
La lampe, la mouche et le champignon

Observer et expérimenter avec le vivant dans un artefact biomimétique

The lamp, the fly and the fungus. Observing and experimenting with living organisms in a biomimetic artifact

Lauren Kamili

**Édition électronique**

URL : <http://journals.openedition.org/tc/13727>

ISSN : 1952-420X

Éditeur

Éditions de l'EHESS

Référence électronique

Lauren Kamili, « La lampe, la mouche et le champignon », *Techniques & Culture* [En ligne], Suppléments au n°73, mis en ligne le 28 juin 2020, consulté le 13 juillet 2020. URL : <http://journals.openedition.org/tc/13727>

Ce document a été généré automatiquement le 13 juillet 2020.

Tous droits réservés

La lampe, la mouche et le champignon

Observer et expérimenter avec le vivant dans un artefact biomimétique

The lamp, the fly and the fungus. Observing and experimenting with living organisms in a biomimetic artifact

Lauren Kamili

Ce projet a obtenu le soutien du CNRS à travers la Mission pour les initiatives transverses et interdisciplinaires (MITI).

Figure 1. (image d'ouverture)



Panellus stipticus, champignon bioluminescent photographié dans le noir
Helena Amalric / Romaric Nivelet

À la nuit tombée, après le départ de tous les visiteurs, bien après le dîner, tandis que la gnôle de poire circule généreusement dans des gobelets en plastique, une quinzaine de personnes se rassemblent dans un hangar. Il est encore possible de distinguer qui est qui dans la pénombre. Il y a trop de lumière. Une jeune femme ressort pour garer son camion juste au niveau des fenêtres, afin d'empêcher la lueur de la nuit pourtant sans lune de pénétrer le hangar. À l'intérieur, on déplace un écran de projection en toile blanc pour masquer une autre fenêtre. Les voix, légèrement enivrées, s'élèvent dans le noir, sans corps, impatientes. Il fait désormais suffisamment sombre. La jeune femme enjoint les spectateurs à patienter jusqu'à ce que leurs yeux s'habituent au faible éclat de *Panellus stipticus*. Dans un même mouvement, la troupe se rassemble autour de la veilleuse, accentuant encore l'obscurité recherchée. Chacun, l'un après l'autre, se penche au-dessus de la lampe installée dans un sac en toile noir et opaque, les mains autour des yeux, fixés sur les champignons. Au début, on ne voit rien. Puis, l'œil se concentre, et accroche finalement une faible luminosité verte, élégante et discrète, étonnante (fig. 1 et 2).

Figure 2.



Les champignons bioluminescents diffusent une lumière verte discrète. Les techniques de photographie mobilisées pour la capter amplifient cette luminosité.

Helena Amalric / Romaric Nivelet

- 1 Cette scène à laquelle j'ai participé au cours d'une enquête réalisée sur le biomimétisme en France, s'est déroulée lors du Forum Mycélium organisé les 13 et 14 octobre 2018 à Saint-André-en-Vivarais (07) par l'association Mycorium Sauvage, fondée par quelques passionnés de champignons qui se sont rencontrés sur Facebook. Chaque année depuis 2016, cet événement dédié à la mycologie sous toutes ses formes propose des sorties « nature », des conférences, des ateliers, une loterie et une exposition mycologique. Helena Amalric, membre fondateur de l'association, y participe et anime un atelier sur la culture de champignons à la maison. Sur son stand, elle expose la veilleuse qu'elle a conçue à partir de champignons bioluminescents et dont elle a apporté des échantillons. Ces derniers font l'objet d'une attention fascinée au Forum Mycélium. Pendant la journée, tout le monde en parle comme d'une curiosité merveilleuse. Tous

les participants veulent les voir briller, et à la fin de la première journée du Forum, pressent Helena de leur rendre visite.

- 2 Pendant la journée, nous sommes tous passés devant ces champignons, tout petits carpophores qui semblaient presque rabougris à la lumière du jour. Un professeur du Muséum national d'histoire naturelle, intervenant pendant le forum, se montre très curieux ; un mycologue reconnu n'en revient pas de ne pas connaître ce champignon, et un moine franciscain spécialisé en permaculture s'extasie sur la beauté de la vie. « Qu'ils sont beaux... » dit quelqu'un avec émotion. La poire aidant, tout le monde approuve. Le lendemain, au moment du départ, Helena offre un échantillon de ses champignons au moine agronome et au professeur, comme un souvenir.
- 3 Helena Amalric est bio designeuse, spécialisée dans le design biomimétique et connue pour ses veilleuses bioluminescentes. Depuis 2016, son projet « Biotope » est hébergé et en partie financé par la SCOP¹ Terre Vivante, située dans le territoire du Trièves, à 60 kilomètres de Grenoble en Isère. Le projet se décline en trois activités concentrées sur l'acquisition de savoirs sur le vivant et sur le biomimétisme : la création d'une forêt jardin, lieu d'expérimentation d'une agriculture bio inspirée ; la mise en place d'un sentier de randonnée « à lecture biomimétique » sur le domaine du centre, privilégiant l'observation directe des êtres vivants dans leur contexte écologique et la transmission de connaissances sur ces derniers ; et l'ouverture d'un laboratoire d'expérimentation *low tech* installé en pleine forêt dans un mobile home, dédié à la recherche sur le vivant et accessible aux spécialistes comme aux amateurs (Kamili 2019b). Celui-ci, le « lab'biotope », est un lieu d'expérimentation qui prolonge l'observation *in situ* des êtres vivants et a pour but la fabrication d'artefacts biomimétiques comme la veilleuse bioluminescente. Les méthodes, les techniques et les raisonnements qui ont produit cette dernière sont aujourd'hui à l'œuvre dans le lab'biotope. Comment a donc été fabriquée cette veilleuse bioluminescente ? Comment l'observation du vivant aide-t-elle à penser la construction d'un objet technique ? Comment un projet technique oriente-t-il l'exploration d'un système biologique ? Quels sont les effets produits par l'artefact finalement construit ?
- 4 Cette contribution s'appuie sur une enquête ethnographique multisituée sur les pratiques biomimétiques en France, dont le projet Biotope dans le Trièves. Une enquête de terrain de quatre semaines en octobre 2018 a fait suite à un premier séjour exploratoire d'une semaine en octobre 2017, tous deux réalisés dans les conditions de l'observation participante. L'observation quotidienne des activités d'Helena Amalric et la participation à nombre d'entre elles, dont le Forum Mycélium, ont été complétées par plusieurs heures d'entretiens, des photographies et des enregistrements vidéo.
- 5 L'observation du vivant occupe une place fondamentale dans le biomimétisme tel qu'il est formulé par Janine Benyus dans son ouvrage de référence *Biomimicry* (1997). Présentée comme la première étape de la démarche biomimétique, elle doit permettre de comprendre les fonctionnements du vivant pour mieux les reproduire. L'articulation entre observation et expérimentation est examinée par Claude Bernard dans son *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* publiée en 1865. S'il opère une distinction entre l'observateur « passif dans la production des phénomènes » (2005 [1865] : 13, c'est l'auteur qui souligne), qui se contente de constater les faits de la nature et l'expérimentateur « prenant au contraire une part directe et active » dans leur production (*ibid.*), c'est pour mieux affirmer leur intrication dans la pratique expérimentale. Le processus qui implique observation, expérimentation et

compréhension des phénomènes biologiques est également traité par Jessica Riskin dans ses travaux sur les automates de Jacques Vaucanson (2003). Ces automates sont des « simulations », c'est-à-dire des modèles expérimentaux à partir desquels il est possible de découvrir des principes de fonctionnement dans les entités qu'ils imitent. La construction et la fabrication d'artefacts apparaissent alors comme une source d'intelligibilité des processus vitaux, dont l'objectivation varie selon les types de techniques mobilisées, de l'ingénierie au bricolage, en passant par l'art et l'artisanat (Pitrou 2017).

- 6 Cet article étudie une pratique concrète de fabrication d'artefact biomimétique. La description et l'analyse du processus expérimental qui conduit à la création de la lampe bioluminescente consistent à interroger l'articulation entre observation, imitation et construction de savoirs sur le vivant. Le projet technique porte d'abord un regard fonctionnaliste sur les champignons bioluminescents, mais l'artefact mimétique agit comme un révélateur des processus du vivant et fait aussi émerger un regard écologique attentif à l'environnement. Finalement, le cas de la lampe biomimétique montre comment l'observation et la compréhension d'un processus vital permettent d'en reproduire le fonctionnement. Il apparaît alors que l'imitation produit, en retour, des savoirs sur son modèle, et des effets sur les rapports entre humain et vivant non-humain.

Du champignon à l'ampoule : fabriquer une lampe biomimétique

Pour comprendre comment un tel artefact en vient à être fabriqué, commençons par examiner le parcours personnel d'Helena, ainsi que les relations à l'environnement et les collaborations scientifiques qui nourrissent ce projet. Originaire du Trièves, Helena Amalric a fait ses études supérieures à Lyon en école de design. Diplômée à la fin des années 2000, elle est immédiatement recrutée par une agence de design niçoise, spécialisée dans la conception de mobilier écologique. Helena y travaille comme assistante de la directrice pendant un an et demi avant de rompre son contrat et retourner dans le Trièves en 2009, avec l'impression d'avoir « tourné en rond » à faire « des rideaux nuages, des coussins en forme de cailloux... ». Elle crée alors son entreprise et propose des services de conception de meubles et de graphisme, ou, comme chargée de projet, réfléchit notamment à la façon dont on pourrait transformer les déchets des ébénistes en meubles. « J'ai pris le temps de faire plein d'essais, de bidouiller plein de trucs, de bosser avec des agriculteurs sur la transformation des légumes en autre chose qu'[un aliment destiné à être mangé], comme du papier de légumes ». En voulant réaliser les meubles qu'elle dessine, elle constate qu'il existe de nombreux petits artisans dans le Trièves mais, sans magasin ni site internet, donc sans visibilité. Elle crée l'association La Fabrique du Trièves, dont la mission est de mettre en place un réseau pour ces artisans. Pendant plusieurs années, en parallèle de sa propre activité professionnelle, elle développe le réseau des artisans et fait ouvrir une boutique avec un poste de vendeuse subventionné.

- 7 Entre-temps, et dans la continuité de ses expérimentations avec le papier de légumes, elle commence à travailler sur le projet de lampe avec des champignons bioluminescents. Alors qu'elle fabrique déjà des prototypes de veilleuses, elle découvre en 2013 le biomimétisme par la lecture du livre de Janine Benyus : « Il y avait un mot

qui correspondait à ce que je voulais faire et commençais un petit peu à faire. » La veilleuse baptisée « Substrat » fonctionne comme un « mini-écosystème » encapsulé dans un dispositif fermé, destiné à être observé dans le noir par les enfants. Cette lampe d'un genre particulier et dont la mise au point a nécessité toute une année, connaît rapidement un franc succès et assure à Helena une certaine notoriété dans le mouvement naissant du biomimétisme français : il s'agit d'un des rares exemples de design biomimétique abouti en France.

- 8 La veilleuse qu'Helena expose au Forum Mycélium se présente comme une grande bulle de verre d'une vingtaine de centimètres de diamètre, plus étroite vers le haut, posée sur un socle en bois clair et fermée par un couvercle fait du même bois. Sur un côté de la bulle, un renforcement dans le verre crée une ouverture, également obstruée par un bouchon en bois. Au fond, il y a des petits rondins de bois et des sections de branches, recouverts d'une substance de couleur crème d'où s'élèvent, dressées vers le ciel, des dizaines de bras minuscules et tordus, comme un parterre d'algues animé par l'onde, mais parfaitement immobiles (fig. 3 et 4). En s'approchant, en soulevant le couvercle du haut et en regardant dans la bulle, l'observateur s'aperçoit de la présence d'autres formes dont l'identité ne laisse plus aucun doute : ce sont bien des champignons, ceux-là même dont la belle lumière verte plaît tant aux participants du Forum Mycélium.

Figure 3.



Intérieur de la lampe Substrat. Saint-André-en-Vivarais, octobre 2018

Lauren Kamili

Figure 4.



La veilleuse Substrat apportée au Forum Mycélium. Saint-André-en-Vivarais, octobre 2018
Lauren Kamili

- 9 Tout commence lorsqu'un ami lui propose de venir voir les champignons qu'il fait pousser dans sa cave. « Il n'y avait pas de lumière, l'ampoule avait [sauté], et il a dit "[...] il faudrait que les champignons soient lumineux" et là je me suis dit... Je suis sûre que ça existe ! Je suis allée chercher l'info, et j'ai vu que ça existait. » Un an plus tard, Helena vend ses premières veilleuses « Substrat », dont la lumière est produite par les champignons qui y vivent. Que s'est-il passé entre ce jour où l'ampoule a grillé dans la cave et la mise en vente des lampes ? Quel processus a guidé leur fabrication ?
- 10 Dans la lignée de ses expériences avec le papier de légumes et de ses travaux de biodesign, le projet d'Helena est dès le début orienté par la recherche d'une fonction utilitaire dans le vivant pour répondre à un problème technique humain : la défection d'une ampoule électrique et l'absence de lumière. Les champignons « lumineux » sont d'emblée saisis comme un potentiel objet technique, pensé à partir du modèle de la lampe. Une correspondance est alors établie entre les caractéristiques visuelles les plus évidentes de ces êtres vivants et un artefact technique qui agit de même, tous deux émettant de la lumière. Mais la veilleuse d'Helena ne procède pas uniquement d'une simple juxtaposition entre ces deux systèmes, vivant et technique. Dès lors, l'observation n'est plus celle du hasard de la première découverte mais laisse la place à un décryptage du vivant informé par un projet spécifique.
- 11 Helena s'est tout d'abord informée sur l'espèce qu'elle était susceptible de rencontrer en France et en a trouvé deux : *Panellus stipticus*, la panelle astringente, de la famille des Mycénacées, et le pleurote de l'olivier (*Omphalotus olearius*). Mais, comme « il n'y a pas d'oliviers ici », elle s'est intéressée de plus près à *P. stipticus* et s'est mise à la recherche de souches sauvages en faisant ce qu'elle appelle en rigolant, des « affûts en forêt ».

L'affût est une technique d'observation bien spécifique qui nécessite une tenue de camouflage et un abri dissimulé, dans le but d'écouter et observer les animaux sauvages, notamment à la tombée de la nuit, quand les humains désertent les sentiers de randonnée et les forêts, et que les animaux vaquent à leurs occupations. Dans le Trièves, on organise en particulier des affûts pour entendre le loup, qui exerce une véritable fascination sur les habitants en plus de susciter des passions politiques locales. L'humain qui participe à un affût doit être le plus immobile, silencieux et inodore possible, passer littéralement inaperçu ou du moins ne pas être perçu comme une menace, pour se contenter d'observer les animaux de la forêt, mobiles et d'ordinaire invisibles. L'affût est surtout une technique de chasse, utilisée par les humains comme par certains prédateurs animaux, dans laquelle la proie qui passe à proximité du chasseur sans le détecter est capturée par ce dernier. Il est étonnant et frappant qu'Helena utilise l'expression « affût en forêt » pour dire qu'elle est partie à la recherche de champignons bioluminescents. Elle les assimile donc à des êtres qu'il faut traquer, qui sont cachés : de la même façon qu'un pisteur traque les animaux de la forêt, Helena piste les champignons. Pour elle, la cueillette de champignons est une « chasse mais sans tuer ». L'affût, enfin, suppose d'avoir recours à un ensemble de « techniques du corps » (Mauss 1936) – voir, sentir, écouter, marcher en forêt, exercer le regard à repérer des êtres vivants – ici mobilisées pour mener à bien le projet de lampe. Pour « chasser » les champignons bioluminescents, Helena a commencé par repérer de jour, dans plusieurs endroits dans le Trièves et la chaîne de Belledonne, au nord du département de l'Isère, où elle savait qu'ils seraient peut-être présents, les champignons qui ressemblaient à *P. stipticus*. Elle est ensuite revenue de nuit pour les observer, car la bioluminescence du champignon est invisible pour l'œil humain en journée, régulièrement, jusqu'à ce qu'elle trouve la souche bioluminescente, une souche qu'on trouve généralement en Amérique du Nord mais pas dans le Vercors.

- 12 Elle dit avoir commencé à travailler sur les veilleuses à partir de ce moment, mais l'idée de lampe était déjà là qui orientait son regard. Helena s'est ensuite associée avec un microbiologiste de l'université Lyon 1, Didier Blaha², qu'elle a rencontré en 2012 à l'occasion de la fête du Champignon de Lus-la-Croix-Haute, à 25 kilomètres de Mens, sur un stand de détermination qu'il organise tous les ans pour ses étudiants en pharmacologie. Le Dr Blaha, qui possédait lui aussi la souche américaine bioluminescente dans son laboratoire, a été impressionné par la découverte *in situ* d'Helena, et a accepté de collaborer avec elle. Il a mis en culture les champignons dans son laboratoire tandis qu'Helena les faisait pousser chez elle, et leur recherche conjointe a ainsi avancé en parallèle. Rapidement, ils ont été amenés à interroger le mode de vie de *P. stipticus* : qu'est-ce qu'il mange ? Qu'est-ce qu'il aime ? Sur quoi pousse-t-il le mieux, et à quelle vitesse ? Selon quelles modalités fait-il de la lumière ? Combien de temps cela dure-t-il ? Y a-t-il des variations d'intensité (fig. 5) ?

Figure 5a.



Panellus stipticus photographié à la lumière du jour
Helena Amalric / Romaric Nivelet

Figure 5b.



Panellus stipticus photographié nuitamment
Helena Amalric / Romaric Nivelet

- 13 Claude Lévi-Strauss distingue deux *ethos* techniques connectés à deux ensembles de pratiques : l'ingénieur et le bricoleur (Lévi-Strauss 1962). La pratique du premier est guidée par une finalité fixée à l'avance, et la seconde se caractérise par le recours aux moyens disponibles à un moment donné. Le bricoleur « fait avec » un ensemble de matériaux fini et limité qu'il n'hésite pas à détourner, réutiliser et réinventer, tandis que l'ingénieur mobilise les moyens exacts dont il a besoin pour mener son projet à bien. Transposés aux relations avec le vivant ces deux rapports à la fonctionnalité et à la finalité différenciés font apparaître deux regards portés sur les êtres vivants.

L'ingénieur tendra à chercher dans la nature ce qui peut répondre à une fonction précise, et le bricoleur cherchera plutôt à faire émerger de nouvelles potentialités en se plaçant dans une perspective écosystémique. Ainsi, le processus de fabrication de la lampe correspond à la pratique de l'ingénieur, orientée par une saisie du vivant qui répond à un projet et qui procède d'un rapport d'analogie juxtaposant d'une part champignon et ampoule électrique, et d'autre part bioluminescence et éclairage domestique.

- 14 Au fil du temps, le Dr Blaha et Helena ont accumulé les observations, appris de mieux en mieux à cultiver et connaître *P. stipticus*, et ont remarqué qu'il poussait sur de nombreux types de bois mais ne faisait de la lumière que sur le chêne. Pour comprendre ce phénomène, ils ont lancé des essais où ils ont privé *P. stipticus* d'oxygène, puis lui en ont rajouté, car l'enzyme du champignon qui produit la lumière, la luciférase, réagit à l'oxygène, mais cela n'a « rien changé du tout ». Les questionnements d'Helena et de son collègue, bien que d'ordre à la fois biologique et écologique, étaient restés centrés sur l'organisme en lui-même, et orientés vers la maximisation du processus vital de bioluminescence, en vue de l'insérer dans un dispositif technique d'éclairage. La prise en compte de nombreux paramètres et des divers facteurs influençant la production de lumière du champignon nourrissait toujours un regard d'ingénieur orienté vers la fabrication d'un artefact qui devait être efficace. Jusqu'à l'histoire des moucheron.

De l'organisme au système : décrypter les processus vitaux

Après avoir retracé la construction d'un regard et d'une manière d'expérimenter, je montre dans cette section la façon dont la lampe devient à son tour un outil d'exploration du vivant. En croisant des entretiens avec Helena Amalric, la description d'un objet technique et l'analyse de sa matérialité, j'interroge finalement comment sont perçus et objectivés les processus vitaux.

- 15 Didier Blaha a fini par remarquer la présence de petits moucheron autour de ses cultures de champignons sur chêne, et en a conclu qu'elles étaient contaminées et qu'il fallait tout nettoyer. Helena de son côté a observé le même phénomène, y compris dans les veilleuses qu'elle avait déjà commencé à vendre lors de salons ou foires locales : ses clients lui rapportaient la présence de ces mêmes moucheron à l'intérieur même des lampes. Helena a rejeté l'hypothèse de la contamination, « fait le lien », et estimé que si tous ces moucheron étaient présents autour des champignons qui font de la lumière, et pas des autres, « c'est que ça [devait] être pour une bonne raison ». Didier Blaha s'est chargé de comprendre pourquoi exactement et, puisant dans la littérature scientifique consacrée à *P. stipticus*, a envisagé que le champignon « appelât » les drosophiles en émettant une lumière qui leur est spécifiquement destinée, et a finalement découvert quelles relations écologiques il entretient avec la mouche et le chêne. Les moucheron attirés par la lumière pondent sur le bois, mangé par les larves qui décomposent la matière, rendant beaucoup plus facilement accessibles au champignon les nutriments qu'elle contient. Les champignons et les drosophiles travaillent donc ensemble, en symbiose, à la décomposition du bois.
- 16 Mais établir une équivalence entre des fonctionnalités techniques et biologiques ne saurait suffire. Le vivant, qui est plus qu'un ensemble de fonctions, manifeste un

comportement d'abord incompréhensible, et résiste au projet de l'ingénieur. Sa dimension aléatoire pousse finalement Helena et Didier Blaha à envisager les phénomènes biologiques différemment et à prendre en compte un fonctionnement écosystémique. Depuis le début, mais à leur insu, la veilleuse abritait un écosystème miniature dont la bioluminescence n'est qu'une composante.

- 17 La lampe Substrat répond ainsi à une fonction utilitaire d'éclairage, mais c'est aussi un dispositif technique qui prolonge l'observation du vivant *in situ* et *in lab*, dans des artefacts qui mettent en valeur les champignons et rendent visibles des processus vitaux. Deux formats de veilleuse sont aujourd'hui commercialisés. Le premier est un tube de neuf centimètres de diamètre dans lequel est placée une bûchette de 200 à 400 grammes, vendu 80 euros. Le second est une bulle en verre de 40 centimètres de haut et vingt centimètres de diamètre, vendue au prix de 350 euros³ (fig. 4 et 6). Il s'agit d'un gros objet d'artisanat, lourd et précieux, qu'Helena déplace avec de nombreuses précautions d'une exposition à l'autre. La bulle a été soufflée par un artisan verrier installé en Dordogne, et le support et le couvercle en bois ont été fabriqués par un ébéniste de la région, membre de l'association La Fabrique du Trièves. La forme même des veilleuses invite l'utilisateur à la contemplation mais aussi à l'établissement d'un rapport plus actif avec ce qu'elles abritent : un écosystème miniature.

Figure 6.

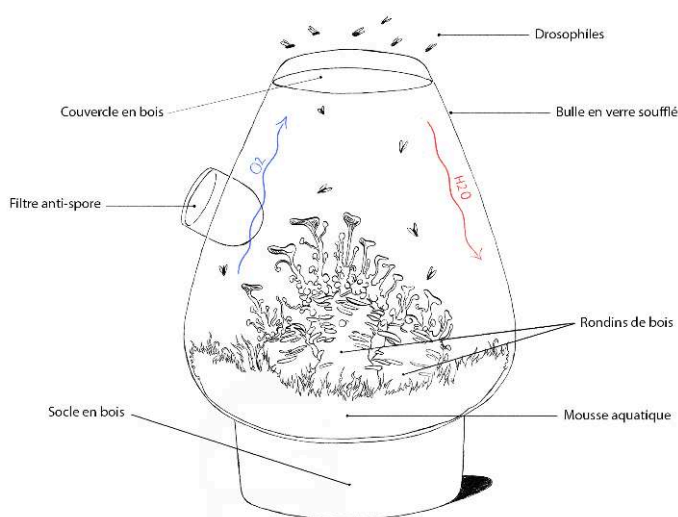


Un modèle de veilleuse plus modeste, fabriqué par les mêmes artisans. (voir précédemment, figure 4).
Helena Amalric / Romaric Nivelet

- 18 La lumière émise par *P. stipticus* assure le bon fonctionnement de la lampe, tandis que cette dernière lui procure « en retour » un milieu de vie satisfaisant. La forme de la bulle a été choisie par Helena pour permettre la condensation à l'intérieur de la veilleuse, dont les gouttes retombent le long des parois, apportant l'eau nécessaire au

champignon. La bulle maintient ainsi une atmosphère chaude et humide, propice à sa croissance. La mousse forestière ne poussant pas en intérieur, Helena l'a remplacée par de la mousse aquatique qui relâche de l'oxygène et nettoie l'eau stagnante au fond de la veilleuse. Un bouchon de bois équipé d'un filtre anti-spores pour empêcher l'invasion de champignons concurrents complète le dispositif qui a été initialement conçu pour « fonctionner » en système clos, ou presque (fig. 7).

Figure 7.



Fonctionnement de la lampe *Substrat*. La bulle permet la condensation de l'oxygène relâché par la mousse aquatique. Le filtre anti-spores et le couvercle assurent l'étanchéité du système – jusqu'à leur ouverture par les usagers, et l'intrusion des petites mouches symbiotiques.

Arthur Sevestre

- 19 À l'origine, Helena cherchait à comprendre pour pouvoir le reproduire de façon artificielle, le fonctionnement des champignons luminescents, de la même façon que des laboratoires comme le Labex Arcane⁴ ou ChimEco⁵ ambitionnent de reproduire la réaction de la photosynthèse. Mais Helena ne disposait pas du matériel et des compétences scientifiques nécessaires pour mener une telle recherche à échelle moléculaire. Ce dont elle disposait en revanche, c'étaient de compétences particulières, de *skills* (Ingold 2000), qui sont très proches de « l'art d'observer » d'Anna Tsing (2015) et qui l'ont amenée à remarquer (*noticing*) les spécificités d'un être vivant, *P. stipticus* dans son interaction avec son milieu : le fait qu'il brille sur du chêne ou qu'il soit entouré de drosophiles dans certaines circonstances et pas d'autres. Ce qui est imité n'est donc pas le phénomène de la bioluminescence en lui-même, tout simplement parce qu'Helena n'a pas les capacités techniques et matérielles de les reproduire. Les laboratoires de science dits « de pointe » n'ont pas eux-mêmes ces capacités. Mais Helena ne s'est pas contentée de prélever des champignons luminescents, les faire pousser et les enfermer dans une boîte. Elle s'est demandé, avec Didier Blaha, quelles étaient les

conditions nécessaires à sa croissance. La conception de la veilleuse s'est faite à partir de cet être vivant, en fonction de ses besoins vitaux. La veilleuse est donc un objet hybride qui ne se résume pas à un seul assemblage de technique humaine et de processus vitaux. Son hybridité est le résultat de questionnements portant sur l'organisme et son milieu, et sur la façon de traduire ces conditions de vie dans un artefact. L'imitation ne concernait pas uniquement la bioluminescence mais s'articulait à un raisonnement attentif à sa dimension écologique. De cette façon, les conditions de vie des mouches symbiotiques ont aussi été assurées par ce processus.

- 20 La théorie darwinienne de l'évolution envisage la vie comme un état de compétition permanent, entre les espèces et entre les individus d'une même espèce, dans lequel la réussite se mesure au nombre de descendants qu'un individu a obtenus, c'est-à-dire au taux de dispersion de son matériel génétique dans la génération suivante. Pour nuancer cette théorie de la vie comme « jeu meurtrier », Lynn Margulis et Dorion Sagan mettent en avant la notion de symbiose : « La vie [...] est aussi une entreprise symbiotique et coopérative, dans laquelle les partenaires triomphent »⁶ (1997 : 16). La symbiose réunit des êtres vivants de différentes espèces qui peuvent vivre ensemble en association ou bien fusionner pour former « de nouveaux collectifs » (*ibid.* : 32), qui ne s'accompagnent pas nécessairement de l'établissement de relations à bénéfice mutuel entre organismes. Les auteurs insistent sur la fréquence de ce phénomène dans le monde vivant, considéré aujourd'hui comme un facteur fondamental de l'évolution des espèces. Dans le cas de la veilleuse, *P. stipticus* est parfaitement capable de croître et survivre sans la drosophile, mais leur alliance symbiotique permet à chacun d'améliorer ses conditions de vie, voire d'augmenter la longévité du champignon⁷ :

H. : « Si tu le cultives sans qu'il ait jamais eu d'accès à l'extérieur, le champignon va continuer à faire de la lumière pour appeler [la drosophile], mais elle ne viendra jamais, puisqu'elle ne peut pas y rentrer. Et c'est juste qu'au bout d'un moment, il va ramer ramer, s'épuiser à faire de la lumière et essayer de manger le bout de bois donc il va moins bien pousser. Et si les gens, et c'est ce qu'ils font, ils ouvraient, ils regardaient et bah là, fiut, dès qu'il y en a une qui passe par là, elle y va. »

L. : « Et ça fait que la veilleuse dure plus longtemps ou moins longtemps ? »

H. : « Plus longtemps, parce que du coup le champignon mange plus facilement [...], il s'acharne moins à faire de la lumière parce que du coup il a déjà [l'aide des drosophiles]. »

- 21 La lampe est donc un artefact qui autorise l'exploration et invite aussi à l'établissement d'un rapport expérimental avec les êtres vivants. Lorsque ses utilisateurs en soulèvent le couvercle, observent et manipulent ce qu'elle abrite, ou encore s'interrogent sur la présence des mouches, ils renouvellent et poursuivent la démarche de ses concepteurs, dans laquelle observation et expérimentation ne sont pas disjointes (Bernard 2005 [1865]). Plus encore, l'intervention de l'humain est nécessaire pour que la symbiose se mette en place, car les veilleuses ne contiennent pas initialement de drosophiles. Ce n'est que lorsque les curieux qui désirent observer de plus près les merveilleux champignons lumineux ouvrent la lampe que les petites mouches partenaires de *P. stipticus* peuvent s'introduire dans le dispositif. Ce sont bien les actions et les interactions des humains avec la lampe qui permettent d'en enrichir l'écosystème, et par là d'en augmenter l'efficacité technique pour peu qu'on privilégie la longévité plutôt que l'intensité lumineuse des champignons. La veilleuse est aussi hybride en cela qu'elle intègre pleinement l'intervention humaine dans son fonctionnement écosystémique – une modalité à laquelle ni Helena, ni le Dr Blaha ne s'attendaient.

- 22 Cet écosystème qu'on pourrait dire « mis en bouteille », est une réduction, un « modèle réduit » d'un système vivant plus vaste. Claude Lévi-Strauss développe l'idée que l'humain cherche généralement à connaître à partir de ses parties, un objet dans sa totalité (1962). Le diviser ainsi permet en général de surmonter la difficulté de le saisir d'emblée dans sa globalité. Le rôle du modèle réduit est alors de renverser cette situation, puisque « plus petite, la totalité de l'objet apparaît moins redoutable ; du fait d'être quantitativement diminuée, elle nous semble qualitativement simplifiée » (*ibid.* : 38). La réduction d'échelle permet de rendre intelligible ce qui ne l'était pas, et même d'appréhender « d'un seul coup d'œil » (*ibid.*) une totalité autrement inaccessible. Il précise encore que « dans le modèle réduit, la connaissance du tout précède celle des parties » (*ibid.*). Si Lévi-Strauss qualifie d'« illusion » ce mode de connaissance, la veilleuse a bien été un support de construction de savoir important puisque les relations symbiotiques entre la mouche et le champignon n'ont été découvertes qu'après la fabrication de la lampe dans sa totalité.
- 23 D'une part, c'est bien lorsqu'il est installé dans cette bulle que l'organisme champignon devient une composante d'un système d'éclairage hybride. D'autre part, c'est la saisie à l'échelle écosystémique qu'elle permet qui a révélé les relations symbiotiques entre la mouche et le champignon. Le modèle réduit étant pour Lévi-Strauss caractéristique de la pratique du bricoleur, le passage d'un niveau d'appréhension du vivant concentré sur l'organisme à un niveau écologique qui s'intéresse au système, s'accompagne ainsi d'un passage de l'ingénierie au bricolage. Il faut désormais « faire avec » la présence des drosophiles.
- 24 Pour Lévi-Strauss, « l'artiste tient à la fois du savant et du bricoleur : avec des moyens artisanaux, il confectionne un objet matériel qui est en même temps objet de connaissance » (1962 : 37). Mais, précise-t-il, « le modèle réduit possède un attribut supplémentaire, il est “*man made*”, et, qui plus est, “fait à la main” » (*ibid.* : 38). Au plaisir intellectuel de la saisie d'une totalité s'ajoute donc celui de fabriquer, « à la main » un artefact. La miniaturisation qu'est la lampe d'Helena – qui, en tant que designeuse, tient bien à la fois de l'ingénieur et du bricoleur – renvoie effectivement à cette double dimension esthétique et pragmatique. La bulle de la veilleuse invite à l'observation et à la manipulation de son écosystème miniature, elle donne lieu aussi à la monstration, voire la mise en spectacle, un peu à la façon d'un aquarium, autour duquel se pressent les participants au Forum Mycélium.

De la *curiositas* au soin : fabriquer des images, créer des relations

L'objet veilleuse a pris différentes formes au cours du temps, mais des premiers prototypes aux deux types de lampes aboutis et commercialisés, tous ont une forme sphérique ou cylindrique qui rend possible une observation prolongée de ce qu'ils abritent et met en valeur les caractéristiques les plus évidentes du champignon repérées dès le début par Helena, c'est-à-dire leur bioluminescence. Dans cette section, j'étudie les usages qui sont faits de la lampe, et la façon dont se construit une relation avec l'objet technique.

- 25 La forme de la bulle permet de garder l'humidité, mais elle est aussi esthétique, et diffuse doucement la lumière. C'est en effet un objet de design qui répond à une fonction utilitaire mais qui est aussi surtout ornemental (**fig. 8**). La lampe offre à la vue

une nature domestiquée et artificialisée et apparaît dans un premier temps comme un dispositif de visualisation qui, en le mettant sous verre, met le vivant à distance. Transparente, elle donne à voir un système vivant dans un espace très précisément circonscrit : les êtres vivants sont véritablement mis « sous le regard » des humains. Mais en introduisant dans les foyers des champignons et des mouches, êtres vivants d'ordinaire indésirables dans une maison, la veilleuse contribue aussi à rapprocher ces derniers des humains, invitant alors à établir un rapport plus familial. Offerte aux enfants qu'elle protège de la peur du noir, elle est même destinée à être placée sur une table de chevet, dans la chambre, près du lit, soit dans l'un des espaces les plus intimes d'une habitation.

Figure 8.



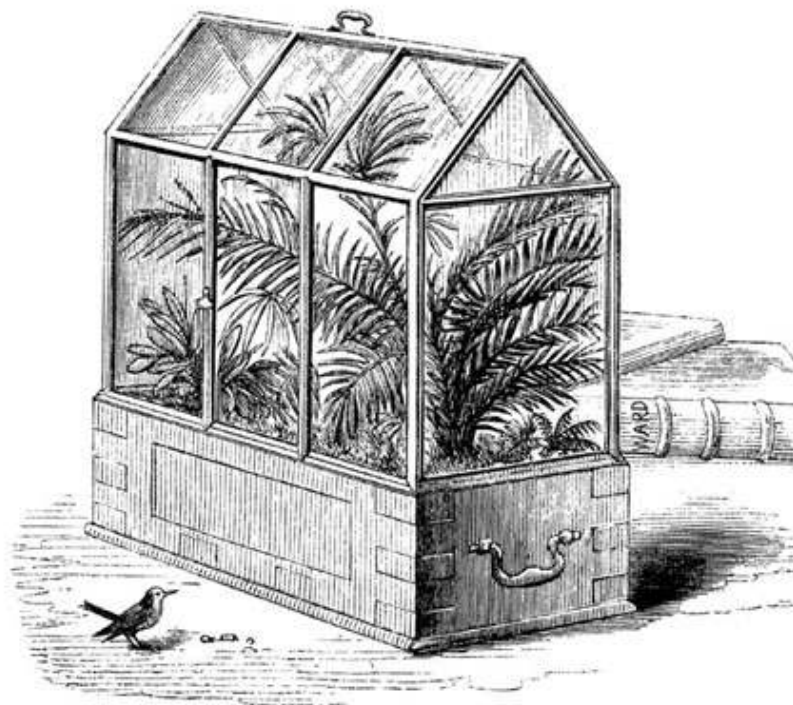
La lampe Substrat est exposée par Helena sur son stand au Forum Mycélium à Saint-André-en-Vivaraïs. La photographie de *P. stipticus* l'accompagne toujours.

Lauren Kamili

- 26 La mise sous cloche du vivant connaît un engouement particulièrement vif au XIX^e siècle avec l'invention des ancêtres des terrariums en 1829 par le Dr Nathaniel Bagshaw Ward⁸, les caisses de Ward (*Wardian cases*), qui rendent possibles la culture et le transport de plantes vivantes exotiques (Hershey 1996), et celle des « cages à la Power » de Jeanne Villepreux-Power à la même époque, qui préfigurent l'avènement des aquariums (Lorenzi 2009). Ces derniers permettent désormais la conservation des animaux aquatiques sur la durée et l'étude, non plus seulement de leur physiologie, mais de leurs « mœurs » dans leur milieu naturel (*ibid.* : 268). Leur conception répond également à des intentions similaires à celles de la veilleuse Substrat : diffuser le dispositif auprès du grand public pour qu'il puisse observer et admirer le monde vivant. Ce projet initial de vulgarisation scientifique se mue rapidement en véritable passion des élites françaises et britanniques qui montrent dans leur salon un bel objet de

curiosité (*ibid.*). Cette *aquarium mania* des années 1850-1860 succède à la « folie des fougères » (*fern craze*) que lance la commercialisation des caissons de Ward (**fig. 9**).

Figure 9.



Caisson de Ward. Mis à part les poignées car la vieilleuse Substrat n'est pas faite pour être déplacée, on ne peut que constater la similitude entre les deux dispositifs.

(Extrait de Ward 1852 [1842] : 71)

- 27 La dimension spectaculaire de ces artefacts, présents dans les espaces domestiques puis dans les lieux publics, n'est pas anodine. Pour l'historienne Camille Lorenzi, « en offrant la possibilité de regarder un spectacle animé et réel à travers un écran, l'aquarium ouvrit un nouveau champ de création d'images » (*ibid.* : 263). De même, la lampe biomimétique implique un éclairage spécifique et un cadre qui magnifient ce qui s'y trouve. Station d'observation d'une forme de vie étrange, elle est aussi un dispositif de fabrication d'images. À l'instar de celui d'un aquarium ou d'un terrarium, son processus d'élaboration implique de prélever et isoler un fragment de réel pour le donner à voir, le révéler au regard de l'observateur mais dans une nouvelle composition – sous une cloche, dans une bulle –, qui convoque un imaginaire spécifique.
- 28 La lumière produite par les champignons est présentée comme étant « avataresque » sur la boutique en ligne d'Helena, en référence au film de James Cameron (2009) et à son décor de forêt bioluminescente. Elle raconte également qu'en découvrant la vieilleuse, certains clients s'exclament : « Waouh ! C'est *Matrix* », réflexion inspirée de la lumière verte diffusée par le champignon. C'est donc à un univers de science-fiction, à un autre monde et à d'autres formes de vie que renvoient les images produites par la lampe d'Helena qui agit, de même qu'un aquarium, comme « révélateur de toute vie

cachée et inconnue » (*ibid.* : 264) : ici celle des champignons bioluminescents qu'Helena est allée traquer en forêt (**fig. 10 et 11**).

Figure 10.



Montage photo sur le site de vente. Les lampes bioluminescentes sont présentées dans une forêt obscure et brumeuse qui rappelle leur origine nocturne et mystérieuse. Le photomontage suggère également une intégration de l'artefact dans un écosystème plus vaste.

Helena Amalric / Romaric Nivelet

Figure 11.



La veilleuse rend accessible une forme de l'étrange.

Helena Amalric / Romaric Nivelet

- 29 L'émerveillement que suscite cet objet est au cœur du projet biomimétique d'Helena, de même qu'il structure les discours et les représentations les plus courants. À la croisée entre le projet scientifique et le programme esthétique⁹, la veilleuse s'inscrit dans une lignée qui remonte aux cabinets de curiosités qui essaient à partir du XVI^e siècle. En particulier, le modèle de la *Wunderkammer* ou « chambre des merveilles » – distingué de la *Kunstammer* destinée à collectionner des œuvres d'art – consiste à accumuler des objets extraordinaires, insolites ou rares qui doivent susciter l'étonnement et l'admiration chez les visiteurs des cabinets (Rivallain 2001). La *curiositas* qui guide les collectionneurs, nourrit un engouement pour les « merveilles de la nature » similaire à celui qui imprègne fortement le biomimétisme d'aujourd'hui.
- 30 Mais pour que la lampe continue de fonctionner, c'est-à-dire pour que le champignon et ses alliées drosophiles puissent continuer leur existence, il faut s'en occuper un minimum. La veilleuse bioluminescente, bien qu'elle vise à assurer l'autonomie des vivants qu'elle abrite, n'est pas tout à fait un système clos, et le champignon a besoin d'être nourri et maintenu dans une atmosphère humide. On le nourrit en lui donnant un petit bout de bois de chêne qui a été coupé dans l'année ou de la sciure deux à trois fois par an, ce qui nécessite de soulever le couvercle de la lampe, d'y plonger la main et même de toucher le champignon, puis de refermer la bulle, qui n'induit alors plus seulement une relation d'objectivation et d'esthétisation du vivant. Le bois est mangé par *P. stipticus*, laissant les rondins initiaux creux et vidés de toute substance nutritive. Mais, la sciure étant plus facile à manger, il faut alors s'attendre à ce que le champignon fasse moins de lumière, puisqu'il a moins besoin d'aide de la drosophile pour décomposer la lignine du chêne. Prendre soin de la veilleuse, faire pousser les champignons et obtenir de la lumière, en d'autres termes capter le processus vital de la bioluminescence, nécessite un ajustement constant des conditions de vie du champignon – oxygène, eau, présence ou non d'insectes, type de bois, ouverture sur l'extérieur.
- 31 « Faire pousser » ne signifie pas seulement placer sur un substrat et attendre, mais prodiguer des soins constants et attentifs, être mobilisée pendant trois mois à leur reproduction. La fabrication des lampes demande donc de s'accorder à la temporalité des champignons : s'ils ne poussent pas et qu'Helena n'a pas de temps à leur consacrer, elle n'a pas non plus de lampe à vendre, et n'en retire par conséquent pas de revenu. Parfois, le soin prend des formes plus aléatoires. Helena reconnaît, la veille d'une exposition, avoir chanté pour que poussent ses champignons qui n'avaient toujours pas fructifié ; le lendemain, ils étaient sortis.
- 32 Ce rapport de soin et d'entretien est caractéristique d'un certain nombre de projets de biodesign et de bio-art qui mobilisent des êtres vivants. En 1996, Ionat Zurr et Oron Catts initient le *Tissue Culture & Art Project* (TC&A), un grand projet de bio-art toujours en cours dans lequel ils interrogent le recours à des tissus vivants artificiels dans la création artistique. Dans le cadre de ce projet, ils créent des sculptures « semi-vivantes », faites de cellules animales cultivées sur des supports artificiels. Les installations invitent à se départir d'un rapport de seule contemplation vis-à-vis de ces entités semi-vivantes (Zurr & Catts 2004). L'instauration d'un rituel de nourrissage (*Feeding Ritual*) effectué quotidiennement lors des expositions met l'accent sur « les responsabilités, ainsi que l'impact intellectuel et émotionnel qui résulte de la manipulation et de la création de systèmes vivants dans le cadre d'un processus artistique » (*ibid.* : 177). De même, les veilleuses Substrat ne sont jamais figées, toujours

en évolution constante, au rythme des champignons et des drosophiles qui y vivent. La lampe est loin d'être un système automatisé comme peuvent l'être un aquarium ou une veilleuse dont la lumière provient d'une ampoule électrique : c'est un espace de vie pour un être vivant qu'il faut apprendre à connaître pour réussir à mettre en place, maintenir et optimiser ses conditions de vie.

- 33 Si l'aquarium peut sembler représenter la domination de l'humain et de la science sur la nature (Lorenzi 2009), il est aussi un système technique qui implique une participation active des aquariophiles dans le maintien des conditions d'existence des êtres qui les peuplent, et qui est la base de relations singulières aux non-humains (Gérard 2019). De façon similaire, la veilleuse d'Helena fabrique des images qui ont des effets structurants sur le rapport au vivant. Sa mise en spectacle implique un spectateur qui participe et qui ne soit pas seulement un observateur passif, mais aussi un expérimentateur. L'entretien de la lampe génère un rapport actif de soin (*care*) qui engage l'être humain qui la possède, et qui est inhérent à la façon dont elle a été fabriquée, avec le projet mimétique de reproduire non seulement le champignon et sa bioluminescence, mais aussi le milieu qui la rend possible.

Suivre le processus de fabrication de la lampe Substrat a mis en évidence deux niveaux d'imitation enchâssés l'un dans l'autre. Le premier vient établir un premier système d'équivalence, mais c'est aussi un protocole d'expérimentation qui donne accès à une autre dimension du vivant : un écosystème. L'imitation n'est pas seulement un point d'arrivée, c'est aussi un point de départ pour une nouvelle imitation qui fait passer de l'organisme au système. La fabrication de la lampe fait aussi intervenir la coexistence de plusieurs regards qui produisent trois régimes d'observation corrélés à trois régimes d'action : celui de l'ingénieur qui recompose un fonctionnement du vivant, celui de l'écologue et du bricoleur qui reproduit un système, et finalement celui de l'admirateur qui renvoie à la fois à la contemplation et au soin. Le projet mimétique ne consiste pas uniquement en une reproduction terme à terme des fonctions du champignon objectivées par l'écologie ou la biologie. Il s'agit aussi de capter une production d'énergie à partir d'un processus vital, celui de la bioluminescence, et à le réorienter pour répondre à un besoin humain, celui de s'éclairer. Ce double objectif renvoie à ce que Jessica Riskin appelle la combinaison du « mimétique avec le pragmatique » (2003 : 625).

- 34 La lampe d'Helena propose un nouveau paradigme lumineux faisant appel à une « lumière naturelle » qui ne soit pas celle du soleil (Sicard 2000). Cette nouvelle technique d'éclairage est aussi un dispositif de fabrication d'images qui sont assez connues et renvoient à un monde de science-fiction, mystérieux et futuriste. En créant des images, elle crée aussi des futurs potentiels – par exemple un éclairage urbain bioluminescent à grande échelle ¹⁰ – dans lesquels se réaliserait l'idéal de *reconnexion* entre technique et nature cher au biomimétisme (Fisch 2017, Kamili 2019a). Mais, si pour une part la lampe est une image vivante à contempler, un retour aux « rêveries de cette lampe vivante » qu'est la chandelle regrettée par Gaston Bachelard à l'arrivée de l'ampoule électrique (1961), cela reste un être dont il faut prendre soin.
- 35 La lampe n'est pas seulement un dispositif technique contenant des champignons lumineux ou un objet ornemental. Son bon fonctionnement exige une action de la part de ses utilisateurs : prendre garde à son emplacement, à sa température, nourrir les champignons. L'intervention humaine est intégrée dans le cycle de vie du champignon, et donc de la lampe, qui garantit par ailleurs des conditions de vie optimales pour les

êtres vivants. Ainsi, il me semble que cet artefact n'abrite pas seulement une symbiose mais qu'il agit lui-même *comme une symbiose*, dont les relations à bénéfices mutuels sont élargies aux humains. La lampe Substrat apparaît comme le résultat d'une imbrication entre divers processus (Pitrou, Coupaye & Provost 2016) : des processus vitaux (bioluminescence, symbiose, croissance), des processus techniques (éclairage, efficacité) et des actions humaines (regarder, ouvrir, nourrir). Le *bios* au cœur du projet mimétique n'est donc pas tant imité que construit. La veilleuse est un artefact complexe qui renvoie aussi à une vision du monde, une certaine idée du design, une éthique du savoir ancrée dans l'expérimentation et la curiosité, une représentation du vivant empathique, et qui est en fait l'affirmation d'un projet biomimétique « au sens fort » (Pitrou, Dalsuet & Hurand 2015). Finalement, elle est un objet bon à regarder, et surtout à penser car elle fait converger les regards et met en évidence les caractéristiques de la vie et des systèmes vivants saisies par les humains, en même temps qu'elle déploie la diversité des actions que ceux-ci entreprennent pour interagir avec les vivants et rendre intelligible la vie.

BIBLIOGRAPHIE

- Bachelard, G. 1961 *La flamme d'une chandelle*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Benyus, J. 1997 *Biomimicry. Innovation Inspired by Nature*. New York : Harper.
- Bernard, C. 2005 [1865] *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*. Ebooks libres et gratuits. [En ligne] : ebooksgratuits.com/details.php?book=927.
- Daston, L. & P. Galison 2010 *Objectivity*. Cambridge : Presses du M.I.T.
- Fisch, M. 2017 « The nature of biomimicry. Toward a novel technological culture », *Science, Technology, & Human Values* 42 (5) : 795-821.
- Gérard, S. 2019 « Des pannes biotechniques ? », *Techniques&Culture* 72, « En cas de panne ». [En ligne] : journals.openedition.org/tc/12510.
- Hershey, D. R. 1996 « Doctor Ward's accidental terrarium », *The American Biology Teacher* 58 (5) : 276-281.
- Ingold, T. 2000 *The Perception of the Environment : Essays on Livelihood, Dwelling and Skills*. New-York : Routledge.
- Kamili, L. 2019a « Biomimétisme et bio-inspiration : nouvelles techniques, nouvelles éthiques ? », *Techniques&Culture* « Varia » in Meyer, M. & P. Pitrou dir. « Anthropologie de la vie et des nouvelles technologies ». [En ligne] : journals.openedition.org/tc/9299.
- Kamili, L. 2019b « *Faire comme la Nature* ». *Techniques et représentations du vivant dans les pratiques biomimétiques en France*, mémoire de Master en ethnologie et anthropologie sociale. Paris : École des hautes études en sciences sociales.
- Lévi-Strauss, C. 1962 *La Pensée sauvage*. Paris : Plon.

Lorenzi, C. 2009 « L'Engouement pour l'aquarium en France (1855-1870) », *Sociétés Représentations* 2 : 253-271.

Margulis, L. & D. Sagan 1997 *Microcosmos : Four Billion Years of Microbial Evolution*. Berkeley : University of California Press.

Mauss, M. 1936 « Les techniques du corps », *Journal de psychologie* 32 (3-4) : 271-293.

Pitrou, P. 2017 « Life as a making », *NatureCulture* 4 : 1-37.

Pitrou, P., Dalsuet, A. & B. Hurand 2015 « Modélisation, construction et imitation des processus vitaux. Approche pluridisciplinaire du biomimétisme », *Natures Sciences Sociétés* 23 (4) : 380-388.

Pitrou, P., Coupaye, L. & F. Provost dir. 2016 *Des êtres vivants et des artefacts. L'imbrication des processus techniques et des processus vitaux*, Actes du colloque organisé au musée du quai Branly les 9 et 10 avril 2014 par P. Pitrou, L. Coupaye & L. Rival. [En ligne] : journals.openedition.org/actesbranly/647.

Riskin, J. 2003 « The defecating duck, or, the ambiguous origins of artificial life », *Critical Inquiry* 29 (4) : 599-633.

Rivallain, J. 2001 « Cabinets de curiosité, aux origines des musées », *Outre-Mers. Revue d'histoire* 88 (332) : 17-35.

Sicard, M. 2000 « Le soleil, l'ampoule, l'esprit », *Les cahiers de médiologie* 2 : 6-15.

Tsing, A. 2015 *The Mushroom at the End of the World : On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*. Princeton : Princeton University Press.

Ward, N. B. 1852 [1842] *On the Growth of Plants in Closely Gazed Cases*. London : Van Voorst.

Zurr, I. & O. Catts 2004 « The ethical claims of bio-art : Killing the other or self-cannibalism », *Australian and New Zealand Journal of Art* 5 (1) : 167-188.

NOTES

1. Les sociétés coopératives et participatives sont des entreprises dont la gouvernance est démocratique et dont les bénéficiaires sont affectés en priorité à la pérennité des emplois et du projet d'entreprise. En outre, les salariés eux-mêmes sont les associés et détiennent la majorité du capital social et des droits de vote.

2. Docteur Didier Blaha, maître de conférence en Mycologie, université Lyon 1.

3. <https://www.champignonbioluminescent.com/>.

4. Le laboratoire d'excellence (Labex) Arcane de Grenoble rassemble sept laboratoires autour de recherches en chimie « bio-motivée ». La compréhension des fonctions des systèmes vivants et l'exploitation des principes chimiques sur lesquels ils sont construits doit permettre de concevoir des analogues synthétiques. Une équipe travaille en particulier sur la photosynthèse artificielle.

5. Le laboratoire de chimie bio-inspirée et d'innovations écologiques (ChimEco) de Grabels (UMR 5021) élabore des protocoles de restauration écologique de sites miniers dégradés. L'un de leurs projets se concentre sur la fabrication d'un catalyseur bio-inspiré permettant de réaliser des réactions chimiques proches de la photosynthèse naturelle.

6. Toutes les traductions sont de l'auteure.

7. Certains clients d'Helena lui ont rapporté que la lampe se portait bien et que la luminosité était toujours présente, et ce cinq ans après l'acquisition de la veilleuse.

8. Le récit de l'invention des caissons de Ward est étonnamment similaire à celui de la conception des veilles Substrat. Leur élaboration dépend aussi de l'observation de relations

interspécifiques impliquant un insecte (un papillon sphinx), un champignon (de la moisissure) et une plante (une fougère). Constatant la pousse d'une fougère dans « une bouteille de verre à large goulet », Nathaniel Bagshaw Ward s'est « sérieusement demandé quelles étaient les conditions nécessaires à son *bien-être* » (Hershey 1996 : 276, je souligne). Là aussi, un questionnement écologique converge avec une question technique : comment transporter des plantes sur la durée ?

9. Ce lien entre art et science dans la fabrication d'images scientifiques est analysé avec minutie par Lorraine Daston et Peter Galison (2010).

10. Voir notamment *Sciences et vie* (<https://www.science-et-vie.com/archives/bioluminescence-et-l-eclairage-devint-vivant-24716>) et *Sciences et Avenir* (https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/des-plantes-bioluminescentes-pour-eclairer-les-villes_37626).

RÉSUMÉS

À partir d'une étude de cas concrète, celle de la fabrication d'une lampe biomimétique dont la lumière provient de champignons bioluminescents, cet article montre comment l'observation et la compréhension d'un processus vital permettent de reproduire son fonctionnement, mais aussi comment, en retour, l'imitation produit des savoirs sur le modèle, et des effets sur les rapports entre humains et vivants non-humains. Le regard fonctionnaliste d'abord porté sur la bioluminescence se heurte rapidement au fonctionnement aléatoire et symbiotique du vivant, et l'objet lampe agit alors comme un outil de décryptage de l'écosystème du champignon qui est lui aussi reproduit. Finalement, la veilleuse apparaît comme un dispositif d'observation qui invite à contempler le vivant, mais qui incite également l'utilisateur à interagir avec elle et établir un rapport plus expérimental de soin et de manipulation avec les êtres qu'elle abrite.

Based on a concrete case study, that of the making of a biomimetic lamp, whose light comes from bioluminescent fungi, this article aims to show how the observation and understanding of a vital process makes it possible to reproduce its functioning, but also how imitation in return produces knowledge about its model, as well as effects on the relationships between humans and non-human living beings. The initial functionalist view of bioluminescence quickly comes up against the random and symbiotic functioning of living organisms, and the lamp item then acts as a tool for decoding the fungus ecosystem, which is also reproduced. Finally, the night light appears as an observation device that invites the user to behold the living, but also encourages them to interact with it and establish a more experimental relationship of care and manipulation with the beings it shelters.

INDEX

Mots-clés : biomimétisme, vivant, bioluminescence, imitation, observation, expérimentation, lampe

Keywords : biomimicry, living beings, bioluminescence, imitation, observation, experimentation, lamp

AUTEUR

LAUREN KAMILI

Lauren Kamili est doctorante en Anthropologie sociale et ethnologie à l'École des hautes études en sciences sociales et diplômée d'un master en Politique environnementale de Sciences Po Paris. Ses travaux de thèse, financés par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, portent sur les pratiques et les représentations du biomimétisme en France, et se concentrent en particulier sur l'ethnographie d'un laboratoire de chimie bio-inspirée et d'écologie.