

Biosphère

Biosphère ? Expliquons-nous : la biosphère englobe les êtres vivants, autrement dit la biodiversité, ainsi que leurs interactions avec les roches, l'eau et l'air. La biodiversité subit l'impact négatif de l'artificialisation des terres, du changement climatique, de la modification des cycles du phosphore et de l'azote et de leurs conséquences. Et plus ça va mal, plus ça empire, car la chute de la biodiversité amplifie ces phénomènes.

Prenons un exemple : le changement climatique affecte le plancton polaire ; cela réduit la capacité de l'océan à fixer le CO₂ et en conséquence, les effets du changement climatique s'aggravent.

En 2011, les Nations Unies et la Commission européenne adoptent un concept énoncé par des chercheurs. Ils identifient 9 limites planétaires à surveiller de près pour préserver le système Terre tel qu'il fonctionnait avant d'être perturbé par les activités humaines. Déjà, 4 d'entre elles ont franchi le seuil d'alerte : changement climatique, état

de la biodiversité, perturbation des cycles de l'azote et du phosphore, artificialisation des terres.

CHNOP

Transcription

Vous êtes CHNOP. Tout ce qui vit ou est issu du vivant est CHNOP, c'est-à-dire un composé de 5 éléments : carbone, hydrogène, azote, oxygène et phosphore. Plus une pincée d'éléments supplémentaires. 20 éléments en tout suffisent pour fabriquer la très grande variété de molécules de base de la vie sur Terre.

Les éléments CHNOP sont abondants, pas ou peu toxiques (c'est selon la dose) et recyclables à l'infini.

Les 98 autres éléments connus aujourd'hui ne se retrouvent pas (ou en quantité infime) dans la matière vivante. Ils sont plus rares, ou toxiques, ou difficilement assimilables. Ce qui n'a pas empêché l'humanité de les utiliser pour fabriquer des objets. À noter : le pétrole, lui aussi CHNOP, est le résultat de millions d'années de transformation de matières organiques.

Regardez cet arbre et imaginez que vous êtes, comme lui, enraciné au sol. Vous avez faim et impossible d'aller chercher votre burger favori ! Les végétaux s'approvisionnent sur place, c'est une évidence. Il en est de même pour la quasi-totalité des animaux. Ils mangent et s'approvisionnent en énergie localement ! Pourtant, leurs habitats sont variés, parfois extrêmes. Partout sur la planète, les êtres vivants s'adaptent aux conditions locales de pression, lumière ou chaleur. Ils sont en équilibre dynamique avec les autres habitants de l'écosystème, liés par la coopération ou la symbiose, participant au flux de matière et d'énergie qui parcourt la chaîne alimentaire. Seul l'être humain cherche de plus en plus et de plus en plus loin, ce dont il ne dispose pas localement. Le local, c'est faire avec ce que l'on a.

Variabilité

Transcription

Regardez la biodiversité autour de vous. Quelle créativité ! Que l'on examine les cellules, les individus ou les espèces, on constate une importante variabilité. Elle est le résultat de multiples sélections, opérées grâce au support de l'information génétique, l'ADN.

Il y a trois niveaux de biodiversité : la diversité génétique au sein d'une même espèce, la diversité spécifique entre espèces différentes, la diversité écosystémique entre écosystèmes abritant une communauté d'espèces.

La variabilité est un véritable atout car elle permet de s'adapter aux changements inévitables, la planète Terre étant un système en constant rééquilibrage.

En cas de modification de l'environnement certains êtres vivants s'adapteront et survivront, donnant naissance à de nouvelles lignées. Sauf si le changement est trop rapide, ce qui risque d'être le cas avec le bouleversement climatique en cours.

Coopération

Transcription

Imaginez le métro à l'heure de pointe si seule régnait la loi du plus fort ? Pour réduire les effets néfastes de cette compétition, les êtres vivants peuvent échanger des informations, comme deux oiseaux qui chantent au lieu de se voler dans les plumes. Ils peuvent aussi coopérer.

Exemple d'entraide entre espèces, les relations que le corps humain entretient avec son microbiote. Il s'agit de symbiose, un accord à vie entre espèces différentes. Chacune en tire bénéfice et elles ne peuvent vivre l'une sans l'autre.

Avec le mutualisme, l'aide est réciproque, mais les deux espèces peuvent vivre seules ... quoique moins bien.

Le commensalisme, lui, sans effet pour l'hôte, n'est bénéfique que pour le « squatter ».

Enfin, la coexistence permet de se tolérer sur un même territoire. Grâce à toutes ces formes de coopération, les espèces épargnant de l'énergie, peuvent mieux se protéger, se nourrir, innover et se reproduire...

Pour le vivant, la notion de déchet n'existe pas. La mort s'inscrit dans le cycle de la vie. Après la mort d'un animal ou d'une plante, comme après celle d'une cellule ou d'une molécule, la matière organique se décompose, avec l'aide de micro-organismes, de champignons ou d'animaux spécialisés qui s'en nourrissent. Grâce à ce processus biochimique, elle est recyclée et sert de matière première à un autre être vivant.

Vous-même, vous êtes constitué d'atomes apparus à l'aube des temps, il y a quinze milliards d'années. Eh oui ! Vous êtes un vieux ou une vieille CHNOP, autrement dit un assemblage de carbone, hydrogène, azote, oxygène et phosphore recyclés ! Après votre mort, vous pouvez choisir de réintégrer ce grand cycle naturel.

Le procédé, qui s'apparente au compostage, s'appelle l'humusation.

Il fait beau, la photosynthèse fonctionne à plein. Les chloroplastes d'un arbre produisent plus de sucre que l'arbre n'en a besoin.

Que se passe-t-il ? La sève transporte ces sucres vers les mycorhizes qui les distribuent à d'autres végétaux alentour. C'est une utilisation sobre - et partageuse - de l'énergie et des ressources.

Au cours de l'évolution, les êtres vivants ont subi une sélection en fonction de leur aptitude à éviter le gaspillage. Leur forme s'est adaptée au mieux à des fonctions telles que digérer, voler, courir, se protéger, etc. Les organes multifonctionnels, comme l'aile du papillon, ont été favorisés car ils sont économes en matière et énergie. Ils répondent ainsi au principe du juste nécessaire. Ce même principe gouverne le taux de reproduction des espèces : il varie selon l'abondance des ressources et l'équilibre des écosystèmes.

Photosynthèse

Transcription

Le soleil est la source d'énergie de toute vie sur Terre, la vôtre y compris. Comment ça marche ? Grâce aux plantes et à la photosynthèse.

Prenez une feuille. Imaginez à sa surface un grand nombre de petits organites, les chloroplastes, qui utilisent l'énergie solaire pour fabriquer un sucre à partir de l'eau du sol ou de l'air et du dioxyde de carbone (ou CO_2) de l'air. En déplaçant des électrons, les chloroplastes dissocient la molécule d'eau en hydrogène et oxygène pour former des enzymes. L'oxygène est rejeté. Aidé par les enzymes, l'hydrogène se combine au CO_2 pour former un sucre qui enrichit la sève et la plante grandit.

La suite, vous la connaissez. Les végétaux seront mangés par les herbivores, dont certains seront mangés par des carnivores. Les animaux et végétaux non consommés seront digérés après leur mort par des décomposeurs. Ainsi, l'énergie du soleil est redistribuée à tout le vivant !