

Introduction au biomimétisme

“L’innovation inspirée par la nature”

www.biomimicry.net

Traduction libre par Lydia Blaise pour étopia - 2005



étopia

centre d’animation et de recherche en écologie politique

1. Qu'entend-on par biomimétisme ?

Le biomimétisme est une méthode innovante cherchant des solutions soutenables en s'inspirant de concepts et de stratégies ayant fait leurs preuves dans la nature, comme par exemple le capteur solaire imitant la feuille végétale.

Le but est de créer des produits, processus et protocoles –de nouvelles lignes de conduite- mieux adaptés à une durée de vie prolongée sur terre. De par le monde, ses adeptes apprennent à : cultiver les aliments comme un prairie, filer les fibres comme une araignée, maîtriser l'énergie comme une feuille, se soigner comme un chimpanzé, compter comme une cellule et gérer les affaires (ou les villes) comme une forêt millénaire. Leurs modèles sont des organismes qui fonctionnent sans faire appel au principe de fabrication « chaleur-pressure-traitement », des écosystèmes qui marchent à l'énergie solaire et aux interactions, qui créent des opportunités plutôt que des déchets. Ils se posent sans cesse les questions : que ferait la nature dans ce cas ? Que ne ferait-elle pas ? Pourquoi ? Ou pourquoi pas ?

Non seulement le biomimétisme peut aider l'espèce humaine à prolonger son passage sur la planète, mais il peut changer notre manière d'évaluer la nature qui nous entoure. Il nous encourage à la considérer comme une source de sagesse et un guide plutôt que comme seule source de bien.

2. Pourquoi utiliser le biomimétisme comme un méthode innovante ?

Le biomimétisme peut nous aider à dégager un mode de vie plus attrayant, plus favorable à la vie.

L'imitation consciente de l'esprit nature par l'homme est une stratégie de survie, une voie vers un avenir soutenable. Plus notre monde fonctionne comme le monde naturel, plus nous nous assurons de pouvoir continuer à partager notre habitat.

Plus les gens apprennent de leur modèle, plus ils désirent le protéger.

Le biomimétisme peut modifier notre façon de voir et d'appréhender le monde. Dans le rôle de l'étudiant qui plutôt qu'étudier un organisme préfère apprendre de lui, nous approfondissons notre respect de la nature. Le respect mène à la gratitude, et de la gratitude naît le désir ardent de protéger la nature qui nous entoure.

3. Interview de Janine Benyus (www.biomimicry.net)

Qu'entendez-vous par "biomimétisme"?

Le biomimétisme (bio = vie et mimesis= imiter) est une nouvelle discipline qui étudie les meilleures idées de la nature pour ensuite les imiter et appliquer leurs concepts et processus aux problèmes humains. Etudier la feuille pour inventer un meilleur capteur solaire est un exemple. Une bonne définition serait « l'innovation inspirée par la nature ».

Son fil conducteur est que la nature a de tout temps dû imaginer des solutions permettant de résoudre des problèmes auxquels nous-mêmes sommes confrontés. Les animaux, les plantes et les microorganismes sont des ingénieurs chevronnés. Ils ont trouvé ce qui marche, ce qui est approprié, et surtout ce qui résiste sur terre. C'est cela la grande nouveauté du biomimétisme : après 3.8 milliards d'années de recherche et développement, les essais malheureux ont disparu (fossiles) et tout ce qui nous entoure possède le secret de la survie.

Comme le papillon vice-roi imite le papillon monarque, l'homme imite les organismes le mieux adaptés à son habitat. Il apprend par exemple à maîtriser l'énergie comme la feuille, à cultiver les

plantes potagères comme une prairie, à fabriquer des céramiques comme l'ormeau, à se soigner comme le chimpanzé, à évaluer comme la cellule et à gérer ses affaires comme une forêt millénaire.

L'imitation consciente de l'esprit nature par l'homme est une stratégie de survie, une voie vers un avenir soutenable. Plus notre monde fonctionne comme le monde naturel, plus nous nous assurons de pouvoir continuer à partager notre habitat.

Pouvez-vous donner un exemple des types de problèmes que l'on peut résoudre par biomimétisme ?

Le biomimétisme recherche dans la nature ses conseils particuliers : Comment faire croître sa nourriture ? Comment maîtriser son énergie ? Comment fabriquer ses outils ? Comment préserver sa santé ? Comment conserver ses acquis ? Comment monter une affaire sans mettre en péril le capital nature de départ ?

Prenons une de ces catégories : les matériaux. Jusqu'à présent, nous fabriquons selon le principe de « chaleur, pression et traitement ». Le kevlar par exemple, utilisé pour les gilets pare-balle, est le matériau high-tech par excellence. Rien n'est plus résistant ou solide. Comment le fabrique-t-on ? Des molécules provenant de la pétrochimie sont polymérisées sous pression et à haute température (quelques centaines de degrés Fahrenheit) en présence d'acide sulfurique concentré. Les fibres sont alors alignées selon le schéma souhaité sous haute pression. L'énergie nécessaire est extrêmement importante et les sous-produits odieusement toxiques.

La nature suit une approche bien différente. Puisque les organismes fabriquent des matériaux tels l'os, le collagène ou la soie dans leur propre corps, il est inutile de « chauffer, presser et traiter ». L'araignée par exemple produit une soie battant largement la résistance et l'élasticité du kevlar. A titre de comparaison, elle est cinq fois plus solide que l'acier ! De plus l'araignée la fabrique dans l'eau, à température ambiante, sans haute pression, chaleur ou agents chimiques. Et surtout, elle ne dépend d'aucun forage pétrolier ; elle capture des mouches et des criquets d'un côté et produit ce miraculeux matériau de l'autre. Si besoin est, elle peut même manger sa vieille toile pour en fabriquer une neuve.

Imaginez ce qu'un tel processus amènerait à notre industrie de la fibre. Une matière première renouvelable, un produit de grande qualité et peu de consommation d'énergie et de production de déchets. Nous avons assurément beaucoup à apprendre de ce petit être qui tisse sa soie depuis 380 millions d'années.

En réalité, les organismes ont réussi à faire tout ce dont nous avons besoin, sans recourir aux énergies fossiles, sans polluer la planète ou hypothéquer leur futur. Quel meilleur modèle espérer ?

Votre livre exprime une réelle urgence. Pourquoi est-il crucial d'explorer le biomimétisme maintenant ?

L'homme est arrivé à un tournant de son évolution. Partant d'une petite population dans un vaste monde, l'espèce humaine s'est si bien étendue en nombre et en territoire que ce monde risque d'exploser. Nous sommes trop nombreux et nos modes de vie ne sont pas soutenables.

Les limites de tolérance de la nature étant atteintes, nous cherchons enfin à répondre à cette question : « Comment vivre sur notre planète sans la détruire ? »

Alors que nous commençons à réaliser tout ce que nous pouvons apprendre de la nature, nos modèles sont en voie d'extinction- non pas juste quelques espèces isolées, mais des écosystèmes entiers. Une nouvelle étude du Service National de Biologie révèle qu'aux Etats-Unis, la moitié des écosystèmes d'origine sont dégradés au point d'être en danger. Le biomimétisme n'est plus seulement une nouvelle manière de voir et de mettre en valeur la nature. C'est aussi le chemin de la survie.

Puisque le biomimétisme est si intéressant, pourquoi n'y a-t-on pas songé avant ?

En fait, le biomimétisme n'est pas vraiment une nouvelle approche. Les peuplades indigènes ont de tout temps tiré les leçons de leur entourage. En Alaska par exemple, les chasseurs traquent le phoque à la manière de l'ours polaire. De nombreuses inventions du monde occidental comme l'avion ou le téléphone sont aussi inspirées par la nature.

Nous assistons plutôt à un nouveau souffle du biomimétisme après une pause induite par l'assurance exagérée d'un « mode de vie facile grâce à l'ère de la chimie ».

En apprenant à synthétiser nos produits par la pétrochimie, nous avons cru nous affranchir de la nature et la dépasser. Avec l'avènement du génie génétique, certains s'imaginaient déjà tout-puissants, à la tête d'un arsenal technologique infaillible qui leur garantirait l'indépendance.

Pour les autres, il est difficile d'ignorer les signaux d'alarme qui se déclenchent autour d'eux. En ce début de 21^e siècle, les réalités environnementales s'imposent à nous et nous forcent à rechercher des modes de vie plus sains et soutenables pour la planète. L'attrait pour le biomimétisme nous vient de notre profonde connaissance des phénomènes naturels.

Les connaissances dans le domaine de la biologie doublent tous les cinq ans, les différentes découvertes se rejoignant souvent à l'image d'un puzzle en construction. Pour la première fois dans l'histoire, nous avons les instruments –micro et télescopes ou satellites- pour mesurer l'excitation d'un neurone en activité ou assister à la naissance d'une étoile. En combinant toutes les connaissances, nous sommes subitement en mesure d'imiter la nature comme jamais auparavant.

En écrivant ce livre, vous avez mis en évidence le biomimétisme comme discipline scientifique. Qui en sont les pionniers et dans quels domaines ?

Mon livre est divisé en six domaines : agriculture, matériaux, énergie, médecine, mathématique et gestion. J'ai rencontré et interrogé quelques pionniers, notamment :

- Wes Jackson (L'institut Rural) étudie la prairie comme modèle d'agriculture permettant de produire des polycultures potagères vivaces, mettant le sol en valeur plutôt que sous tension.
- J Devens Gust (Université d'Arizona) étudie la capture de l'énergie solaire par la feuille afin de fabriquer un capteur de taille moléculaire. Son « pentad » photosensible est une minuscule pile solaire qui imite la réaction de photosynthèse.
- James Guillet (Université de Toronto) a construit une molécule baptisée « photozyme » qui imite les « antennes » solaires des feuilles pour accomplir une réaction chimique solaire dans l'eau.
- Christopher Viney (Université d'Oxford) étudie la manière dont les araignées fabriquent leur soie dans l'espoir de trouver un procédé de filage non toxique et performant.
- Une équipe multidisciplinaire de Princeton suit l'ormeau dans la fabrication d'une nacre très solide et deux fois plus résistante que nos céramiques high-tech, le tout sans apport extravagant d'énergie ou de toxines.
- J. Herbert Waite (Université de Santa Barbara, Californie) s'intéresse à la moule bleue qui s'accroche aux rochers via une substance adhésive capable de se former et d'adhérer sous eau, contrairement à nos colles.
- Richard Wrangham (Harvard) focalise sa recherche sur des substances médicinales à usage thérapeutique, qu'il a mises à jour en observant les chimpanzés se soigner avec des plantes.
- Thomas Eisner (Cornell) déduit de l'attitude des insectes vis-à-vis des plantes, lesquelles pourraient être la source de nouveaux médicaments. Si un insecte ignore une feuille, il suppose qu'elle contient de nombreux composés secondaires développés par la plante pour se protéger et potentiellement actifs.
- Michael Conrad (Université d'Etat de Wayne) élabore de nouveaux ordinateurs calquant les cascades enzymatiques permettant aux cellules de communiquer.

- Len Adelman (Université de Californie du Sud), adepte lui aussi des logiciels de calcul, a montré que les molécules d'ADN peuvent s'apparier entre-elles parmi des millions et résoudre ainsi des problèmes insolubles pour des ordinateurs digitaux.
- Braden Allenby (AT&T) essaie d'appliquer au marché commercial les enseignements de la nature quant à l'économie, l'efficacité, la coopération et l'ancrage. Les parcs économiques basés sur des boucles de proximité qui voient actuellement le jour (Chattanooga, Brownsville, Baltimore et Cap Charles), se réfèrent à des écosystèmes matures comme les forêts millénaires.

Une des idées les plus révolutionnaires de votre livre met en avant une nouvelle forme d'agriculture basée sur des associations de plantes endogènes à l'écosystème. Est-ce vraiment réaliste ? Est-ce réellement neuf ?

L'agriculture naturelle regarde le paysage et se demande ce qui y pousse naturellement. Dans les plaines centrales, c'est la prairie. Depuis 5000 ans, elle a merveilleusement réussi à maintenir le sol, à résister aux parasites et mauvaises herbes, à promouvoir sa propre fertilité, tout cela sans notre aide. Son secret réside dans sa composition faite de plantes vivaces associées en polyculture (nombreuses espèces dans un même champ).

Malheureusement, nous ne pouvons utiliser la prairie telle quelle. Depuis une centaine d'années, nous l'avons labourée et lui avons substitué notre propre agriculture, basée sur des plantes annuelles cultivées en monocultures (une seule espèce sur des hectares de terrain). Contrairement aux polycultures vivaces de la prairie, ces monocultures annuelles nécessitent notre aide.

Puisqu'il s'agit d'annuelles, il faut labourer chaque année, ce qui conduit à l'érosion des sols. Pour remédier à leur appauvrissement, nous y apportons des tonnes d'amendements chimiques. Enfin pour mettre notre monoculture à l'abri des insectes, nous l'aspergeons de pesticides provenant de la pétrochimie. 10 kilocalories de pétrole sont nécessaires pour produire 1 kilocalorie de nourriture.

Le meilleur moyen de sortir de ce cercle vicieux est de sélectionner des plants vivaces pouvant être consommés et cultivés en polyculture, nous confie Wes Jackson. Cette prairie comestible serait non seulement une nouveauté, mais surtout exactement le contraire de ce que nous connaissons actuellement. Les plantes passeraient l'hiver en place, finis donc les labourages et semences annuels ainsi que l'érosion des sols. Finis aussi l'apport d'amendements artificiel car des plantes fixant l'azote seraient associées. Plus besoin non plus de pulvériser des pesticides car le mélange de nombreuses espèces différentes ralentit la progression des ravageurs.

Nous aurions donc *in fine* une agriculture auto-régénératrice imitant la nature au lieu d'une agriculture consommatrice imitant l'industrie.

Quoique révolutionnaire cette idée n'en est pas moins réaliste, si l'on considère que la plupart de nos variétés ont été sélectionnées à partir de vivaces sauvages. En dix mille ans, nous les avons transformées en plantes annuelles et avons restreint leur patrimoine génétique. Maintenant nous recherchons à l'élargir à nouveau et à réintroduire un caractère vivace dans nos céréales.

A l'heure actuelle, l'agriculture naturelle est dans sa phase expérimentale- les chercheurs ont démontré pour l'agriculture l'équivalent de la résistance à l'air et de la portance en aviation. S'ils continuent à travailler seuls, il leur faudra encore 25-50 ans de tests en serre avant qu'une prairie domestique ne voie le jour. S'ils bénéficient d'aide, le transfert pourra de faire plus tôt. C'est à notre société de choisir le type de recherche qu'elle désire soutenir. La recherche est une espèce de *planning social*, fait remarquer Chuck Hassebrook du Centre des Affaires Rurales.

Qu'est-ce qui pourra empêcher l'homme, comme vous le dites, «de voler la foudre de la nature et de l'utiliser contre la vie environnante ? »

C'est une question importante car toute technologie, même inspirée par la nature, peut être utilisée pour le meilleur ou pour le pire. L'avion par exemple est inspiré du vol des oiseaux ; quelques onze ans après son premier vol, il était utilisé pour bombardé des gens.

Nos outils sont toujours mis au service d'une idéologie, nous rappelle l'écrivain Bill McKibben. Notre idéologie –la manière de considérer notre place dans l'univers- doit changer si nous voulons respecter la vie sur terre.

A l'heure actuelle nous considérons que la terre est là pour notre usage exclusif. Nous nous voyons au sommet de la pyramide des créatures terrestres. Ce n'est qu'un mythe bien sûr. Nous avons eu beaucoup de chance mais ne sommes pas nécessairement les meilleurs survivants à long terme. Nous ne sommes pas immunisés contre la loi de la sélection naturelle et si nous outrepassons les capacités de la terre, nous en paierons les conséquences.

Le biomimétisme éthique nécessitera un changement de mentalité. Nous devons descendre de notre piédestal et accepter d'être simplement une espèce parmi 30 millions d'autres. En acceptant ce fait, nous commençons à réaliser que ce qui est bon pour la planète vivante est bon pour nous aussi.

En acceptant de suivre cette voie éthique, la question devient : « comment juger du bien-fondé de nos innovations ? Comment être sûr qu'elles sont au service de la vie ? » Ici aussi le biomimétisme peut nous aider. Le meilleur moyen d'évaluer nos innovations est de les comparer à ce qui a précédé. Cette stratégie ou concept a-t-il un précédent dans la nature ? Avons-nous un recul suffisant, grâce à un procédé semblable, pour pouvoir l'avaliser en sécurité ?

Si nous utilisons les phénomènes naturels comme filtre de sélection, nous nous interdirions par exemple de transférer des gènes d'une classe d'êtres vivants vers une autre. Nous n'introduirions pas par exemple un gène de poisson dans un fraisier. Le biomimétisme nous enseigne que si on ne le trouve pas dans la nature, il doit y avoir une bonne raison à cela. Cela a peut-être été testé et éliminé depuis longtemps. La sélection naturelle est la sagesse en action.

Dans le chapitre de gestion, vous évoquer la nécessité de « transférer notre niche ». Qu'entendez-vous par là ?

Une « niche » est une fonction dans un écosystème. Actuellement, nous remplissons une niche de pionniers. Nous sommes comme ces mauvaises herbes dans un champ fraîchement labouré. Elles colonisent cet espace ensoleillé, utilisent très rapidement l'eau, les éléments nutritifs et produisent de nombreuses graines. Ce sont des annuelles, dont le cycle de vie est court. En quelques années elles seront supplantées par des buissons et broussailles vivaces plus efficaces qui leur feront de l'ombre. Elles coloniseront alors un autre terrain dégagé et ensoleillé grâce à leurs nombreuses graines.

Avant de saturer la terre, nous avions toujours un endroit où migrer et cette stratégie de colonisation de « type I » nous permettait de contourner la réalité. Mais aujourd'hui tous les endroits colonisables l'ont été et nous devons apprendre à boucler la boucle.

Cela signifie imiter les communautés naturelles qui ont appris à vivre sans porter atteinte à leur environnement. Les écosystèmes matures comme les forêts millénaires sont passés maîtres dans l'art d'optimiser plutôt que d'intensifier leur rendement. Ils recyclent leurs déchets, utilisent l'énergie et les matériaux efficacement et économisent l'habitat grâce à la diversification et à la coopération. C'est ce que les écologistes appellent une communauté de « type III ».

Les écologistes industriels essaient de tirer les leçons de ces communautés naturelles et de faire passer notre économie d'un type I vers un type III. Du terrain vague à la forêt à l'équilibre.

Les nouveaux consultants en gestion dans ce domaine sont des écologistes de terrains. Je n'aurais jamais cru cela possible, mais c'est vrai : les naturalistes en sandales enseignent aux managers en costume trois pièces !

Comment une révolution biomimétique pourrait-elle avoir lieu ?

Dans mon livre, j'évoque un cheminement possible vers le biomimétisme que j'ai vécu moi-même en essayant de revitaliser un vieil étang. Les étapes sont simples mais profondes dans leurs implications : 1. mettre en sourdine l'ingéniosité humaine, 2. écouter la nature, 3. lui faire écho et 4. Protéger la source des bonnes idées par un protectorat.

Mettre l'ingéniosité humaine en sourdine implique de faire évoluer nos mentalités et de reconnaître que la nature a raison. Je pense que nous y arrivons. Nous réalisons que nos technologies nous acculent dans une impasse et nous nous ouvrons aux suggestions.

Écouter la nature est une étape de découverte. Il est important d'organiser méthodiquement le répertoire de la flore et faune terrestres. Seuls 1.4 millions des 5 à 30 millions d'espèces supposées peupler la terre ont été identifiés ! J'appelle de mes vœux la création de « troupes de la paix biologique » qui incorporeraient pendant deux ans des volontaires assignés à l'inventaire de la biodiversité. Je souhaiterais aussi que la systématique, science qui approfondit la classification des plantes et des animaux, redevienne une orientation de prédilection. Nous avons cruellement besoin de spécialistes dans toutes les branches particulières de la phylogénie.

Mais cette étape d'écoute de la nature ne doit pas être réservée aux seuls spécialistes. Nous devons tous acquérir des connaissances écologiques et le meilleur moyen est de nous immerger dans la nature dès l'enfance.

Faire écho à la nature en essayant de copier ce que nous découvrons. Cette étape nécessitera l'échange constant des idées récoltées. Les techniciens qui mettent au point les produits et procédés devront interagir avec les biologistes de manière à répondre aux besoins humains par des solutions naturelles. Outre des interactions périodiques, des collaborations permanentes gagneraient à être mises en œuvre grâce à un véritable enseignement universitaire dédié au biomimétisme.

J'imagine très bien le rôle important de l'Internet pour conserver toutes les informations. Une énorme base de donnée des connaissances biologiques servirait de plateforme d'échange à l'innovation. Un ingénieur chargé de concevoir une nouvelle unité de désalinisation par exemple, pourrait ainsi facilement revoir les stratégies élaborées par le palétuvier pour filtrer l'eau de mer par ses racines. Le « Google des solutions naturelles » organiserait la recherche biologique selon des critères fonctionnels (issus du vocabulaire des ingénieurs). Il placerait surtout toutes ces idées dérivées des sources de la vie dans le domaine public, à l'abri des brevets. Cette première étape est cruciale pour le transfert des idées de la biologie vers l'utilisation humaine.

Le protectorat des sites sauvages et colonisés serait le résultat naturel d'un mode de vie biomimétique. A partir du moment où l'on considère la nature comme source d'inspiration, comme un guide, notre relation au monde vivant change. Nous réalisons que la seule manière de continuer à apprendre de la nature est de sauvegarder son caractère sauvage, source de toute créativité.

Comment cette révolution biomimétique affectera-t-elle nos vies ?

« Suivre l'exemple de la nature » modifiera nos cultures de nourriture, nos productions, notre approvisionnement en énergie, notre manière de nous soigner, de conserver l'information et de gérer les affaires. Dans chaque cas, la nature sera notre modèle, notre référence et notre guide.

La nature comme modèle. Nous suivrons l'exemple des plantes et animaux pour produire à partir du soleil et de composés simples des fibres totalement biodégradables, des céramiques, plastics et autres produits chimiques. Nos cultures ressembleront à des prairies s'auto-fertilisant et résistant aux parasites. Pour développer de nouveaux légumes ou médicaments, nous consulterons les animaux et

insectes qui se nourrissent et se soignent depuis des millions d'années à partir des plantes. Même les systèmes de calcul seront des répliques de la nature avec des logiciels qui « évolueront » leurs solutions et des ordinateurs qui travailleront en activant des mécanismes de reconnaissance successifs.

Dans chaque cas, les modèles seront issus de la nature : le capteur solaire imitera la feuille, les fibres ultra résistantes seraient tissées comme celles de l'araignée, les céramiques incassables seront inspirées des valves de mollusques, les cures anti-cancer du comportement des chimpanzés et les céréales vivaces des graminées sauvages ; les ordinateurs communiqueront comme les cellules et une économie en circuit court tirera ses leçons des forêts millénaires ou des récifs de corail.

La nature comme référence. La nature ne sera pas seulement notre modèle mais aussi notre standard auquel nous pourrions comparer nos innovations. Sont-elles favorables à la vie ? Conviennent-elles ? Vont-elles durer ?

La nature comme guide. En fin de compte notre relation à la nature changera. Au lieu de considérer la nature comme une source de matières premières, nous la verrons comme une source d'idées, comme un guide. Cela nous transposera dans une ère nouvelle, basée non plus sur ce que nous pouvons extraire mais bien apprendre de la nature.

Lorsque l'on considère la nature comme source d'idées plutôt que de biens, la protection rationnelle des espèces sauvages et de leurs habitats s'impose comme une évidence. J'espère faire prendre conscience de cela à de plus en plus de gens.

En fin de compte, je pense que l'héritage du biomimétisme dépassera de loin la mise au point d'une fibre plus solide ou d'un nouveau médicament. Ce sera la gratitude et le désir ardent qui en découlent de protéger l'esprit nature qui nous entoure.

Votre message insiste sur le fait que nous SOMMES la nature, mais que nous sommes une espèce jeune, qui cherche encore son chemin

En tant que biologiste, je considère que nous sommes une espèce parmi d'autres et que tout ce que nous faisons et fabriquons est naturel. Lorsque nous produisons un article ou construisons un gratte-ciel, c'est analogue au rouge-gorge qui fait son nid –c'est une extension de notre corps soumise ainsi à la sélection naturelle. La question à se poser n'est donc pas « est-ce un produit ou un comportement naturel ? » mais plutôt « est-il bien adapté à une vie prolongée sur terre ? »

Tout ce que nous concevons –produit, procédé ou protocole- doit en définitive s'accorder avec le règne biologique. Il doit nous aider à prospérer mais tout en gardant notre habitat intact pour nos successeurs. Le rouge-gorge bâtissant son nid et l'architecte construisant un immeuble doivent tout deux être attentifs au « comment les poussins à venir s'épanouiront-ils ici ? ».

En parlant de l'application du biomimétisme à la conception de produits, vous faites la différence entre un biomimétisme de fond et un de surface. Qu'entendez-vous par là ?

La première étape du biomimétisme consiste à copier la **forme naturelle**. Vous pouvez par exemple imiter les crochets et barbules des plumes de hibou pour créer une structure pouvant s'ouvrir à n'importe quel endroit de sa surface. Vous pouvez aussi imiter les bouts frangés des plumes qui confèrent au hibou son vol silencieux. Copier le design d'une plume n'est qu'un début qui peut ou non déboucher sur un produit soutenable.

Le biomimétisme de fond ajoute une seconde étape qui consiste à copier aussi le **procédé naturel** de fabrication. La plume de hibou provient d'un auto-assemblage à la température du corps, sans toxines ni haute pression, en suivant des voies chimiques naturelles. Le domaine en pleine expansion qu'est la chimie verte essaie de calquer ces modes de fabrication doux.

Répliquer les **écosystèmes naturels** est une troisième étape. La plume est gracieusement ancrée sur le dos d'un hibou faisant partie d'une forêt appartenant à un biotope lui-même partie d'une biosphère

soutenable. De la même manière notre structure imitant la plume doit participer à une économie qui préserve la terre et ses peuples ou lieu de les appauvrir. Si vous produisez votre structure « bioconçue » en chimie verte, mais que vos ouvriers sont exploités, soumis à la pollution des camions à charger, qui envoient la marchandise à l'autre bout du monde, vous avez raté le coche.

Pour calquer un système naturel, vous devez vous demander si chaque produit convient –est-il nécessaire, esthétique, fait-il partie d'un ensemble d'industries intéressantes, peut-il être transporté, vendu et réutilisé comme le préconise l'économie d'une forêt ?

En appliquant les trois étapes du biomimétisme –la forme, le procédé et le système naturel- nous commençons à agir comme tout organisme bien adapté a appris à le faire en *créant des conditions encourageant la vie*. Encourager la vie n'est pas une option mais un passage obligé pour tout organisme qui prévoit de rester ici à long terme. Si nous voulons continuer à vivre ici, nous devons apprendre de nos prédécesseurs comment filtrer l'air, purifier l'eau et enrichir le sol –préserver la richesse et la viabilité de notre habitat. C'est la règle d'or du bon voisinage.

Annexe : Les services du Cercle de Biomimétisme

Le cercle de biomimétisme aide les sociétés et administrations à puiser dans la nature des idées pratiques pour concilier leur travail et fonctionnement avec des conditions environnementales viables. Le cercle a été fondé en 1998 par Janine Benyus et Dr. Dayna Baumeister.

Les services du Cercle :

- Consultance stratégique dans trois domaines :
 1. conception de produits---calquer la nature pour allier esthétique, élégance, fonctionnalité et dématérialisation
 2. définition de processus—faire les choses comme le ferait la nature : production douce, opération déchet-zéro, chimie verte
 3. schéma organisationnel : créer des structures à l'image d'une forêt à l'équilibre plutôt que d'un terrain vague
- Ateliers pour managers, designers et chercheurs (biomimétisme 101)
- Biologistes à la table à dessin (consultants pratiques)
- Conférences
- Médiation (recherche par ex. d'un expert en co-évolution pour une organisation intéressée par les relations symbiotiques)
- Recherche et rédaction de rapport (ex. Comment la nature crée-t-elle des couleurs ? Comment la nature nettoie et répare-t-elle ses surfaces ? Comment la nature apprend-elle ? Comment les systèmes naturels évoluent-ils ?)
- Informations (abonnements à la revue « Biomimicry Breakthroughs » et à une banque de donnée.)
- Cours par correspondance
- Exposition
- Développement de spécialisations
- Films et supports multi-médias

Activités en biomimétisme pour 2005-2008

	Supports	Pratiques	Enseignements
Institut de Biomimétisme, ASBL	Conférence pour large public, étudiant, ONG	Recherche : solutions biomimétiques pour 10 St-Graal soutenables	Biologie- Spécialisation fonctionnelle pour biologistes
	Site web et bulletins d'information	Cours pratiques « biologiste à la table de dessin »	Biologie- Spécialisation fonctionnelle pour designers
	Exposition	Banque de donnée « biolution » : le « google » des solutions naturelles	Recherche sur les implications du biomimétisme
	Livres de référence pour designers	« Royalties for habitat » programme de sauvegarde des espèces ayant inspiré une innovation	Cours par correspondance
	Vidéo- CD	Développement de produit avec l'Université de Bath	Conférence sur le biomimétisme
	Manuel pour enseignants		
	Livres pour enfants		
Cercle de Biomimétisme, Sprl	Conférences pour agences publiques ou privées	Ateliers en place pour ingénieurs, architectes, designers et managers	Présentations et ateliers sur les générations futures du biomimétisme
	Site Web	Ateliers de terrain au Costa Rica, Galapagos, Montana	Cours par correspondance pour l'industrie
	Films ; multimedias (interview)	Recherche bibliographique, analyse, rapport : comment la nature ferait-elle X ?	
	Articles de journaux et chapitres de livres	Service « biologiste à la table de dessin »	
	Banque de données des cas étudiés	Service de chasseur de tête pour « biologiste à la table de dessin »	
	Médiation- expertise biologique	Manuel des innovations biomimétiques pour l'industrie	
	Revue d'information « Biomimicry Breakthroughs »	Consultation stratégique : méthode innovante en biomimétisme	