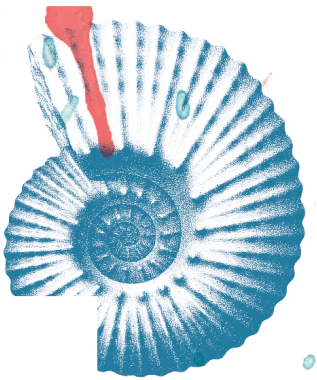
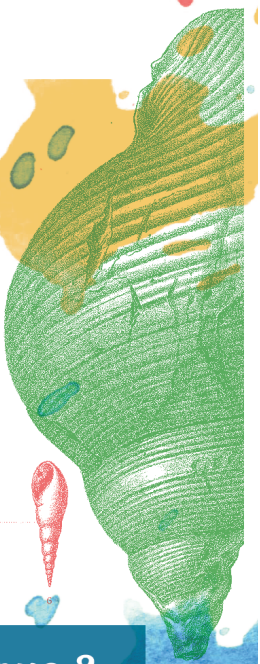
S'auto-organiser

01

Déf.

Tous les systèmes vivants* ont la capacité remarquable de s'auto-organiser pour **se développer, se maintenir, se synchroniser*** et se réparer que ce soit pour un organisme* *(ex : un arbre)* ou un écosystème *(ex : une forêt)*.

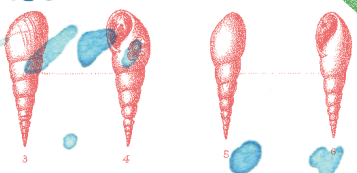




Ex.

La géométrie des coquillages

Les coquillages se développent en suivant des lois de croissance simples qui amènent pourtant à des formes complexes et performantes.
Leurs structures géométriques ne suivent pas les plans d'un architecte mais expriment **l'information codée génétiquement**.
Cet ADN* résulte de **l'évolution** et est influencé dans sa fabrication par les **interactions avec l'environnement.**



Le saviez-vous ?

Un organisme vivant est le produit de variations successives créant de la nouveauté au cours de l'évolution et du tri effectué par la sélection naturelle, résultat de contraintes venant de l'environnement.

S'auto-organiser

Déf.

Les processus (étapes successives) d'auto-organisations nécessitent des **flux de matières, d'énergies et d'informations** et font partie des caractéristiques fondamentales de la vie.



Ex.

La ronde de l'empereur

Les manchots empereurs en Antarctique se réunissent en masse compacte pour se réchauffer.
La température est très élevée au centre du groupe et très froide sur les côtés.
La rotation des manchots se fait naturellement entre l'intérieur et l'extérieur et leur permet ainsi de survivre collectivement à des températures extrêmes.

Comment pouvez-vous vous inspirer des processus d'auto-organisation pour répondre à votre enjeu ?

S'auto réparer

Déf.

Les systèmes vivants* ont développé de nombreuses stratégies pour se protéger des risques venant d'environnements complexes et incertains.
Parfois, ces stratégies préventives ne protègent pas des conséquences problématiques. Il est alors nécessaire de se réparer sans dépendre d'un **agent extérieur**.
C'est le cas pour une coupure sur notre peau ou pour l'écorce déchirée d'un arbre.



Ex.

L'auto-médication de l'hévéa*

Le latex de l'hévéa contient dans son écorce des capsules qui se cassent au contact de l'air quand l'arbre subit une lésion. Ces capsules laissent sortir l'hévéine, aux vertus coagulantes, qui vient **réparer naturellement** l'écorce.
Ce principe d'auto-réparation se retrouve dans la plupart des systèmes vivants*, que ce soit pour des parties organiques (écorce ou peau) ou minérales (os).

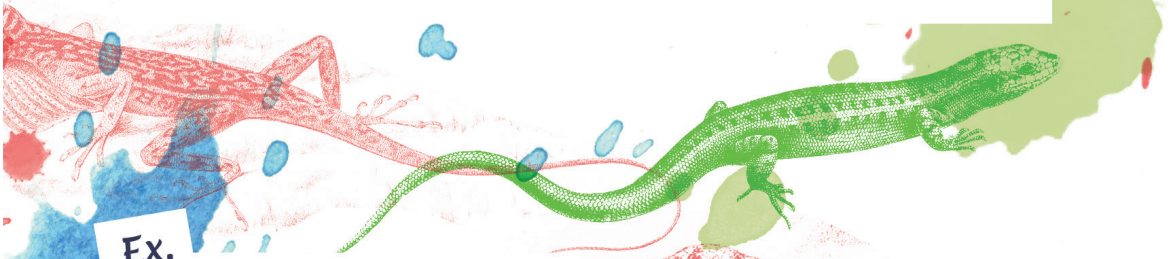
Le saviez-vous ?

L'hévéa est également appelé "arbre à caoutchouc" dont est extrait le latex, matière première pour la fabrication de nombreux objets plastiques.

Perdre un peu pour mieux se protéger

Déf.

Sacrifier un élément est parfois une **stratégie payante** que l'on retrouve chez de nombreuses espèces. Pendant les grandes tempêtes, le vent élague les branches des arbres dissipant ainsi une énergie potentiellement destructrice pour l'ensemble de l'arbre. On retrouve la même stratégie dans les écosystèmes de coraux bâtisseurs de récifs exposés au stress mécanique généré par les cyclones.



Ex.

Le lâcher prise du lézard

L'autotomie* est la capacité qu'ont certains animaux (reptiles, invertébrés) de perdre une partie de leur corps volontairement.
De nombreux lézards abandonnent ainsi leur queue entre les mains d'un prédateur pour s'en libérer.
Celle-ci repousse ensuite après quelques semaines.

Que devez-vous abandonner pour répondre à votre enjeu ou votre problématique ?

Commencer petit et organiser du bas vers le haut

05

Déf.

Le vivant* part d'éléments simples et se construit par **additions successives** de systèmes emboités les uns dans les autres. Les cellules deviennent des tissus qui s'assemblent en organes pour ensuite former des individus. Ces derniers appartiennent à des populations au sein de milieux qui forment des écosystèmes. L'ensemble constitue la **biosphère*** de notre planète.



Ex.

Pas de schéma préfiguré

Deux arbres de la même espèce n'auront jamais la même apparence selon la disposition des roches entre leurs racines, des murs qui leur bouchent l'accès aux rayons du soleil ou de l'orientation des vents.
Le processus de construction par addition leur permet de **s'adapter à leur environnement**.

Comment la construction par addition peut vous aider à imaginer une solution pour répondre à votre problématique ?

Transformer les déchets en ressources...

Déf.

Dans les écosystèmes*, les déchets issus d'un organisme* deviennent une **ressource pour un autre organisme**. Le vivant utilise les atomes les plus abondants, ce qui facilite l'**économie circulaire** de la vie.



Ex.

Les mille et un usages des feuilles

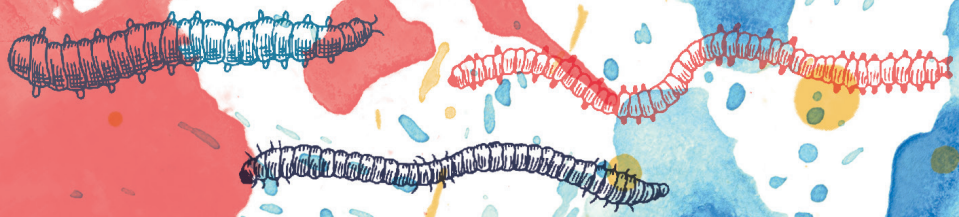
Les feuilles des arbres sont à la fois des capteurs d'énergie solaire, des surfaces d'échange de gaz et d'eau et des denrées comestibles. Lorsqu'elles tombent sur le sol, elles deviennent à la fois déchets et ressources en se chargeant en tanin, un mets très apprécié des champignons.

Comment faire de nos déchets de nouvelles ressources ?

Constituer un tout généreux en "services"

Déf.

Dans les écosystèmes*, les interactions entre les espèces et leur milieu génèrent un ensemble de "services" utiles à tous : on parle de **"services écosystémiques"**.
Générés de manière gracieuse, ils sont utiles à d'autres espèces et à la globalité de l'écosystème.



Ex.

Le ver de terre, essentiel à la Terre

En creusant leurs galeries, les vers de terre aèrent les sols et les enrichissent.
Ils jouent aussi un rôle essentiel dans la transformation de la **matière organique*** inerte en éléments minéraux utilisables par les plantes.

Quels sont les services que vous produisez gracieusement pour votre environnement ? Lesquels pourriez-vous produire et que vous ne produisez pas encore ? Qui profite ou pourrait profiter de vos services ? En quoi ce que vous offrez peut pour autant générer des changements qui vous sont bénéfiques ?

Constituer un tout généreux en "services"

Déf.

Dans les écosystèmes*, les interactions entre les espèces et leur milieu génèrent un ensemble de "services" utiles à tous : on parle de **"services écosystémiques"**.
Générés de manière gracieuse, ils sont utiles à d'autres espèces et à la globalité de l'écosystème.

Ex.

Les réseaux sociaux des champignons

De part leur large réseau racinaire, les champignons stabilisent et structurent les sols en empêchant l'érosion. De plus, ils fournissent aux arbres des sels minéraux et de l'eau résiduelle en cas de sécheresse. En échange, ces derniers leur donnent des sucres.
Les **mycéliums*** connectent les racines des arbres entre elles et favorisent les échanges (y compris entre des espèces différentes).



Le saviez-vous ?

Il y a 100 km de mycéliums sous un pas humain dans une forêt mature et en bonne santé : certains ont nommé ce réseau le Wood Wide Web !

Constituer un tout généreux en "services"

Déf.

Dans les écosystèmes*, les interactions entre les espèces et leur milieu génèrent un ensemble de "services" utiles à tous : on parle de **"services écosystémiques"**.
Générés de manière gracieuse, ils sont utiles à d'autres espèces et à la globalité de l'écosystème.



Ex.

Des services fondamentaux pour l'espèce humaine

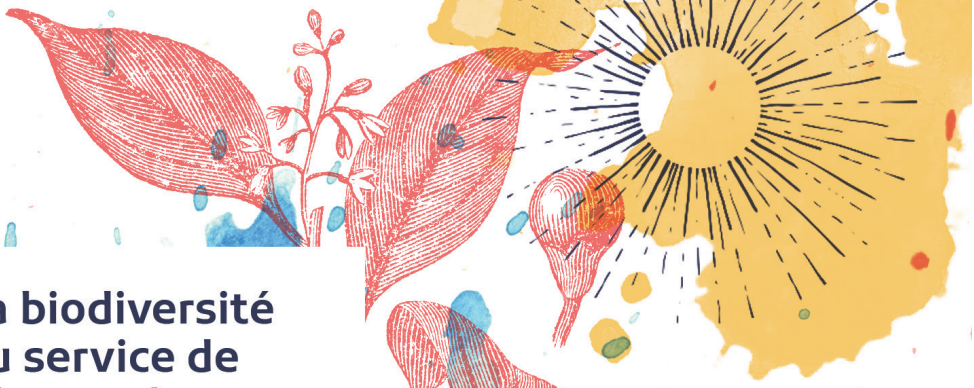
Parmi les services écosystémiques, les **"services d'approvisionnement*"** concernent les prélèvements directs des espèces sur les ressources de l'écosystème (comme le bois ou la nourriture).
Les **"services culturels*"** sont, quant à eux, liés à l'utilisation sociale de sites naturels (comme les balades en forêt par exemple).

Quels sont les services que vous produisez gracieusement pour votre environnement ? Lesquels pourriez-vous produire et que vous ne produisez pas encore ?
Qui profite ou pourrait profiter de vos services ?

Constituer un tout généreux en "services"

Déf.

Dans les écosystèmes*, les interactions entre les espèces et leur milieu génèrent un ensemble de "services" utiles à tous : on parle de **"services écosystémiques"**.
Générés de manière gracieuse, ils sont utiles à d'autres espèces et à la globalité de l'écosystème.



Ex.

La biodiversité au service de l'écosystème

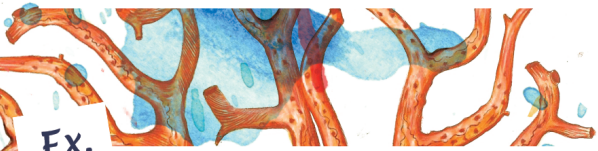
Parmi les services écosystémiques, les **"services de régulation*"** ont un rôle de régulation des flux d'énergie ou de matériaux (exemple : fixation de carbone* d'une forêt).
Un **"service d'appui*"** bien connu est, par exemple, celui de la production d'oxygène par la photosynthèse*.

Quels sont les services que vous produisez gracieusement pour votre environnement ? Lesquels pourriez-vous produire et que vous ne produisez pas encore ?
Qui profite ou pourrait profiter de vos services ?

Miser sur la coopération et la symbiose*

Déf.

Ce sont presque 3,8 milliards d'années d'évolution et d'interactions qui nous apprennent que les partenariats mutuellements bénéfiques (ou **symbiose***) sont à l'origine des plus grandes innovations et des stratégies de survie efficaces en cas de crise.



Ex.

L'abondance partagée des coraux

Les récifs coralliens sont des écosystèmes* très riches qui se trouvent dans des eaux tropicales pauvres en éléments nutritifs. Le secret de cette abondance réside en grande partie dans une **symbiose*** entre le corail et des algues unicellulaires appelées zooxanthelles qu'il abrite dans ses tissus. La majorité des produits de la **photosynthèse*** de ces algues sont transférés au corail qui peut s'en servir pour son propre métabolisme et sa protection. Les coraux sont, quant à eux, une source d'abri et de nutrition pour l'ensemble du récif, car ils excrètent de riches **mucus*** utilisables par les autres organismes*.

La coopération et la symbiose avec certains partenaires sont-elles envisageables pour aborder différemment votre enjeu ou votre problématique ?

Miser sur la coopération et la symbiose*

Déf.

Ce sont presque 3,8 milliards d'années d'évolution et d'interactions qui nous apprennent que les partenariats mutuellements bénéfiques (ou **symbiose***) sont à l'origine des plus grandes innovations et des stratégies de survie efficaces en cas de crise.



Ex.

Les multiples partenariats du vivant : le poisson clown et l'anémone

Le poisson-clown est un petit poisson tropical capable de se protéger des piqûres mortelles de l'anémone de mer. Il vit en étroite association avec elle et les tentacules de l'anémone lui fournissent un abri protecteur. Les colorations vives du poisson-clown peuvent attirer des proies potentielles pour l'anémone. En cas de succès, les restes du repas peuvent nourrir le poisson-clown.



Le saviez-vous ?

La symbiose est une association biologique, durable et réciproquement profitable entre deux organismes vivants. Cela vous inspire-t-il ?

Miser sur la coopération et la symbiose*

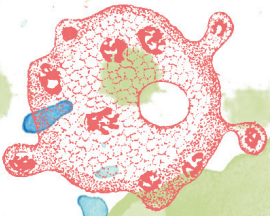
Déf.

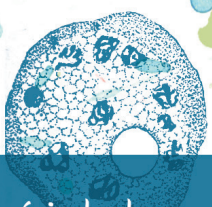
Notre planète abrite de nombreuses formes de vie capables d'intéragir entre elles. Entre parasitisme et symbiose*, on trouve parfois de la **coopétition** : une coopération d'opportunités entre des espèces qui, par ailleurs, peuvent être concurrentes.

Ex.

Les amibes : de l'individuel au collectif

Les amibes sont des micro-organismes qui, en période d'abondance de ressources alimentaires, peuvent vivre de façon autonome.
Lorsque la pénurie se fait sentir, elles se réunissent localement pour former un super organisme composé d'un millier d'individus et capable de se déplacer comme une limace vers une zone où la nourriture est plus abondante.
Une fois les ressources alimentaires trouvées, elles se sépareront à nouveau et le cycle recommencera.





En période de rareté de ressources, ce n'est pas la compétition mais la coopération qui est la stratégie la plus payante ! Pensez-vous pouvoir faire preuve de coopération, ou au moins de coopétition, pour résoudre votre problématique ?

Miser sur la diversité

Déf.

Un écosystème est similaire à une organisation humaine. Pour perdurer, plusieurs fonctions doivent être assurées : il s'agit de la **"diversité fonctionnelle"**. Parfois, une même fonction peut être remplie par plusieurs espèces différentes : on parle de **"diversité de réponses"**.

Ex.

Deux valent mieux qu'un !

Au sein des écosystèmes coralliens, les poissons brouteurs et les oursins herbivores empêchent la **prolifération*** excessive des algues qui pourraient envahir le récif et le détruire. Si l'une de ces deux espèces vient à subir une atteinte (maladie ou pêche excessive par exemple), l'autre espèce peut prendre le relais et continuer à assurer cette fonction essentielle au maintien de l'équilibre de l'écosystème récifal.

Qui pourrait vous aider à répondre à votre problématique ou à votre enjeu tout en y trouvant un intérêt sans que cela vous coûte ?

Miser sur la diversité

Déf.

Les écosystèmes qui s'adaptent le mieux aux perturbations de leurs environnements sont ceux abritant une **grande diversité d'espèces**.
Cela explique la capacité des écosystèmes à retrouver leur équilibre après un choc.

Ex.

Cultiver avec la diversité

Les cultures qui mélangent les espèces sont plus résistantes aux attaques de maladies et semblent mieux perdurer dans le temps.
Ce principe est utilisé en **permaculture*** à travers la technique du compagnonnage : il s'agit d'associer certaines plantes entre elles pour obtenir de belles récoltes sans engrais chimique.

Le saviez-vous ?

Les légumineuses enrichissent le sol en azote. Il est donc conseillé de les associer à des plantes comme la tomate ou les cucurbitacées qui ont besoin de cet apport.

Optimiser grâce à l'information

Déf.

Les performances des systèmes vivants* s'expliquent largement par une **utilisation optimale de l'information**. Ceux-ci utilisent de nombreuses fonctions sensorielles pour transmettre et recevoir des informations permettant de réagir à ce qui se passe dans leur environnement.



Ex.

La danse GPS

Une abeille éclaireuse trouve une source de nourriture et transmet alors l'information aux butineuses. Elle se renseigne sur la nature du butin grâce à l'odeur du pollen et au nectar rapporté. Elle danse pour indiquer la direction et la distance des fleurs.
La fleur, elle-aussi, par ses couleurs et ses odeurs, donne des informations qui visent à attirer les pollinisateurs.

Pour mieux comprendre

L'abeille indique la direction des fleurs par des mouvements qui donnent l'orientation par rapport au soleil et un rythme précisant la distance.

Optimiser grâce à l'information

Déf.

Les performances des systèmes vivants* s'expliquent largement par une **utilisation optimale de l'information**. Ceux-ci utilisent de nombreuses fonctions sensorielles pour transmettre et recevoir des informations permettant de réagir à ce qui se passe dans leur environnement.



Ex.

Des poils pour radar

Le grillon des bois est un insecte vivant dans les clairières ensoleillées. Il a la capacité de détecter toute attaque de prédateur et d'y réagir à une vitesse fulgurante.
Il perçoit la plus infime vibration d'air provoquée par les déplacements de l'attaquant grâce à ses cerques, deux organes arrières couverts de poils. Ses muscles se raidissent alors automatiquement et lui permettent d'échapper à l'attaque.

Et vous, que percevez-vous de votre environnement ? Comment cela peut-il vous permettre d'avoir des stratégies adaptées à ce qui se passe autour de vous ?

Optimiser grâce à l'information

Déf.

L'utilisation de l'information la plus connue dans le monde du vivant est le **codage de l'ADN***. Son design "intelligent" permet d'expliquer la remarquable sobriété en matériaux et en énergies des systèmes vivants*.



Ex.

Nom de code ADN

L'ADN stocke 1 milliard de fois plus de données que des appareils électroniques traditionnels de dimensions similaires (record de 215 pétaoctets* par grammes en 2020).
L'autre avantage de l'ADN est son extraordinaire **stabilité dans le temps** - il peut théoriquement conserver les données intelligibles pendant une durée extrêmement longue.

Le saviez-vous ?

Après la mort de l'organisme et s'il est conservé à l'abri de la lumière et de l'humidité, l'ADN maintient l'essentiel de son information pendant des centaines de milliers, voire des millions d'années.*

Se synchroniser

Déf.

La capacité à se **synchroniser*** est une caractéristique fascinante des systèmes vivants*.
On trouve des exemples à toutes les échelles : entre molécules, cellules, individus, écosystèmes. Certaines synchronisations ont pour objectif l'acquisition optimale de nourriture ou au contraire l'augmentation des chances d'échapper à un danger.



Ex.

La communication stigmergique des fourmis

La stigmergie fait référence à un mécanisme de coordination indirecte entre les individus : ils échangent entre eux en modifiant leur environnement. Par exemple, les fourmis communiquent en déposant des phéromones derrière elles pour que d'autres fourmis captent l'information et adaptent leurs comportements en conséquence.



Le saviez-vous ?

Le mécanisme de stigmergie est similaire au processus de "murmurations" : ce sont les dynamiques des bancs de poissons ou les synchronisations des vols d'étourneaux.

Se synchroniser

Déf.

La **synchronisation** des systèmes vivants* est un phénomène captivant. Certaines synchronisations ont pour but la cohérence physiologique ou la reproduction la moins coûteuse en énergie.

Ex.

Fleurir ensemble !

Les floraisons synchronisées sont courantes chez de nombreuses espèces de plantes à fleurs. Elles permettent d'améliorer la fertilisation et la production de graines. Une concentration plus élevée de fleurs augmente en effet la probabilité de pollinisation. Certaines espèces de cactus, comme le cardón, vont par exemple fleurir au moment précis du passage de chauves-souris pollinisatrices.

Pour répondre à votre enjeu ou solutionner votre problème, avec qui pourriez-vous vous synchroniser ?

Adapter ses besoins aux ressources disponibles

Déf.

Le vivant* n'utilise que les **matériaux les plus abondants** (carbone, hydrogène, azote, oxygène, phosphore et soufre). Cela lui permet de se développer dans de nombreux environnements et de ne pas être en situation de dépendance sur des ressources limitées.



Ex.

Le caribou, très bon gestionnaire

Le caribou assure une gestion raisonnable de ses ressources entre l'hiver et le printemps.
En hiver, il se nourrit de lichen*, une source d'alimentation à forte teneur énergétique.
À la fonte des neiges au printemps, il passe à la végétation riche en azote et se fait de nouvelles réserves en protéines.

Évaluer votre niveau de dépendance peut-il vous aider à trouver une solution ?

Adapter ses besoins aux ressources disponibles

Déf.

Les espèces qui ont une longue durée de vie ont tendance à ne pas surexploiter leur environnement. Si elles ne se régulent pas elles-mêmes, c'est l'écosystème qui le fera (prédateurs, maladie, compétition sur les ressources).



Ex.

Régulation pragmatique des naissances

Les arbres feuillus d'un même secteur fleurissent et fructifient seulement une fois tous les deux ou trois ans. Les sangliers et chevreuils sont friands de glands et de faines issus de ces arbres. Comme il n'y a pas à manger tous les ans, ils limitent leurs portées et ainsi la consommation future. Lors de l'année de fructification*, il restera suffisamment de graines non consommées qui pourront germer.

Quel système de régulation peut être mis en place pour vous aider à répondre à votre enjeu / problématique ?

Adopter des stratégies de résilience*

Déf.

Les systèmes vivants ont tendance à **rebondir après un choc** en se rétablissant et en apprenant des crises qui peuvent même devenir des **stimulants de la régénération.**



Ex.

Plus fort que des flammes

Ignifugé* par son écorce épaisse et dépourvu de résine inflammable, le séquoia résiste au feu sans dommage.
De plus, il accompagne la résilience* de la forêt car il produit des petits cônes (ses fruits) qui ne s'ouvrent qu'après une forte élévation de la température. Il relâche ainsi ses graines dans les cendres.
Celles-ci le protègent et lui offrent un terrain particulièrement fertile.



Le saviez-vous ?

La résilience est la capacité à surmonter une altération de son environnement, lors d'une pertubartion écologique pour un écosystème ou psychologique pour un être humain.

Adopter des stratégies de résilience*

Déf.

Les systèmes vivants ont tendance à **rebondir après un choc** en se rétablissant et en apprenant des crises qui peuvent même devenir des **stimulants de la régénération.**



Ex.

Relecture de la fable de La Fontaine

Comme La Fontaine nous le rappelle, le roseau, flexible, plie et ploie sous le vent mais ne rompt pas. Cependant, pour le grand et fier chêne déraciné, La Fontaine a oublié de mentionner tous les glands emportés par les vents aux quatre coins de la forêt qui ouvriront la voie à de nombreuses pousses.

Comment ce principe de résilience peut-il vous inspirer ?

Choisir entre être très efficace ou agile ?

Déf.

Tous les systèmes vivants sont performants dans plusieurs domaines et sont donc **multi-fonctionnels**. Certaines espèces peuvent cependant se spécialiser dans quelques domaines, au détriment de leur flexibilité face à des changements.





Ex.

Qui est le champion : feuille ou panneau solaire ?

Le rendement d'une feuille est plus faible (1 à 2 %) que celui de nos panneaux solaires (environ 20%). En revanche, les feuilles des plantes fonctionnent dans des conditions plus variées et rendent également d'autres services (changements de gaz - dont la capture du carbone , gestion de l'eau, détoxification, etc.), sans compter qu'elles sont totalement recyclables !

Pour vous adapter à une situation, pensez à la flexibilité : la flexibilité est moins efficace mais permet aux espèces d'accèder à des milieux très divers.

Fixer du carbone

Déf.

Loin d'être un déchet encombrant pour l'atmosphère, le **carbone*** est pour les systèmes vivants* une brique de base de sa composition. Toute **matière organique***, tant qu'elle ne se décompose pas, fixe et stocke le carbone. Certaines espèces s'appliquent même à extraire complètement le carbone de l'atmosphère (par dissolution dans l'eau ou bio-minéralisation). À travers notre exploitation des hydrocarbures et du charbon, nous allons à l'opposé d'une grande tendance du vivant qui est d'utiliser ou de stocker le carbone.

Ex.

Des falaises de carbone

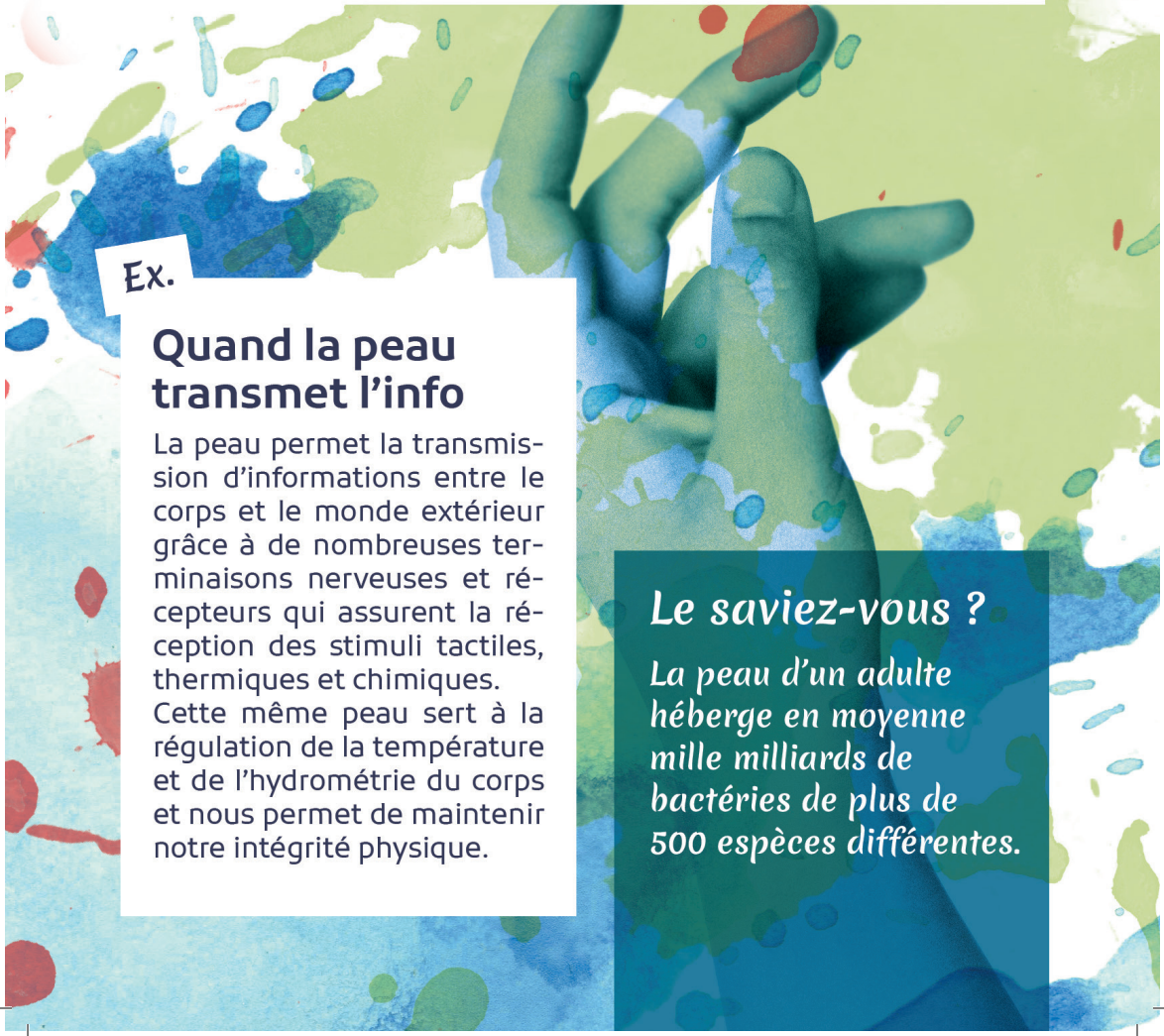
Les falaises blanches de Douvres et d'Étretat sont majoritairement composées de craie, résultat du dépôt pendant des millions d'années de « coccolithes* ».
Les coccolithes ont coulé au fond de la mer à la mort des algues unicellulaires.
Ces falaises sont donc de grandes réserves de carbone minéralisé et stocké pour des millénaires sous forme de calcaire.

Comment transformer vos contraintes en opportunités ? Empreinte carbone, le vivant... et vous ?

Être clos… mais ouvert !

Déf.

Le vivant* se construit avec des frontières, des limites qui, pourtant, permettent de **toujours communiquer** avec l'environnement extérieur.
La notion de « frontière » peut aller d'une membrane d'une cellule à la peau d'un corps, mais également à la limite d'une forêt ou d'un récif de corail.



Ex.

Quand la peau transmet l'info

La peau permet la transmission d'informations entre le corps et le monde extérieur grâce à de nombreuses terminaisons nerveuses et récepteurs qui assurent la réception des stimuli tactiles, thermiques et chimiques.
Cette même peau sert à la régulation de la température et de l'hydrométrie du corps et nous permet de maintenir notre intégrité physique.

Le saviez-vous ?

La peau d'un adulte héberge en moyenne mille milliards de bactéries de plus de 500 espèces différentes.

Être clos… mais ouvert !

Déf.

Les frontières et limites du vivant n'empêchent pas la communication et les changements de matières et d'énergies entre les espèces. Ce sont d'ailleurs souvent aux frontières des écosystèmes (les **écotones***) que l'on observe les plus grandes diversités d'espèces.



Ex.

La richesse de la frontière

Un écotone est une zone de transition écologique entre deux écosystèmes : par exemple, le passage de la savane à la forêt ou le passage d'une plaine alluviale à une zone non inondable.

Cette zone est généralement très riche en biodiversité car elle abrite des espèces propres à ce milieu de transition, mais aussi des espèces appartenant à chacun des écosystèmes le bordant.



Pensez à votre écosystème et à ses frontières communes avec d'autres écosystèmes. Comment cela peut-il enrichir votre réflexion ?

Comprendre les transitions

Déf.

Le vivant* ne saute pas les étapes et les stades d'évolution ne peuvent pas être transgressés. En évoluant par étapes, la vie **s'adapte à son environnement** et peut être **résiliente**. Certaines stratégies sont valables pour toutes les étapes, d'autres dépendent du stade de développement.



Ex.

Petite prairie deviendra grande

Sur un champ vierge, la végétation se développe par étapes. D'abord une prairie, des grandes herbacées, une **lande*** arbustive et finalement une forêt dense : c'est le climax (= phase de développement mature).
Chaque étape est respectée et a ses propres règles. Suite à une crise, un autre cycle peut alors survenir et respectera à nouveau ces étapes, mais pourra aboutir à un climax différent et enrichi.

Ce que vous voulez atteindre semble trop grand, trop loin, trop incertain ? Définissez dans un premier temps des premières étapes à franchir plus accessibles.

Adapter ses formes aux fonctions

Déf.

Le vivant*, étant soumis aux lois de l'évolution et de la physique, voit ses formes et structures **s'adapter constamment aux contraintes** de ses environnements changeants. Cela lui permet de répondre aux fonctions nécessaires à la survie de l'espèce.

Ex.

Mobilité adaptée au milieu

Les mammifères marins (dauphins, baleines, etc.) ont évolué d'espèces terrestres à quatre pattes pour arriver au même mécanisme de déplacement que la grande majorité des animaux marins : la membrane ondulante ou plus spécifiquement la nageoire caudale.

Ce phénomène d'exaptation* (phénomène d'adaptation sélective opportuniste, privilégiant des caractères qui sont utiles à une nouvelle fonction, pour laquelle ils n'avaient pas été initialement sélectionnés) montre aussi un phénomène de convergence évolutive* notable : des espèces soumises aux mêmes contraintes environnementales adoptent indépendamment plusieurs traits physiologiques, morphologiques, parfois comportementaux semblables.



Est-ce que la forme sert votre fonction ? Quelle forme, soumise à des contraintes, pourrait servir à de nouvelles fonctions non identifiées initialement ?

Adapter ses formes aux fonctions

Déf.

Le vivant*, étant soumis aux lois de l'évolution et de la physique, voit ses formes et structures **s'adapter constamment aux contraintes** de ses environnements changeants. Cela lui permet de répondre aux fonctions nécessaires à la survie de l'espèce.



Ex.

De la chenille au papillon

Tous les papillons ont été des chenilles et sont passés par une phase de transformation radicale appelée « chrysalide ».
Ses structures et ses formes sont différentes, mais il s'agit pourtant bien du même individu.
Par l'évolution drastique de ses formes, l'insecte acquiert de nouvelles fonctions : la capacité de voler et aussi d'utiliser d'autres types de nourriture.

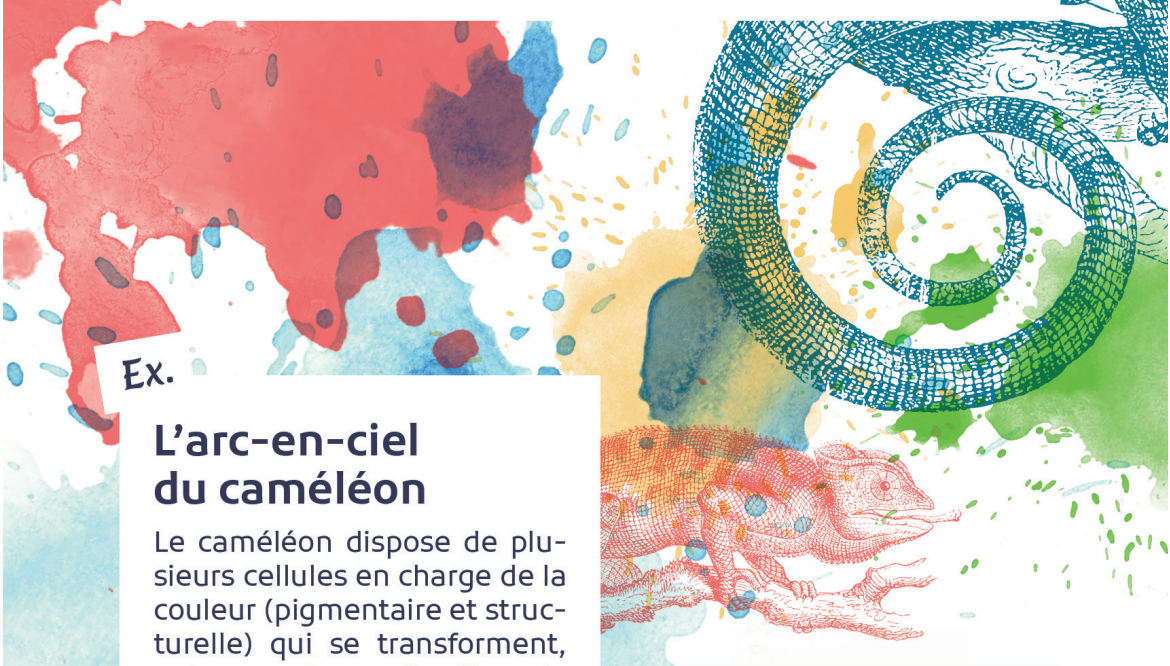


Devez-vous changer radicalement pour répondre à votre enjeu/problématique ?

Adapter ses formes aux fonctions

Déf.

Le vivant*, étant soumis aux lois de l'évolution et de la physique, voit ses formes et structures **s'adapter constamment aux contraintes** de ses environnements changeants. Cela lui permet de répondre aux fonctions nécessaires à la survie de l'espèce.



Ex.

L'arc-en-ciel du caméléon

Le caméléon dispose de plusieurs cellules en charge de la couleur (pigmentaire et structurelle) qui se transforment, notamment en situation de stress, de peur ou d'excitation sexuelle.
Cette action est entre autre possible grâce à la contraction de ses muscles qui déforme les cellules pigmentaires.

Quelles solutions pourriez-vous mettre en place pour vous intégrer à votre environnement ?

Évoluer

Déf.

La dynamique entre la création de nouveautés et la sélection des meilleures stratégies mènent à **l'évolution du vivant***. C'est l'environnement qui influe sur ces évolutions.



Ex.

Utile ou mourir

L'apoptose est le processus par lequel des cellules se détruisent sous l'impulsion d'un signal. C'est ainsi que le têtard, quand il se transforme en grenouille, voit sa queue régresser.
Si le système renvoie à la cellule, son absence d'utilité, elle, disparaît.

Quels éléments de votre problématique ou de votre enjeu semblent aujourd'hui inutiles ?

Évoluer

Déf.

La dynamique entre la création de nouveautés et la sélection des meilleures stratégies mènent à **l'évolution du vivant***. C'est l'environnement qui influe sur ces évolutions.



Ex.

Envole moi...

Les premières ailes apparues chez certains dinosaures auraient été utilisées dans le cadre de parades sexuelles ou pour la thermorégulation*. Leur rôle dans le vol serait apparu bien plus tard, suite à un détournement de leur fonction première. C'est un processus d'exaptation.

Pour mieux comprendre

Le processus d'exaptation est une adaptation sélective qui permet de nouvelles fonctions à un être vivant sans lien avec les fonctions initiales.