

> éthique qui pourrait servir de terrain d'entente et de rencontre à un grand nombre de morales. L'idée d'une éthique liée à l'information avait déjà été défendue, sous une forme un peu différente, dès 2003 par le philosophe italien Luciano Floridi. Il tentait de distinguer l'information utile ayant pour lui de la valeur et qu'on doit considérer comme un bien, de l'information inutile comme celle contenue dans une suite de tirages aléatoires. Malheureusement, sans le concept de profondeur logique, il ne pouvait donner à ses intuitions le caractère rigoureux maintenant devenu possible grâce aux avancées mathématiques de Charles Bennett.

Personne ne peut démontrer une éthique et nul ne prétend démontrer celle de la complexité organisée. Ses défenseurs remarquent cependant plusieurs points en sa faveur.

Elle est déjà présente dans une grande majorité de systèmes moraux et éthiques; elle pourrait donc rassembler un grand nombre de personnes sur un même terrain d'entente. Et elle promeut des principes universels selon deux sens complémentaires.

UN SOCLE COMMUN AUX DIVERS SYSTÈMES ÉTHIQUES?

D'une part, l'éthique s'oppose aux nationalismes, aux « spécismes » (la croyance que certaines espèces méritent de la considération, à l'exclusion de toutes les autres) et aux morales étroites n'accordant de la valeur qu'à des êtres ou objets très particuliers. Elle promeut une idée généreuse et large de ce qui doit être préservé et encouragé.

D'autre part, elle peut être adoptée par tous les êtres doués d'autonomie et ayant des

3

LES CHANGEMENTS PROFONDS DU COSMOS

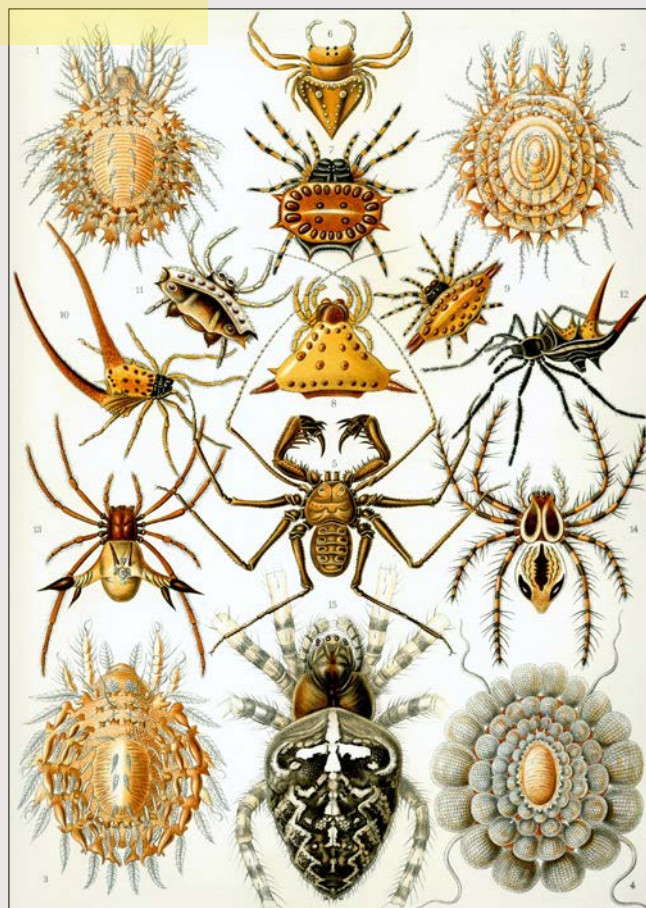
On a cherché à identifier ce qui, au cours du temps, pourrait mesurer la complexification de l'Univers, illustrée ici par une gravure du biologiste allemand Ernst Haeckel.

Eric Chaisson, de l'université Harvard, propose une idée thermodynamique : selon lui, le niveau de complexité des structures physiques s'évalue par la dissipation d'énergie libre par unité de masse. Cette mesure semble pertinente pour certains objets, mais pas pour nos objets technologiques récents. Nos ordinateurs ont une dissipation d'énergie libre par unité de masse qui évolue peu au fil des décennies, alors que leur puissance de calcul et de mémorisation de l'information augmente considérablement et que, de toute évidence, ils sont devenus plus complexes.

Certains argumentent d'ailleurs qu'une mesure de complexité d'organisation ne doit pas se fonder sur la thermodynamique : une partition de musique complexe l'est indépendamment de tout concept d'énergie, et il en est de même d'un théorème mathématique ou d'un programme calculant les nombres premiers. Il n'y a pas non plus de différence thermodynamique claire entre un ordinateur qui répète un milliard de fois le calcul $1 + 1 = 2$ et un ordinateur qui parvient à prouver un théorème difficile. Pourtant, l'un est simple à concevoir et ne produit rien d'utile, tandis que l'autre est incomparablement plus complexe et organisé et donne d'intéressants résultats.

Charles Bennett a donc proposé une autre mesure de complexité organisée : la profondeur logique. En première approximation, pour un objet donné, c'est le temps qu'il faut pour décompresser la meilleure version compressée des informations décrivant l'objet (voir le texte principal, page 83). Avec cette notion qui s'affranchit de la physique, une nouvelle compréhension de l'évolution cosmique et du monde vivant devient possible.

Le Prix Nobel de physique Murray Gell-Mann croit lui aussi que l'existence de structures complexes n'est pas directement liée à la thermodynamique. Il écrit : « Le deuxième principe de la thermodynamique exige une augmentation de l'entropie moyenne (ou désordre), mais n'interdit nullement à l'ordre local de se produire par divers mécanismes d'autoorganisation : ceux-ci figent certains accidents et produisent des régularités qui peuvent alors se diffuser. » Ces accidents figés sont comme des calculs que l'Univers mémorise. Ce qui change au cours du temps dans l'Univers, c'est sa capacité à calculer et à mémoriser les résultats de ses calculs, ou, en termes de l'idée de Bennett, c'est la profondeur logique de l'Univers qui s'accroît.



L'une des nombreuses et magnifiques planches du naturaliste et libre penseur allemand Ernst Haeckel (1834-1919), dont cent ont été publiées dans ses *Formes artistiques de la nature* (*Kunstformen der Natur*).

décisions à prendre, que ce soient des humains, des animaux, des extraterrestres (s'il en existe) ou même des robots.

À une époque où nous commençons à envisager que nous aurons à vivre avec des êtres intelligents de nature différente de la nôtre, il est intéressant de savoir qu'une éthique de formulation simple, qui n'est pas centrée uniquement sur l'être humain comme le sont les lois de la robotique d'Asimov (*voir l'encadré 2*), est possible. L'idée que nous aurons peut-être à nous entendre avec d'autres mondes vivants que celui de la Terre et qu'il faudra donc partager des valeurs avec eux et penser le bien et le mal sans le référer uniquement aux humains ou au monde vivant d'ici rend aussi cette éthique intéressante. Elle va dans le sens de l'élargissement des considérations morales récentes, qui exigent que nous préservions le monde environnant et que nous cessions de le dégrader en faisant comme si seuls les humains comptaient.

ÉVALUER LA COMPLEXITÉ ORGANISÉE N'EST PAS SI FACILE

Bien que l'idée générale soit simple et repose sur un concept mathématique, tout ne devient pas facile pour autant. Celui qui adoptera cette éthique de la complexité organisée devra affronter au moins trois obstacles.

Premièrement, la complexité organisée n'est pas facile à évaluer. Même si notre intuition nous permet souvent de savoir où réside cette complexité, les comparaisons restent délicates : qui peut juger que telle musique contient une richesse en structures plus grande que telle autre ? De plus, même si une définition mathématique existe, il n'est pas facile d'en tirer des outils de mesure précis, car toute tentative de mesure rencontre l'obstacle de l'explosion combinatoire des calculs à mener : mesurer un contenu en calcul en demande énormément !

Deuxièmement, il n'est pas clair si l'on doit chercher à rendre maximale la complexité organisée du monde, ou la complexité organisée moyenne dans le monde. Cela ne revient pas au même : dans un cas, on évitera toute recopie, dans l'autre on accordera beaucoup d'importance à la circulation, à la diffusion et à la multiplication des copies d'une structure complexe. D'autres problèmes de ce type se posent.

Troisièmement, face à un choix entre plusieurs actions, déterminer celle qui satisfera le mieux le principe de maximisation de la complexité organisée ne sera pas évident puisqu'il faudra anticiper les effets du choix, et donc faire des paris sur les chaînes causales enclenchées par les diverses options.

Toutefois, ces difficultés ne rendent pas impossible ou absurde l'adoption d'une

éthique de la complexité organisée. Les trois problèmes mentionnés existent aussi pour toute autre éthique. Imaginons par exemple que l'on considère que le bien est tout ce qui contribue au bonheur humain, idée assez souvent acceptée implicitement en politique et dans bien des esprits. Prendre au sérieux une telle éthique humaniste du bonheur et vouloir l'appliquer avec rigueur obligerait à disposer de définitions claires de ce qu'est le bonheur humain et des outils pour le mesurer. Ce n'est évidemment pas le cas : il n'existe pas de méthodes faisant l'unanimité pour évaluer le bonheur humain, dont d'ailleurs chacun a sa propre conception.

Celui qui prendrait comme but le bonheur humain, même s'il savait l'évaluer, aurait aussi à choisir entre maximiser le bonheur moyen des humains, ou le bonheur du plus malheureux, ou le bonheur du plus heureux (option peu probable, vers laquelle on se demande pourtant si ce n'est pas ce vers quoi tendent nos sociétés). Ces questions liées au partage des richesses, on le sait, ne font pas l'unanimité et sont au contraire le sujet de disputes politiques de toutes sortes.

Face à chaque décision à prendre, reste aussi à prévoir ce qui résultera à moyen et long termes des diverses options et leurs conséquences pour le type de bonheur humain qu'on aura choisi de favoriser. C'est le problème d'anticipation des effets.

On le voit, les trois difficultés mentionnées que rencontre une éthique de la complexité organisée ont leur contrepartie exacte pour une éthique du bonheur humain. Les objections à faire à une éthique de la complexité organisée ne peuvent donc pas porter sur la difficulté qu'il y a à la mettre en œuvre, qui n'est pas supérieure à la difficulté que rencontrent d'autres éthiques.

Répetons-le, une éthique ne se démontre pas, elle n'est pas un fait, vrai ou faux, elle est juste une conception qu'on adopte ou non pour choisir ce qu'on fera, et déterminer ce que sont le bien et le mal. Les réflexions dans lesquelles on se trouve engagé en envisageant une éthique de la complexité organisée méritent certainement qu'on les approfondisse, surtout qu'elles nous amèneraient à une morale élégante et aux visées autorisant mieux des dépassements de soi que les morales strictement humanistes ou centrées sur des valeurs étroites.

Un nouveau défi s'offre à tous : concevoir pour nous et nos descendants des idéaux moraux scientifiquement fondés et aussi universels que possible, accordant de la valeur aux humains, à la vie en général, aux arts et aux sciences et qui soient adaptés à un monde élargi de robots et peut-être de vies différentes de la vie terrestre. ■

BIBLIOGRAPHIE

J.-P. Delahaye et C. Vidal, **Organized complexity : Is big history a big computation ?**, *APA Newsletter on Philosophy and Computers*, vol. 17(2), pp 49-54, 2018 (<https://bit.ly/2MohCIV>).

J.-P. Delahaye et C. Vidal, **Universal ethics : Organized complexity as an intrinsic value**, dans G. Yordanov et al. (éd.), *Evolution, Development and Complexity : Multiscale Evolutionary Models of Complex Adaptive Systems*, Springer, 2018 (<https://doi.org/10.5281/zenodo.1172976>).

C. H. Bennett, **Evidence, computation, and ethics**, *Simons Symposium on Evidence in the Natural Sciences*, 2014 (<https://bit.ly/2zqIpwk>).

C. Gaucherel, **Ecosystem complexity through the lens of logical depth : Capturing ecosystem individuality**, *Biological Theory*, vol. 9(4), pp. 440-451, 2014.

C. H. Bennett, **Logical depth and physical complexity**, dans R. Herken (éd.), *The Universal Turing Machine : A Half-Century Survey*, pp. 227-257, Oxford Univ. Press, 1988 (bit.ly/PLS491_Delahaye).