineuses.

Une moquette bio-inspirée 4/30

Sur les principes d'adhésion des sols des forêts, créer des dalles de moquette qui produisent moins de CO2 et polluent moins grâce à une économie de matériaux et une adhésion sans colle.

Une bouilloire naturelle 5/30

Réaliser une bouilloire qui consomme moins d'énergie en s'inspirant de principes d'isolation et d'optimisation naturels qui sont des particularités du toucan, du nautille, de l'ours polaire et de la termitière.

Des vaisseaux marins 6/30

Réussir à fabriquer des veines et des artères en s'inspirant de polymères d'algues qui peuvent prendre la forme de minuscules tubes pour les implanter chez des malades atteints de maladies cardio-vasculaires.

Les denticules de la mer 7/30

Imiter la peau du requin, qui a la particularité d'être composée de denticules cutanés, pour créer des revêtements et du matériel antibactériens dans les hôpitaux afin de lutter contre les maladies nosocomiales.

Une colle bio-inspirée 8/30

Afin de réaliser des opérations chirurgicales moins invasives, mettre au point une colle médicale, qui agit en milieu humide, en s'inspirant des propriétés hydrophobes d'animaux comme le ver marin.

Le verre des diatomées 9/30

Sur le modèle des diatomées, des micro-organismes cellulaires qui vivent dans l'eau, fabriquer du verre à température ambiante pour de nombreuses utilisations et applications industrielles.

La chimie douce « l'eau remplace le feu »

L'arbre sauveur aux propriétés vertueuses pour les sols 10/30

Qu'est qu'un arbre oxalogène ?

Parmi les différentes stratégies naturelles pour piéger le dioxyde de carbone, une étude européenne a mis en avant les capacités de certains arbres dit oxalogènes, comme l'iroko que l'on trouve en Côte d'Ivoire et au Cameroun. Ces arbres transforment le CO₂ en une dalle de calcaire sous le sol. En utilisant cette propriété qui améliore également la qualité des sols, on peut aussi imaginer et mettre en place des projets novateurs d'agroforesterie. Cette technologie de séquestration du carbone est très intéressante puisqu'elle est très simple à mettre en oeuvre et n'est pas onéreuse. En s'appuyant sur ce principe, l'association Biomimicry Europa et le cabinet Grennloup ont créé le projet Arbres sauveurs en Haïti dont le but est de mettre en place un programme de reforestation et d'agriculture autour du noyer maya, un arbre que l'on trouve en Amérique centrale.

Le manchot et les bactéries 11/30

Mieux lutter contre les bactéries en s'inspirant des propriétés d'une protéine antimicrobienne découverte dans l'intestin du manchot royal et qui lui permet de conserver des aliments.

Le souffle d'air du grillon 12/30

Réaliser des micros capteurs électroniques ultraperformants à des fins technologiques ou médicales, en reproduisant le mode de circulation de l'information développé par les poils du grillon.

Un papillon solaire 13/30

Copier la stratégie du papillon Morpho dont les ailes absorbent la chaleur par rayonnement afin de fabriquer des panneaux photovoltaïques qui résistent à de très fortes chaleurs en plein désert.

L'énergie des abeilles 14/30

Créer, sur le principe des abeilles collectrices de pollen, une monnaie numérique environnementale nous permettant de mieux gérer notre capital énergétique et de générer plus d'échanges.

Une agriculture plus naturelle 15/30

Depuis des centaines de millions d'années, la nature a été cultivée de manière harmonieuse. Pourtant, l'homme a choisi d'exploiter cette nature en y appliquant des méthodes d'agriculture intensive et en modifiant profondément son paysage. En prenant mieux soin de la terre, est-il possible de développer une nouvelle forme d'agriculture, viable et durable ? Charles Hervé-Gruyer, cofondateur de la ferme du Bec-Hellouin, explique ici la permaculture, une idée très simple, née en Australie dans les années 1970 et qui se résume ainsi : « S'inspirer de la nature. »

Comme un poisson dans l'eau 16/30

Réaliser des hydroliennes qui fonctionnent par ondulation comme les poissons, afin de produire de l'énergie dans n'importe quel milieu aquatique, océans ou fleuves, même avec de faibles courants.

Des ailes dans la ville 17/30

En analysant les principes aérodynamiques des ailes d'insectes et de papillons qui optimisent l'utilisation d'énergie, réaliser des éoliennes parfaitement adaptées au milieu urbain.

Un pêcheur contre la douleur 18/30

Utiliser le composant du pêcheur africain, une molécule 100% naturelle, identique au Tramadol un anti-douleur synthétisé industriellement, afin de mieux soigner les populations locales et de découvrir de nouveaux principes actifs.

Au cœur de la cellule 19/30

Réaliser des nanovecteurs de très petite taille qui copient à la fois les virus et les transporteurs de cholestérols que l'on trouve dans le sang, pour transporter des médicaments et traiter les cellules cancéreuses.

Des singes et des plantes 20/30

Comprendre l'automédication des grands singes et leur utilisation des plantes afin de trouver de nouvelles molécules actives sur des maladies connues comme le paludisme.

Des fourmis bien orientées 21/30

Sur le modèle du comportement des fourmis, qui recherchent le plus court chemin entre leur colonie et de la nourriture, créer des algorithmes optimisant le déplacement des véhicules = GPS !

Un moteur plus humain 22/30

Créer des moteurs hybrides plus efficaces en s'inspirant des performances sportives de l'homme et de ses capacités respiratoires au cours du sprint et de l'endurance.

Une lumière naturelle 23/30

Utiliser les principes chimiques de luminescence naturelle des bactéries de poissons afin de réaliser un éclairage sans électricité, plus économe et non toxique...

Des ours bien musclés 24/30

S'inspirer du métabolisme moléculaire des ours au cours de l'hibernation afin de mieux lutter contre l'atrophie musculaire humaine.

Des algues dans nos villes 25/30

Créer des biofaçades afin de cultiver des micro-algues qui, en utilisant les eaux usées, le CO₂ et les déchets organiques des bâtiments, vont produire de la biomasse et générer un système de chauffage et de refroidissement naturel.

La zone libellule 26/30

Concevoir, sur le principe des zones humides et végétalisées, des espaces naturels en aval des stations d'épuration afin de mieux éliminer les micropolluants présents dans l'eau.

Les champignons guérisseurs 27/30

Utiliser les capacités extraordinaires du mycélium des champignons pour dépolluer les sols et produire des biomatériaux aux fonctions multiples.

Bon appétit les termites 28/30

Reproduisant les différentes étapes de la digestion des termites dans le processus de méthanisation afin d'augmenter les rendements de la transformation des déchets en biogaz.

Le lotus et le fakir 29/30

Reproduire les principes superhydrophobes de la feuille de lotus pour réaliser des matériaux autonettoyants et des systèmes de dégivrage non polluants pour les bâtiments, les voitures, les avions ou les trains.

Des enzymes pleines d'énergie 30/30

S'inspirer de la photosynthèse de bactéries pour créer un nouveau catalyseur capable de produire de l'hydrogène à partir de l'eau, et proposer ainsi une énergie future totalement propre et durable.