HAL open science

Pour un biomimétisme des milieux

Mathias Rollot

▶ To cite this version:

Mathias Rollot. Pour un biomimétisme des milieux. Biomimétisme. Science, design et architecture, LOCO, 2017. hal-01851272

HAL Id: hal-01851272
https://hal.science/hal-01851272v1

Submitted on 20 Nov 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

POUR UN BIOMIMÉTISME DES MILIEUX

MATHIAS ROLLOT

En ces pages voudrait être questionnée la possibilité d'un rapprochement entre méthode biomimétique et architecture. Quels apports et remises en causes mutuels envisager dans un tel dialogue ? C'est depuis une expérience pédagogique menée à l'ENSA Paris-la-Villette[1] et des recherches doctorales portant notamment sur l'éthique et l'architecture que nous entendons mener notre enquête. Au travers de cette proposition de recherche, notre intérêt sera orienté vers ce que pourrait signifier parler, penser et développer un « biomimétisme des milieux », signifiant par là la rencontre entre la méthode et les ouvertures *bio-mimétiques* et l'*architecture des milieux*.

Précisant les termes de notre enquête, nous présenterons tout d'abord quelques-uns des traits en jeu dans la pensée d'une « architecture biomimétique ». Puis, nous tenterons de montrer quelques-unes des ambivalences et difficultés à penser cette rencontre nouvelle. Avant d'en venir finalement à la mise en lumière de quelques-unes des façons dont la méthode biomimétique pourrait s'inspirer de la pensée des milieux pour s'ouvrir à une potentielle « biomimétique des milieux ».

« Méthode biomimétique » et architecture

Par « biomimétisme », ou « bio-inspiration[2] », nous proposons d'entendre le terme tel que défini et divulgué en France par l'ouvrage *Biomimicry*, de Janine M. Benuys ; à savoir « une nouvelle science qui étudie les modèles de la nature, puis imite ou s'inspire de ces idées et

---

[1] Au sein de l'atelier de Théorie et Pratiques de la Conception Architecturale et Urbaine *Construire avec la nature*, dirigé par Xavier Bonnaud et aux côtés de Valérie Helman, Master 1, ENSAPLV, septembre 2015 - janvier 2016.

[2] Comme l'a notamment proposé Gilles Boeuf et puisqu'il n'est pas tant question d'imiter littéralement la nature que de s'en inspirer. Cf. Gilles Bœuf,« Biomimétisme et bio-inspiration », *Vraiment durable* 2014/1 (n° 5/ 6), p. 43-55.

procédés pour résoudre des problèmes humains[3] ». Que soit considérée la nature comme *modèle*, comme *étalon* ou comme *maîtresse*, peu importe : il est en chacun de ces cas question d'un déplacement du regard, de la posture, voire même des conditions de l'expérience avec la Nature. Le biomimétisme est ré-invention des objets étudiés et non de la méthode elle-même.

Émergent, ce champ de recherche a pour l'heure été développé avant tout par des domaines comme la chimie, l'ingénierie, ou le design, bref avant tout par de nombreuses disciplines extra-architecturales. S'il existe en effet une pensée et mise en œuvre *biomorphique* immémorielle en architecture, solidement ancrée voire même liée à de nombreux égards à la discipline, le biomimétisme auquel nous voudrions nous référer ici est analogie de *structure* ou de *principe*, et non de *forme* uniquement[4]. Ainsi, et pour l'écrire avec Frédéric Bonnet nous renvoyant à la lecture de Paolo Portoghesi et son ouvrage *Nature and Architecture*, « oublions ici les analogies morphologiques. L'idée que l'architecture peut s'inspirer des formes et des structures de la nature a depuis longtemps été débattue et a donné lieu parfois – les structures de Frei Otto en sont l'un des exemples les plus magnifiques – à quelques-uns de ses plus beaux chefs d'oeuvre : voiles, coques, spirales[5] ». Notre « biomimétisme » est, pour reprendre l'exemple donné par Jean-Pierre Chupin, plutôt de l'ordre du *Crystal Palace* de Paxton (s'inspirant de ce qu'est et ce que produit comme formes d'atmosphères un cristal) que de l'ordre du *Royal Ontario Museum* de Daniel Libeskind (qui n'entrevoit l'objet « cristal » que comme un artefact permettant d'exprimer *a posteriori* la forme innovante de l'édifice). *Analogie et théorie en architecture* est éloquent à cet égard :

> « L'édifice aux arêtes tranchantes et aux faces métalisées conçu par Daniel Libeskind pour le *Royal Ontario Museum*, se reconnaît dans la forme du cristal et s'ouvre sous le nom de son principal

---

[3] Janine M. Benyus, *Biomimétisme*, *op. cit.*, p. 4.
[4] Sur l'analogie et ses relations avec l'architecture, voir notamment l'ouvrage de référence Jean-Pierre Chupin, *Analogie et Théorie en Architecture, de la vie, de la ville, et de la conception, même*, Gollion, Infolio, 2010 ; dont notamment le chapitre 1 « L'architecture de la vie » et le paragraphe 1.6.2. « Analogies de formes, de structures ou de principes », p.112-125 sauront intéresser les recherches sur l'architecture biomimétique.
[5] Frédéric Bonnet, « Éléments de nature, éléments d'architecture, ou la culture constructive et les éléments de nature », in Chris Younès et Thierry Paquot (dir.), *Philosophie, ville et architecture, La renaissance des quatre éléments*, Paris, La Découverte, 2002, p.175.

donateur : *Michael Lee-Chin Crystal*. [...] Faut-il s'inquiéter que l'intérieur héberge aussi une collection de paléontologie et que la forme globale puisse être confondue avec celle, aux surfaces, tout aussi tranchantes, d'un silex par exemple ? Il est clair que ce serait de peu d'intérêt : l'analogie du cristal n'est plus celle du *Crystal Palace* de Joseph Paxton ou du système de composition de Louis Sullivan, elle sert ici à l'exposition, à la communication, voire au marketing, et non à penser le projet[6]. »

Chupin souligne bien en ces lignes l'importance de prendre garde à différencier ce qui relèverait d'une méthode de conception de ce qui serait interprétation *a posteriori* d'une démarche totalement arbitraire, fortuite, ou en tout cas étrangère à l'idée biomimétique. Par l'expression « architecture biomimétique » nous voudrions donc désigner ce qui est en jeu dans la conception et non dans le résultat architectural, et proposons ici plus explicitement encore de parler de « méthode biomimétique » pour notre travail. Qu'il s'agisse d'imiter les processus, les dispositifs, les interactions, ou même les écosystèmes eux-mêmes par « écomimétisme », un *biomimétisme architectural* voudra plutôt oeuvrer à la ré-interprétation d'agencements extra-humains pour régénérer la pratique architecturale elle-même. Pas question donc de désigner par là l'innovation matérielle « bio-chimique » à destination du domaine de la construction, ni aucunes de ces neo-briques faites à partir de champignons, nouveaux matériaux isolants tirés d'algues ou de déchets organiques.

Ce que serait un « biomimétisme architectural » *reste* globalement *à inventer*, tant les exemples historiques d'une telle architecture conçue depuis l'observation et l'imitation du vivant sont peu nombreux. Certes, quelques références historiques sont déjà décelables ici et là. On retrouvera notamment les travaux du métaboliste japonais Kikutake, qui, dès 1959, avait déjà pu travailler quelques analogies entre éléments marins et mégastructures expérimentales[7]. Et, de même, on se rappellera aussi l'importance pour la pensée d'Alvar Aalto du vivant, de ses formes, struc-

---

[6] Jean-Pierre Chupin, *Analogie et Théorie en Architecture, de la vie, de la ville, et de la conception, même*, *op. cit.*, p.113.
[7] Cf. Rem Koolhaas, Hans-Ulrich Obrist (dir.), *Projet Japan. Metabolism Talks…*, Köln, Taschen, 2011, p. 136-137.

tures et évolutions – tant et si bien qu'il a pu affirmer que l'architecture doit se fonder sur des processus « biodynamiques[8] ». Ou, encore, on enquêtera peut-être sur la fascination nostalgique de Frank Gehry pour les carpes avec lesquelles il jouait, enfant, dans son bain[9] (considérant, sans peine, l'influence de ces souvenirs sur son architecture et design d'objet). S'agit-il toutefois, en tout cela, de « biomimétisme architectural » ? C'est pour l'heure à des similitudes anecdotiques et de potentielles tentatives éparses qu'il faut conclure, plutôt qu'à de véritables recherches biomimétiques, conscientes et explicites.

Ambivalence de l'idee de « biomimetisme architectural »

Quels sens voir alors dans la possibilité que s'invente un « biomimétisme architectural » ? En postulant l'ordre naturel comme un ensemble dont il nous est possible d'apprendre, la méthode biomimétique représente un déplacement du regard, et par là donc un ensemble régénérant virtuellement les capacités d'innovations des concepteurs, ouvrant de nouvelles potentialités référentielles et objets d'études à disposition de l'imagination humaine et ses processus métaphorisants. Et de ce point de vue donc, cette régénération scientifique semble bien porteuse d'ouvertures réjouissantes pour la discipline architecturale.

S'il semble toutefois, à première vue, que l'ensemble des disciplines architecturales, urbaines et paysagères puissent être bousculées sans plus de précautions par cette méthode nouvelle, quelques interrogations et précisions doivent être soulevées par notre enquête. Dont, par exemple, le fait que l'architecture, historiquement, s'est avant tout constituée depuis une nécessité de mise à l'écart de la nature et son caractère destructeur. Une maison n'est-elle pas, aussi, un abri *contre* le vivant sauvage et les éléments naturels ? De ce point de vue, déjà, s'inspirer du naturel pour concevoir l'art de s'en protéger relèverait

---

[8] Alvar Aalto, « Des relations entre les arts plastiques » (1970), in *La table blanche et autres textes,* Paris, Parenthèses, 2012, p.244.

[9] « In Toronto, when I was very young, my grandmother and I used to go to Kensington, a Jewish market, on Thursday morning. She would buy a carp for gefilte fish. She'd put it in the bathtub, fill the bathtub with water, and this big black carp... would swim around in the bathtub and I would play with it. » (Frank Gehry, cité par le Jewish Museum, à propos de l'exposition « Fish Forms: Lamps by Frank Gehry », Août 2010, disponible en ligne à l'adresse : http://thejewishmuseum.org/exhibitions/fish-forms-lamps-by-frank-gehry#about, consulté le 4 janvier 2016).

certainement d'un paradoxe intéressant. C'est à un autre paradoxe toutefois que nous allons nous intéresser plus longuement en développant les difficultés de la mise en relation entre « généricité » de l'approche biomimétique et « nécessaire singularité » de l'approche architecturale.

En effet, et pour le dire encore au moyen de l'exemple plus haut cité, dans la réflexion sur la possibilité de s'inspirer de la forme ou de la structure du cristal pour concevoir l'architecture, il n'est pas question de l'étude d'un minéral précis, particulier. Il ne s'agit pas de mesurer un cristal que nous aurions là, sous la main, et que nous pourrions étudier pour ses qualités propres et singulières ; mais au contraire de « l'idée-cristal », du « cristal » comme concept, comme principe, comme nom commun renvoyant à une réalité globale. À savoir, dit au moyen d'une autre illustration concrète, que quand le designer Guillian Graves et le bio-ingénieur Michka Mélo (*Enzyme & Co*) s'associent pour concevoir une bouilloire « bio-inspirée[10] », c'est bien par réinterprétation particulière d'une certaine généricité qu'ils procèdent : en s'inspirant *des* poils de la fourrure de *l'*ours polaire ou de *la* forme *du* nautile, les concepteurs mettent en forme un dispositif isolant pour leur objet innovant ; c'est en s'inspirant de *l'abstraction* faite sur ces éléments naturels qu'ils conçoivent leur objet sérialisable. C'est ainsi sans surprise que la méthode biomimétique apparaîtra comme bien adaptée au *design* industriel, qui a trait à la conception d'objets reproductibles et mobiles ; ou à la pensée scientifique, qui tente d'aboutir à des principes ayant une validité dépassant le périmètre de leur laboratoire d'élaboration.

L'étude d'un principe générique par la méthode biomimétique pourrait, de la même façon, aider à résoudre des « problèmes génériques », défis généralement posés par toute architecture construite à son concepteur. À savoir qu'étudier, par exemple, la façon dont est constitué l'épiderme de la peau humaine pourrait effectivement permettre de stimuler l'imaginaire du concepteur occupé à travailler la façade, ses isolations, respirations, et régénérations potentielles au fil du temps. Les bardeaux en bois des façades vernaculaires ne sont-ils pas, déjà,

[10] Cf. La page dédiée au projet Nautile sur le site internet d'*Enzyme & Co*, collectif regroupant les deux inventeurs : http://www.enzymeandco.com/blog/portfolio/nautile/ (consulté le 4 janvier 2016).

une forme historique de ré-interprétation non seulement formelle mais aussi principielle de la façon dont sont disposées les écailles du poisson, et de la manière dont elles permettent de protéger de l'eau tout en laissant respirer la paroi ? On voit bien, dans ces exemples, la façon dont la méthode biomimétique pourrait s'ajouter à la capacité de l'architecte à travailler la combinaison unique du contexte, de la commande et du projet. Attention toutefois à ne pas voir, en elle, un processus capable de transformer entièrement, voire de remplacer ce qu'a de propre la conception architecturale ! L'architecture en effet, est un travail d'interprétation porté sur des objets et contextes particuliers, géographiquement situés et fondamentalement enracinés, et les principes qu'elle propose sont « non-généralisables » et, dans une certaine mesure, « non reproductibles ». De plus, si l'art de l'architecture n'est pas entièrement assimilable au *design industriel* ou à la méthode scientifique, c'est aussi en ce qu'il a pour destination la production d'une entité certes originairement *allographique*[11] en tant que conception théorique, mais totalement *autographique* en tant que réalisation construite et habitée[12].

Dès lors, nous sommes en droit de nous interroger sur la pertinence d'un rapprochement de son savoir-faire avec la méthode *biomimétique* et ses caractères « génériques » précédemment entrevus. Quelles cohérences et dissonances mettre à jour entre l'immémoriale pratique architecturale et l'émergente méthode biomimétique (ou, autrement dit, entre l'intemporelle capacité inspirante du naturel et l'actualité contemporaine de l'artificialité bâtie) ? Considérant que seule l'expérimentation pratique de ce que serait un « biomimétisme architectural » plus développé et explicite puisse faire la lumière sur les potentialités à lire dans ce dialogue, nous laisserons à l'*à-venir* le soin de nous offrir des cas d'études concrets, et éviterons de dresser ici une liste moraliste des doutes et des espoirs *a priori* envisageables dans ce rapprochement. Plutôt, nous proposons d'envisager brièvement ce qu'il en serait d'un *biomimétisme* inspiré de ce qu'a de particulier la conception de l'architecture. Renversant de fait la posture voulant que l'architecture s'inspire de la nouvelle méthodologie pour se réinventer, nous nous

[11] Cf. Nelson Goodman, *Langages de l'art*, [1968], Nîmes, Jacqueline Chambon, 1990.
[12] Mathias Rollot, « L'architecture devient manifeste dans l'habitation », in Roberto D'Arienzo, Chris Younès, Annarita Lapenna, Mathias Rollot (dir.), *Ressources Urbaines Latentes*, Genève, MétisPresses, 2016.

interrogerons sur ce que l'architecture peut enseigner au biomimétisme, et en quoi penser, de là, des ouvertures nouvelles pour ce dernier. Soit, dit plus explicitement peut-être : qu'en serait-il d'une capacité à s'inspirer du vivant dans ce qu'il a de particulier et non de générique ? Ou encore : que serait une « méthode biomimétique » capable d'une prise en compte *écosophique* des filières, savoir-faire et milieux humains spécifiquement produits par ses créations ? Tels sont peut-être quelques-uns des défis auxquels s'attacherait un potentiel « biomimétisme des milieux »...

Ce que serait un biomimetisme des milieux

L'architecture, c'est une évidence que de l'écrire, est fondamentalement et nécessairement en prise avec son contexte. Et, d'une certaine façon, toute architecture finit par devenir, bon an mal an, une « architecture des milieux » en ce sens qu'elle est forgée par l'habitation humaine, dans laquelle émergent et se tissent des milieux humains et non-humains vivifiants et créateurs. Toutefois, en réponse peut-être à la prégnance des processus de conception et des objets architecturaux ici et là réalisés sans grandes résonances avec leurs contextes, a récemment été forgé le concept d'*architecture des milieux*[13]. Outil théorico-pratique, éthique et pédagogique, cette idée émerge notamment depuis et grâce aux travaux de la philosophe Chris Younès[14], et est aujourd'hui reconnue par le biais de la pratique de quelques architectes et urbanistes de renoms (Frédéric Bonnet, Philippe Madec, Boris Bouchet, atelier georges, etc.), de la publication d'ouvrages de recherches théoriques et d'enseignements de post-master.

L'architecture des milieux (dont nous n'aurons pas ici la prétention de donner une définition stricte et définitive) invite à penser avec plus d'acuité et de conscience ce fait déjà cité que l'architecture soit nécessairement en relation non seulement avec des contextes culturels et formels, mais aussi avec des dimensions humaines, éthiques, politiques, énergiques et sociétales qui la dépassent très largement. Par-delà même la compréhension du *milieu* comme *ékoumène* et entrelacs

[13] Cf. Chris Younès et Benoît Goetz (dir.), L'architecture des milieux, *Le Portique*, n°25, 2010.
[14] Nous en retrouvons aujourd'hui, *a posteriori*, la trace, dès 1999 ; Cf. Chris Younès, *Ville contre-nature*, Paris, La Découverte, 1999.

eco-techno-symboliques à laquelle nous invite le mésologue Augustin Berque, la philosophie conduite par Chris Younès nous porte à entrevoir le caractère existentiel du milieu habité et l'intérêt d'une prise en compte philosophique de la géométrie architecturale bâtie[15].

Or, plusieurs ouvertures majeures portées par ce courant semblent pouvoir nous aider à construire de nouvelles pistes de réflexions au sujet de l'aventure biomorphique qui nous anime ici.

Premièrement, tout d'abord, ce fait donc qu'il soit possible d'imaginer un biomimétisme intéressé par ce que pourrait avoir de spécifique un « éco-milieu » précis. Car l'architecture des milieux n'étudie pas tant *l'idée abstraite* de « village » que le village précis dans lequel elle s'insère. Elle ne calcule pas tant combien ses propositions pourront être reproduites et sérialisées qu'elle ne s'inquiète de savoir qui construira concrètement, et au moyen de quelle mise en œuvre et quelle matière, les formes qu'elles conçoivent.

En peu de mots, elle ne s'inspire pas du système théorique d'interaction entre vivant et non-vivant, mais observe un milieu particulier qu'elle envisage avant tout dans son ipséité puissante. Dès lors, pourrait-il être fait état d'un *biomimétisme des milieux* en architecture, d'une architecture inspirée des rythmes, énergies, structures ou symbioses naturelles situées dans une géographie donnée, unique et irreproducible ? Il serait en cela possible de s'inspirer, par exemple, non seulement de la structure générique de l'arbre, mais plus particulièrement encore, de la structure des arbres de la région concernée, pour voir quelles facultés d'adaptations ils ont développé au contact de celle-ci, de ses rythmes et principes. Ce serait faire le pari que, dans l'étude des capacités d'élasticité ou d'élancement dont ils ont besoin pour pouvoir s'épanouir puisse se trouver, peut-être, la clef d'une nouvelle architecture plus adaptée encore à son environnement. Et en tout cela, dès lors, il ne serait plus question pour un potentiel « biomimétisme des milieux » d'*imiter l'abstraction idéalisée d'un objet rendu générique et utopique*, mais de *ré-interpréter un objet considéré dans son ipséité et son caractère autographiqu*e.

Deuxièmement, une ouverture réflexive peut naître pour la méthode biomimétique de la remarque suivante : l'architecture des milieux n'a

[15] Cf. Chris Younès (dir.), *Géométrie, mesure du monde, Philosophie, architecture, urbain*, Paris, La Découverte, 2005.

pas, *elle-même*, la forme ni la structure du vivant avec lequel elle prétend entrer en symbiose. Le biomimétisme est-il, lui, pour sa part, enfermé dans une nécessaire *imitation* (fût-ce des structures ou des principes) du naturel étudié ? Sans renier par là l'hypothèse *biophilique* et ses potentiels intérêts psychosomatiques pour l'individu, ni sans démentir non plus cette observation que finalement, dans l'approche biomimétique, *forme et fonction* ne sont jamais totalement dissociables, il nous faut poursuivre en ce sens et l'envisager : un biomimétisme des milieux pensera l'interaction entre existence, milieux et établissements humains par-delà l'intérêt purement *mimétique*, pour se tourner vers des observations, analogies et mimétismes plus complexes des milieux habités naturels. Est-ce parce que les mantes religieuses se dévorent entre elles qu'il nous faut, nous aussi, devenir cannibales ? C'est parfois en étudiant la nature, que nous pouvons entrevoir ce qui constitue notre spécificité humaine, et le nécessaire détachement que nous pouvons (devons) opérer d'avec l'ordre naturel…

Troisièmement, enfin, ce positionnement politique de l'*architecture des milieux* qui s'engage dans la direction de la cohérence entre éthique et esthétique. Quelle mise en œuvre est cautionnée par quelle image ? Quelle matérialité est déployée par quels savoir-faire, pour quel résultat architectural et sociétal ? L'intérêt conscient de toute *architecture des milieux* n'est plus uniquement le bâti lui-même en tant qu'objet déconnecté de toute géographie matérielle, humaine, écologique, culturelle et symbolique, mais l'entrelacs sociétal et naturel stimulé par la construction architecturale. C'est l'affirmation que l'architecture (entendue comme conception d'un complexe spatial signifiant à destination du réel) n'inclut pas qu'un ensemble de *formes* et de *fonctions* bâties, mais représente aussi des soutiens économiques à des filières, des cautions politiques données à des savoir-faire, des légitimations symboliques données à des engagements et des vies humaines concrètes. Ainsi l'*architecture des milieux* travaille-t-elle avec les milieux naturels mais aussi humains, dans la lignée de l'idée soulevée par exemple par Alberto Magnaghi qu'on ne puisse plus penser qu'un *développement auto-soutenable* des territoires habités[16]. À l'opposé ainsi de toute forme de *régionalisme* architectural[17], elle voudra comprendre la relation entre échelles et capacités propres des *ékoumènes*.

---

[16] Alberto Magnaghi, *Le projet local,* Bruxelles, Mardaga, 2003.
[17] Cf. Jean-Claude Vigato, *Régionalisme,* Paris, La Villette, 2008.

S'il doit donc être question de « biomimétisme des milieux », celui-ci voudra à son tour s'interroger sur la façon dont il lui est possible de s'ouvrir à des approches pensant explicitement éthique et esthétique sociétales et existentielles : entendons par là des pratiques capables d'ouvrir non seulement à la conception d'établissements humains plus justes d'un point de vue écologique, mais aussi plus pertinent et impactant en termes d'écologie sociale[18], ou d'« écosophie ». À savoir peut-être qu'éco-concevoir n'est pas seulement penser un objet écologique d'un point de vue matériel, fonctionnel ou temporel, mais aussi envisager les ensembles de moyens, de vies et de formes sociétales développées par sa mise en œuvre…

Biomimetismes, écologies, morales

Tout ceci saura-t-il lutter contre ce danger de dérive qu'installe la méthode biomimétique – à savoir l'*illusion* qu'en copiant les principes de la nature nous puissions réussir à arrêter de la détruire ? Parce qu'en effet nous pourrions bien continuer à la détruire en la copiant ; il importe de vérifier rigoureusement « l'effectivité écologique » du processus biomimétique mis en place, par-delà le *greenwashing* qu'il contribue malgré lui à véhiculer.

Tout cela pourra-t-il permettre de contrebalancer les tendances moralistes du biomimétisme tel que proposé par Janine M. Benuys lorsqu'elle écrit que « 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[19] » ? Parce que les interactions naturelles sont aussi soumises aujourd'hui, au niveau écosystémique notamment, à des conditions inédites, il est fondamental de sortir de l'idée que toute proposition naturelle soit nécessairement et universellement « bonne à prendre ».

---

[18] Cf. Pierre-Antoine Chardel et Bernard Reber (dir.), *Ecologies sociales, Le souci du commun*, Lyon, Parangon, 2014.
[19] Janine M. Benyus, *Biomimétisme, op. cit.*, p.4.

À ces égards, un « biomimétisme des milieux » sera peut-être utile pour trouver quelques précautions et stimulus bienveillants. Et d'autres formes encore de méthodologies bio-inspirées apporteront à leurs façons, d'autres éléments encore. C'est à l'invention, à la formation, et au déploiement de telles formes de *biomimétismes multiples* qu'il convient pour l'heure de travailler ; afin de laisser ouvert, stimulant et résilient ce champ de recherche prometteur.