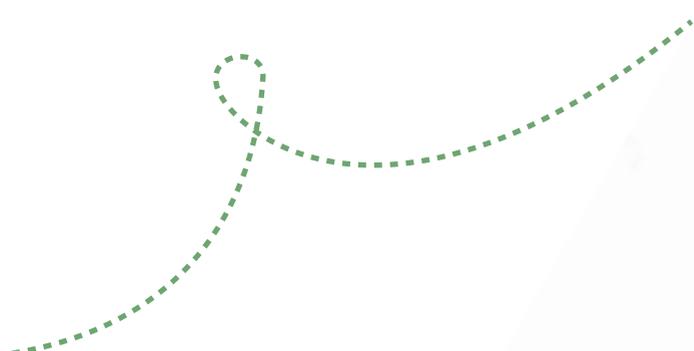




DÉCOUVERTE DES STRATÉGIES BIO-INSPIRÉES





Ce document permet d'appréhender le fonctionnement du vivant. Nous avons fait le choix de ne garder que les **18 stratégies du vivant** les plus appropriées. Celles-ci ont été regroupées en 4 catégories : **les stratégies collectives, les stratégies de construction, les stratégies temporelles et les stratégies de résilience**. Ces stratégies, parfois contradictoires, s'inscrivent historiquement dans des contextes naturels variés : ressources contraintes ou au contraire opulentes, conditions extrêmes ou bien extinctions de masse et il s'agit plus de s'en inspirer dans la réorganisation de nos institutions et structures de nos projets que de calquer naïvement ces lignes de conduite à n'importe quelle application.

Stratégies de

CONSOMMATION & CONSTRUCTION

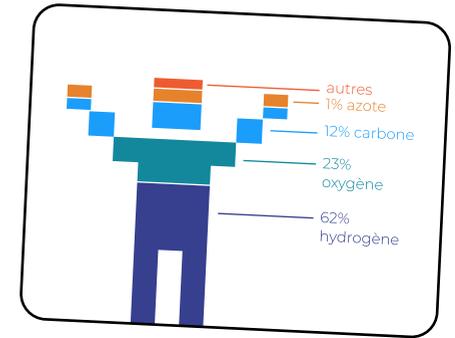
Le vivant tire profite de la disponibilité en matériaux et en énergies locales pour son fonctionnement. Il assemble des éléments simples en structures complexes qu'il recycle.

Stratégies de construction & consommation

Utiliser les ressources de façon soutenable

Le vivant utilise les ressources les plus abondantes (CO₂, O₂, etc.) et très marginalement des ressources rares. L'emploi de matériaux abondants évite une situation de dépendance vis-à-vis d'une ressource limitée.

#Abondance
#Sobriété
#Frugalité



du côté du vivant

Regardons la composition atomique du corps humain : 62% d'hydrogène, 23% d'oxygène, 12% de carbone, 1% d'azote, des traces de calcium, phosphore, potassium, sodium, etc. Or, quels sont les éléments les plus foisonnants dans l'univers ? L'hydrogène, l'hélium, l'oxygène et le carbone arrivent en tête de liste ! Nous sommes donc composés des éléments les plus abondants de l'univers tout comme l'ensemble des êtres vivants.

du côté des organisations

Saviez-vous que du 16^{ème} au 20^{ème} siècle, des fermiers d'Angleterre et des Pays-Bas parvenaient à cultiver des fruits et des légumes pourtant méditerranéens, et ce uniquement grâce à l'utilisation d'énergies renouvelables ? L'installation d'un mur à fruits (simple mur exposé plein sud retenant la chaleur) crée un microclimat à sa base qui rend possible la culture des variétés de fruits méditerranéennes dans des régions à climat tempéré comme le Nord de la France, l'Angleterre, ou encore les Pays-Bas. Entre-temps, nous avons inventé les serres à verre chauffées qui consomment 10 à 20 fois plus qu'une culture en pleine terre.

Recycler toutes les matières premières

Les déchets issus des organismes deviennent une ressource pour un autre organisme. Le vivant utilise les atomes les plus abondants, ce qui facilite la circularité de la vie. Notons que dans la "Nature" la notion de déchets n'existe pas, elle est purement anthropique.



#essai-erreur
#expérimentation
#évolution

Construire de manière élémentaire

C'est en commençant à construire des éléments simples et en nombre limité que le vivant forme des éléments plus complexes. Le vivant se construit par additions successives de systèmes emboîtés les uns dans les autres (cellules -> organes -> individus -> populations -> écosystèmes -> Terre)



#briques-élémentaires
#émergence

du côté du vivant

Les feuilles des arbres, une fois tombées, deviennent à la fois un déchet et une ressource en se changeant en tanin, un met très apprécié des champignons.

À l'aube de la vie : Les bactéries sont apparues, capables d'utiliser la lumière du soleil comme source d'énergie ; c'est la photosynthèse. Ces bactéries se développant, ont alors produit en masse du dioxygène O₂, déchet de la photosynthèse. Or, à cette époque, ce déchet toxique et devenant très présent menace d'éradiquer toutes formes de vie. Le vivant s'est adapté : des micro-organismes sont devenus capables d'utiliser l'oxygène comme une ressource. La menace a été transformée en avantage en utilisant le recyclage et l'économie circulaire.

du côté des organisations

L'économie circulaire mobilise fortement ce principe et nous offre de nombreux exemples :

L'ébéniste Franck Grossel réutilise les déchets du brassage de la bière : les drêches. Et ces drêches deviennent le matériau premier pour la réalisation de ses tabourets !

Les Chaussettes Orphelines récupèrent vos chaussettes trouées... pour en faire de nouvelles! Mais avant même de recycler, pensons en amont à réduire et réutiliser. C'est la fameuse règle des 3R : Réduire en priorité, si impossible Réutiliser l'existant, sinon Recycler.

du côté du vivant

Tout organisme vivant repose sur une information codée dans ce qui est appelé l'ADN (l'acide désoxyribonucléique). En étant composé de 4 briques élémentaires (adénine (A), cytosine (C), guanine (G) et thymine (T)), L'ADN "code" le vivant dans toute sa diversité inter et intra-espèces. Nous pouvons donc dire que le vivant n'a besoin que de 4 lettres élémentaires pour écrire un roman avec un nombre incalculable de personnages depuis 4 milliards d'années !

du côté des organisations

De nos jours, nous sommes témoins d'un véritable regain d'intérêt pour l'usage de matériaux locaux en architecture. La pierre, certaines roches, le bois et les briques interviennent largement dans la conception de nouveaux bâtiments.

Les avantages de cette architecture vernaculaire sont nombreux : impact écologique réduit, abondance relative, diminution des coûts de transport !

Stratégies

COLLECTIVES

Les espèces sont interdépendantes. Grâce à des échanges collectifs permanents, le vivant atteint des niveaux de robustesse et de résistance aux changements élevés.

Stratégies Collectives

Diviser le travail, se spécialiser

#subsidiarité
#expertise

Certaines espèces se sont particulièrement spécialisées en fonction de leur écosystème et de leur environnement pour s'adapter et survivre. Cette spécialisation est le fruit de longues années d'adaptation évolutive : on parle même de co-évolution.



du côté du vivant

Le bec des oiseaux est particulièrement bien adapté à leur mode de consommation. Par exemple le bec du colibri lui permet d'aller chercher le nectar des fleurs, un nectar inaccessible pour d'autres espèces. Certaines plantes ont co-évolué avec celui-ci et la forme de leurs fleurs s'est modifiée pour faciliter l'accès aux oiseaux, permettant leur pollinisation.

Ce principe est à double tranchant. Dans la nature, suivant les conditions environnementales et leurs évolutions, la spécialisation peut être un avantage ou un inconvénient. Ainsi les espèces alpines très spécialisées pour survivre au froid pâtissent aujourd'hui du changement climatique.

du côté des organisations

Ce principe illustre bien la division du travail d'un point de vue technique et international. Le philosophe et économiste Adam Smith explique que la spécialisation génère de la richesse par bénéfice indirect.

Ceci nous ramène à la méthode d'organisation du travail industriel (OST) : le Taylorisme. Il repose sur le principe productiviste de division des tâches du travail. Cette méthode a démocratisé l'accès à la consommation avec la production de masse mais elle a aussi considérablement impacté la motivation des ouvriers et leur cadre de travail.

Être clos mais ouvert sur l'extérieur

Chaque cellule, organisme, société a besoin d'être clos pour assurer des fonctionnements internes sinon impossibles. Mais ces mêmes cellules, organismes, sociétés doivent être ouverts pour recevoir de l'énergie, de l'information et de la matière !



#veille
#interaction
#flux

du côté du vivant

Chaque être vivant est à la fois clos (c'est une entité dissociable de son environnement extérieur) et ouvert (il reçoit de l'énergie extérieure pour maintenir son métabolisme). Chaque être vivant est à la fois clos (*c'est une entité dissociable de son environnement extérieur*) et ouvert (*il reçoit de l'énergie extérieure pour maintenir son métabolisme*). Dans le corps humain, la peau incarne cette interface avec l'extérieur : à la fois close parce qu'elle protège (chocs, pollution, UV, microbes...) et ouverte (ce qui est nécessaire aux échanges thermiques pour réguler la température du corps mais aussi bactériens pour stimuler la défenses immunitaire du corps).

du côté des organisations

Une entreprise illustre parfaitement ce concept. Elle est bien sûr ouverte sur l'extérieur : elle y trouve ses matières premières, son énergie, ses ressources humaines, ses clients etc. Mais elle est aussi un concept défini par des frontières : juridiques, géographiques, sociales, symboliques voire de services.

Décentraliser

Dans la nature il n'existe pas d'organe centralisateur car, au contraire, toutes les informations sont décentralisées : chaque individu dispose du minimum d'information nécessaire et communique avec ses voisins à travers des réseaux denses.



#holocratie
#horizontalité
#interactions

du côté du vivant

Une termitière est une structure en terre de plusieurs mètres, constituée de galeries et d'une régulation de chaleur propices à la vie des termites et rendant de nombreux services écosystémiques. Ces entités sont construites sans architecte : seules l'action et l'interaction des insectes aboutissent à des niveaux de complexités et de fonctionnalités importants.

du côté des organisations

L'urbaniste Carlos Moreno a mis au point le concept de ville du quart d'heure. Un modèle de ville basé sur la proximité où les habitants auraient accès à tous les services essentiels (faire des courses, travailler, s'amuser, se cultiver, faire du sport, se soigner) à maximum 15 minutes à pied de chez eux. Une décentralisation des services qui transformerait la vie locale des citoyens.



Partager l'information et se synchroniser

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



#échanges multiples
#auto-organisation

Cultiver les coopérations en situation de crise

Le principe est simple : le focus est sur le groupe et non sur l'individu. Cette coopération peut aller jusqu'au commun et la symbiose, elle, est à l'origine de meilleures stratégies de survie en cas de crise .



#entraide
#interdépendance
#coopétition

du côté du vivant

Une abeille éclaireuse informe des sources de nourriture aux butineuses. Elle danse pour indiquer la direction de la distance des fleurs. La fleur aussi, par ses couleurs et ses odeurs, donne des informations qui visent à attirer les pollinisateurs.

Wood wide web (l'internet des sous bois) est un réseau qui a pour fonction de relier les arbres d'une forêt grâce aux milliers de kilomètres de micro-connexions tissés entre eux. Ce réseau développé par les champignons facilite l'échange d'informations et de nutriments nécessaires au développement et à l'adaptation de manière coordonnée.

du côté des organisations

La décentralisation se manifeste dans de nouveaux modes de gouvernance et de modèles managériaux au sein des organisations.

C'est le cas de l'entreprise Onepoint, où chaque salarié choisit les projets sur lesquels il souhaite personnellement travailler. Il s'entoure ensuite des personnes compétentes dont il a besoin.

Ce système horizontal invite donc les salariés à prendre contact les uns avec les autres pour connaître et partager leurs projets et leurs compétences.

du côté du vivant

Pour lutter contre le froid, les manchots se rassemblent afin de se réchauffer et se relaient à tour de rôle sur les extrémités plus froides.

Le matsutaké dit "le champignon de la fin du monde" pousse dans les environnements les plus hostiles en se basant sur la survie collaborative (après Hiroshima notamment). Ses racines se mêlent à celles des arbres qui lui fournissent de l'hydroxyde de carbone. En échange, le champignon procure l'eau et les nutriments nécessaires au développement de l'arbre. Le matsutaké n'est jamais seul, il pousse uniquement en collaboration inter-espèce.

du côté des organisations

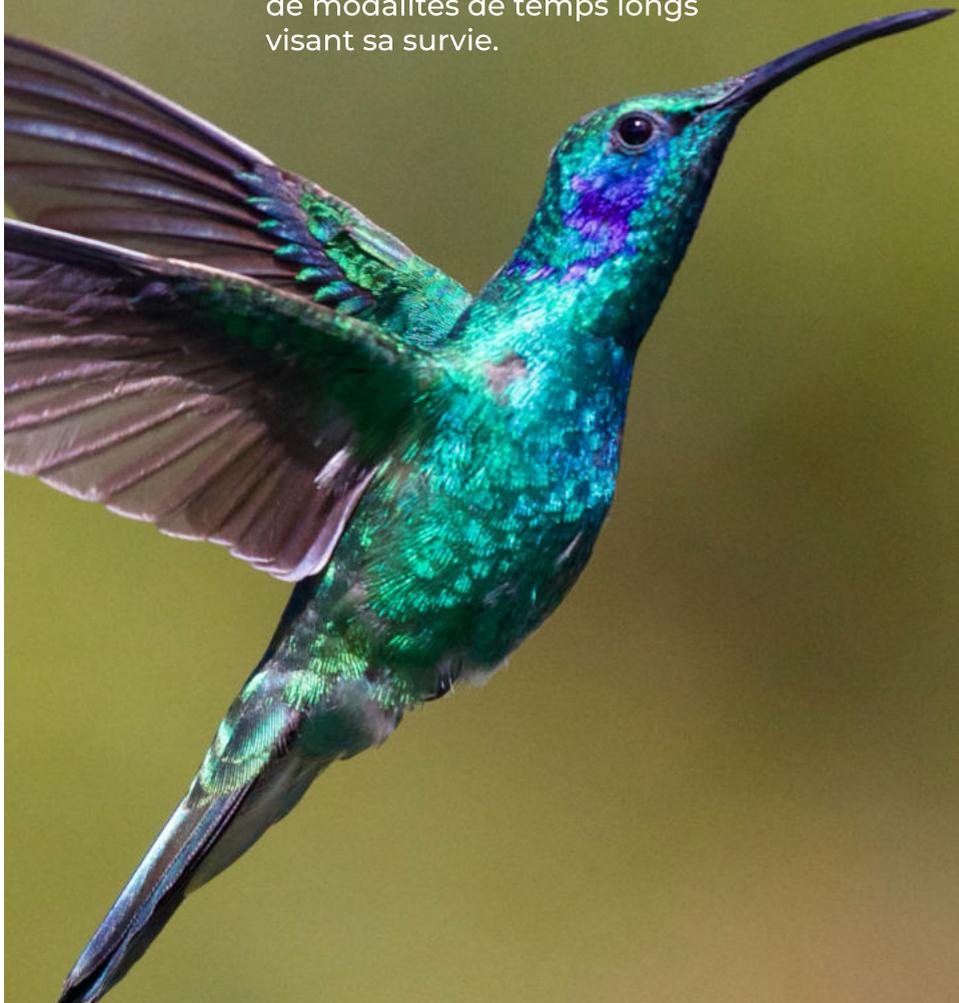
Emmanuelle Joseph-Dailly, consultante bio-inspirée pour les entreprises, parle de "coopétition", un néologisme issu de la contraction des termes «coopération» et «compétition». La coopétition désigne une « compétition collaborative », qui s'illustre par exemple entre les Fous du Cap et les dauphins pour la pêche de sardines.

Intégré aux organisations, ce principe change le regard porté sur les concurrents d'une stratégie offensive à une stratégie d'alliance, plus efficace et plus performante.

Stratégies

TEMPORELLES

Le vivant est l'aboutissement de 4 milliards d'années de fonctionnement et d'adaptation continus. L'observation de ces évolutions est une opportunité pour nos organisations de tirer parti des stratégies cycliques d'adaptation de court terme ou de modalités de temps longs visant sa survie.



Stratégies Temporelles

Concevoir sous forme de processus cycliques

Dans la continuité d'une organisation circulaire des ressources, la plupart des processus naturels sont cycliques (jours / saisons / cycles glaciaires / marées). Les vivants y sont soumis dans leurs métabolismes, eux-mêmes adaptés au fil de l'évolution à des processus cycliques extérieurs.

#intégration
#programmation



du côté du vivant

Le vivant ne tire pas parti des processus cycliques mais il y est soumis. L'évolution fait qu'il s'adapte aux cycles qui lui sont extérieurs. Par exemple, le tournesol suit la course du soleil pour capter un maximum d'énergie mais sans aucune intention.

Certains zooplanctons et méduses effectuent une migration verticale chaque nuit pour se nourrir de manière plus sûre.

La lumière influe également sur la production humaine de certaines hormones comme la fameuse mélatonine.



du côté des organisations

Nos organisations se sont largement affranchies des cycles naturels : le travail en 3/8 permet aux entreprises de ne plus s'arrêter la nuit, nos journées suivent le même rythme, quelle que soit la saison... la météo n'influence plus qu'une infime partie de nos activités. Cependant cette libération comporte aussi des risques : fatigue chronique, dépression, *burn-out*, perte de sens, etc. Et si une reconnexion aux rythmes naturels - et donc envisager une sous-optimisation - nous permettait de mieux vivre, et finalement d'optimiser notre bien-être ?

Services écosystémiques

#temps long
#interdépendance

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 ceux-ci sont utiles à d'autres espèces voire à la globalité de l'écosystème.



unsplash

du côté du vivant

Le ver de terre est essentiel pour la terre. En creusant des galeries, le ver de terre aère les sols et les enrichit. Il joue aussi un rôle essentiel dans la transformation de la matière organique inerte en éléments minéraux utilisables par les plantes. Deux grands services rendus sans qu'il en ait conscience !

Les champignons, de part leur réseau racinaire, 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 et les arbres entre eux et favorisent les échanges.

Sous-optimiser & décélérer

#temps long
#interdépendance

En fonctionnant naturellement en sous-régime ou de manière non réactive, l'organisme se ménage une marge de manoeuvre pour s'adapter aux contraintes et mobiliser, lorsque nécessaire, toutes ses possibilités.



unsplash

du côté du vivant

Les protéines et enzymes du corps sont placées en sous-optimisation (37°C) pour anticiper un optimum ponctuel pendant les crises (39°C 40°C). Ces marges de manoeuvre sont des ressources d'adaptation.

Au sein des fourmilières, 20% à 30% des fourmis ne font... rien du tout. Et oui, elles consument la réserve anticipée pour de potentielles crises.

du côté des organisations

Buurtzorg (soin du quartier) est un modèle innovant pour les soins à domicile. L'entreprise a replacé le patient au coeur du système de soin en investissant le temps nécessaire auprès de chaque patient. Un parti pris qui remet en cause la logique de productivité ! Cependant, cette démarche a engendré une plus grande autonomie et satisfaction des patients, moins de soins et d'admissions aux urgences et un plus grand sentiment de responsabilité du personnel, dans une perspective de bénéfices à long terme et de gains de temps pour les aides soignants.

S'auto-réparer

#évaluation

Les stratégies préventives du vivant ne protègent pas toujours 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 comme pour l'écorce déchirée d'un arbre.



du côté du vivant

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 qui répare naturellement l'écorce grâce à ses vertus coagulantes.

Ce principe connu, l'auto-réparation se retrouve dans la plupart des systèmes vivants, que ce soit pour des parties organiques (écorce ou peau) ou minérales (os). Néanmoins, c'est un phénomène généralement coûteux à l'animal ou à la plante (engendre du stress oxydant, peut compromettre la croissance, la reproduction ou encore l'efficacité du système immunitaire).

du côté des organisations

Rares sont les objets du quotidien qui ont la capacité d'auto-réparation, pourriez-vous en trouver un ?

L'indice de réparabilité est devenu récemment obligatoire pour les produits électriques et électroniques. Il a pour objectif d'inciter les producteurs à concevoir des objets plus durables. C'est une première étape dans la circularité de nos chaînes de production !



Maintenir l'intégrité dans le renouvellement

#réplication
#maintenance

Il est nécessaire de renouveler régulièrement des composants défaillants. Pour autant, les fonctions doivent être préservées durant ce renouvellement.



du côté du vivant

Toutes les cellules du corps humain se renouvellent très rapidement, pourtant les fonctions restent assurées ! Par exemple, les cellules des intestins et de l'estomac ne servent que quelques jours avant d'être évacuées par l'organisme. Il est dit que le corps se régénère totalement en 7 ans ! Cela est vrai en terme de quantité de cellules renouvelées... mais qualitativement faux. Certaines cellules ne se régénèrent jamais (dents, ovocytes, etc.).

Quelques mammifères remplacent leur fourrure deux fois par ans. Cette mue les protège du froid et de l'humidité mais permet aussi de conserver la fonction de camouflage en s'adaptant aux changements saisonniers.

du côté des organisations

Le problème du bateau de Thésée posé à l'Antiquité nous servira ici d'exemple ! Si nous remplaçons une planche du bateau d'Ulysse, s'agit-il encore ce fameux navire ou est-il devenu quelque chose de différent? Et si nous changions toutes les planches, pouvons-nous toujours le considérer comme le bateau d'Ulysse?

L'observation du vivant tendrait à dire : qu'importe les changements tant que le bateau nous permet toujours de naviguer.



Stratégies de RÉSILIENCE

Le vivant a la capacité de revenir à un équilibre fonctionnel (initial ou nouveau) suite à une perturbation ou une évolution dans son écosystème.

Stratégies de Résilience

Adapter la forme à la fonction

#adaptation
#méthode
#co-évolution

Formes et fonctions co-évoluent en permanence (sur la base d'essai-erreurs et sélection naturelle) pour s'adapter au mieux à l'environnement.



du côté du vivant

Et non, la girafe n'a pas acquis un long cou pour aller chercher les branches hautes ! Celles qui avaient par hasard ou par erreur un cou plus long avaient accès à des ressources peu convoitées et par conséquent se reproduisaient mieux. Leur long cou permettant de trouver leur niche écologique en hauteur est donc le résultat de la sélection naturelle au fil de l'évolution.

Autre exemple d'évolution chez un oiseau, le pinson des Galapagos. Après plusieurs sécheresses, les graines dont ils se nourrissent sont devenues de plus en plus dures, induisant une augmentation progressive de la taille du bec des pinsons pour pouvoir casser ces graines rigides.

du côté des organisations

L'UrbanLab d'Erasmus est adapté à sa fonction primaire de laboratoire d'innovation collective: un espace mouvant, récréatif, modulaire et inspirant pour accueillir, favoriser le contact et l'imagination. Cela permet surtout de s'adapter aux différents formats qu'Erasmus propose.



Encourager la diversité

Dans la nature l'émergence de la diversité n'est pas freinée car elle favorise la robustesse à long terme. Elle existe aussi bien au sein des individus et des organismes que des relations ou des modes de faire.

##interactions
#variants
#complémentarité



du côté du vivant

Les écosystèmes qui résistent le mieux aux crises sont ceux où il y a de nombreuses espèces et une grande diversité génétique des écosystèmes. La diversité est présente naturellement au sein de chaque espèce animale ou végétale. En cas de changement subit de l'environnement, la survie globale de l'espèce sera assurée par les individus possédant une ou plusieurs caractéristiques qui leur confèrent un avantage dans ce nouveau contexte. Cependant, nos cultures et modes d'élevage fonctionnent à l'encontre de ce principe : nous avons sélectionné les poules au rendement de ponte le plus élevé ou encore les plants de tomates produisant les fruits les plus gros. Un bénéfice pour les humains et non pour les êtres vivants eux-mêmes.

du côté des organisations

Les cultures qui mélangent les espèces sont plus résistantes aux attaques de maladie et semblent mieux perdurer dans le temps. C'est le principe utilisé en permaculture à travers la technique de camionnage : il s'agit d'associer certaines plantes entre elles en évitant l'utilisation d'engrais chimiques !

Favoriser la redondance fonctionnelle

Le vivant multiplie les fonctions et les informations pour sécuriser l'atteinte d'objectifs ou de cibles. Un équilibre se maintient ainsi en terme de possibles et d'écosystèmes qui permet l'adaptation en cas de changement.

#marge
#anticipation
#préservation



du côté du vivant

Les poissons brouteurs et les oursins herbivores se nourrissent d'algues et empêchent leur prolifération excessive et à la destruction des récifs. Si l'une de ces espèces venait à ne plus pouvoir assumer sa fonctionnalité, l'autre prendrait le relais, assurant ainsi un maintien de l'écosystème.

Dans les forêts tropicales, la dispersion des graines des fruits est effectuée par une diversité de mammifères allant des souris aux chimpanzés. Les petites espèces sont plus susceptibles d'être affectées par des événements perturbateurs locaux mais la dispersion des graines sera tout de même assurée par les plus grandes mammifères, plus mobiles.

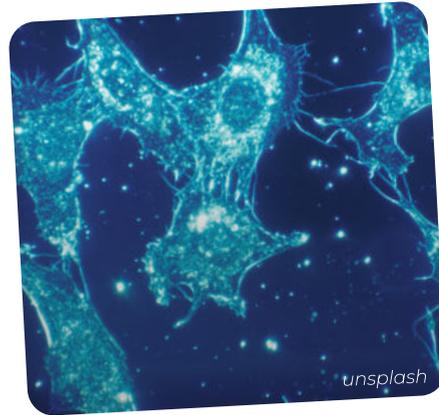
du côté des organisations

Au sein d'une centrale nucléaire, tout est doublé : deux unités de production, deux stations de pompage, deux salles des commandes, etc. Chaque unité de production dispose de circuits redondants. En cas de dysfonctionnement d'un des circuits (voie A), le second (voie B) prend le relais de manière automatique afin d'en assurer la continuité. Ce basculement d'un circuit vers l'autre est effectué régulièrement, assurant en permanence que les deux fonctionnent.

Favoriser l'aléa & répliquer les stratégies à succès

#essai-erreur
#expérimentation
#évolution

La méthode "essai-erreur" est une méthode fondamentale de résolution de problèmes. Elle est caractérisée par des essais divers, continués jusqu'au succès de la recherche ou jusqu'à ce que le testeur arrête sa recherche.



Intégrer l'inattendu / Faire preuve de plasticité

#crise
#adaptation
#choix
#survie

Lors de perturbations extérieures, le comportement et les caractéristiques des êtres vivants évoluent. Ainsi sacrifier un élément s'avère parfois être une stratégie payante en cas de crise ou de besoin.



du côté du vivant

À l'état de larve, le chrysope est une redoutable tueuse de pucerons, plus d'une cinquantaine par jour. Pour trouver ses proies, elle se déplace de manière aléatoire. Cette tactique hasardeuse optimise le nombre de captures et joue un rôle dans la survie de l'espèce et le processus de sélection naturelle.

"L'essai-erreur" est l'un des piliers de la sélection naturelle. Dans les cellules ou fibroblastes, les protéines se déplacent de manière aléatoire pour garantir d'atteindre leur cible (compensé par la redondance).

du côté des organisations

L'urbanisme tactique (transitoire) présente des aménagements temporaires qui utilisent des dispositifs et mobiliers faciles à installer pour démontrer les changements possibles à l'aménagement d'un espace public.

Ces expérimentations frugales et *in-situ* servent de test à de potentiels déploiements pérennes.

du côté du vivant

Une espèce opportuniste est une espèce qui présente une capacité d'adaptation élevée. Elle occupe des habitats nouvellement disponibles et survit dans des environnements transitoires, imprévisibles. Peu spécialisée, elle modifie son mode d'alimentation pour coloniser de nouveaux espaces (ex: corneille noire, grenouille taureau...).

L'autotomie est la capacité qu'ont certains animaux (reptiles, invertébrés) de perdre une partie de leur corps volontairement : les lézards abandonnent ainsi leur queue entre les mains d'un prédateur pour s'en libérer.

du côté des organisations

Lors de la crise sanitaire liée au Covid, certaines entreprises ont su s'adapter à la situation en modifiant leur production et leurs activités.

L'entreprise toulousaine Applications Laser Sud-Ouest, normalement spécialisée dans la découpe laser de différents matériaux, a réorienté son activité dans la fabrication d'écrans vitrés posés sur les comptoirs des points de ventes (commerces, pharmacies).

Un exemple d'adaptation de la production qui a sauvé l'entreprise et participé plus largement à la résilience de la société.

ROBUSTESSE _ CULTIVER LA COOPÉRATION
EN TEMPS DE CRISE _ CIRCULARITÉ

OUVERTURE _ CONSTRUIRE DE MANIÈRE
ÉLÉMENTAIRE _ SERVICES ECOSYSTÉMIQUES

ÊTRE CLOS MAIS OUVERT SUR L'EXTERIEUR_
REDONDANCE FONCTIONNELLE_
FAVORISER L'INTERACTION_ RÉSILIENCE_
SE SPÉCIALISER_ DÉCENTRALISER_
SOUS OPTIMISER_ S'AUTO RÉPARER

INTÉGRER L'INATTENDU & FAIRE PREUVE DE
PLASTICITÉ_ DIVERSITÉ_ ADAPTABILITÉ
FAVORISER L'ALÉAT & RÉPLIQUER LES
STRATÉGIES À SUCCÈS _ PROCESSUS
CYCLIQUES





CONTINUONS ENSEMBLE !

Site internet



[https://
www.erasme.org/
Bio-Inspiration-](https://www.erasme.org/Bio-Inspiration-)

Suivez-nous



Contactez-nous

bioinspiration@erasme.org

UrbanLab - Pôle Pixel
26 rue Émile Decorps
69100 Villeurbanne

GRANDLYON
la métropole

ERASME