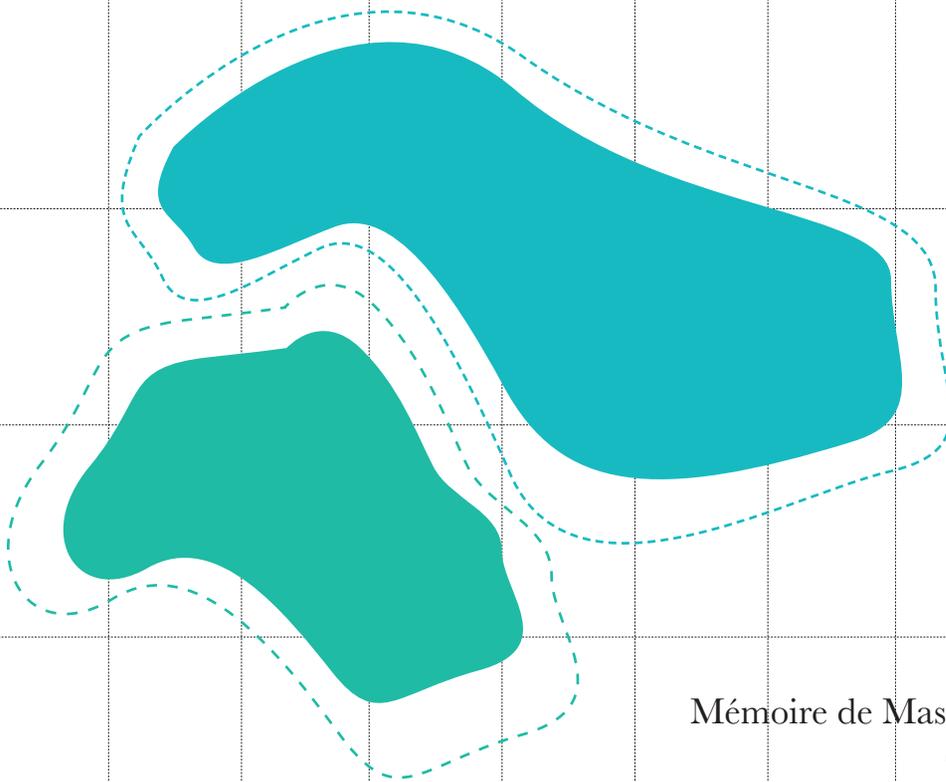


Biomimétisme et durabilité :

Vers une éthique de
l'auto-limitation ?



Mémoire de Master NID 2022

Toscan Giri

Directeur de mémoire

Nicholas Henderson

Remerciements :

Je souhaite remercier tout particulièrement mon directeur de mémoire, Nicholas, pour les échanges et la découverte des communs interspécifiques.

Je voudrais remercier également Victor Petit pour son aide sur la structure de mon plan, Alexandre Monnin pour les échanges sur le biomimétisme et la philosophie de Bernard Stiegler, ainsi que Lionel Morel pour ses précisions sur les communs et les communs interspécifiques.

Un grand merci à mes camarades pour ces dix-huit mois passés ensemble. Un grand merci à Simon et Guillian pour avoir donné vie à ce master.

Sommaire :

- Introduction p.6
- A l'origine, le biomimétisme Benyusien p.9
- Les ambiguïtés du biomimétisme p.14
- Vers une éthique synergique p.21
- Les origines et la diversité d'interprétations de la notion de durabilité p.27
- Principe de précaution ou comment d'abord "ne pas nuire" p.31
- Biomimétisme et abstractions p.38
- Les deux éco-design p.44
- Les Communs p.51
- Conclusion p.59
- Bibliographie p.62

Introduction :

Lors de mon oral d'anglais du baccalauréat, il m'a été demandé de commenter la première de couverture d'un numéro du Time Magazine. La une montrait une photo d'un ours blanc en équilibre sur un bout d'iceberg fondu et titrait «Be worried. Be very worried ». A l'époque, je n'avais jamais entendu parler du réchauffement climatique et encore moins de la destruction de la biodiversité. Cette image ne m'a jamais quitté.

Après une année d'école préparatoire, j'ai intégré l'école supérieure d'art et de design de Saint-Etienne. Dès ma licence, j'ai commencé à explorer la relation entre le design et l'écologie. Après avoir remporté un concours d'éco-conception en 2018, dans le prolongement de ma réflexion pour approfondir et comprendre historiquement la relation entre les deux, j'ai rédigé un premier mémoire. Par mes recherches, j'ai découvert que le design (son aspect matériel du moins) est inhérent au système économique tel qu'il s'est développé depuis la révolution industrielle, mais surtout qu'il en est une des pierres angulaires³⁶. J'en avais conclu qu'il fallait changer la pratique du

³⁶ Forty, A., & Cameron, I. (1986). *Objects of desire: design and society since 1750* (pp. 123-124). London: Thames and Hudson.on.

design pour l'intégrer dans un nouveau paradigme économique. J'ai alors cherché des réponses du côté de John Thackara, Papanek, Buckminster-Fuller, Manzini, l'approche Cradle to Cradle et tant d'autres. Puis je suis tombé sur le livre de Janine Benyus et j'ai découvert ses travaux sur le Biomimétisme.

Un nouveau monde s'est alors ouvert à moi et celui-ci semblait répondre aux enjeux environnementaux et sociétaux contemporains. J'ai vu dans le biomimétisme la possibilité de pousser ma réflexion notamment les questions de notre relation avec la nature. Convaincu de la pertinence de cette approche, animé par l'envie de renouer avec le vivant, la biologie et les sciences, c'est tout naturellement que j'ai intégré le master Nature Inspired Design à l'Ensci-Les Ateliers en Janvier 2021.

Tout du long des six premiers mois qui constituaient la formation, j'ai découvert de nouvelles facettes du biomimétisme et de la bio-inspiration, toutes plus inspirantes les unes que les autres. Mais j'ai très vite ressenti comme un manque. Ce qui me dérangeait le plus c'était le manque de preuve que la discipline

arrive à tenir «sa promesse»³⁷, qui suppose que la pratique du biomimétisme conduirait nécessairement à des innovations durables ou à une forme de durabilité.

Ce mémoire est donc une exploration personnelle autour de l'origine philosophique du biomimétisme et du concept de durabilité. Inspiré par mes recherches autour de ces deux axes, je développe l'idée que la pratique du biomimétisme doit se combiner avec une éthique de cohabitation, voire de synergie avec le vivant non-humain, afin de tenir sa promesse de durabilité. Il me semble évident d'avancer dès à présent que l'incarnation de cette durabilité se fera en partie par une phase d'auto-limitation des activités humaines.

Nous verrons dans une première partie les origines des problèmes que soulèvent les promesses du biomimétisme et comment il est possible d'y répondre par une approche philosophique. Nous serons amenés à questionner la notion de durabilité avant de rechercher du côté de la théorie du design, pour trouver d'autres pistes, ce qui nous entraînera finalement, dans une dernière partie, à explorer la notion de communs, et particulièrement de communs interspécifiques.

37 Mead, T., & Jeanrenaud, S. (2017). *The elephant in the room: biomimetics and sustainability?. Bioinspired, Biomimetic and Nanobiomaterials*, 6(2), 113-121.

À l'origine le biomimétisme Benyusien :

Janine Benyus est une scientifique américaine, diplômée en gestion de ressources naturelles, c'est elle qui est à l'origine du concept de biomimétisme. Elle élabore ce concept d'innovation inspirée par la nature dans son livre éponyme en 1997.

L'étymologie du concept se base sur le néologisme bio-mimétisme, du grec bios « vie » et mimesis « imitation ». Mais pour Benyus il ne s'agit pas seulement d'imiter le vivant mais aussi de se référer à elle. Elle développe alors trois grands principes sur lesquels le concept repose³⁸ :

1/ La nature comme modèle.

Le biomimétisme est une nouvelle science qui étudie les modèles de la nature, puis imite ou s'inspire de ces idées et procédés pour résoudre des problèmes humains.

2/ La nature comme mesure.

Le biomimétisme utilise des critères écologiques pour déterminer si nos innovations sont « bonnes ». Au bout de 3.8 milliards d'années d'évolution, la nature a appris à reconnaître ce qui marche, ce qui est approprié, ce qui dure.

38 Benyus, J. M. (1997). *Biomimicry: Innovation inspired by nature*. New York: Morrow.

3/ La nature comme maître.

Le biomimétisme est une nouvelle façon de considérer et d'apprécier la nature. Il ouvre une ère fondée non pas sur ce que nous pouvons extraire du monde naturel, mais sur ce que nous pouvons en apprendre.

Ces trois principes s'appliquent potentiellement à trois niveaux :

« -Celui des formes et des structures, les solutions que les organismes vivants ont développés pour s'adapter à leur environnement, qui peuvent nous inspirer des produits ou des matériaux innovants, fonctionnels, sans impacts négatifs sur la santé ou l'environnement.

-Celui des procédés, c'est-à-dire la façon dont les organismes vivants parviennent à des résultats souvent remarquables avec une grande économie de moyens.

- Enfin l'organisation des écosystèmes peut nous inspirer des modes de production industriels (symbioses industrielles) ou agricoles (agroécologie), dans lesquels les flux d'énergie et de matière sont optimisés à travers des dynamiques de coopérations entre acteurs. »³⁹

De par son rapport à la nature, l'approche du biomimétisme est devenu rapidement de plus en plus populaire, et vu

³⁹ Bourg, D., & Papaux, A. (2015). *Dictionnaire de la pensée écologique*. Presses Universitaires de France.

comme une approche qui « *inspirera de nouveaux modes de pensée, de valeurs et de nouveaux récits concernant la relation entre les humains et la nature mais aussi une vision alternative au développement* »⁴⁰. Pour Freya Mathews, C'est même une seconde révolution industrielle que pourrait apporter le biomimétisme, et qui changerait le monde au delà de toute espérance⁴¹.

C'est ce que les auteurs de l'article « Promises and presupposition of Biomimicry »⁴² ont analysés. En parcourant la plupart des communications autour du biomimétisme dans le monde, en y faisant un état de l'art, ils montrent que le biomimétisme semble faire une promesse. Celle d'une révolution technologique, environnementale et même sociale. Plus que fournir des designs durables, le biomimétisme est présenté comme une nouvelle lentille avec laquelle on regarde le monde naturel. Mais ce que semble vraiment promettre le biomimétisme tel qu'il est présenté, c'est la désintégration de l'idée de l'homme comme ayant le contrôle sur la nature, et ainsi l'élimination de l'image idéale de l'humain comme espèce supérieure⁴³.

40 Mead, T., & Jeanrenaud, S. (2017). *The elephant in the room: biomimetics and sustainability?*. *Bioinspired, Biomimetic and Nanobiomaterials*, 6(2), 113-121.

41 Mathews, F. (2011). *Towards a deeper philosophy of biomimicry*. *Organization & Environment*, 24(4), 364-387.

42 MacKinnon, R. B., Oomen, J., & Pedersen Zari, M. (2020). *Promises and presuppositions of biomimicry*. *Biomimetics*, 5(3), 33.

43 Marshall, A., & Lozeva, S. (2009). *Questioning the theory and practice of biomimicry*. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, 4(1), 1-10.

Cette promesse, c'est celle du dépassement d'un dualisme historique, la séparation entre homme et nature, entre nature et culture. Par exploration de la nature est né l'espoir que l'humanité engendrera des engagements plus respectueux, responsables et plus humbles, non seulement envers les non-humains, mais envers les humains eux-mêmes. C'est aussi pour cette raison que je me suis tourné vers le biomimétisme dans ma pratique de designer, pour la promesse de travailler pour un monde certes plus soutenable, mais surtout meilleur.

En exprimant autant d'espoir autour de sa capacité à arriver à transformer le monde, le biomimétisme a créé des attentes en termes de résultat. Ces promesses et ces attentes fournissent une « structure prospective » qui aide les praticiens et les décisionnaires mais qui aide surtout projeter un nouvel imaginaire. Cependant les résultats d'une pratique du biomimétisme quant à ses objectifs de durabilité voulu peinent à se montrer. Il en est de même du rapport avec les vivants non-humains. C'est le constat que fait de la fondation la fondation de recherche pour la biodiversité :

« Le biomimétisme ne bénéficie pas directement à la préservation de la biodiversité et il ne bénéficie encore que marginalement à la recherche sur la biodiversité, et notamment à la connaissance de celle-ci : les oiseaux et les chauves-souris n'ont tirés, en matière de protection, aucun avantage du développement de l'aviation, par exemple. »⁴⁴

44 *Biomimétisme et biodiversité. (2020, février 18). Fondation pour la recherche sur la biodiversité. <https://www.fondationbiodiversite.fr/biomimetisme-et-biodiversite/>*

C'est d'ailleurs une question sous-jacente de savoir quel serait l'impact de l'érosion de la biodiversité sur le développement du biomimétisme. Si le biomimétisme est un outil comme nous le rappelle Emmanuel Delannoy⁴⁵, il est possible qu'il puisse être vu comme « *un outil qui à aussi bien la capacité d'être préjudiciable que respectueux de l'environnement* »⁴⁶. Mais c'est surtout que le biomimétisme pourrait être récupéré de manière fallacieuse si nous ne réfléchissons pas à ce qu'il implique :

*« Nous sommes aujourd'hui à la croisée des chemins. Après vingt ans d'essor, le concept de biomimétisme risque d'être dilué, greenwashed, instrumentalisé pour s'acheter une bonne conscience sans réelle remise en question. »*⁴⁷

Le problème du biomimétisme selon ces opposants, c'est que le concept est si vaste que certains se demande même « *s'il n'a pas été créé de toute part par des chimistes, comme un slogan, pour leur permettre de jouer un rôle dans le domaine du développement durable* »⁴⁸.

Pour la philosophe de l'environnement Freya Mathews, le problème du biomimétisme, bien qu'elle le perçoive comme un concept révolutionnaire, reste qu'il est sous développé

45 Delannoy, E. (2019). *Biomiméthique*. Éditions Rue de l'échiquier.

46 Marshall, A., & Lozeva, S. (2009). *Questioning the theory and practice of biomimicry*. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, 4(1), 1-10.

47 Chapelle, G., & Decoust, M. *biomimétisme*, Albin Michel, Paris 2015, pp. 352. *oma*, 221

48 Blok, V., & Gremmen, B. (2016). *Ecological innovation: Biomimicry as a new way of thinking and acting ecologically*. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 29(2), 203-217.

philosophiquement, descriptif dans son approche et fragmenté dans ses résultats.

Les ambiguïtés du biomimétisme

Plus que ça, pour l'autrice il y a des ambiguïtés critiquables qui se cachent dans le concept. Tant que qu'elles ne sont pas résolu, le biomimétisme est vulnérable d'être récupéré par une mentalité anthropocentrée, qui, il y a 200 ans, a émergée et a commencé à ravager la biosphère. De ce fait, une philosophie plus profonde et plus développée du biomimétisme est nécessaire pour construire un socle d'une forme de durabilité. En réalité, ces ambiguïtés proviennent du fait qu'il existe non pas un biomimétisme mais deux sortes de biomimétisme nous explique les auteurs Blok et Gremmen⁴⁹. Cette dichotomie trouve son origine dans la tradition aristotélicienne.

Si la nature à déjà résolu des problèmes que nous avons du mal à résoudre, par un processus de recherche & développement de 3,8 milliards d'années, la nature est alors déjà comprise en terme technique, le biomimétisme agit alors comme outil de transfert vers le monde humain. Imiter la nature

⁴⁹ Blok, V., & Gremmen, B. (2016). *Ecological innovation: Biomimicry as a new way of thinking and acting ecologically*. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 29(2), 203-217.

reviendrait à imiter la technologie de la nature.

Pour Aristote la technologie (*technè*) relève de la production (*poiesis*). La nature relève de la production naturelle (*phusis*) mais aussi de l'auto-production (*auto-poiesis*). Tous les deux vu comme productifs (*poiesis*). Mais si pour le philosophe la *technè* et la *phusis* sont essentiellement les mêmes, c'est autant parce qu'ils trouvent tous deux leurs racines dans la *poiesis*, que la technologie imite la nature. Mais la *technè* en plus d'imiter, peut aussi parfaire ce que la *phusis* n'est pas capable d'accomplir par elle-même. De ce fait, il y a deux mimétisme, celui qui copie ou reproduit la nature, et un autre basé sur la déficience de cette dernière et qui en l'imitant, va suppléer ses capacités naturelles. Ainsi les auteurs vont distinguer deux formes du biomimétisme : une version forte représentée par l'approche de Janine Benyus, et une version faible issue des travaux de Neri Oxman au sein du M.I.T.

Le biomimétisme Fort :

Pour Benyus le biomimétisme est conceptualisé de manière naturaliste comme une imitation des modèles de la nature dans le but de résoudre des problèmes humains. Du fait que les principes de la nature conduisent à la santé écologique et à l'intégrité des écosystèmes planétaires, cette forme de biomimétisme affirme être éthiquement juste. En affirmant

cela, ce concept commet ce qu'on appelle un sophisme naturaliste : déclarer que quelque chose est bon parce que naturel. Ce biomimétisme considère alors les principes naturels comme des standards normatifs pour les innovations développées (la nature comme mesure). Son imitation relève donc de la copie et de reproduction pure de la nature, et cela soulève au moins trois problèmes majeur :

- Cette imitation présuppose une distinction stricte entre ce qui est copié de la nature et les artefacts inventés. Or la nouveauté est un principe clé de l'innovation, contrairement à l'idée de l'imitation, on admet donc qu'imiter la nature implique une construction.

- D'une autre manière, copier la nature présuppose de connaître les «designs» de la nature, qu'elle soit accessible et compréhensible par tous. Or une fois de plus, cette présupposition est questionnable, la complexité des phénomènes naturels limite grandement les possibilités de découvrir et d'imiter les modèles de la nature pour résoudre des problèmes technologiques.

- La dernière présupposition concerne les deux premières : Si on reconnaît la complexité des phénomènes naturels, on reconnaît le besoin de les traduire et interpréter dans le but d'explorer leur applicabilité dans un contexte technologique. De ce fait, l'avantage éthique devient questionnable puisque

qu'une stricte différence entre reproduction et invention ne peut plus être effectuée.

D'autres points importants sont à relever concernant le concept fort et le biomimétisme de Benyus : en plus du sophisme naturaliste qu'il semble faire, on peut se demander dans quelle mesure une nature qui dure peut être revendiquée d'être éthiquement bonne ?

Les auteurs avancent que l'on pourrait affirmer que la nature est le produit d'une lutte pour l'existence. Premièrement il serait alors raisonnable de se demander si la survie est une bonne unité de mesure pour un comportement éthique. Il est difficile d'affirmer alors qu'être le plus apte à survivre serait automatiquement bon d'un point de vue éthique.

Deuxièmement, les 3.8 milliards d'années de recherches & développements peuvent être caractérisées comme un processus de tolérance zéro, d'essais et d'erreurs, qui ont donné lieu à des designs naturels, les plus aptes à survivre, mais aussi à une énorme quantité de gâchis. La résolution de problèmes humains ne peut se permettre autant de gâchis et cherche, au contraire, à développer des pratiques de prévention de perte générationnelle, et cela en améliorant les comportements éthiques.

D'une autre manière, Janine Benyus affirme aussi que nous

pourrions transformer nos organisations sociales et nos sociétés par l'inspiration et l'imitation de la nature. Mais si cette imitation est opérée dans le sens strict de reproduire le vivant, nous risquons de retomber dans une forme darwinisme social rappel Emmanuel Delannoy⁵⁰. De son côté l'anthropologue Michael Fisch considère que le biomimétisme proposé par J. Benyus est un “*biomimétisme mainstream*”, qui échoue à mettre en œuvre le système éthique qu'il défend. Ce dernier décortique le non humain selon des “principes du vivant”⁵¹, c'est-à-dire selon des catégories abstraites, qui renforcent la fracture entre humain et nature⁵².

Le biomimétisme Faible :

Cette forme de biomimétisme est plus sophistiquée, il ne s'agit plus de reproduire ou copier la nature mais de s'inspirer de solution naturelle pour créer de nouveaux matériaux ou nouveaux dispositifs. Neri Oxman parle de « design inspiré de la nature et d'une nature inspiré du design ⁵³». C'est une vision d'une nature déficiente mais qui peut être améliorée par l'humain.

50 Delannoy, E. (2019). *Biomiméthique*. Éditions Rue de l'échiquier.

51 Benyus, J. M. (1997). *Biomimicry: Innovation inspired by nature*. New York: Morrow.

52 Fisch, M. (2017). *The nature of biomimicry: Toward a novel technological culture*. *Science, Technology, & Human Values*, 42(5), 795–821.

53 MacKinnon, R. B., Oomen, J., & Pedersen Zari, M. (2020). *Promises and presuppositions of biomimicry*. *Biomimetics*, 5(3), 33.

L'imitation n'est pas alors vue comme une duplication des solutions naturelles mais comme une solution créative inspirée de la nature.

Cette version du biomimétisme reconnaît la nécessité d'interprétation ou de traduction de la biologie vers la technologie. Mais cela entraîne nécessairement une inquiétude quant à une nouvelle approche biomimétisme qui ne domine plus et n'exploite plus la nature. Ce biomimétisme faible ne peut prétendre à une éthique bio-inclusive comme le concept fort, au contraire, ne prenant pas les principes naturels comme standard, le concept faible se concentre à recréer une nature pour les besoins humains. La nature est alors considérée «*comme un entrepôt de designs tout prêt, à notre disposition pour les transformer et les rendre compatibles à nos objectifs commerciaux*»⁵⁴.

Cette vision peut nous mener à maintenir une relation de suppléance avec la nature. Dans un contexte de perte de biodiversité, l'objectif serait de préserver les écosystèmes en danger en les complétant avec des techniques, à l'instar des abeilles robots conçues pour compenser l'extinction progressive des pollinisateurs. D'un point de vue éthique, cette façon d'agir face à la nature est extrêmement paternaliste. Sur le long terme, ce besoin constant de soutenir la nature pourrait même nous amener à artificialiser progressivement l'intégra-

54 Mathews, F. (2011). *Towards a deeper philosophy of biomimicry*. *Organization & Environment*, 24(4), 364-387.

lité des écosystèmes, ce qui serait contre-productif. Henry Dicks nous met ainsi en garde :

« *En autorisant un capital artificiel à remplir les mêmes fonctions que le capital naturel, le biomimétisme pourrait en théorie aider à soutenir un monde presque entièrement artificiel*⁵⁵».

Bien que le biomimétisme faible semble poser moins de problèmes que le concept de Benyus, pour les auteurs, la seule réponse possible à ses deux approches selon les auteurs, serait d'accompagner ces biomimétisme d'une éthique bio-inclusive, c'est-à-dire intégrant le vivant non-humain.

L'éthique est une discipline philosophique portant sur les jugements moraux et dont le concept est donc très proche de celui de la morale, c'est une réflexion fondamentale de tout peuple, individus, milieux, afin d'établir ses normes, ses limites et ses devoirs⁵⁶. Et c'est que s'est efforcé de faire Freya Mathews.

55 Dicks, H. (2016). *The philosophy of biomimicry*. *Philosophy & Technology*, 29(3), 223–243.

56 Wikipédia. *Éthique*. <https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89thique>

Vers une éthique synergique :

Dans la volonté d'approfondir la philosophie du biomimétisme, Freya Mathews s'est évertuée à essayer d'imiter la nature : pour penser sa nouvelle éthique, elle s'est inspirée des deux grands principes du vivant (pas dans le sens de J. Benyus). Le principe de conativité et le principe du moindre effort.

La conativité ou la conation, vient du mot Conatus, qui, chez Spinoza est défini comme « *l'impulsion dirigé à l'action par laquelle quelque chose s'efforce de persévérer dans sa propre existence* ⁵⁷ ». Il peut s'apparenter à l'auto-production, à l'auto-poiesie aristotélicienne. Ainsi la conation dirige les actions des être vivants, elle s'évertue à résister contre toute forme de nuisance envers leur intégrité afin de préserver leur propre existence, c'est une caractéristique de tous les être vivants, humain compris.

Il existe une autre marque de fabrique du vivant. Cela concerne la manière particulière de faire la conation. Le vivant réalise celle-ci manière à dépenser le moins d'effort possible, c'est la loi du moindre effort. Même dans les situa-

⁵⁷ Mathews, F. (2011). *Towards a deeper philosophy of biomimicry. Organization & Environment*, 24(4), 364-387.

tions nécessitant d'atteindre sa conation, le vivant le fera en sorte de minimiser son effort. De cette manière le chemin du moindre effort est ainsi un chemin qui cherche à remplir sa propre conation ou autoproduction, tout en s'adaptant le plus possible la conation d'autres être vivants.

Les êtres vivants animés par ces deux principes, sont la clé des systèmes biologiques : ils s'efforcent de persévérer dans leur propre existences, et le font en réduisant au minimum leurs dépenses en énergies.

Mais les humains, dans leur recherche de conation, sont entrés avec la révolution industrielle, dans une démarche de « imposer et contrôler », ce qui nous place « en dehors de la nature », car à partir du moment où nous avons choisi d'abandonner notre capacité du moindre effort (en s'imposant et contrôlant), et donc de se laisser influencer par la nature, nous nous sommes extériorisé d'elle. C'est de cette manière que nous avons entamé la fameuse rupture ontologique, et créer le dualisme nature/culture selon la philosophe⁵⁸. En s'imposant ainsi sur les autres espèces et sur les systèmes biologiques, nous avons réussi à poursuivre nos fins sans nous épuiser. Mais si nous y sommes parvenus sans s'épuiser, c'est parce que nous avons épuisé notre environnement à la place. Il nous faut alors réintégrer la nature pour des besoins de durabili-

58 Mathews, F. (2011). *Towards a deeper philosophy of biomimicry. Organization & Environment*, 24(4), 364-387.

té (et pas que). Il est important de retrouver les chemins du moindre effort et s'efforcer à les redécouvrir.

Si dans son 2ème principe de la nature Benyus intègre bien la loi du moindre effort : « la nature n'utilises que l'énergie dont elle à besoin ⁵⁹», la conation, elle, est complètement absente de la liste.

Pour Mathews, il faut alors regarder du côté d'autres philosophies, et notamment du taoïsme pour trouver des réponses adéquates. En effet, le taoïsme repose sur la notion de flux, qui comme l'eau ou le vent, n'est jamais perturbé par des obstacles, puisqu'il se forme et se reforme en permanence autour. Et cela sans effort. le flux est tout simplement. Il se déplace dans l'espace disponible. La métaphore de la rivière descendant jusqu'à la mer peut aider à comprendre la philosophie taoïste : en faisant son chemin jusqu'à la mer, la rivière aide d'autres à atteindre leur fins en alimentant les paysages d'eaux, donnant vie à toutes choses. En ne « faisant rien », la rivière assure que son travail d'alimenter le monde est accompli. « *La rivière habille et nourrit des milliers de choses (être-vivant), mais n'agit pas en tant que chef.*⁶⁰»

Cette philosophie du «laisser-aller» connaît aussi deux formes : une passive, qui correspond à se laisser porter par le monde tel qu'il est, et ne pas agir. Et une forme active, qui agit de manière stratégique pour ne pas perturber son environnement.

59 Mathews, F. (2011). *Towards a deeper philosophy of biomimicry. Organization & Environment*, 24(4), 364-387.

60 *Ibid.*

Appliquée à l'environnement, la forme passive correspond au mouvement de la préservation de la nature. Il s'agit de sauver les espaces et paysages « sauvages », pas encore touchés par les activités humaines. Ce mouvement est considéré comme une approche bio-centrée et est souvent critiqué pour ne pas prendre l'humain en compte.

La forme active, à l'inverse, agit pour atteindre sa fin mais de façon stratégique, de manière à impacter le moins possible son environnement. Cette forme, appliquée à l'environnement, correspond au mouvement de conservation de la nature. L'idée est de conserver les ressources renouvelables, maintenir les écosystèmes exploitables de manière à subvenir aux besoins humains par une gestion des ressources. Il est considéré comme une vision anthropocentrique et est souvent critiquée pour oublier les autres non-humains. De ce fait, pour casser la dualité entre deux mouvements environnementalistes, il semblerait intéressant d'aller au-delà du schisme. La philosophe Freya Mathews avance que la forme active du laisser-aller Taoïste nécessite d'être complétée avec la notion de synergie.

Si dans un système quelconque toutes les parties faisaient cavaliers seuls avec ce seul principe de ne pas nuire, le système ne fonctionnerait pas. Il faut que les différentes parties y contribuent. En d'autres termes les conations des éléments du système doivent chercher leurs propres fins/désirs tout en

permettant, simultanément, aux autres éléments d'atteindre le leurs. Cette mutualité atteint alors un degré de codétermination qui peut être appelé synergie. Cette dernière est un processus, où deux parties joignent leur conations pour créer une nouvelle fin qui intègre, mais élargit aussi, la conation respective de chaque parties. La synergie est un processus répétitif et récursif : les éléments d'un système synergique exploitent les forces ou modèles déjà à l'œuvre dans son environnement dans le but de d'atteindre ses buts conatifs. eux même sont définis et définissent les forces et modèles de l'environnement.

En résumé un organisme définit son environnement et est également définie par son environnement. Donc si nous devons agir à l'intérieur de la nature comme le biomimétisme implique de le faire, il faut alors que la récursivité (fait que la règle puisse se répéter un nombre indéfinie de fois) puisse s'appliquer à nous et à notre cap. Si nous voulons s'intégrer dans la nature, nous devons laisser la nature aussi bien nous «designer» nous, que nos instruments.

Pour atteindre une durabilité environnementale, nous devons laisser la nature former non seulement nos moyens mais aussi nos finalités, afin d'atteindre une synergie, une communion. La pratique de la synergie repose sur la supposition qu'il y a plus que la nature, et qu'elle ne peut se révéler par de simple analyse scientifique. De ce fait, la synergie représente un nouvel horizon pour le biomimétisme, il ne s'agit plus simplement

d'adapter nos moyens de production à notre finalité consumériste. En opérant une synergie nous questionnons nos envies et nos moyens. C'est une adaptation de ces derniers par, pour et avec la nature.

Mathews conclut que l'éthique à adopter ne doit pas être simplement une éthique bio-inclusive puisqu'elle ne limiterait pas l'humain, et que ce dernier pourrait toujours, même en intégrant le vivant, reconfigurer la biosphère dans le seul but de supporter la vie humaine. Il faut pour la philosophe que le biomimétisme soit bio-synergique. Le biomimétisme ne fournira pas de clé pour la durabilité tant qu'on n'agira pas dans une imitation de la nature mais depuis la nature elle-même.

Pour autant, si l'application d'une telle éthique dans la pratique du biomimétisme, qu'il soit fort ou faible, semble prometteuse et pertinente, un autre problème persiste. Ce qu'ont explicité Mead and Jeanneaurraud dans leur article « The elephant in the room : on biomimicry and sustainability », c'est que le développement philosophique du biomimétisme n'est pas le seul problème :

«La plus grande difficulté pour établir une connexion entre biomimétisme et durabilité réside dans la définition de durabilité en elle-même⁶¹».

61 Mead, T., & Jeanneaurraud, S. (2017). *The elephant in the room: biomimetics and sustainability?*. *Bioinspired, Biomimetic and Nanobiomaterials*, 6(2), 113-121.

Les origines et la diversité des interprétations de la notion de durabilité :

Si l'imitation et l'inspiration de la nature permet l'apparition du couple innovation/durabilité (la promesse du biomimétisme), alors, sur quels fondements se basent les praticiens du domaine pour tenir cette affirmation ? Quels sont les moyens d'évaluation de leur travail ?

A l'aide d'un état de l'art de la littérature associant innovation biomimétique et durabilité et d'un sondage interrogeant les praticiens, Mead et Jeanneauraud, parviennent à la conclusion qu'il n'existe aujourd'hui aucun réel système de mesure issu du biomimétisme communément partagé par les praticiens. Par ailleurs, elles mettent en lumière des disparités existantes entre biomimétisme, durabilité scientifique et agendas socio-politique de développement durable. Elles rappellent qu'il existe plusieurs définitions du concept de durabilité. Ces origines se trouvent dans la sociologie d'une part (rapport Brundtland en 1987, et les 3 piliers du développement durable (environnement/social/économie), et des sciences de la terre d'autre part (les limites planétaires décrites en 1972 dans le rapport du club de Rome)⁶². À ces approches, le biomimétisme, sa version forte du moins, cherche à asseoir

62 Mead, T., & Jeanneauraud, S. (2017). *The elephant in the room: biomimetics and sustainability?* *Bioinspired, Biomimetic and Nanobiomaterials*, 6(2), 113-121.

sa légitimité par le biais d'une approche issue des sciences du vivant qui attribuait la durabilité comme une propriété intrinsèque des systèmes naturels. Or si les autrices nous disent que des recherches en ce sens existent, celles-ci restent trop peu nombreuses et insuffisantes en l'état pour établir un consensus scientifique.

Olivier Godard va plus loin dans l'analyse de la durabilité d'origine sociologique, et de la notion de développement durable. Selon lui cette dernière aurait trois origines, qui s'inscrivent au carrefour de plusieurs courants de pensées, et qui servent surtout à afficher une volonté de concilier « *le développement économique et la protection de l'environnement planétaire à long terme dans le contexte de la transformation des rapports Nord-Sud*⁶³ ». Le premier courant voit le jour dans les années 70 et se focalise essentiellement sur une approche du développement centré sur les besoins primaires des populations les plus démunies et les pays en développement. Le second courant s'inscrit dans une représentation théorique de l'activité économique à partir des nouveaux concepts et modèles développés par les sciences de la nature (thermodynamique, écologie, évolution, organisation du vivant etc). Le dernier courant prolonge la théorie néoclassique de l'équilibre et de la croissance écono-

63 Godard, O. (1994). *Le développement durable: paysage intellectuel. Natures Sciences Sociétés*, 2(4), 309-322.

mique, dont certains économistes se sont attachés à réfuter le lien avec la dégradation de l'environnement. Mais plus que ces courants qui ont façonné la notion de développement durable, Godard analyse principalement l'existence d'une typologie de durabilités différentes classées de la moins impactante à la plus impactante.

- La durabilité « très faible » se rapproche le plus de la conception néoclassique, dont les exigences de durabilité se limite à préserver le capital humain et quelques ressources potentiellement nécessaires.
- La durabilité « faible » reprend exactement les mêmes éléments que la précédente mais élargit un peu le capital naturel⁶⁴ à préserver.
- La durabilité « forte » prend en compte tout le capital naturel et tend à le reproduire en cas de perte.
- La durabilité « très forte » reconnaît la contrainte pesant

64 Godard, O. (1994). *Le développement durable: paysage intellectuel. Natures Sciences Sociétés*, 2(4), 309-322.. Godard donne la définition suivante : 'Les ressources naturelles étant souvent interprétées dans un sens restrictif [...] le capital naturel désigne toute composante biophysique qui, soit contribue directement aux fonctions d'utilité des agents, soit concourt à la production de biens et de services.»

sur les flux de matière et d'énergie mis en place par l'économie. Mais reconnaît surtout que la taille de l'économie (dépendante de sa croissance) est limitée par cette contrainte. Cela débouche sur l'idée d'une économie stationnaire et compatible avec un développement économique qualitatif, le progrès technique et l'extension des services à bas contenu matériel.

Par cette diversité de durabilité, l'auteur voit une difficulté à interpréter les objectifs formulés en termes de développement durable par les politiques. Mais ce que Godard explique surtout c'est la difficulté de « *passer de la formulation d'un objectif planétaire (le développement durable) à des règles ou normes valables à des échelles locales⁶⁵* », avant d'ajouter que l'exigence de durabilité ne peut impliquer la conservation, « *en l'état, de chaque espace naturel, chaque écosystème⁶⁶* ».

Face aux multiples difficultés que révèle la notion de développement, Godard introduit un principe qui selon lui pourrait supplanter le développement durable, c'est le principe de précaution (ou principe de prudence).

65 Godard, O. (1994). *Le développement durable: paysage intellectuel. Natures Sciences Sociétés*, 2(4), 309-322.

66 *Ibid.*

Principe de précaution ou comment d’abord “ne pas nuire”

Ce principe repose sur la possibilité de mettre en place des actions pour empêcher quelque chose de nuire à l’environnement bien avant et sans attendre de reconnaître de façon formelle le lien de causalité sur des bases scientifiques.

Il distingue alors deux versions à ce principe, une «faible» et une «forte» (encore une fois), suivant que le principe est justifié ou impératif : Une précaution «forte» est un critère absolu qui peut être traduit par une politique du dommage zéro ou le scénario du pire : “Tant qu’on ne connaît pas les conséquences on ne fait rien”. À l’inverse la forme «faible» représente un critère partiel qui, pour avoir un effet, doit être complété par d’autres éléments pour être justifiée.

Inscrit dans le droit international depuis les années 90, le principe de précaution dépasse les questions environnementales et la notion de développement durable, puisque ce dernier « *apporte l’autorité philosophique requise pour prendre des décisions face à l’incertain*⁶⁷ ».

67 Larrère, C., & Larrère, R. (2011). *Du bon usage de la nature: pour une philosophie de l’environnement*. Flammarion.

Selon Catherine et Raphaël Larrère, ce principe nous pousse à repenser notre responsabilité vis-à-vis des générations futures. Il faut réinventer la prudence, et donc penser une éthique adéquate pour l'environnement.

Leur idée n'est pas de proposer une version « forte » du principe de précaution ou une version dans laquelle on évite un scénario du pire, avec une politique du dommage zéro et l'arrêt de toute forme d'innovation. Pour les auteurs, la précaution n'empêche pas de faire de l'innovation. Il s'agit simplement d'avoir une approche ouverte à l'information, à la connaissance, au changement et surtout ouverte à des décisions à contre-courant de ce que l'on souhaite. Pour illustrer leur propos, ils utilisent la métaphore d'une personne qui se risque pour la première fois sur une petite route de montagne mal revêtue et accidentée. Il doit alors réduire sa vitesse de façon à pouvoir, à tout moment, modifier sa trajectoire, et négocier son virage. C'est une façon de hiérarchiser dans le temps des décisions et qui permet à tout moment de changer de cap si nécessaire.

Pour prendre en compte les générations, le couple préconise de se réapproprier la notion de patrimoine car ce dernier renvoie à l'idée d'héritage et de la filiation, mais aussi au commun (dans le sens de bien commun). Historiquement la notion de patrimoine ignorait la dualité sujet/objets, c'est-à-dire la distinction que l'on fait aujourd'hui entre la possession

(jouissance commune, usufruit) et la propriété (individuelle ou privée). Pourtant les deux, filiation et commun, convergent sur la même idée : celle d'un bon usage pour le faire perdurer. De plus les deux reposent sur la communauté : une communauté exclusive dans le cas de la filiation et donc (se restreint au cercle familiale, au clan) et inclusive pour le commun puisque tout être usant du bien fait partie de la communauté.

Pour développer leur éthique, les auteurs ont cherché une approche de la prudence non plus anthropocentrée comme à pu le faire Hans Jonas et son principe de responsabilité⁶⁸, reposant entièrement pour et par l'humanité. Ils se sont alors basés sur le travail de Aldo Leopold et de sa Land ethic, qui peut se résumer par sa fameuse phrase «penser comme une montagne».

Aldo Leopold était un forestier américain, spécialisé dans la protection de la faune sauvage, qui vécut au début du 20eme siècle dans l'État du Wisconsin. En tant que chasseur, il a reconnu avoir contribué à la destruction des loups dans l'idée de favoriser le gibier et les troupeaux. Mais à la longue, ces derniers se multipliant sans contraintes, nuisirent à la régénération des forêts et des prairies. Il réalisa alors que si le chasseur et l'éleveur pensaient avoir tout intérêt à voir disparaître le loup, ils se trompaient. Du point de vue du bien commun

68 Larrère, C., & Larrère, R. (2011). *Du bon usage de la nature: pour une philosophie de l'environnement*. Flammarion.

qu'est la montagne, avec ces ressources, arbres et herbes, le loup a sa place dans la communauté biotique. Il permet le maintien de l'écosystème de la montagne.

Mais «Penser comme une montagne», c'est aussi comprendre que le point de vue du chasseur, qui voudrait voir disparaître le loup pour chasser plus, vient du fait qu'il est en compétition avec lui. Le chasseur devient alors prédateur mais un prédateur qui peut prendre en considération, dans son activité, le point de vue de la montagne.

Son éthique élargit donc la frontière de la communauté de manière à y intégrer le sol, l'eau, les plantes et les animaux. C'est une éthique éco-centrée, qui implique « le respect des autres membres de la communauté et aussi le respect de la communauté en tant que telle ». Mais surtout il cherche à définir des règles de comportements en déclinant les vertus d'une auto-limitation. Mais cette éthique vise à ne pas perturber l'écosystème dans lequel elle opère. Pour Aldo « *une chose est juste lorsqu'elle tend à préserver l'intégrité, la stabilité et la beauté de la communauté biotique. Elle est injuste lorsqu'elle tend à l'inverse*⁶⁹ ».

Or l'idée n'est pas de préserver une nature immuable ou de retrouver un état d'équilibre, encore moins de la restaurer. Ce serait avoir une méconnaissance des écosystèmes naturels, de la biodiversité et de leurs dynamiques. Ces derniers sont en

⁶⁹ Larrère, C., & Larrère, R. (2011). *Du bon usage de la nature: pour une philosophie de l'environnement*. Flammarion.

perpétuels évolution et cette évolution n'est possible que par la diversité.

Cette diversité des êtres vivants permet leur adaptabilité et de résilience, notamment face aux réchauffement climatique. Pour le couple il faut alors préserver (ou augmenter) la diversité biologique, mais il n'est possible de le faire que dans un contexte local afin d'en comprendre la complexité. Un autre point important qu'ils développent ensemble c'est que cette préservation de la diversité biologique, étant propre à un territoire, un écosystème, une région, ne peut être universelle, ce qui implique alors une diversité des cultures et de leurs pratiques, qu'elles soient collectives ou individuelles. Pour le couple Larrère, il ne s'agit pas tant de s'inspirer des peuples premiers, cher à Leopold⁷⁰, que développer ses propres pratiques et de les inscrire dans un territoire.

L'éthique environnementale proposée dépasse le simple principe de précaution et se tourne vers une vision écocentrée, évolutive, locale, circonstancielle et non-universalisable. Elle favorise l'émergence de la diversité biologique mais aussi de la diversité culturelle.

Si la notion de développement durable est floue de par ses origines, il reste néanmoins visible qu'elle peut être dépassée

70 Larrère, C., & Larrère, R. (2011). *Du bon usage de la nature: pour une philosophie de l'environnement*. Flammarion. Aldo Leopold avait comme règle : «Do as native do», soit, «faites comme les autochtone s».

par une approche philosophique, et particulièrement par le développement d'une éthique. Si celle développée par le couple Larrère ressemble très fortement à l'éthique bio-synergique développée par Mathews dans la première partie, elle va cependant plus en profondeur dans les détails et les tenants de son application. Ce qui est intéressant c'est que les deux approches dépassent la rupture entre nature et humains, en se concentrant aussi bien sur les besoins humains et non-humains qu'en agissant pour une volonté commune.

Aussi, il y a un aspect sous-jacent qui semble émerger avec ces deux éthiques. que nous venons de voir. Dans la première, pour établir une relation synergique avec le reste des vivants, l'humain doit abandonner sa démarche d'imposer et contrôler. Il doit donc se restreindre. En développant une éthique bio-synergique, il crée les conditions de sa propre limitation : en évoluant conjointement avec le reste du vivant, ce dernier agit comme garde-fou.

Ce principe de limitation est clairement évoqué par Aldo Leopold, celui-là est intentionnel mais revient à une vision stagnante de la nature. l'éthique environnementale développée par le couple Larrère, se voulant locale et évolutive face aux changements entraînés par la crise environnementale globale, revient aussi à s'auto-limiter d'une certaine manière. C'est deux exemples suffisent-ils à dire qu'il existerait potentiellement une forme d'éthique, générique, de l'auto-limita-

tion, qui permettrait d'atteindre Dans la partie qui suit nous explorerons un autre angle de la durabilité dans le biomimétisme, par le prisme du design. En effet si nous avons vu que le problème de durabilité provenait de la philosophie sous développée du biomimétisme, et de la notion durabilité elle-même, il y a cependant un autre moyen d'évaluer la durabilité d'un projet biomimétique :

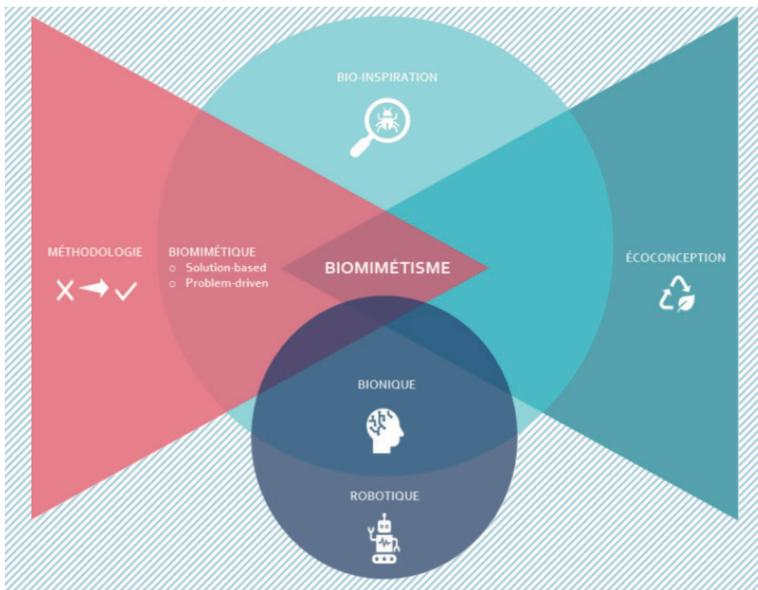
« La nature n'est pas toujours durable dans le sens de la vision humaine. De ce fait, si le biomimétisme se doit d'être durable, il doit se plier à des évaluations de durabilité similaires au design « conventionnel »⁷¹»

L'idée n'est pas d'explorer les manières d'évaluer la durabilité du design « conventionnel » mais plus de développer une idée de ce que pourrait être la pratique d'un biomimétisme durable, en partant de la théorie du design, pour montrer en quoi la question éthique est toujours au cœur de la notion de durabilité.

71 Mead, T., & Jeanrenaud, S. (2017). *The elephant in the room: biomimetics and sustainability?* *Bioinspired, Biomimetic and Nanobiomaterials*, 6(2), 113-121.

Biomimétisme et abstractions :

Il nous faut avant cela, revenir brièvement au biomimétisme et présenter sa méthodologie de manière plus détaillée pour étayer mon propos. Pour cela je m'appuierai sur la synthèse de l'étude relative aux externalités positives du biomimétisme menés par l'ADEME et le Ceebios, avec l'appui du VertigoLab et de Myceco³⁶, qui prend en compte les constats de Mead et Jeanrenaud, développe une approche cohérente à employer pour un biomimétisme durable.



Cette étude distingue trois concepts que sont la bio-inspiration, la biomimétique et le biomimétisme. Le premier étant défini comme « *une approche créative basée sur l'observation des systèmes biologiques* », englobant les deux autres.

Pour bien comprendre l'enjeu il faut expliciter la notion d'abstraction:

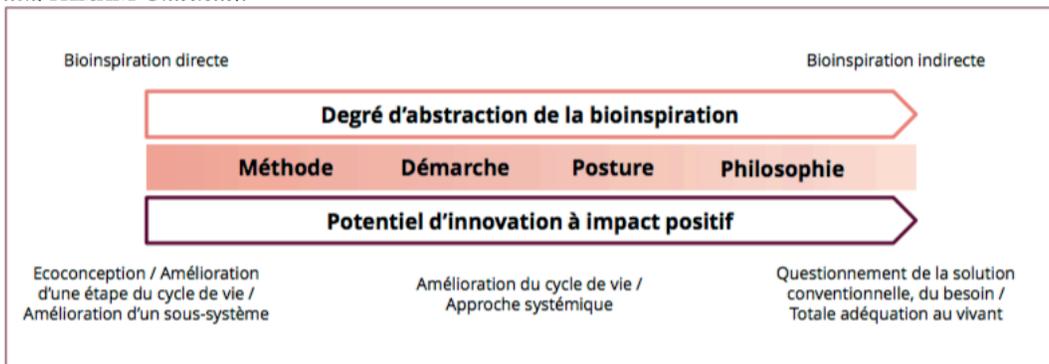
³⁶ Ceebios, Myceco, Vertigo Lab. (2020-2021) . Synthèse à l'étude relative aux externalités positives du biomimétisme. ADEME.

si le biomimétisme, en s'inspirant de la nature, effectue une analogie, cette dernière repose sur l'abstraction. Eliot Graeff dans sa thèse nous éclaire sur sa définition :

« *L'abstraction est un processus cognitif qui permet d'extraire l'information issue des perceptions du monde réel pour générer une représentation conceptuelle mentale [...] Elle permet aux mécanismes de la cognition de trier les informations captées et de créer des réseaux conceptuels pour modéliser la réalité et la simplifier. Cette représentation mentale nous permet de prévoir, d'anticiper, d'ajuster et de progresser.* ³⁷»

Ce que nous apprend cette étude, c'est que le potentiel de durabilité de la bio-inspiration, et donc du biomimétisme, dépend de son degré d'abstraction de l'observation des systèmes biologiques.

37 Graeff, E. (2020). *Innovation bio-inspirée: modélisation d'un processus interdisciplinaire de conception biomimétique outillé et intégration d'un nouvel acteur, le Biomiméticien* (Doctoral dissertation, HESAM Université).



[Figure 9] Corrélation entre la vertu de la bioinspiration, sa durabilité et son caractère direct, librement inspirée des travaux du CGDD 2012 : *Étude sur la contribution du biomimétisme à la transition vers une économie verte en France : état des lieux, potentiel, leviers* ; crédits : Myceco

Une bio-inspiration étant moins durable si son abstraction des systèmes biologiques est plus directe et relève donc de la méthode. Alors qu'une bio-inspiration ayant une abstraction indirecte, relève plus de la philosophie.

De manière plus simple : « *moins elle [la bioinspiration] est directe, plus elle peut aboutir sur des solutions durables car conçues en réponse à des problématiques systémiques* »³⁸. Et à l'inverse, plus une bio-inspiration est directe, plus elle s'approche d'une simple innovation incrémentale.

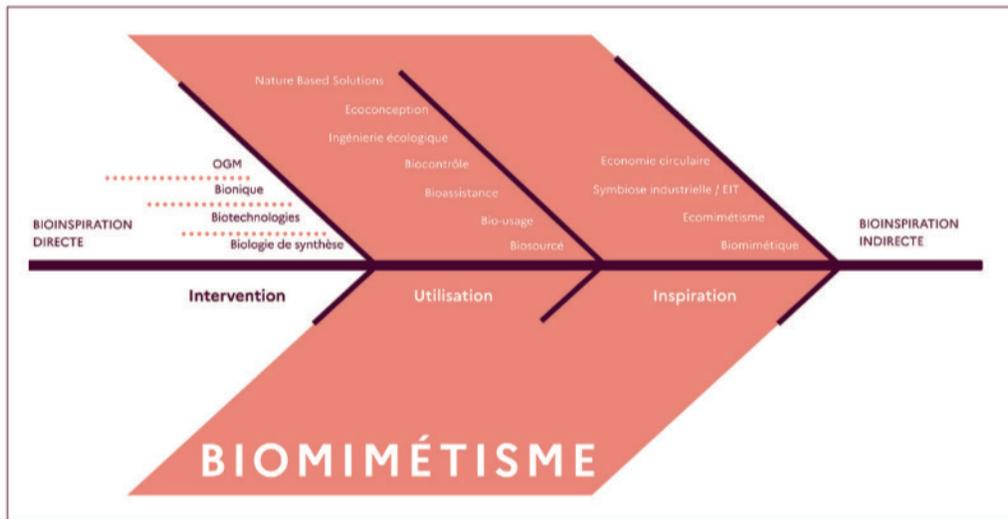
C'est exactement le même constat que font Mead et Jeanrenaud : « *une innovation isolée de son contexte ne peut pas être jugée comme durable ou non-durable. Il s'agirait de changer le paradigme sociotechnique actuel dans lequel nous fabriquons/consomons, que celui-ci soit durable pour permettre de juger de la durabilité des produits, services, technologies, etc.* »³⁹

Si cette corrélation durabilité/degré d'abstraction est valable dans le cadre de la bio-inspiration, elle est alors aussi pour le biomimétisme. L'étude rappelle que le champs lexical de la bio-inspiration peut être ségrégué en trois catégories, se distinguant selon leur degré d'abstraction du plus indirect au plus

38 Ceebios, Myceco, Vertigo Lab. (2020-2021) . Synthèse à l'étude relative aux externalités positives du biomimétisme. ADEME.

39 Mead, T., & Jeanrenaud, S. (2017). *The elephant in the room: biomimetics and sustainability?* *Bioinspired, Biomimetic and Nanobiomaterials*, 6(2), 113-121.

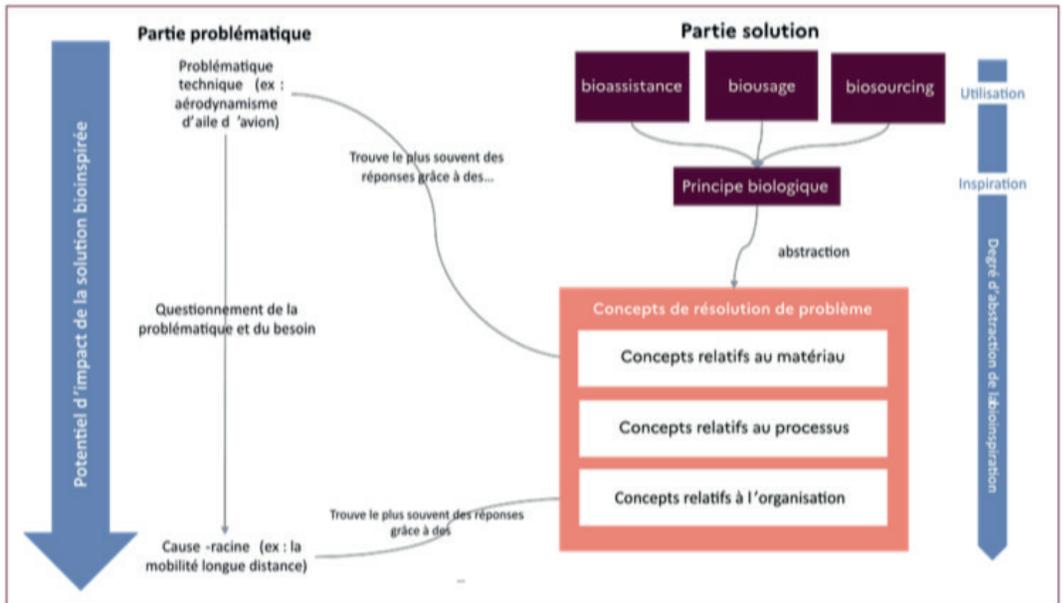
direct : l'inspiration des systèmes du vivant, l'utilisation du vivant, et l'intervention sur le vivant. Dans le cas du biomimétisme, le degré d'abstraction se limite et se distingue en deux catégories : L'inspiration des systèmes du vivant et l'utilisation du vivant. Le premier intégrant les notions d'éco-mimétisme, d'économie circulaire, d'écologie industrielle etc... Et le second intégrant les notions de solutions fondées sur la nature, d'éco-conception, de bio-assistance, bio-usage etc..



[Figure 10] Axe d'alignement des termes étudiés selon leur degré de bioinspiration indirecte et proposition de délimitation du champ lexical du biomimétisme ; crédits : Myceco

Cette dichotomie opérant deux formes de biomimétisme (un direct et un indirect), l'étude fait le liens avec les trois catégories dans lesquelles peut être classé le biomimétisme : Celui de

forme et de structures, celui de fonctions et de propriétés, et enfin le biomimétisme d'organisation, évoqué au tout début de ce mémoire.



[Figure 17] Proposition d'une grille de lecture BPL pour des projets de bio inspiration ; crédits : Myceco

il semble intéressant, de par leur degré d'application et d'implication, mais aussi par la notion d'échelle qui en découle, et ainsi que pour soutenir le propos, d'intégrer ces trois catégories selon leur degré d'abstraction : de ce fait, le biomimétisme relatif au matériau et de le biomimétisme relatif au processus peuvent être considérer comme des

abstractions plus directes, de par leurs relations avec l'écoconception, et le biomimétisme d'organisation comme indirect de par son implication plus systémique.

Si cette étude nous permet d'y voir plus clair sur la méthodologie et nous aide à la compréhension du biomimétisme, elle offre surtout un cadre théorique sur les tenants et les implications nécessaires à la durabilité.

Nous allons maintenant nous intéresser à ce que le design, étant aussi une discipline un peu plus vieille, peut nous apporter théoriquement. Nous explorerons les deux principaux courants de l'éco-design à savoir le design de l'environnement et le design de milieu, avant de voir comment nous pouvons les relier avec l'approche biomimétique. C'est en cela que la dichotomie effectuée entre un biomimétisme direct et indirect va nous être utile.

Les Deux éco-design :

Le design à depuis longtemps commencé à se pencher sur la question de la durabilité. Entre 1951 et 1986, ont eu lieu les conférences internationales du design à Aspen, dans le Colorado aux Etats-Unis. Designers américains et étrangers, ainsi que des industriels, se réunissaient pour discuter autour de la responsabilité du design sur l'environnement. Et très vite deux approches ont émergées.

Design de l'environnement

La première, Victor Petit, théoricien du design, la nomme design de l'environnement. Elle est apparue sous l'impulsion de Richard Buckminster-Fuller et sa vision technocratique du vaisseau spatiale Terre⁴⁰. Dans cette vision, la planète est un énorme réseau de flux que l'on peut comptabiliser et contrôler, la recherche de durabilité se joue alors à l'échelle du cycle de vie d'un objet, d'un produit: il s'agit de l'éco-conception. L'idée est de permettre une anticipation, dès la conception d'un produit, de son futur impact environnemental. C'est-à-dire de la matière première jusqu'à la fin de vie, chaque étape de la vie d'un produit est analysée afin de réduire sa production de déchets, d'émissions en tout genre, produits toxiques,

⁴⁰ Fuller, R. B. (2008). *Operating manual for spaceship earth*. Estate of R. Buckminster Fuller.

émission de gaz, etc. Aujourd'hui l'éco-conception s'applique en tant que norme dans l'industrie. Comme on a pu le voir un peu plus haut, c'est sur cette approche d'éco-conception que le biomimétisme se développe aujourd'hui. L'autre approche qui s'est développée dans les années 70 fut le design de milieu, sous l'impulsion de Victor Papanek. Bien que influencé par Buckminster-Fuller et son idée d'un monde global, Papanek rejette le modèle consumériste et productiviste américain. Sa philosophie est de se recentrer sur les besoins réels plutôt qu'aux besoins factices dopés par des designers qui succombent au *“dictat du marché [...] c'est pourquoi trop d'objets sont inadaptés, polluants, discriminants, etc.”*⁴¹

Cette vision du design fait écho avec la critique faite à Aspen lors de la conférence de 1970; La délégation française, composée de Jean Baudrillard, du designer Roger Tallon et de Gilles de Bure, refusa de présenter une contribution positive, la considérant factice :

“Aspen, c'est le Disneyland du design et de l'environnement ; on y traite de l'Apocalypse et de thérapeutique universelle dans une ambiance idéale et enchantée. Mais le problème dépasse de loin Aspen: c'est toute la théorie du design et de l'environnement elle-même, qui constitue une utopie généralisée, utopie mise en place et secrétée par un ordre capitaliste, qui se donne pour une seconde nature, afin de se survivre et de se perpétuer sous

41 Papanek, V. (1974). *Design pour un monde réel*.

*le prétexte de la nature.*⁴²”

Pour la délégation française, le problème est d’ordre idéologique. La question du design et de l’environnement amène le designer, l’architecte ou le sociologue, à répondre à des problèmes de surface, renforçant une idéologie d’une rupture ontologique homme-Nature et évitant ainsi de se focaliser sur le vrai problème que sont les structures sociales de notre société actuelle. C’est sur ce point que va s’orienter la deuxième approche : le design de milieu⁴³.

Design de Milieu

Pour Victor Pananek, il faut lutter contre l’obsolescence programmée, s’inspirer des systèmes biologiques et lutter contre la pollution, d’autres auteurs viendront enrichir cette approche. Comme le philosophe Tomas Maldonado, qui avec sa pensée sur le mésocosme, donnera le terme design de milieu (mésosignifiant milieu), ou encore Ezio Manzini, selon qui l’attitude écologique révolutionne la culture du projet. Ce dernier appelle à une refondation impliquant les facteurs du système de conception, de production et de consommation. Un pilier des méthodes du design de milieu, qui prend en

42 De Bure, G. (1970). *Les sommets d’Aspen*. <http://www.rosab.net/fr/la-conference-d-aspen-1970/les-sommets-d-aspen>

43 Petit, V. (2015). *L’effet Uexkiüll* (Merleau-Ponty, Canguilhem, Simondon *Le mot milieu peut avoir la même signification que le mot environnement mais le concept de milieu, lui, s’oppose en tout point au concept d’environnement.*

compte à la fois la question environnementale et sociale. C'est un concept relationnel corrélatif d'une conception du vivant, et de surtout de l'humain, comme sujet, car le milieu est à la fois constituant (de) et constitué (par) d'êtres dont il est le milieu. Ainsi cette approche se veut plus holistique.

Pour éclairer notre compréhension des enjeux de ces évolutions dans les pratiques de conception Victor Petit nous donne l'exemple suivant :

« Une voiture électrique concerne le design de l'environnement, en ce sens qu'elle est supposée être meilleure pour l'environnement, mais non le design du milieu, en ce sens que l'usage de la voiture électrique peut être équivalent à celui de la voiture à essence. Autolib, par contre, concerne le design du milieu, en ce sens que l'innovation ne repose pas principalement sur l'objet, mais sur son usage ⁴⁴».

L'idée de Victor Petit est que le design de l'environnement, l'éco-conception, n'a sa place que dans un contexte de design de milieu. De ce fait, l'éco-conception doit sortir des carcans de l'industrie et donc rompre avec les modèles historiques de production et de consommation.

“La crise écologique demandera, pour être surmontée, à la fois un design pour l'environnement (qui suppose de détourner son regard de l'objet pour

⁴⁴ Petit, V. (2015). *L'éco-design: design de l'environnement ou design du milieu?*. *Sciences du design*, (2), 31-39.

le tourner vers le cycle de vie de l'objet) et un design pour le milieu (qui suppose de détourner son regard du cycle de vie de l'objet, pour le tourner vers ces nouvelles communautés qui réinventent la valeur d'usage)⁴⁵”.

Elise Ragot et Jonathan Strayen ont fait le même constat dans leur article, *”Retour vers 1972 : rouvrir les possibles pour le design et l'économie face aux effondrements”*, notamment sur la nécessité de faire collaborer design et économie afin de répondre aux enjeux sociaux et environnementaux⁴⁶. Le design de milieu opère un tournant décisif et s'affranchit du modèle économique en place :

« Lorsque l'économie circulaire relève d'une approche marketing , son impact révolutionnaire est anéanti. Ce qu'il faudrait imaginer n'est pas tant un recyclage parfait, qu'un monde où les usagers deviendraient locataires de leurs objets-services et les entreprises propriétaires de leurs objets-déchets ; ce qui est une manière un peu abrupte de décrire l'économie de la fonctionnalité.⁴⁷»

L'ADEME nous propose une définition de l'économie de la fonctionnalité de manière plus précise⁴⁸. Il existe un débat

45 Petit, V. (2015). *L'éco-design: design de l'environnement ou design du milieu?*. *Sciences du design*, (2), 31-39.

46 Ragot, E., & Strayen, J. J. (2020). *Retour vers 1972: rouvrir les possibles pour le design et l'économie face aux effondrements*. *Sciences du Design*, 11(1), 32-41.

47 Petit, V. (2015). *L'éco-design: design de l'environnement ou design du milieu?*. *Sciences du design*, (2), 31-39.

48 <https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/economie-fonctionnalite> :« l'économie de

pour savoir si l'économie de la fonctionnalité appartient au domaine de l'économie circulaire ou si c'est une approche indépendante. En réalité ce que nous dit ces deux approches d'éco-design, c'est qu'il existe aussi deux approches de l'écologie dont la différence se joue entre l'écologie de l'environnement et une écologie du milieu.

« La première s'occupe d'impact sur l'environnement et tente de modifier nos techniques pour les rendre plus éco-compatibles, la seconde s'occupe de qualité du milieu de vie et tente de modifier notre relation au technique, autrement dit notre mode de consommation et de production. »⁴⁹

Mais l'intérêt ici, c'est que le cadre théorique qu'offre Victor Petit, peut se transférer au biomimétisme : nous pouvons faire le lien entre design d'environnement et biomimétisme direct, du fait qu'ils touchent tous les deux aux matériaux et au cycle de vie. Et faire le lien entre design de milieu et le biomimétisme indirect, du fait qu'ils touchent tous les deux à l'usage et à l'organisation.

la fonctionnalité consiste à fournir aux entreprises, individus ou territoires, des solutions intégrés de services et de biens reposant sur la vente d'une performance d'usage ou d'un usage et non sur la simple vente de bien. Ces solutions doivent permettre une moindre consommation des ressources naturelles dans une perspective d'économie circulaire, un accroissement du bien être des personnes et d'un développement économique. »

49 Petit, V. (2015). *L'éco-design: design de l'environnement ou design du milieu?*. *Sciences du design*, (2), 31-39.

En appliquant la pensée de Victor Petit au biomimétisme on serait capable d'avoir une pratique qui soit réellement durable: il faut avant tout avoir une approche d'un biomimétisme indirect, ou donc un biomimétisme du milieu dans lequel s'intégrera un biomimétisme direct, d'éco-conception.

C'est aussi ce qu'avait déclaré Gauthier Chapelle sur l'inspiration des écosystèmes⁵⁰. Il ajoute en plus qu'un rapport de l'OCDE avait reconnu officiellement que le changement de paradigme dans l'organisation global de l'économie était le plus important facteur en terme de réduction d'impact écologique⁵¹. On peut aussi faire le lien de cette transformation économique avec la notion de développement durable dite forte, identifiée précédemment.

Mais le plus intéressant en opérant ce changement décisif de paradigme économique, par la pratique d'un biomimétisme indirect, répond à l'impératif qu'« *une transition [écologique] ne peut s'opérer sans une reconsidération du modèle dominant industriel*⁵²» analysé par Victor Petit lui-même. *Mais aussi que « le critère de durabilité ne peut plus être de maintenir le système de production et de*

50 Chapelle, G., & Decoust, M. *biomimétisme*, Albin Michel, Paris 2015, pp. 352. oma., 221. : l'auteur montre aussi que s'inspirer des écosystèmes (le plus haut niveau d'abstraction) permet d'inclure les deux premiers niveaux : l'inspiration par les matériaux et par les processus.

51 Benyus, J. M. (1997). *Biomimicry: Innovation inspired by nature* (p. 320). New York: Morrow. Préface.

52 Petit, V. (2015). *L'éco-design: design de l'environnement ou design du milieu?*. *Sciences du design*, (2), 31-39.

*consommation existant*⁵³».

Je pourrais alors m'arrêter là et conclure que cette pratique du biomimétisme, de par son degré d'abstraction relève de la philosophie, et que par le changement économique qu'elle suppose, semble dessiner les contours d'une forme de renoncement, voire d'auto-limitation. Comme nous l'avons vu, passer d'une économie du produit à une économie de l'usage (l'économie de la fonctionnalité) demande aux utilisateurs de renoncer à leur droit de propriété, et à l'inverse, oblige les entreprises à se préoccuper de la fin de vie de leurs produits/ services. J'aurais pu alors finaliser mon propos en développant sur le fait que la transition écologique ne peut exister sans une éthique de l'auto-limitation, mais la réflexion de Victor Petit ne s'arrête pas là :

« Cette économie (substituer la vente de l'usage à la vente du produit) fait indéniablement écho, dans certaines de ses manifestations, à un design collaboratif, non marchand, qui mettrait en commun, au milieu de la cité, ses techniques (ses objets et ses savoir-faire).⁵⁴ »

En voulant approfondir sur l'écologie du milieu et la mise en commun, j'ai alors poussé mes recherches vers ce qu'on appelle des communs. Intuitivement les communs m'ont

53 Mead, T., & Jeanrenaud, S. (2017). *The elephant in the room: biomimetics and sustainability?* *Bioinspired, Biomimetic and Nanobiomaterials*, 6(2), 113-121.

54 Petit, V. (2015). *L'éco-design: design de l'environnement ou design du milieu?* *Sciences du design*, (2), 31-39.

semblé être un terrain idéal de démonstration théorique pour tous les éléments identifiés précédemment, puisque, comme nous le verrons les communs expérimentent la transformation du système production-consommation localement, et dans une démarche de limitation volontaire, pouvant mener, dans une certaine forme de commun à laisser de la place au non-vivant et à créer des liens.

Les Communs.

Un commun peut être identifié comme tel lorsqu'il répond à trois critères : C'est une ressource définie, gérée de manière collective, par une communauté déterminée. Le commun est un principe selon lequel une communauté d'usage se donne des règles communes pour prendre soin d'une ressource. De ce fait, un bien ou un service n'est pas commun par nature mais par son usage. Un commun ne se décrète pas, il se construit⁵⁵.

Ce qu'y est intéressant avec la notion de commun c'est qu'elle échappe à la binarité et au dilemme entre l'état et le marché. Le commun est une 3ème forme de propriété, qui n'est ni privé ni public. Par ailleurs, ce qu'on considère comme un bien public aujourd'hui expose les défaillances des lois du marché. Comme par exemple, les routes, l'éclairage public,

⁵⁵ Morel, L. (4 Janvier 2019). *Scinfolex. Accueillir les Non-Humains dans les Communs (Introduction)*. <https://scinfolex.com/2019/01/04/accueillir-les-non-humains-dans-les-communs-introduction/>

les phares etc. Personne ne paye individuellement pour ces services. La propriété de biens publics collectifs passe dans le privé à partir du moment où cette dernière devient rentable, ça été le cas avec les autoroutes⁵⁶. L'exemple le plus connu de commun est sûrement Wikipédia : C'est une encyclopédie en ligne (ressource), dont tout le monde ayant un accès à internet (communauté) peut profiter et peut modifier le contenu selon des règles précises (gouvernance). Wikipédia est ce qu'on appelle un commun de la connaissance, il est non exclusif et non rival : Les savoirs que je prend ou empreinte reste accessible aux autres et peut être enrichi.

Mais il existe une deuxième catégorie de communs : ce sont les communs naturels, non exclusif mais rivaux, la pêche en est un bon exemple : les pêcheurs ont accès au bord de mer, les poissons sont alors un bien non exclusif, accessible à tous, mais sont rivaux dans le sens que si l'un pêche un poisson, un autre pêcheur n'aura pas le même poisson. Les ressources halieutiques n'étant pas infinies, c'est pour ça qu'il existe des réglementations pour éviter la surexploitation et protéger le renouvellement des espèces⁵⁷.

56 Morel, L. (16 Janvier 2019). *Scinfolex . Communs & Non-Humains (2ème partie) : En-deçà des arrangements institutionnels, les « agencements socio-écologiques »*. <https://scinfolex.com/2019/01/16/communs-non-humains-2eme-partie-en-deca-des-arrangements-institutionnels-les-agencements-socio-ecologiques/>

57 Morel, L. (10 Janvier 2019). *Scinfolex. Communs & Non-Humains (1ère partie) : Oublier les « ressources » pour ancrer les Communs dans une « communauté biotique »*. <https://scinfolex.com/2019/01/10/communs-non-humains-1ere-partie-oublier-les-ressources-pour-ancrer-les-com->

C'est d'ailleurs l'origine de son histoire. Le terme de commun s'est fait connaître par Garrett Hardin et sa « tragédie des communs⁵⁸ ». Sa théorie suppose qu'un espace ou ressource mise en commun finirait en toute circonstance par être surexploité par les utilisateurs puisque ces derniers cherchent à maximiser leurs gains et profits. Menant alors tous les usagers à la ruine par la mise à mort de l'espace/ressource.

Mais c'est Elinor Ostrom qui a remis le terme au goût du jour. Cette économiste a analysé la gestion économique de biens communs dans le monde entier et a réfuté la théorie de Hardin en démontrant la capacité d'une communauté bien définie d'avoir un mode de gouvernance permettant le partage équitable et le maintien de la ressource en question. Ces travaux lui ont valu le prix Nobel de l'économie en 2009.⁵⁹ Les communs offrent une opportunité de changer de rapport de force, entre bien privé et bien public, mais surtout offrent un nouvel imaginaire.

En effet, si historiquement le capitalisme et le communisme s'opposent d'un point de vue idéologique, les deux restent

muns-dans-une-communaute-biotique/

58 Hardin, G. (2019). *The tragedy of the commons*. In *Green Planet Blues* (pp. 41-49). Routledge.

59 Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge university press.

toujours ancrés dans un productivisme et une maximisation du profit. Certes l'un sert l'intérêt individuel et l'autre l'intérêt général mais les deux gardent une approche extractiviste des ressources pour atteindre leur but. Or c'est tout l'inverse pour les communs : il s'agit d'optimiser des biens pour le profit de tous. Ils sont de ce fait le prolongement de l'économie de fonctionnalité.

Pourtant c'est une critique du travail d'Ostrom qui revient régulièrement. En effet son approche des communs ramène une ontologie « dualiste » ou « naturaliste ⁶⁰ ». Elle opère une séparation des ressources d'un côté et de la communauté qui la gère de l'autre. Ce qui mène à « *une relation objectivante les non-humains en tant que ressources (naturelles)* ⁶¹ »

Ce qui pose problème puisque, les humains et les non-humains, notamment animaux, organismes et autres, sont inextricables pour le chercheur Jonathan Metzger⁶². Pour ce dernier, cette vision des communs prolonge une fois de plus

60 Morel, L. (10 Janvier 2019). Scinfolex. *Communs & Non-Humains (1ère partie) : Oublier les « ressources » pour ancrer les Communs dans une « communauté biotique »*. <https://scinfolex.com/2019/01/10/communs-non-humains-1ere-partie-oublier-les-ressources-pour-ancrer-les-communs-dans-une-communaute-biotique/>

61 *Ibid.*

62 Morel, L. (16 Janvier 2019). Scinfolex. *Communs & Non-Humains (2ème partie) : En-deçà des arrangements institutionnels, les « agencements socio-écologiques »*. <https://scinfolex.com/2019/01/16/communs-non-humains-2eme-partie-en-deca-des-arrangements-institutionnels-les-agencements-socio-ecologiques/>

une rupture ontique, une séparation humain/non-humain. Cela s'explique par le fait que l'approche d'Ostrom est inscrite dans un paradigme du développement du tiers monde des années 70, pour elle les communs ne sont qu'un simple système de gestion des ressources qui doit être efficace, analyse Lionel Morel⁶³.

Ce qui rejoint les propos de Bruno Latour selon lesquels l'homme voit son environnement sous la forme de « *système de production* ». Pour l'auteur, cette idée doit être repensée comme un système d'engendrement pour prendre en compte les liens d'interdépendance existant entre les êtres vivants⁶⁴. Pour ce faire, reconnaître la qualité d'entités vivantes et de sujets de droit à des non-humains, permettrait de dépasser l'ontologie dualiste et d'ancrer une ontologie relationnelle⁶⁵.

C'est le principe de symétrie, théorie de l'acteur-réseau de Philippe Descolas⁶⁶, pour qui c'est une exigence consistant à introduire les non-humains sur la scène de la vie sociale autre que en tant que ressources ou entourage extérieur.

63 Morel, L. (16 Janvier 2019). *Scinfolex. Communs & Non-Humains (2ème partie) : En-deçà des arrangements institutionnels, les « agencements socio-écologiques »*. <https://scinfolex.com/2019/01/16/communs-non-humains-2eme-partie-en-deca-des-arrangements-institutionnels-les-agencements-socio-ecologiques/>

64 Latour, B. (2015). *Face à Gaïa: huit conférences sur le nouveau régime climatique. Empêcheurs de penser rond.*

65 Escobar, A. (2018). *Designs for the Pluriverse. In Designs for the Pluriverse. Duke University Press*

66 Descola, P. (2005). *Par-delà nature et culture (Vol. 1). Paris: Gallimard.*

Ce qui revient à rendre compte de la composition d'un monde où tous, non-humains et humains, prennent part en tant qu'acteur (actant pour Bruno Latour⁶⁷), avec leur propriétés et leurs modes d'actions, et sont donc des objets d'intérêt égal pour les sciences sociales. Et c'est tout l'objectif des communs pour l'historien Peter Linebough et pour Valérie Fournier, pour qui le *commoning* (anglicisme signifiant faire commun), revient moins à optimiser la gestion des ressources naturelles qu'à produire de la communauté⁶⁸. Selon Latour, il y a un travail de médiation à développer, des actions pour permettre de créer ces hybrides que sont les communautés humaines et non-humains.

Ces hybrides sont ce qu'on appelle généralement des communs interspécifiques. En fait, on retrouve déjà cette idée de faire communauté dans l'origine du mot commun. Étymologiquement Commun provient du grec *Cum* qui signifie «avec», «ensemble», et de *Munis*, « Obligation », «charge». Le Commun montre alors que l'interdépendance se fait par le respect des obligations mutuelles, ce qui rejoint l'idée de synergie, mais pour Patrick Bresnihan, cela ne passe pas que par des règles ou des institutions, cela passe aussi par des né-

67 Latour, B. (2015). *Face à Gaïa: huit conférences sur le nouveau régime climatique. Empêcheurs de penser rond.*

68 Morel, L. (16 Janvier 2019). *Scinfolex . Communs & Non-Humains (2ème partie) : En-deçà des arrangements institutionnels, les « agencements socio-écologiques ».* <https://scinfolex.com/2019/01/16/communs-non-humains-2eme-partie-en-deca-des-arrangements-institutionnels-les-agencements-socio-ecologiques/>

gociations entre besoin et capacité⁶⁹.

C'est là qu'entre en jeu la notion Umwelt⁷⁰. Pour savoir comment mener à bien ces négociations, la philosophe Freya Mathews préconise de développer des moyens de communication avec le vivant non-humain⁷¹. En appréhendant leurs Umwelten (Umwelt au pluriel en allemand), leur perception du monde, en prenant en compte, nous serions en mesure de mieux communiquer, du moins comprendre, comment nous pouvons agir stratégiquement sans avoir à nous imposer de nouveaux.

La majorité de ces communs interspécifiques sont latent, nous indique Anna Tsing⁷², c'est-à-dire qu'ils sont cachés ou invisibles. Il faut donc, dans un premier temps, les rendre visibles. Il s'agit par la suite de les institutionnaliser, et de faire de la

69 Ibid.

70 <https://fr.wikipedia.org/wiki/Umwelt> : L'Umwelt désigne l'environnement sensoriel propre à une espèce ou un individu, mieux rendu en français par l'expression de « monde propre ». Ce concept est à la croisée des chemins entre la biologie, la communication et la sémiotique, chez l'animal humain et non-humain. La théorie de von Uexküll explique que des organismes, bien que partageant le même environnement peuvent néanmoins avoir l'expérience de différents « mondes propres ». Ainsi, une abeille qui partage le même environnement qu'une chauve-souris, ne vivra pas pour autant dans le même monde sensoriel. L'abeille étant sensible à la lumière polarisée et la chauve-souris aux ondes issues de l'écholocation (choses leur étant réciproquement inaccessibles) auront une perception différente de leur univers au travers du prisme de leurs sens propres.

71 Morel, L. (16 Janvier 2019). *Scinfolex . Communs & Non-Humains (2ème partie) : En-deçà des arrangements institutionnels, les « agencements socio-écologiques »*. <https://scinfolex.com/2019/01/16/communs-non-humains-2eme-partie-en-deca-des-arrangements-institutionnels-les-agencements-socio-ecologiques/>

72 Ibid.

place aux non-humains, leur donner un statut juridique et si nécessaire développer les bases d'une réglementation pour maintenir une synergie et de bonnes relations dans la communauté. De cette manière seulement, explique Lionel Morel, les communs interspécifiques arriveront à dépasser la rupture ontologique.

Un exemple historique le plus représentatifs des communs interspécifique reste peut être le cas des pêcheurs de homard sur la côte est des Etats-unis au début du XXème siècle⁷³.

Vers les années 1850, des conserveries s'installèrent dans l'État du Maine, contrairement aux restaurants locaux (qui ne servaient du homard adulte à leur clientèle), elles ne se préoccupèrent pas de la taille des crustacés. Les pêcheurs récoltèrent alors toutes sortes de spécimens, sans prendre en compte leur capacité de reproduction. Les populations déclinaient et les conserveries fermèrent ou migrèrent au Canada. Bien qu'une loi locale fut votée durant la grande dépression, sur la taille minimale et maximale des homards pêchés, c'est aussi un changement de mentalité dans la communauté des pêcheries qui permettra le renouvellement des populations. Les pêcheurs ne voulant pas être ceux qui prélèveront le dernier homard, ont développé une forte éthique de précaution :

“

73 Nordman, P. (11 Aug 2021). *Yes Magazine*. *Lobster Gangs and Debunking "The Tragedy of the Commons"*. <https://www.yesmagazine.org/economy/2021/08/11/the-commons-lobster-main-eleanor-ostrom>

Prend soin des homards et les homards prendront soin de toi⁷⁴”.

En plus des lois en place, les pêcheurs s’organisèrent en bande selon leur localisation et établirent aussi des normes orales sur le placement des pièges. L’anthropologue James Acheson nota que les ragots, la diffamation et l’ostracisme étaient des moyens efficaces d’auto-régulation, permettant de maintenir les membres dans les attentes de la communauté. Dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle, les pêcheries continuèrent leurs activités mais avec une population grandissante de ces crustacés. Aujourd’hui, le réchauffement des océans menace le secteur, les homards préférant les eaux froides, pourraient migrer eux aussi vers le Canada.

Le plus intéressant dans l’étude de ce cas, c’est que ce commun répond à toutes les attentes que nous avons pu explorer tout au long de cette argumentation : il s’agit d’une communauté d’individus qui, de manière locale et circonstancielle (éthique de Larrère), limite et change leur pratique (design de milieu), s’auto-régule au sein même de leur communauté, tout en créant une relation avec une autre espèce (éthique synergique), afin que tous (humains et non-humains) puissent en profiter et puisse perdurer dans le temps (durabilité). Ainsi les communs interspécifiques semblent bel et bien répondre théoriquement aux enjeux de durabilité promis par le biomimétisme, et il confirme l’idée que l’application d’une

74 *Ibid.*

éthique bio-synergique passe en premier lieu par une phase d'auto-limitation des activités humaines.

Conclusion :

Comme le rappel si bien Emmanuel Delannoy : « *Le biomimétisme est un outil puissant. A ce titre, et comme tout outil puissant, son maniement peut aussi comporter des risques*⁷⁵ ».

De ce fait, je ne peux m'empêcher de voir le Biomimétisme comme un pharmakon, cette notion chère au philosophe Bernard Stiegler, qui suppose que « *tout objet technique est pharmacologique : il est à la fois poison et remède. Le pharmakon est à la fois ce qui permet de prendre soin et ce dont il faut prendre soin, au sens où il faut y faire attention : c'est une puissance curative dans la mesure et la démesure où c'est une puissance destructrice*⁷⁶ ». Bien que le biomimétisme ne soit pas un objet technique, sa puissance en fait pour autant un bon candidat. Trouver le point de bascule entre un bon usage et une pratique destructrice n'est pas aisé. Cependant en explorant les ambiguïtés du concept et en questionnant la notion de durabilité, nous avons vu qu'il existait des pistes de réflexion pour maintenir son usage dans une position de remède et de prévention. Ces pistes se trouvent du côté de la philosophie qui découle du biomimétisme. Si Janine Benyus a posé les bases d'une discipline pleine de promesses

75 Delannoy, E. (2019). *Biomiméthique*. Éditions Rue de l'échiquier.

76 Stiegler, B (Janvier 2010), *Ars Industrialis*. Pharmakon. <https://arsindustrialis.org/pharmakon>

et d'avenir, il faut que le concept évolue et se munisse d'une éthique, mais qui ne se limite pas à simplement inclure le vivant. S'il ne s'agit plus d'extraire mais d'apprendre de la nature, comme le biomimétisme l'implique, cet apprentissage doit nous permettre de comprendre les êtres-vivants non-humains avec lesquels nous partageons ce monde. Et cela dans le but de tendre vers une cohabitation interspécifique durable. Car nous savons aujourd'hui, grâce à des rapports comme L'IPBES⁷⁷, à quel point nous sommes dépendant de la biosphère et de la biodiversité, autant pour les services que nous fournissent les écosystèmes planétaires, qui nous permette de poursuivre notre conation, que pour l'aide qu'ils nous apportent dans la lutte pour le réchauffement climatique.

Pourtant nous sommes en train d'opérer la 6eme extinction de masse tant la perte de biodiversité s'accroît de jour en jour⁷⁸. Cependant la crise du Corona virus et les multiples confinements nous ont fournis quelques preuves de la résilience dont peut faire preuve la biodiversité lorsque que l'hu-

77 IPBES (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. S. Díaz, J. Settele, E. Brondízio, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. Brauman, S. Butchart, K. Chan, L. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razaque, B. Reyers, R. R. Chowdhury, Y.-J. Shin, I. Visseren-Hamakers, K. Willis, and C. Zayas. Bonn, Germany, IPBES Secretariat. Doi.

78 Mayer, N. (04 janvier 2022). *Futura Planète. Nous sommes entrés dans la 6e extinction de masse, «il n'y a plus aucun doute»*. <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/biodiversite-nous-sommes-entres-6e-extinction-masse-il-ny-plus-aucun-doute-96064/>

main se retire un peu⁷⁹. C'est pourquoi si le biomimétique veut tenir ses promesses d'un monde meilleur et soutenable, il doit s'armer d'une éthique visant une synergie entre humains et non-humains, mais pour que cela soit possible, il faut en priorité commencer par appliquer une éthique de l'auto-limitation, ce qui implique un changement de paradigme dans nos modes de production-consommation.

79 Machon, N. (10 juillet 2020). Sorbonne Université. « Covid-19. Quel impact du confinement sur la biodiversité ? » <https://www.sorbonne-universite.fr/actualites/covid-19-quel-impact-du-confinement-sur-la-biodiversite#:~:text=L'augmentation%20du%20nombre%20d,la%20circulation%20durant%20le%20confinement>.

Bibliographie :

- Benyus, J. M. (1997). *Biomimicry: Innovation inspired by nature* (p. 320). New York: Morrow.

- Biomimétisme et biodiversité. (2020, février 18). Fondation pour la recherche sur la biodiversité. <https://www.fondation-biodiversite.fr/biomimetisme-et-biodiversite/>

- Blok, V., & Gremmen, B. (2016). Ecological innovation: Biomimicry as a new way of thinking and acting ecologically. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 29(2), 203-217.

- Bourg, D., & Papaux, A. (2015). *Dictionnaire de la pensée écologique*. Presses Universitaires de France.

- Ceebios, Myceco, Vertigo Lab. (2020-2021) . Synthèse à l'étude relative aux externalités positives du biomimétisme. ADEME.

- Chapelle, G., & Decoust, M. *biomimétisme*, Albin Michel, Paris 2015, pp. 352. oma., 221

- Chopot, A. (2015). Les communautés plus qu'humaines. *Appareil*, (16).

- De Bure, G. (1970). Les sommets d'Aspen. <http://www.rosab.net/fr/la-conference-d-aspen-1970/les-sommets-d-aspen>

- Delannoy, E. (2019). *Biomimétique*. Éditions Rue de l'échiquier.
- Descola, P. (2005). *Par-delà nature et culture* (Vol. 1). Paris: Gallimard.
- Dicks, H. (2016). The philosophy of biomimicry. *Philosophy & Technology*, 29(3), 223–243.
- Escobar, A. (2018). *Designs for the Pluriverse*. In *Designs for the Pluriverse*. Duke University Press
- Fisch, M. (2017). The nature of biomimicry: Toward a novel technological culture. *Science, Technology, & Human Values*, 42(5), 795–821.
- Forty, A., & Cameron, I. (1986). *Objects of desire: design and society since 1750* (pp. 123-124). London: Thames and Hudson.on.
- Fuller, R. B. (2008). *Operating manual for spaceship earth*. Estate of R. Buckminster Fuller.
- Godard, O. (1994). Le développement durable: paysage intellectuel. *Natures Sciences Sociétés*, 2(4), 309-322.
- Graeff, E. (2020). *Innovation bio-inspirée: modélisation d'un processus interdisciplinaire de conception biomimétique outillé et intégration d'un nouvel acteur, le Biomiméticien*

(Doctoral dissertation, HESAM Université).

- Hardin, G. (2019). The tragedy of the commons. In *Green Planet Blues* (pp. 41-49). Routledge.

- IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. Brondízio, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. Brauman, S. Butchart, K. Chan, L. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. R. Chowdhury, Y.-J. Shin, I. Visseren-Hamakers, K. Willis, and C. Zayas. Bonn, Germany, IPBES Secretariat. Doi.

- Kamili, L. (2019). Biomimétisme et bio-inspiration: nouvelles techniques, nouvelles éthiques ?. *Techniques & Culture. Revue semestrielle d'anthropologie des techniques.*

- Larrère, C., & Larrère, R. (2011). *Du bon usage de la nature: pour une philosophie de l'environnement.* Flammarion.

- Latour, B. (2015). *Face à Gaïa: huit conférences sur le nouveau régime climatique.* Empêcheurs de penser rond.

- Machon, N. (10 Juillet 2020). Sorbonne Université. « Covid-19. Quel impact du confinement sur la biodiver-

sité ?” [https://www.sorbonne-universite.fr/actualites/covid-19-quel-impact-du-confinement-sur-la-biodiversite#:~:text=L’augmentation%20du%20nombre%20d,la%20circulation%20durant%20le%20confinement.](https://www.sorbonne-universite.fr/actualites/covid-19-quel-impact-du-confinement-sur-la-biodiversite#:~:text=L%27augmentation%20du%20nombre%20d,la%20circulation%20durant%20le%20confinement.)

- MacKinnon, R. B., Oomen, J., & Pedersen Zari, M. (2020). Promises and presuppositions of biomimicry. *Biomimetics*, 5(3), 33.

- Marshall, A., & Lozeva, S. (2009). Questioning the theory and practice of biomimicry. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, 4(1), 1-10.

- Mathews, F. (2011). Towards a deeper philosophy of biomimicry. *Organization & Environment*, 24(4), 364-387.

- Mayer, N. (04 janvier 2022). Futura Planète. Nous sommes entrés dans la 6e extinction de masse, «il n’y a plus aucun doute». <https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/biodiversite-nous-sommes-entres-6e-extinction-masse-il-ny-plus-aucun-doute-96064/>

- Mead, T., & Jeanrenaud, S. (2017). The elephant in the room: biomimetics and sustainability?. *Bioinspired, Biomimetic and Nanobiomaterials*, 6(2), 113-121.

- Metzger, J. (2014). Spatial planning and/as caring for a more-than-human place. *Environment and planning A*, 46(5), 1001-1011.

- Morel, L. (10 Janvier 2019). Scinfolex. Communs & Non-Humains (1ère partie) : Oublier les « ressources » pour ancrer les Communs dans une « communauté biotique ». <https://scinfolex.com/2019/01/10/communs-non-humains-1ere-partie-oublier-les-ressources-pour-ancrer-les-communs-dans-une-communauté-biotique/>

- Morel, L. (16 Janvier 2019). Scinfolex . Communs & Non-Humains (2ème partie) : En-deçà des arrangements institutionnels, les « agencements socio-écologiques ». <https://scinfolex.com/2019/01/16/communs-non-humains-2eme-partie-en-deca-des-arrangements-institutionnels-les-agencements-socio-ecologiques/>

- Morel, L. (4 Janvier 2019). Scinfolex. Accueillir les Non-Humains dans les Communs (Introduction). <https://scinfolex.com/2019/01/04/accueillir-les-non-humains-dans-les-communs-introduction/>

- Nordman, P. (11 Aug. 2021). Yes Magazine. Lobster Gangs and Debunking “The Tragedy of the Commons”. <https://www.yesmagazine.org/economy/2021/08/11/the-commons-lobster-maine-elinor-ostrom>

- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge university press.

- Papanek, V. (1974). Design pour un monde réel.
- Petit, V. (2015). L'effet Uexküll (Merleau-Ponty, Canguilhem, Simondon)
- Petit, V. (2015). L'éco-design: design de l'environnement ou design du milieu?. Sciences du design, (2), 31-39.
- Pitrou P. Kamili L. Provost, F. (2020) Techniques et Natures. Pour une approche anthropologique des biomimétismes. Techniques et culture, Éditions de la Maison des sciences de l'homme. pp.20 – 33.
- Rigot, E., & Strayer, J. J. (2020). Retour vers 1972: rouvrir les possibles pour le design et l'économie face aux effondrements. Sciences du Design, 11(1), 32-41.
- Stiegler, B (Janvier 2010), Ars Industrialis. Pharmakon.
<https://arsindustrialis.org/pharmakon>

