

Réflexion à pas de fourmis sur le vivant dans l'univers

Point de départ :

Je parlerai dans ce document de la vie au sens biologique.

Le fils qui m'a conduit à cette réflexion est intéressant et montre aussi à quel point l'on peut facilement se perdre dans un sujet pluridisciplinaire :

Tout commence un matin de congé : il fallait que je nourrisse mes fourmis affamées. Je cherchais donc un petit insecte vers la fenêtre (alors que j'avait posé des pièges anti-mites une heure auparavant dans ma cuisine en préparant mon déjeuner !! mon système nerveux grippe un peu en ces heures matinales). Mais ma bienveillance envers ces petits insectes (que j'ai enfermés dans un aquarium) fit remonter ce souvenir à ma conscience (par un processus psychique que je ne pourrais expliquer).

Il y avait des mites en quantité suffisante dans un paquet de riz (trop même pour le consommer parce que, une ou deux larves, c'est pas un problème (même forme qu'un grain de riz) mais plus, ça devient dégoûtant).

Je donne donc une mite à mes fourmis et les observe s'occuper de leurs invités. Que c'est bête une fourmi ! Une tire la proie à droite, l'autre à gauche, la troisième fait un petit tour pour surveiller les alentours et se perd en route (tout cela se passe proche de l'entrée du nid). C'est que leur système nerveux n'est pas très développé. Mais ce qui est formidable, c'est qu'en fin de compte, elles parviennent à leur fin.

Une araignée, c'est tout le contraire : ça sait pas faire grand-chose, mais ça le fait bien. Elles détectent (suivant les espèces) la position d'une proie avec grande précision, en mesurant les décalages de vibrations qui arrivent sur leurs pattes par le biais de la toile. Ainsi que le poids et le type de proie. (Si je me rappelle bien, je devais avoir dans les 12 ans quand j'ai fait un exposé sur les araignées). Leurs gestes en général sont très adroits.

Revenons à George, Uflette, Jaqueline et toutes les autres fourmis auxquelles je n'ai pas encore eu le temps de donner un nom (ni de toutes les marquer au fer rouge pour les distinguer : elles ne sont pas très coopératives).

J'ai tiré de mes observations la conclusion suivante :

Pour des êtres si petits, la nature semble avoir le choix entre des compétences pointues mais restreintes, ou alors la capacité de faire face à plus de situations mais avec un comportement plus maladroit.

Et plus fort encore, les fourmis ne paraissent pas toujours avoir une méthode dédiée à une tâche mais la possibilité de varier les stratégies (ou peut-être changent-elles de but momentanément ? Vouloir autre chose nous conduit à un comportement

différent, et parfois débloque une situation). Exemple, une fourmi perdue dans une boîte avec une sortie difficile d'accès (pas de courant d'air, tube qui rentre d'au moins un cm dans la boîte) va d'abord alterner entre 2 méthodes : faire le tour de la boîte en montant toujours (en même temps, elle cherche de petites fentes), et des trajets aléatoires. Et de temps en temps, elle s'arrête et essaie autre chose (humer l'air avec ses antennes, monter sur des petits monticules, etc.), ce qui lui permet finalement de trouver la sortie.

Ainsi, il semble y avoir une certaine universalité dans les lois qui régissent leur comportement et cela vaut pour beaucoup d'êtres vivants : il me semble que la nature sélectionne plutôt des fonctionnements imparfaits mais pouvant faire face à des situations inattendues. Une autre particularité sur le fonctionnement des fourmis : il apparaît désordonné à petite échelle mais aboutit à des résultats cohérents dans le temps (déplacement d'une proie d'un endroit à l'autre) et dans l'espace (structures du nid).

Comme si quelque chose dans leurs actes un peu désordonnés pouvait sauter les échelles de l'espace en naissant dans des individus minuscules pour déployer sa cohérence dans un univers macroscopique.

Je me suis donc dit que le vivant peut être vu comme une connexion nous permettant d'observer des lois de l'information, sur les structures peut-être accessibles théoriquement par d'autres biais, mais auxquelles l'on ne prêterait sans doute aucune attention.

En effet, leurs facultés étant sans doute trop réduites pour expliquer leurs œuvres, elles doivent quelque part être épaulées par des règles « mathématiques » inscrites dans le milieu même et « modulées par les fourmis ». L'information contenue dans leurs actes ne peut à elle seule sans doute pas expliquer certains résultats.

Ainsi m'est venu cette idée d'observer le vivant du point de vue de son environnement physique (un peu comme l'anthropologie, mais plutôt en relation avec les sciences dures.)

Le vivant d'un point de vue de la physique :

On pourrait s'amuser à définir le vivant ainsi : la vie est une rebelle qui cherche constamment à s'opposer à certaines règles générales présentes dans notre univers. Les objets tendent à avoir une énergie potentielle faible en tombant (gravité). Le vivant s'éreinte à faire tout le contraire. Exemple : les arbres poussent vers le haut.

L'entropie d'un système tend à croître avec le temps (cela n'est pas une tendance mais quelque chose de systématique pour les systèmes non communiquants tel que l'univers tout entier (références à citer)). Sur ce point non plus, le vivant ne se laisse pas faire en diminuant son entropie (entropie faible = ordre important = répartition de l'énergie non homogène). Exemple : dans une cellule, l'énergie chimique est stockée dans des zones bien distinctes, à plus grande échelle les cellules dont le rôle est le stockage énergétique sont regroupées dans des endroits spécifiques (foie, cellules graisseuses sous la peau).

On peut même constater que les organismes suffisamment développés étendent ces dites propriétés à leur environnement immédiat en stockant nourriture, bois, etc.

Et sur ce point, le combat contre l'usure est incessant. En somme, la vie déteste le chaos.

Peut-être la forme de rébellion la plus subtile et la plus suprême : les êtres particulièrement évolués (l'homme en tout cas), on la possibilité d'extrapoler, en quelques sorte de se souvenir du futur. (Selon Axel Kahn (« l'homme, ce roseau pensant » p.18-20), cette capacité de se projeter dans l'avenir et apparue avec la conscience de soi).

En quoi cela contredit les tendances naturelles?

Et bien car selon Stephen Hawking, il est naturel que l'on se souvienne du passé et non du futur car cela respecte le principe de l'entropie. (Une brève histoire du temps » p.190).

Il convient de souligner que pour quelqu'un qui ne s'est jamais vraiment posé la question, la mémoire du passé est tout à fait logique car pour lui le passé a plus de réalité que le futur (possédant moins de réalité que le passé car encore dépendant de ses choix). Alors que pour le physicien, c'est moins évident. En effet, en physique newtonienne et en relativité, les lois de la physique ne privilégient pas de sens dans le temps : on peut calculer autant le passé que le futur d'un événement. Aussi, le film de certain mouvement (planètes par exemples) reste cohérent si il est passé à l'envers. Ainsi le physicien voit bien qu'il y a la quelque chose d'étrange dans le fait que notre mémoire enregistre le passé et non le futur.

Ainsi, extrapoler ressemble selon moi à une rébellion vis-à-vis de l'entropie.

Mais ce n'est que partie remise car pour diminuer son entropie, un système doit augmenter celle de son environnement d'une quantité au moins égale. Et contrairement à l'énergie, l'entropie n'est pas invariante.

Autre particularité, la vie (que l'on connaît en tout cas) ne manipule que les formes d'énergie faible (pas d'énergie nucléaire, vitesse maximum d'un organisme plus faible d'un rapport 10^7 par rapport à la limite (lumière, $3 \cdot 10^8$)).

La vie ressemble à une anomalie bien étrange dans la structure de l'espace. En effet, si l'on observe la variation de la quantité d'énergie par kg de matière en fonction de la distance, cela tend naturellement à former des bosses très arrondie formée par les étoiles (l'énergie de masse n'est pas prise en considération en raisons de l'argument du paragraphe précédent). On peut penser naturellement aux fractals en observant que le phénomène se répète à plus grande échelle (pensez aux galaxies avec leur centre).

Mais une zone de l'univers qui contient de la vie va former des petits pics sur le graphique. Cela fait penser à une anomalie dans le sens ou la tendance naturelle dans l'univers est que plus un objet est petit, plus vite son énergie tend à s'égaliser avec son milieu. De plus, ces « pics » se déplacent, se multiplient, etc.

J'ai entendu lors d'un stage une définition du vivant à peu de chose près comme ceci :

Le vivant, c'est ce qui est capable de se multiplier et de faire des erreurs (de copie donc, pour que l'évolution soit possible).

Dans le même registre, et plus en lien avec la physique on pourrait faire une description du vivant de la sorte :

Milieu nécessaire :

Milieu traversé par un flux d'énergie permettant d'en extraire une partie.(référence à citer où l'auteur explique que des structures ordonnées semblent pouvoir apparaître lorsque le milieu est traversé par un flux d'énergie (lumineuse, thermique...))

Définition :

Format non matériel se propageant par bouturage

Principe de fonctionnement :

Existe en modelant la matière, finalement, tous les êtres vivants peuvent être définis comme des formats structurels particuliers qui tendent à engendrer, dans un milieu donné (hors du congélateur donc) leur propre répétition.

Un ciseau ne se répète pas, un caillou non plus n'engendre pas sa propre duplication, même si on l'arrose. Mais il a fallu qu'une fois, de la matière s'arrange en une forme bien spécifique pour que son interaction avec son milieu engendre la répétition de cette forme. (Bien évidemment, parler de forme permet de clarifier le récit en exposant le principe, mais par forme, j'entends aussi l'arrangement des différents éléments (atomique donc)).

Cette définition pourrait inclure un programme et encore certaine turbulence engendrée par des vibrations. Mais une définition du vivant au sens biologique doit-elle forcément exclure ce qui est artificiel ?

Qu'est ce qui définit donc ces formes ? Qu'on-t-elles de spécial pour engendrer une interaction si particulière ?

C'est là que je m'arrête pour l'instant, faute de temps, de lucidité, de connaissances, etc....

Conclusion

La vie est à l'univers ce que le virus est à l'homme : ça se propage comme de la mauvaise herbe en détournant les règles du milieu hôte.

! humour

Manuel Tschumi

Le 28 août 08