

Sobriété, efficacité, optimisation

Définition des termes :

Sobriété : « *Tempérance dans le boire et le manger ; modération, mesure, discrétion* ». Pour ce qui nous concerne : le fait, pour un être vivant, un processus naturel ou artificiel, de consommer peu de ressources, au regard de l'effet attendu. Pour un être vivant, il peut s'agir de : croissance, reproduction, survie, action particulière (locomotion, prédation...). Les ressources à considérer sont variées : énergie lumineuse, nutriments, eau, matériaux de construction, argent, temps ou données pour un algorithme... Il y a donc un ratio coût/bénéfice à définir pour juger de la sobriété. Le contexte est aussi à définir : on peut souhaiter plus de sobriété pour la préservation des ressources (en matière, en eau), pour améliorer la résilience d'un écosystème, pour améliorer la fitness d'une population, pour une moindre consommation en énergie fossile et donc un moindre effet sur le climat, pour limiter le coût en euros d'un process industriel...

Efficacité : « *Caractère de ce qui produit, dans de bonnes conditions et sans autre aide, l'effet attendu* ». Pour ce qui nous concerne : obtenir un effet désiré en engageant le moins possible de moyens (on rejoint alors l'idée de sobriété) ; ou bien, obtenir l'effet maximal avec les moyens engagés, ce qui est l'idée symétrique de la sobriété. Dans ce cas, on mesure l'effet produit par unité de ressource consommée, plutôt que les ressources consommées par unité d'effet. Ce qui est sobre est efficace, mais l'inverse n'est pas forcément vrai : si on tient un process efficace, on n'est pas obligé de limiter sa consommation.

Optimisation : « *Action de rendre optimal, c'est-à-dire le meilleur possible, le plus favorable* ». Pour ce qui nous concerne, trouver la meilleure solution, le meilleur protocole, le meilleur dispositif, par rapport à des objectifs définis à l'avance. Cela peut correspondre à la sobriété/ efficacité, mais c'est plus large, car n'implique pas forcément l'idée de consommation de ressources. Cela peut s'appliquer à un être vivant, qui atteint l'optimalité par adaptation (fruit de l'évolution, avec comme mesure la fitness et comme agent la sélection) ou régulation (optimisation réalisée dans la vie de l'individu, par mécanisme physiologique) ; à un process industriel ; à une organisation, un algorithme... De nouveau, il faut définir la grandeur que l'on souhaite optimiser : rendement, durée, ressources consommées ou collectées, croissance, simplicité, ... L'optimisation s'entend dans le cadre de contraintes : on obtient le meilleur résultat possible étant donnée la situation de départ : espace non infini des solutions possibles (impossibilités géométriques, stériques, logiques), ressources limitées, etc.

- Evolution : Optimalité adaptative d'une morphologie, anatomie, boucle de régulation, voie métabolique. A établir en faisant varier les paramètres et comparer avec l'état actuel. Par exemple, optimalité d'une samare (temps de chute), d'un œuf (solidité, rotation) à comparer avec essais en imprimante 3D ? Optimalité de la forme d'une feuille (pour l'écoulement de l'eau), de la phyllotaxie (pour la collecte de lumière). Compromis évolutif/trade off : caractères sexuels secondaires et évitement de la prédation. Stratégie évolutivement stable, théorie des jeux, dilemme du prisonnier, colombe/faucon. Orchidées tricheuses, drépanocytose : sélection balancée. Pinsons : sélection divergente. Cline (par exemple, pigmentation de la peau selon latitude chez l'homme), écotypes (par exemple port colonnaire de l'épicéa).
- Physiologie : sobriété/efficacité dans l'utilisation des ressources. Par exemple, absorption hydrominérale et évapotranspiration (contrôle stomates), feuilles d'ombre/de lumière, métabolisme CAM, adaptation des substrats énergétiques durant l'effort, des paramètres cardio-vasculaires et respiratoires... Accommodats : par exemple port nain en montagne.
- Ecologie : optimisation des écosystèmes, résilience, adaptation au changement climatique. Pratiques d'agroforesterie. Optimisation du compost, rapport C/N. Différents rendements dans les chaînes trophiques : rendements d'exploitation, d'assimilation, écologique. Cycles géochimiques.
- Géotechnie, ressources minérales : minerai optimal et extraction optimale de la ressource minérale, courbe granulométrique et profil des grains de sable pour mortier optimal, fracturation hydraulique pour extraction optimale des hydrocarbures, construction parasismique, etc..
- Agronomie : type de culture/coculture, de paillage, de récolte, de travail du sol ou non travail, gestion optimale des réserves d'eau, recharge des nappes et bassines ; agroforesterie, etc. Phénologie : dates de débourrement, de floraison, d'éclosion, de chute des feuilles.