

Toutes les bestioles façonnent une chair commune

Résumé

La sympoïèse, concept de Donna Haraway, nous invite à repenser les modes de création comme des processus de co-construction où aucun être, humain.e ou non-humain.e, ne peut agir seul. Ce mémoire explore cette idée à travers le mycélium, un réseau vivant de filaments souterrains qui incarne à la fois l'interconnexion et l'imprévisibilité du vivant. Le mycélium, par ses dynamiques propres, ne se limite pas à être une matière, il devient un partenaire de création, influençant formes, textures et processus selon ses besoins biologiques. En adoptant une posture de collaboration avec ces organismes vivants, le designer.e s'inscrit dans un dialogue avec une matière vivante et autonome, remettant en question les modèles classiques de contrôle et de prédictibilité. Le mycélium, en tant qu'expression tangible de la sympoïèse, redéfinit les frontières entre nature et culture, vivant et non-vivant, création et collaboration. Cette approche met en lumière une éthique du design fondée sur l'adaptabilité, l'écoute et l'intégration des dynamiques propres au vivant. Au fil de cette exploration, des termes comme celui de « chair commune » ou de « Growing Design » permettent de penser une création où le hasard et l'imprévu deviennent des forces transformatrices. En revisitant ces relations hybrides entre humain.e.s et non-humain.e.s, ce travail invite à envisager une nouvelle manière de concevoir, en symbiose avec le vivant.

Abstract

Symptosis, a concept introduced by Donna Haraway, invites us to rethink modes of creation as processes of co-construction where no being, human or non-human, acts alone. This thesis explores this idea through mycelium, a living network of underground filaments that embodies both the interconnection and unpredictability of life. Mycelium, through its own dynamics, is not merely a material; it becomes a creative partner, shaping forms, textures, and processes according to its biological needs. By adopting a collaborative approach with these living organisms, the designer engages in a dialogue with a living and autonomous matter, challenging traditional models of control and predictability. Mycelium, as a tangible expression of symptosis, redefines the boundaries between nature and culture, living and non-living, creation and collaboration. This perspective highlights an ethics of design grounded in adaptability, attentiveness, and the integration of the inherent dynamics of life. Throughout this exploration, concepts like "common flesh" or "Growing Design" emerge to frame creation as a practice where chance and unpredictability become transformative forces. By revisiting these hybrid relationships between humans and non-humans, this work invites us to envision a new way of designing in symbiosis with the living.

Les « Bestioles », Introduction

Sympoïese, Culture biologique et poïétique du commun

De la symbiose à la co-création.....	06
Le mycélium comme modèle de sympoïèse.....	07
Mycofabrication, interagir avec un organisme vivant.....	09
Encart : Recettes du mycélium.....	10

Le Growing Design permet-il vraiment de quitter le règne de la matière pour co-créer « en présence » ?

Le mycélium : hôte, invité et agent de création.....	11
Cultiver des matériaux dans une approche interdisciplinaire.....	12

Troubler les processus de la conception

Du cycle de vie au cycle de forme.....	15
Accompagner ou freiner les dynamiques de croissance.....	16
Réécriture du scenario d'usage.....	17

Conclusion

Histoire intime de la « culture » matérielle.....	18
--	----

Bibliographie

Les « Bestioles », introduction

Cet essai est une invitation à ralentir, à regarder de plus près ces « bestioles » qui peuplent notre monde. Ce mot, est emprunté à Donna Haraway¹ dans *Vivre avec le trouble* (2016). En anglais américain courant, le mot « critters » désigne des « vermines » ou des créatures de petite taille. Mais chez Donna Haraway, ce terme s'élargit pour inclure les microbes, les plantes, les animaux, les humain.e.s, les non-humain.e.s, et même les machines. Une vaste assemblée, où la hiérarchie cède la place à une coexistence foisonnante, mouvante, profondément connectée. Ce titre, « Toutes les bestioles façonnent une chair commune », est une invitation à déplacer notre regard. À voir le monde non pas comme une série d'entités isolées ou en compétition, mais comme un réseau d'interactions où chaque organisme, devenu matière vivante, contribue à une trame collective. Les catégories traditionnelles, nature et culture, organique et artificiel, s'effacent, laissant place à un tissu d'interdépendances. Et si cette « chair commune » pouvait se voir, se toucher, se façonner ? Si elle pouvait se manifester dans une matière vivante comme le mycélium ? Ce terme de "chair" englobe la composition corporelle, formée de cellules, d'ADN, d'organes et d'autres processus biologiques qui connectent les êtres humains non seulement aux autres animaux, mais également aux plantes, aux champignons, aux bactéries, et à toute forme de vie. Le mycélium² illustre cette connexion profonde : ce réseau souterrain de filaments (*hyphes*), le mycélium relie plantes et sol, permettant des échanges de nutriments essentiels tout en favorisant la régénération des écosystèmes (Stamets, 2008). Tout comme la "chair" témoigne de notre appartenance à une réalité biologique commune. Cette réflexion s'inscrit dans mon intérêt pour le mycélium, qui témoigne d'un passage vers l'intégration d'agents vivants, posant des questions sur les processus de création, la pérennité des œuvres ou objets, et les interactions entre la matière et son environnement. Cet organisme, avec ses filaments qui prolifèrent, se connectent et se transforment, incarne cette dynamique d'un monde partagé.

Dans *Vivre avec le trouble*, Donna Haraway questionne nos modes d'existence à travers le prisme de la sympoièse,³ un concept qui signifie littéralement « construire-avec » ou « fabriquer-avec ». Elle rejette l'idée d'autonomie et d'auto-organisation des systèmes vivants, qu'elle qualifie de mythe de l'autopoïèse⁴, pour souligner à quel point tous les organismes sont profondément liés à des réseaux relationnels, historiques et situés. Elle écrit ainsi : « Rien ne se fait tout seul. Les Terriens ne sont jamais seuls. »⁵. La sympoièse renverse donc la logique individualiste des systèmes vivants en mettant en avant l'interconnexion fondamentale entre les êtres et leur environnement pour penser cette chair commune. Ce concept s'inscrit dans une dynamique où la vie elle-même se pense comme un tissu d'assemblages, d'échanges et d'interactions constantes. Cette perspective interroge directement les pratiques de design, en invitant les concepteur.rice.s à dépasser

¹ Donna Haraway est une philosophe et historienne des sciences américaine, connue pour ses travaux interdisciplinaires au croisement de la science, de la technologie, du féminisme et des études culturelles. Professeure émérite à l'Université de Californie, Santa Cruz, elle a marqué les champs de la pensée critique. Donna Haraway explore les implications éthiques et politiques des avancées scientifiques, tout en questionnant les frontières entre nature et culture, humain et machine. Ses travaux invitent à repenser les relations interspèces et les réseaux technoscientifiques dans une perspective écocritique et féministe.

² Le mycélium existe depuis plus de 500 millions d'années, bien avant les premières plantes terrestres. Il a joué un rôle crucial dans l'évolution de la vie sur Terre en permettant la décomposition des matières organiques et la formation de sols. Sa présence remonte à une époque où la vie terrestre était principalement composée de bactéries et d'algues, contribuant à la transition vers un écosystème plus complexe. Le mycélium continue d'être un acteur clé dans les écosystèmes modernes, avec des capacités de communication et de symbiose particulièrement remarquables.

³ Étymologiquement, « sympoièse » dérive du grec « syn » (ensemble) et « poiesis » (création), se traduisant littéralement par « création ensemble ». Cette construction étymologique est distincte de celle de « symbiose », qui provient de « syn » (ensemble) et « bios » (vie), signifiant « vivre ensemble ».

⁴ Créé en 1972 par Humberto Maturana et Francisco Varela pour désigner les êtres vivants, ce terme désigne donc la propriété d'autocréation d'un système par lui-même. Ce système est séparé de son environnement par une barrière physique (membrane, peau...), qui est elle-même produite par le système.

⁵ *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene*, Haraway, 2016, p. 58

les modèles centrés sur des objets isolés et inerte pour intégrer des dynamiques relationnelles où l'objet et son environnement se co-construisent de manière interdépendante.

Le mycélium, tel que le décrit Marc-André Selosse,⁶ est une structure clé des écosystèmes, incarnant la symbiose dans sa forme la plus dynamique. Par exemple, les mycorhizes, associations entre fonges⁷ et racines de plantes, permettent aux végétaux de capter plus efficacement l'eau et les minéraux, tandis que les fonges reçoivent en échange des sucres issus de la photosynthèse.⁸

Ce mémoire explore une question : dans quelle mesure le concept de sympoïèse de Donna Haraway peut-il redéfinir les pratiques de design en favorisant des interactions symbiotiques avec des organismes vivants comme le mycélium ? Ce questionnement est une tentative pour réimaginer le rôle du designer.e dans ce réseau vivant. Créer avec le vivant, c'est dépasser l'idée de contrôle pour s'inscrire dans un acte de co-crédation, où la matière vivante, avec ses propres rythmes et dynamiques, devient un partenaire à part entière. Ce mémoire propose de tisser ensemble ces idées, ces pratiques, et ces « bestioles ».

⁶ Marc-André Selosse, *Jamais seul : Ces microbes qui construisent les plantes, les animaux et les civilisations*, Arles, Actes Sud, 2017. Marc-André Selosse est biologiste, professeur au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris et spécialiste des symbioses, en particulier des interactions entre champignons et plantes. Ses travaux explorent le rôle central des mycorhizes : associations entre champignons et racines, dans les écosystèmes, et mettent en lumière la manière dont ces interactions façonnent le vivant.

⁷ Ce terme met l'accent sur l'intégralité de l'organisme, en insistant sur le fait que le mycélium et le champignon visible sont deux parties du même être vivant.

⁸ Marc-André Selosse souligne également des cas fascinants comme celui des orchidées, dont les graines dépourvues de réserves énergétiques dépendent entièrement des fonges pour germer. Marc-André Selosse, *Jamais seul : Ces microbes qui construisent les plantes, les animaux et les civilisations*, Arles, Actes Sud, 2017.

Sympoïese, Culture biologic et poïétique du commun

De la symbiose à la co-crédation

Les réflexions de Donna Haraway autour de la sympoïese s'appuient en partie sur les travaux de Lynn Margulis⁹, qui, avec sa théorie de la symbiogenèse, a redéfini les bases de l'évolution. Lynn Margulis propose que l'apparition de nouvelles formes de vie ne résulte pas seulement de mutations génétiques individuelles, mais d'interactions symbiotiques entre organismes. Par exemple, la cellule, base de la vie multicellulaire, résulte d'une symbiose ancestrale entre des bactéries et d'autres formes primitives. En d'autres termes, nous sommes des recombinaisons de processus métaboliques qui témoignent d'une histoire de collaborations et de co-évolutions.¹⁰ Cette conception de la vie comme issue de relations symbiotiques trouve un écho dans l'hypothèse Gaïa¹¹ reprise et développée par Bruno Latour¹², qui envisage la Terre comme un système auto-régulé où chaque entité, vivante ou non, contribue au maintien de ses conditions de vie. Donna Haraway s'inscrit dans cette lignée en développant le concept des espèces compagnes,¹³ une interprétation plus culturelle de ces interactions. Les espèces compagnes ne désignent pas seulement des relations interspèces, mais une manière de vivre et de devenir-avec. Ainsi humain.e.s, non-humain.e.s et plus-qu'humain.e.s sont engagé.e.s dans des processus co-crédation.rice.s, où iels se façonnent mutuellement. Cette vision invite les designer.e.s à envisager la création non comme une création ex-nihilo¹⁴ de formes figées, mais comme un dialogue constant entre matière vivante, environnement et intention croisée humaine-non-humaines.

Pour Donna Haraway, la sympoïese ne se limite pas à une description des systèmes biologiques, elle propose également une nouvelle manière de penser le monde. Inspirée par Beth Dempster qui a introduit ce terme en 1998, Donna Haraway le définit comme une alternative à l'autopoïese¹⁵.

⁹ Microbiologiste américaine, Lynn Margulis est connue pour avoir proposé dans les années 1960 la Théorie endosymbiotique, postulant que les cellules eucaryotes seraient le fruit d'une association symbiotique de cellules procaryotes. Cette hypothèse révolutionna profondément la biologie évolutive et la microbiologie. Elle est également, avec le scientifique anglais James Lovelock, co-auteur de l'hypothèse Gaïa.

¹⁰ *Quand Donna Haraway rencontre Lynn Margulis, Héritages symbiotiques et métamorphoses sympoïétiques*, Nathalie Grandjean, 93. Multitudes 93. Hiver 2023

¹¹ L'hypothèse Gaïa formulée en 1972 par James Lovelock et Lynn Margulis, "l'hypothèse Gaïa" compare la Terre à un organisme capable de s'auto-réguler.

¹² Bruno Latour (1947-2022) était un sociologue, anthropologue et philosophe des sciences français. Il a profondément influencé la manière dont sont pensées les relations entre sciences, techniques et sociétés. Ses recherches ont ouvert des perspectives inédites sur les enjeux écologiques et les transformations des mondes contemporains.

¹³ Le terme espèces compagnes fait référence à des êtres vivants (animaux, plantes, etc.) qui coexistent et interagissent de manière bénéfique avec l'humain.e ou d'autres espèces dans un environnement donné. Ce concept s'appuie sur l'idée d'une relation de symbiose ou de coopération où les différentes espèces jouent des rôles complémentaires et contribuent au bien-être mutuel. Dans un contexte écologique ou philosophique, il met l'accent sur la coexistence harmonieuse et la reconnaissance de l'importance de toutes les formes de vie, au-delà des hiérarchies traditionnelles entre l'humain.e et les autres espèces.

¹⁴ Ex-nihilo est une expression latine signifiant "à partir de rien". Elle est souvent utilisée pour décrire le processus de création ou de génération de quelque chose sans aucune base ou matériau préexistant. Par exemple, dans la philosophie ou la théologie, cela peut se référer à la création de l'univers ou d'une œuvre à partir de rien, sans éléments antérieurs.

¹⁵ « Des systèmes auto-poétiques, unités autonomes « autoproduites », qui « présentent des limites temporelles et spatiales autodéfinies et tendent à être homéo-statiques, prévisibles et contrôlées de manière centralisée ». Lynn Margulis qualifie ces processus d'autopoïétiques. » analyse de Donna Haraway dans *Vivre avec le trouble*, 2016.

Dans une perspective biologique, le champignon et le mycélium forment une entité unique que l'on peut définir comme un organisme fongique, où les structures visibles (fructifications) et invisibles (réseau mycélien) constituent les différentes manifestations d'un même être vivant. Cette définition peut s'ancrer dans la notion d'autopoïèse, qui conçoit les systèmes biologiques comme auto-organisés, avec des frontières stables et définies. Cependant, lorsque l'on considère le mycélium comme un réseau interconnecté, étendu, en évolution constante, il incarne une vision plus proche de la sympoïèse, un concept qui met en avant des systèmes ouverts, collectifs et imprévisibles, où la co-création est primordiale. Dans cette perspective, le mycélium dépasse sa fonction biologique pour devenir une métaphore et un modèle poétique¹⁶ : il évoque un processus de création partagé et émergent, un dialogue constant entre le vivant et son environnement. Cette double lecture, à la fois scientifique et poétique, reflète la richesse des réseaux fongiques en tant que paradigme de transformation et de créativité. Ces systèmes n'ont pas de frontières spatio-temporelles définies, et leur fonctionnement repose sur une distribution de l'information et du contrôle entre leurs composantes. Les relations sympoïétiques, qualifiées par Donna Haraway de « terriennes et tentaculaires », se manifestent par des interactions multiples : ingestion, digestion, interpénétration ou encore contamination mutuelle.

En intégrant le concept de sympoïèse, cette démarche invite à une transformation profonde des processus de conception et de fabrication, notamment dans la pratique du design. Là où les approches traditionnelles tendent à isoler l'humain.e comme unique acteur.rice créateur.rice, la sympoïèse propose de repenser les frontières entre nature et culture,¹⁷ humain.e et non-humain.e., pour valoriser des pratiques collaboratives. Elle engage à intégrer les dynamiques du vivant dans les processus de création, en imaginant des matériaux et des formes qui ne se contentent pas d'imiter la nature (biomimétisme), mais qui coévoluent avec elle. Dans ce cadre, le design ne se réduit pas à une activité humaine visant à transformer la matière ou à domestiquer la nature. Il devient une pratique de cohabitation et de co-création avec les vivants, où chaque acteur.rice, humain.e ou non-humain.e, contribue au devenir collectif. La sympoïèse permet de penser un design qui s'appuie sur les relations écologiques et les dynamiques co-évolutives pour imaginer des solutions où les processus naturels et artificiels de conception se rencontrent. Ce modèle collaboratif rejoint les pratiques émergentes de biofabrication, où les designer.e.s travaillent avec des champignons, bactéries, ou autres organismes, pour concevoir des matériaux et des structures vivantes. Ces pratiques cherchent à éviter de maîtriser ou exploiter le vivant, mais à cohabiter avec lui dans une logique symbiotique.¹⁸ En mobilisant la sympoïèse dans le design, il devient possible d'explorer une esthétique et une éthique du devenir-avec, où les créations ne sont pas des objets finis mais des processus en constante évolution.

Le mycélium comme modèle de sympoïèse

Le mycélium constitue un exemple tangible de sympoïèse, ce processus naturel, à la fois invisible et fondamental, offre une allégorie puissante des relations d'interdépendance qui façonnent les

¹⁶ Un modèle poétique désigne un cadre ou une méthode créative qui guide la production artistique ou littéraire, souvent en mettant l'accent sur la manière dont les idées sont formulées et exprimées. Il peut s'agir d'un ensemble de règles, de conventions ou de styles utilisés par un artiste pour organiser et structurer son travail. Dans ce contexte, le modèle poétique ne se limite pas à la poésie en tant que genre littéraire, mais englobe toute forme de création artistique qui cherche à explorer des concepts, des émotions ou des symboles à travers des moyens expressifs particuliers.

¹⁷ Bruno Latour, dans *Face à Gaïa*, remet en question la séparation entre nature et culture. Il propose de repenser cette distinction en reconnaissant l'interconnexion entre l'humain et la Terre. Selon lui, les humain.e.s et la nature sont des partenaires actifs dans un monde commun, et il faut envisager une nouvelle manière de coexister, prenant en compte l'impact humain.e sur l'environnement.

¹⁸ La logique symbiotique fait référence à une manière de penser et d'agir fondée sur les principes de la symbiose, c'est-à-dire des relations d'interdépendance et de coopération entre différentes entités, qu'elles soient biologiques, sociales, ou même culturelles. Contrairement à une logique compétitive ou hiérarchique, la logique symbiotique valorise l'idée que les systèmes ou les individus peuvent prospérer ensemble en s'entraidant et en tirant profit des différences et des complémentarités.

écosystèmes. Aujourd'hui, le mycélium ne captive pas seulement les biologistes ou les écologues, mais il suscite également un intérêt croissant chez les designer.e.s contemporain.e.s. En quoi cette entité fascinante, pourrait-elle redéfinir nos pratiques de création ? Les designer.e.s qui intègrent cet organisme dans leurs créations explorent des territoires nouveaux, où la matière vivante devient un véritable partenaire. Ils participent activement à un cycle biologique où chaque objet conçu peut être composté et contribuer à nourrir l'environnement. Cette observation soulève quelques questions : Au-delà de sa valeur écologique, que peut nous apprendre le mycélium sur les dynamiques de collaboration entre humain.e.s et non-humain.e.s à travers la création ? Comment cet organisme vivant inspire-t-il une relecture de nos pratiques de design, en s'inscrivant dans une logique d'interdépendance ?

Dans *Les champignons de la fin du monde* (2015), Anna Tsing¹⁹ ouvre son enquête sur une image saisissante : un champignon matsutake, premier organisme vivant à émerger des décombres d'Hiroshima, un survivant après l'anéantissement causé par le champignon nucléaire. Cette image forte symbolise un tournant dans notre rapport au monde : de l'apogée destructrice du récit techniciste, qui culmine avec la bombe H, menant à une prise de conscience à la fois de la fragilité et de la résilience de la vie sur Terre, racontant l'histoire d'une renaissance sur un monde dévasté. Le livre d'Anna Tsing déconstruit les divisions héritées des Lumières,²⁰ qui ont longtemps opposé une Nature perçue comme ressource passive à l'univers des récits humain.e.s.²¹ Ce qui se distingue ici de façon novatrice, c'est la question du récit : comment raconter ces enchevêtrements interspécifiques révélés par les avancées scientifiques ? La reconnaissance de l'interdépendance entre humain.e.s, non-humain.e.s, et phénomènes biotiques et abiotiques²² redéfinit notre compréhension de la vie, mais aussi la manière de l'inscrire dans une narration. Ce cadre narratif devient un moyen privilégié pour relier ces interactions à la logique de la sympoïèse, qui valorise la co-construction et les relations dynamiques dans les processus de vie.

De manière comparable, le mycélium incarne cette interdépendance et devient, à l'instar du matsutake pour Anna Tsing, un guide dans l'exploration de ces réseaux narratifs et relations multispécifiques. Réseau souterrain de filaments reliant plantes et sol, le mycélium facilite des échanges de nutriments essentiels et soutient la régénération des écosystèmes. Ce processus naturel illustre concrètement les dynamiques d'interconnexion décrites par Anna Tsing. Comme le matsutake, le mycélium dépasse son rôle fonctionnel pour devenir une allégorie des collaborations essentielles qui façonnent le vivant et nos interactions avec lui. Il devient également un réseau d'histoires polyphoniques, un modèle de narration renouvelée, étroitement lié au processus de création. En prenant le matsutake comme guide et non comme simple objet d'analyse, Anna Tsing

nous invite à suivre les fils complexes des liens entre humain.e.s, pins et champignons. De même, le mycélium, dans certaines pratiques de design, agit non seulement comme une matière vivante mais aussi comme un partenaire actif dans la création. Les designer.e.s contemporain.e.s explorent des territoires où la matière vivante participe à un cycle biologique, où chaque objet conçu peut être composté et nourrir l'environnement. Le parallèle entre le matsutake et le mycélium ré

¹⁹ Anna Tsing, née en 1952, est professeure d'anthropologie à l'Université de Californie. Son travail sur l'anthropologie multi-espèces et la globalisation, est désormais une référence majeure dans le domaine des pensées écologiques.

²⁰ Les divisions héritées des Lumières, qui ont longtemps séparé l'humain.e du non-humain.e, la nature de la culture, et la science de la subjectivité. Selon cette pensée, la nature était perçue comme un objet à maîtriser, tandis que l'humain.e était vu comme supérieur. Ces conceptions ont créé des hiérarchies et des rapports de domination, souvent au détriment de l'environnement et des autres formes de vie. Anna Tsing critique cette vision dualiste et propose une approche plus interconnectée et fluide des relations entre les êtres humain.e.s et non-humain.e.s. Elle plaide pour une reconnaissance de l'interdépendance et des interactions complexes qui façonnent notre monde.

²¹ Analyse perçue dans *Récits de la Terre*, Année : 2019, Frédérique Aït-Touati

²² Les phénomènes biotiques désignent les interactions entre les êtres vivants au sein d'un écosystème. Cela inclut les relations entre les plantes, les animaux, les micro-organismes, ainsi que les influences qu'ils ont les uns sur les autres, comme la prédation, la compétition, ou la symbiose. Les phénomènes abiotiques, en revanche, concernent les éléments non vivants de l'environnement, comme le climat, la température, la lumière, l'eau, le sol, et les minéraux. Ces facteurs influencent directement la vie des organismes en déterminant les conditions dans lesquelles ils peuvent vivre et se développer.

vèle une approche commune : prêter attention à l'infra-ordinaire, à ce qui échappe aux regards façonnés par les récits humains de progrès linéaire. Ce qu'Anna Tsing nomme par les « *arts of noticing* »²³ invite à ralentir, à observer avec soin et à percevoir les récits multiples et polyphoniques qui émergent dans un monde interconnecté. Cette approche encourage la curiosité, l'ouverture et une sensibilité accrue aux aléas ainsi qu'aux relations entre espèces. Cela s'applique tout autant à la pratique du mycélium dans le design. Observer sa croissance, ajuster son substrat pour en influencer les caractéristiques, ou même conserver son activité vivante, illustre cette attention portée à des dynamiques souvent invisibles mais cruciales. En offrant des matériaux qui se développent, se transforment et interagissent avec leur environnement, il redéfinit nos pratiques de création en harmonisant utilité et régénération. Cette approche ouvre également la voie à de nouveaux récits et des chemins pour la création.

Mycofabrication²⁴, interagir avec un organisme vivant

Les matériaux issus du mycélium peuvent être produits sous deux formes principales : des matériaux purs obtenus par culture liquide²⁵ ou des composites utilisant des substrats organiques.²⁶ La majorité des concepteurs privilégie les composites de mycélium²⁷ en raison de la stabilité et de l'accessibilité relative de leur processus de fabrication. Celui-ci commence par l'inoculation²⁸ d'une souche fongique dans un substrat organique, souvent récupéré à partir de déchets industriels ou agricoles (paille, sciure, fibres de coton, etc.). Le mycélium digère le substrat, formant un réseau solide entouré d'une fine couche blanche et molle. En ajustant les nutriments ou les recettes utilisées pour cultiver ces matériaux, les designers peuvent influencer leurs performances techniques et leurs caractéristiques esthétiques.

La croissance des organismes s'étale sur deux à quatre semaines selon le volume, suivie d'un séchage à basse température pour désactiver l'organisme. Cependant, les mycéliums peuvent également être conservés vivants à température ambiante, préservant leur capacité d'auto-liaison. Ce processus, à la fois économe en énergie et en eau, utilise des matériaux de rebut locaux

²³ Les "arts of noticing" (ou "arts de remarquer") d'Anna Tsing font référence à une approche attentive et sensible à la complexité et aux subtilités du monde naturel et social. Selon Tsing, il s'agit d'une manière de voir et d'interagir avec le monde qui dépasse la simple observation, pour inclure une écoute profonde et une attention aux détails souvent négligés. Ces "arts" visent à reconnaître les relations invisibles et les interactions subtiles entre les êtres humains et non-humains, ainsi que la manière dont des phénomènes globaux, comme le changement climatique ou les dynamiques économiques, affectent les écosystèmes locaux. Dans son travail, Anna Tsing encourage à développer une sensibilité accrue à ces phénomènes, en observant les petites choses, les nuances, et les détails qui forment le tissu complexe de la vie. Cela permet de mieux comprendre les interconnexions entre la nature, les sociétés humaines et les transformations écologiques.

²⁴ Le terme mycofabrication désigne un processus de fabrication ou de production qui utilise le mycélium, comme matériau principal. Ce concept repose sur les propriétés uniques du mycélium, notamment leur capacité à se développer rapidement, à créer des structures solides et légères, et à être biodégradables. La mycofabrication se situe à la croisée des biotechnologies, du design durable et des pratiques écologiques.

²⁵ Le mycélium est cultivé dans un milieu liquide riche en nutriments. Ce processus permet de contrôler plus facilement l'environnement et d'accélérer la croissance du mycélium. Les nutriments utilisés dans la culture liquide incluent des sources de carbone (comme le sucre, le glucose ou les extraits de malt), des sels minéraux (tels que le nitrate d'ammonium et le phosphate de potassium), des vitamines (comme la biotine ou la thiamine) et d'autres éléments nécessaires à la croissance optimale du mycélium.

²⁶ Un substrat est un support ou un milieu dans lequel un organisme, tel que le mycélium, peut croître et se développer. En biologie, il s'agit de la surface ou du matériau qui fournit les nutriments nécessaires à la croissance d'un organisme. Ces substrats peuvent inclure des éléments comme la paille, les copeaux de bois, le carton, la sciure de bois, ou encore des résidus agricoles comme les coques de riz ou de café.

²⁷ Les composites de mycélium font référence à des matériaux obtenus en cultivant du mycélium sur des substrats, qui forment un matériau solide et stable après séchage.

²⁸ L'innoculation est un processus qui consiste à introduire un agent biologique, comme du mycélium ou d'autres micro-organismes, dans un substrat ou un milieu de culture afin de démarrer un processus de croissance ou de colonisation.

et peu coûteux, ce qui en fait une ressource particulièrement séduisante pour les designer.e.s contemporain.e.s. Dans un contexte où les enjeux écologiques redéfinissent les pratiques de création, le mycélium s'impose comme un organisme d'une grande richesse. Sa capacité à se développer, à se transformer et à interagir avec son environnement inspire de nouvelles approches dans le design, où l'humain.e et le vivant collaborent pour générer des objets et des formes en harmonie avec les cycles naturels.

1. Encart : recettes du mycélium

La fabrication suit généralement quatre étapes :

1. Préparation : définition des conditions de fabrication.
2. Croissance : développement du matériau par l'organisme vivant.
3. Séchage : désactivation du mycélium pour obtenir le matériau final.
4. Mise en forme : façonnage du matériau selon les besoins spécifiques, à l'aide de diverses techniques.

Ces agents vivants présentent des avantages significatifs pour l'environnement, notamment une faible empreinte énergétique et l'utilisation de déchets locaux. Toutefois, leur sensibilité à l'eau et leur caractère périssable limitent actuellement leur application à des produits à usage unique, comme les emballages biodégradables. Des recherches sont en cours pour améliorer leur durabilité et élargir leur utilisation à des objets avec des cycles de vie plus longs. Les concepteur.rice.s peuvent orienter et contrôler la croissance du mycélium pour obtenir des propriétés variées. Par exemple, les composites à base de mycélium ne remplacent pas seulement des objets en plastique, tels que des pots horticoles temporaires, mais apportent également des bénéfices supplémentaires. Grâce à une relation symbiotique, ces matières vivantes favorisent la santé et la nutrition des plantes, tout en contribuant à des cycles bio-dynamiques durables. Les designer.e.s deviennent des médiateur.rice.s, orientant subtilement le développement des organismes vivants, tels que le mycélium ou les bactéries, sans en altérer les dynamiques naturelles.

Ces innovations soulignent le potentiel du mycélium à dépasser les limites des matériaux traditionnels. En tant que matière vivante, il possède des caractéristiques uniques qui séduisent de plus en plus de designer.e.s en quête de solutions écoresponsables. Léger, isolant, biodégradable, et capable de se développer à partir de déchets organiques locaux, le mycélium offre une alternative polyvalente aux matériaux industriels, souvent énergivores ou polluants. Pour les concepteur.rice.s, ces propriétés ouvrent la voie à des applications variées, allant de l'architecture à l'emballage, en passant par le mobilier et la mode. Par exemple, sa capacité à se mouler dans des formes complexes tout en restant structurellement solide permet de concevoir des objets sans recours à des processus de fabrication énergivores comme l'extrusion ou le moulage plastique. De plus, lorsqu'il est conservé vivant, le mycélium peut s'auto-liaiser, favorisant ainsi des constructions modulaires ou réparables, une qualité précieuse dans une logique de durabilité et d'économie circulaire. Sur le plan technique, sa croissance rapide, de deux à quatre semaines selon les dimensions et son faible besoin en eau et en énergie rendent sa production compatible avec des pratiques locales et accessibles, tout en réduisant son empreinte écologique. De plus, son potentiel d'isolation thermique et acoustique suscite un intérêt particulier en architecture durable,²⁹ où il pourrait remplacer des matériaux synthétiques polluants comme les mousses isolantes. Ces caractéristiques techniques invitent à repenser la relation entre le.a designer.e et la matière. Travailler avec le mycélium, c'est intégrer une dynamique de co-évolution, où la matière vivante devient un partenaire actif, capable d'influencer la conception elle-même. Cette approche dépasse la simple exploitation de ses propriétés physiques, elle invite à un dialogue entre l'intention humaine et les capacités intrinsèques du vivant. Ainsi, le mycélium ne se contente pas de remplacer des matériaux existants, il redéfinit les pratiques de design en proposant une collaboration symbiotique entre le.a créateur.rice et la matière.

²⁹ Voir le pavillon Belge - 18e Exposition Internationale d'Architecture - La Biennale di Venezia -, 20.05 – 26.11.2023

Le Growing Design permet-il vraiment de quitter le règne de la matière pour co-créeer « en présence » ?

Le mycélium : hôte, invité et agent de création

Le mycélium, par sa nature vivante et adaptable, illustre une nouvelle manière de concevoir où la matière elle-même devient partenaire du processus créatif. Cette dynamique s'inscrit dans ce qu'on appelle le *Growing Design*, une approche qui repose sur la collaboration avec les organismes vivants pour générer des formes et des objets. Le *Growing Design* n'est pas attribué à une seule personne, mais plutôt à une mouvance collective portée par des designer.e.s explorant des matériaux biobasés et vivants, comme le mycélium. Ce courant prend racine dans la recherche d'alternatives écologiques et circulaires en design. Le concept a été popularisé notamment lors de la *Dutch Design Week*, 2019, où des projets comme le *Growing Pavilion*,³⁰ ont démontré comment des matériaux vivants, comme le mycélium, peuvent être utilisés pour des structures architecturales. En travaillant avec le mycélium, les designer.e.s ne façonnent pas la matière selon un contrôle rigide, mais créent les conditions propices à son développement, acceptant ainsi une part d'imprévu et d'autonomie dans le processus. Contrairement au design classique, où la maîtrise complète de la matière est recherchée, cette approche valorise l'enseignement des propriétés techniques du mycélium, le développement d'outils adaptés à son travail et l'exploration de nouvelles voies d'innovation, tout en respectant les dynamiques intrinsèques du vivant. Le *Growing Design* valorise une interaction respectueuse avec les processus biologiques. Le.a designer.e devient un.e accompagnateur.ice des rythmes du vivant, permettant à la matière de se développer en fonction de ses dynamiques propres. Cette approche reflète une vision du design durable, où co-création et régénération remplacent la logique d'exploitation et de domination. Travailler avec des organismes vivants présente des défis uniques. Les concepteur.ice.s doivent naviguer dans des incertitudes liées au comportement du mycélium, notamment sa croissance, ses propriétés mécaniques et son interaction avec d'autres matériaux. Le caractère imprévisible du vivant questionne la standardisation et la répétabilité dans le processus de conception et de fabrication, particulièrement pour la production industrielle des objets.

Malgré l'intérêt croissant pour cette pratique, ses dynamiques spécifiques et son apport à des formes de production plus durables n'ont pas encore été pleinement théorisés, laissant la réflexion principalement nourrie par les retours d'expérience des concepteurs. Dans une récente étude³¹, huit professionnel.le.s de ce domaine ont été interrogés, illustrant l'évolution des pratiques de conception lorsque des designer.e.s collaborent avec des organismes vivants. Ces dernières décennies, certain.e.s designer.e.s ont exploré la pratique du *Growing design*, une approche cohérente avec la notion de sympoïèse. Cette vision va au-delà de l'inspiration pour intégrer concrètement les organismes vivants dans les processus créatifs, offrant des solutions innovantes à des problématiques complexes grâce à une recherche centrée sur le design. Elle adopte une perspective d'ensemble, où les concepts et les entités sont envisagés comme un tout, plutôt que fragmentés en parties isolées, chaque élément d'un système étant interconnecté et interdépendant. L'un des aspects essentiels du *Growing Design* est la redéfinition de notre relation à la fabrication, en particulier par l'utilisation de matériaux cultivés (*grown materials*), qui remettent en question la notion de temporalité dans le processus de création.

³⁰ Ce pavillon est une collaboration entre Biobased Creations, la Dutch Design Foundation, et d'autres pionniers dans le domaine des matériaux biosourcés. Il a été conçu par Pascal Leboucq, avec la collaboration de Lucas De Man et Eric Klarenbeek de Klarenbeek & Dros. Le pavillon est une ode aux matériaux biosourcés, utilisant des ressources renouvelables telles que le bois, le mycélium, des résidus agricoles, le scirpe (quenouille) et le coton. Cette structure circulaire de 10 tonnes est conçue pour être 95 % composée de ces matières premières cultivées.

³¹ Fabricating materials from living organisms: An emerging design practice, Serena Camere, Elvin Karana, Department of Design Engineering, Delft University of Technology, Landbergstraat 15, 2628CE Delft, ZH, Netherlands

Cultiver des matériaux dans une approche interdisciplinaire

Le *Growing Design*, en cultivant des matériaux à partir d'organismes vivants, répond à des enjeux de durabilité et d'innovation.³² Toutefois, cette pratique reste difficile à catégoriser. Les designer.e.s impliqués doivent parfois consacrer des années à maîtriser les subtilités de ces nouveaux matériaux et à naviguer entre l'expérimentation scientifique et les intuitions créatives.³³

Ces expérimentateur.rice.s adoptent parfois des protocoles structurés inspirés de la science tout en valorisant la sérendipité et l'intuition pour faire émerger des idées nouvelles. Les designer.e.s engagés dans le *Growing Design* jouent un rôle central de médiateur.rice.s entre des disciplines variées, notamment la microbiologie, la chimie et l'ingénierie. Cette collaboration interdisciplinaire nécessite une adaptation linguistique et conceptuelle pour intégrer les savoirs scientifiques tout en restant autonomes dans l'exploration des potentialités. En travaillant avec des matières vivantes, les concepteur.rice.s sont confrontés à des défis majeurs. Leurs pratiques reposent sur une observation minutieuse des organismes en croissance, mais leurs connaissances limitées des systèmes biologiques freinent parfois leur compréhension. Ils doivent s'immerger dans un dialogue constant avec les organismes vivants, ajustant leurs interventions en fonction des réactions observées.

La sympoïèse et le *Growing Design* partagent une philosophie commune, celle de considérer les systèmes comme des entités vivantes en constante transformation. Dans le *Growing Design*, les éléments de conception ne sont pas finalisés mais conçus pour coévoluer avec leur environnement, tout comme les systèmes sympoïétiques se développent grâce à leurs interactions ouvertes et adaptatives. Collaborer avec des organismes vivants implique de prendre en compte le temps comme un acteur clé du processus, transformant la manière dont nous concevons et façonnons nos objets et environnements.

Lors d'un voyage à Bruxelles en septembre, j'ai visité l'exposition *Regenerative Futures* organisée à la Fondation Thalie par Nathalie Guiot et Yann Chateigné Tytelman. Parmi les œuvres présentées, l'une des *Dirty Chairs* du collectif Aléa³⁴ était installée dans un espace aménagé par le collectif Bento Architecture, qui avait conçu à la fois la cloison et la table faisant face à la chaise. La Dirty Chair m'a surprise par sa petite taille, bien différente de l'impression que j'en avais eue à travers les images sur internet. Son assise arrivait au niveau de mes genoux, et le haut du dossier s'arrêtait à hauteur de mon bassin (je mesure 1m65). Le revêtement de la chaise était constitué d'un drap blanc, parsemé de terre. Contrairement aux photos que j'avais étudiées, aucun champignon n'était visible sur la structure. Cela m'a amenée à me demander si ces champignons avaient été présents avant ou après ma visite. Selon le collectif, leur apparition n'est pas essentielle à la présentation de l'objet : ils émergent ou non, en fonction du climat et du lieu d'exposition. Ce choix souligne que le spectaculaire du vivant n'est pas le but recherché ici. La *Dirty Chair*

³² Cette approche soulève des questions sur la véritable durabilité de ces matériaux, notamment en termes d'impact écologique tout au long de leur cycle de vie. De plus, l'innovation dans ce domaine peut parfois sembler limitée si elle ne remet pas en cause les logiques industrielles dominantes et n'intègre pas pleinement une réflexion éthique sur la place des êtres vivants dans le processus de création.

³³ Il faut une année minimum pour qu'un designer commence à maîtriser un processus strict de co-création avec un organisme vivant, tel que le mycélium.

³⁴ Aléa est un studio parisien dédié au design expérimental et à la recherche sur les matériaux. Fondé en 2021 par Miriam Josi (Suisse) et Stella Lee Prowse (Australie), le collectif est né à la suite de leur formation commune en Nature Inspired Design à l'ENSCI-Les Ateliers, où elles ont obtenu un Master of Science.

se concentre davantage sur l'idée de relation entre les matières et leur environnement, un concept qui résonne avec celui de sympoïèse.

Parmi les figures influentes du *Growing Design*, Bob Hendriks³⁵, créateur du *Living Cocoon*, est un acteur clé. Il promeut l'utilisation du mycélium pour rapprocher les humain.e.s de la nature, en imaginant des cercueils vivants où les morts nourrissent et prolongent la vie de leur cercueil vivant. En découvrant le *Living Cocoon*, cercueil biodégradable conçu par Bob Hendriks, j'ai immédiatement remarqué le soin apporté à la communication autour du projet. La présentation, fortement ancrée dans un storytelling élaboré et une stratégie marketing assumée³⁶, confère au projet une image lisse et accessible, pensée pour captiver un large public. Cette approche, bien qu'efficace pour promouvoir un design écologique, m'a donné une impression de distance. Le cadre rigoureux et presque aseptisé du récit promotionnel semble parfois s'éloigner de la spontanéité et de la matérialité du projet. Cette mise en scène interroge la manière dont le design vivant, censé évoquer des cycles organiques, peut paradoxalement être représenté dans des narrations très contrôlées.

À l'opposé, ma découverte des sculptures de Jonathan Keep³⁷ a été marquée par une forme de proximité et de transparence. Son compte Instagram, véritable journal de bord numérique, expose ses expérimentations avec l'argile le mycélium et l'impression 3D, invitant les internautes à suivre son processus créatif. Cette démarche ouverte et accessible établit une connexion plus personnelle avec son travail même si cette impression de proximité, bien que forte, mérite d'être nuancée. Les réseaux sociaux, par leur structure interconnectée et adaptative, m'évoquent le fonctionnement des Wood Wide Webs³⁸. Ces réseaux fongiques souterrains qui relient plantes et arbres à travers des myriades de connexions vivantes et dynamiques. Dès qu'un lien se brise, un autre prend sa place, rappelant la résilience naturelle des racines rhizomiques.³⁹ Jonathan Keep, dans sa pratique artistique, exploite les réseaux sociaux pour partager et diffuser ses expérimentations avec le mycélium et l'argile, créant cette métaphore entre le biologique et le numérique. Les plateformes en ligne deviennent alors un outil rhizomique à part entière, permettant de connecter idées, personnes et inspirations autour de ses recherches. Tout comme les réseaux mycéliens tissent des liens invisibles mais essentiels dans les écosystèmes, les réseaux sociaux agissent comme des vecteurs de collaboration et de transmission dans l'écosystème culturel et créatif. Cependant, là où les Wood Wide Webs s'étendent sur des dizaines, voire des centaines de mètres, liant arbres, buissons et plantes en une toile complexe, les réseaux sociaux proposent une cartographie encore plus vaste, mais non dénuée de similitudes. De la même manière que les

³⁵ Bob Hendriks est un biodesigner néerlandais et fondateur de Loop Biotech, spécialisé dans la création de produits écologiques. Il explore l'utilisation de matière vivantes comme le mycélium dans la construction durable, et ses projets incluent des objets ou architecture comme des maisons, des bancs et des poubelles vivantes. Diplômé de l'Université technique de Delft.

³⁶ Bob Hendriks utilise un storytelling fort pour promouvoir ses concepts écologiques, notamment avec des idées comme des funérailles écologiques. Dans ses vidéos, il met en scène des enterrements où des Tesla mortuaire ou une charette en bois sont utilisées pour transporter les cercueils, et où les proches peuvent personnaliser des cercueils ou urnes avec des ancres écologiques. Son site web présente des commentaires de clients enthousiastes qui ont acheté des cercueils biodégradables pour leurs proches. On peut choisir parmi une gamme de couleurs et d'accessoires comme des draps ou des éléments intérieurs respectueux de l'environnement.

³⁷ Jonathan Keep est un céramiste et sculpteur britannique, reconnu par lui-même comme l'un des pionniers de l'impression 3D en céramique. Originaire d'Afrique du Sud, diplômé des Beaux-Arts à l'Université de Natal et son master au Royal College of Art de Londres. Il vit en Angleterre depuis 1986.

³⁸ Concept exploré dans le livre : *Le Monde caché : comment les champignons façonnent notre monde et influencent nos vies* de Merlin Sheldrake.

³⁹ Les racines rhizomiques font référence à un type de racine souterraine qui croît horizontalement, souvent sous la surface du sol. Contrairement aux racines principales, les rhizomes peuvent donner naissance à de nouvelles racines et tiges, permettant à la plante de se propager et de se multiplier. Le terme "rhizomique" est aussi utilisé de manière métaphorique pour désigner des réseaux interconnectés et non hiérarchiques, comme dans les théories de l'organisation sociale ou de la pensée.

"hubs"⁴⁰ décrits par Katherine Beiler,⁴¹ ces arbres adultes fortement connectés jouant un rôle central dans le réseau fongique, les réseaux sociaux s'organisent autour de profils ou de pages influents, capables d'attirer l'attention et de diffuser l'information à grande échelle, des profils ou des pages qui concentrent et rediffusent l'information vers un large public. Jonathan Keep utilise ainsi ces hubs numériques pour enrichir son exploration du vivant. En partageant ses expérimentations et ses découvertes sur les réseaux sociaux, il reproduit symboliquement l'échange d'informations et de ressources observé dans les réseaux mycéliens. Ce parallèle entre les deux systèmes souligne non seulement la sophistication des mécanismes naturels, mais également notre capacité à nous en inspirer pour réimaginer nos propres pratiques de création et de transmission. Ainsi, imaginer une carte des "Wood Wide Webs", à l'image des diagrammes de réseaux sociaux, devient une manière poétique de concevoir notre interdépendance avec le vivant et de reconnaître la sophistication des systèmes naturels dans lesquels nous évoluons.

⁴⁰ Les hubs décrits par Suzanne Simard et repris dans les observations de Katherine Beiler (et d'autres chercheurs en écologie forestière) font référence à des arbres au sein des forêts qui jouent un rôle central dans les réseaux mycorhiziens.

⁴¹ Katherine Beiler a exploré les interactions entre les arbres et les champignons dans les forêts tempérées et a étudié comment ces réseaux influencent la structure et la dynamique des écosystèmes forestiers. Son travail s'inscrit dans une lignée de recherches qui mettent en lumière le rôle des connexions souterraines dans la communication et la santé des arbres.

Troubler les processus de la conception

Dans la conception contemporaine, le mycélium s'inscrit dans une démarche de design biophilique et responsable, qui s'écarte de la production manufacturée classique. Là où les matériaux industriels répondent à des logiques de standardisation, le mycélium, organisme vivant, ne se prête pas à la reproduction mécanique. Il exige une approche basée sur la cohabitation et sur l'intégration des logiques biologiques et écologiques du vivant, ainsi que sur son agentivité propre.

Du cycle de vie au cycle de forme

En repositionnant la matière vivante au centre de la production de nouvelles fonctions et formes, sans qu'elles soient entièrement déterminées par l'intention humaine, Le mycélium, déjà évoqué précédemment comme illustration du principe de sympoïèse défini par Donna Haraway, met en lumière l'importance de la co-évolution et de la co-création. Cette dynamique ouvre la voie à de nouvelles potentialités dans la vie de l'objet après sa conception, élargissant ainsi notre perception des possibilités offertes par les artefacts. Par exemple, dans le projet *Living Cocoon*⁴² de Bob Hendriks, le mycélium devient un agent écologique actif dans la décomposition, offrant une alternative aux matériaux inertes tout en répondant à une fonction funéraire et écologique : retour au sol, à la terre, à l'humus, réintégrant ainsi l'humain.e dans les cycles naturels. Dans un registre différent, *Chair n°5* (Dirty chairs) du collectif Aléa illustre une sympoïèse où la forme de la chaise émerge en interaction directe avec l'environnement naturel. En utilisant le sol comme moule, le mycélium y est introduit pour croître, la structure finale se développant en fonction des conditions locales, comme le taux d'humidité, la température et la composition du substrat. Ce procédé montre que la forme de la chaise n'est pas imposée, mais co-produite par l'environnement et l'organisme vivant. Dans une interview pour France Culture, le collectif Aléa évoque : « Cultiver du mycélium en extérieur est également un processus beaucoup plus résistant que de travailler avec un moule en plastique, car avec un moule en plastique, le risque de contamination est vraiment élevé. Il faut être très propre, porter des masques et des gants et tout stériliser. En fonction de la température, le processus prend plus ou moins de temps. »⁴³

Le recours au mycélium permet des usages où la forme n'est plus figée mais fait partie d'un cycle de vie potentiellement prolongé. Contrairement aux matériaux inertes, le mycélium suggère une réflexion autour d'un « cycle de forme », en complément d'un cycle de vie. Il ne s'agit plus seulement de concevoir des objets avec une forme prédéterminée pour une utilisation linéaire et finie, mais de penser des artefacts qui évoluent et se transforment, dans des conditions environnementales appropriées. Pour le.a designer.e, la forme doit être envisagée comme un processus inscrit dans un espace-temps, plutôt qu'une finalité figée : une forme en gestation, en constante évolution. Cette dynamique ne se limite pas à l'extension des potentialités d'un objet au cours de sa vie, mais inclut également sa mort comme partie intégrante de son cycle. Elle invite à repenser des notions telles que l'obsolescence programmée, en soulignant que les agents vivants, capables de se régénérer et de se réparer eux-mêmes, assurent une autosuffisance structurelle tout en intégrant leur dégradation naturelle dans une logique de continuité des cycles de vie.

⁴² Entièrement composée de mycélium et de copeaux de bois, d'où sa couleur blanchâtre, le *Living Cocoon*, cercueil 100% naturel, est agrémenté d'un tapis de mousse, rempli d'insectes et de micro-organismes, qui se chargeront d'accélérer le processus de décomposition et de neutraliser les toxines dans le sol et le corps du défunt. Les tests effectués sur le cercueil indiquent qu'il se décompose dans le sol en 30 à 45 jours, et Bob Hendriks a calculé que les corps qui y sont inhumés devraient être entièrement « transformés en compost au bout de trois ans ».

⁴³ Recette du collectif Aléa, évoqué dans le même interview pour France Culture : « on fabrique un moule en coton avec la forme qu'on souhaite, ici une chaise simple, on le remplit d'un substrat, ici le papier déchiqueté, on creuse un trou qui a la forme de l'objet, on rajoute du mycélium, qui va se développer et consolider le papier en le liant, on enterre et on laisse agir. »

Accompagner ou freiner les dynamiques de croissance

Le mycélium peut être activé ou désactivé, par exemple en le chauffant pour interrompre sa croissance. Les concepteur.rice.s peuvent choisir de laisser le mycélium vivant, permettant à ses propriétés de répondre activement aux stimuli de l'environnement, ou de le rendre inerte. Dans le cas de *Chair n°5* du collectif Aléa, le mycélium est laissé à sa propre dynamique de croissance. Miriam Josi (collectif Aléa) explique avoir laissé pousser la chaise « environ cinq jours dans son studio et deux semaines sur un terrain dehors. Après cette étape, la chaise a été extraite de son moule, a séché pour devenir un matériau solide. » En revanche, dans le projet *Living Cocoon* de Bob Hendriks, le mycélium est utilisé de manière plus contrôlée pour des raisons pratiques et esthétiques. Bien que ce cercueil écologique vise une intégration dans les cycles naturels, le processus implique souvent une stabilisation thermique du mycélium pour garantir sa structure et son uniformité. Ici, le mycélium est conditionné pour répondre aux besoins spécifiques des pratiques funéraires, de sorte que sa forme et sa croissance sont figées pour assurer sa solidité et sa durabilité jusqu'à l'usage final.

Ce double état, actif ou inactif, démontre non seulement la flexibilité du mycélium en tant que composant adaptable, mais il soulève aussi une responsabilité conceptuelle quand au degré de contrôle exercé sur l'agent vivant, en interrogeant la capacité des créateur.rice.s à contrôler ces processus. Le choix de manipuler un organisme pour répondre aux impératifs de fonctionnalité, d'esthétique ou de durabilité transforme la matière en un sujet de négociation entre contraintes humaines et exigences biologiques. Cette capacité à programmer la vie, en l'activant ou en l'interrompant, place le.a designer.e dans une position de pouvoir mais aussi de responsabilité. Il décide si la matière doit évoluer librement ou rester statique. Ce pouvoir questionne le degré d'autonomie accordé à l'organisme dans les processus de création et interpelle le rôle du.de la designer, comme co-créateur.rice, plutôt que simple surveillant.e. La capacité de manipulation exige donc une réflexion quant aux limites à respecter pour éviter que la matière vivante ne soit réduite à une ressource exploitée, dénaturée de ses dynamiques naturelles. Dans le travail de Jonathan Keep, l'imprimante 3D est utilisée pour créer une forme initiale stricte, déterminée par les contraintes du logiciel et de la machine. Cette première étape génère une structure précise en argile, où les contours sont imposés par le programme numérique, témoignant d'une intervention humaine rigoureuse dans la mise en forme de l'objet. Cependant, une fois cette base établie, Jonathan Keep laisse le mycélium se développer librement sur la surface, sans chercher à fixer ou interrompre sa croissance organique. L'usage d'une machine comme l'imprimante 3D pour une matière organique pose ainsi un double questionnement. D'une part, il invite à réfléchir sur la rencontre entre le contrôle mécanique d'une forme rigide et les dynamiques imprévisibles du vivant. D'autre part, il interroge la manière dont une structure imposée par l'humain.e et la machine peut coexister avec le potentiel de transformation de la matière vivante. Jonathan Keep explore un processus où la matière organique s'affranchit de sa contrainte initiale pour s'épanouir de manière autonome, révélant une tension entre la fixité imposée et la capacité d'évolution du vivant.

Ce dialogue entre la forme imposée par la machine et le développement naturel du mycélium invite à repenser la place de l'intervention humaine. Jusqu'où le.a designer.e peut-iel structurer la matière vivante sans altérer sa propre dynamique ? Dans quelle mesure l'outil technique encadre-t-il l'expression du vivant ? Une piste de réponse réside dans l'idée d'une co-création équilibrée, où le.a designer.e agit comme un.e facilitateur.rice, établissant les conditions favorables à l'émergence des propriétés naturelles du vivant tout en limitant son intervention à un cadre non contraignant. Ces démarches impliquent de faire des choix quant aux conditions de croissance, à la finalité et aux interactions que l'objet entretiendra avec son environnement. Elles invitent à redéfinir les relations entre création et contrôle, jusqu'où le.a designer.e peut-iel façonner cette matière sans lui imposer un état figé, ou sans entraver son potentiel de transformation naturelle dans le temps.

Dans une perspective sympoïétique, le.a designer.e n'est plus un simple surveillant.e mais un.e acteur.rice parmi d'autres, en relation avec les forces et les rythmes naturels de l'organisme qu'il accompagne. Ainsi, l'objet devient un lieu de négociation continue, où le.a designer.e doit naviguer entre ses intentions et les dynamiques imprévisibles du vivant, tout en respectant la capacité de ce dernier à évoluer et se transformer de manière autonome. Un exemple de cette approche est la *Chair n°5*, le collectif Alea explique : « Nous perdons une grande part de contrôle lorsque nous travaillons en extérieur, soumis à la météo et aux saisons. Mais c'est aussi ce qui rend le processus fascinant : c'est le degré de contrôle que nous sommes prêts à laisser de côté pour atteindre un équilibre entre une usine ultra-stérile et le monde extérieur. » La forme de la chaise émerge alors de cette interaction, marquant une co-crédation entre le designer, le mycélium et les conditions locales. La sympoïèse souligne cette interdépendance et ouvre la voie à des pratiques de design où la création devient un acte de collaboration avec le vivant, et non de domination ou de contrôle exclusif.

Réécriture du scénario d'usage

Le mycélium apporte également une expérience sensorielle au sein même du processus de création, mais aussi dans la vie des objets ensuite, à travers leur interrelation avec les utilisateur.rice.s. Les artefacts en mycélium ne se limitent pas à des fonctions utilitaires, ils interagissent avec les utilisateur.rice.s par le toucher, l'odeur et même l'acoustique. Cependant, les limitations techniques du mycélium, comme sa faible résistance ou sa sensibilité à l'humidité, peuvent en restreindre l'application et poser des défis de pérennité. Cela peut notamment être problématique pour les designer.e.s industriels ou ceux travaillant dans des domaines exigeant une grande robustesse, comme le mobilier destiné à des environnements publics ou les structures architecturales soumises à des contraintes mécaniques et climatiques importantes. Ces limites techniques impliquent une compréhension approfondie du mycélium, de ses propriétés et de ses usages potentiels.

Le design en mycélium amène les utilisateur.rice.s à s'engager d'une manière inédite. Contrairement aux objets manufacturés, dont l'entretien reste plus classique, les artefacts en mycélium exigent des soins spécifiques. Cette interaction rappelle une relation d'interdépendance, où les utilisateur.rice.s deviennent co-participant.e.s de la vie de l'objet, dépassant le simple acte de consommation et participant à la vitalité de la matière. Cela instaure un continuum d'autonomie et d'interdépendance, où le.a designer.e et l'utilisateur.rice collaborent pour maintenir la forme de l'objet. La *Chair n°5* et les sculptures de Jonathan Keep possèdent une structure vivante, où le mycélium continue de croître et d'évoluer même après la phase initiale de conception. Le rôle de l'utilisateur.rice va au-delà de la simple possession de l'objet ou de l'usage fonctionnel, il devient un.e gardien.ne de cet écosystème. Ce soin n'est pas passif, mais un acte de co-crédation continue qui modifie l'apparence et la forme de l'objet au fil du temps. Le *Living Cocoon* de Bob Hendriks illustre une approche plus autonome du mycélium après la conception, où l'objet suit un cycle de vie avec plus d'intervention humaine directe. Il n'y a pas de soins actifs requis de la part de l'utilisateur.rice après sa mise en terre. L'autonomie du processus naturel prend le pas sur l'interaction continue avec l'utilisateur.rice, marquant une autre facette du continuum d'interdépendance. Ce design confère davantage de contrôle au matériau lui-même, qui prend en charge son cycle de vie jusqu'à sa dégradation finale, autonomisant la matière sans solliciter de soin ou de collaboration directe avec l'utilisateur.rice r après le rituel initial.

L'approche de Jonathan Keep dans l'impression en 3D, bien que le matériau argile, soit inerte, la forme est déterminée par une interaction entre l'utilisateur et la machine, la machine et la recette (mycelium argile) et l'utilisateur et la recette. Il ne s'agit plus seulement de maintenir la forme, comme pour le *Living Cocoon*, mais de la générer en collaboration avec une technologie, montrant que l'autonomie et l'interdépendance dans le design ne se limitent pas à la matière vivante mais peuvent aussi inclure des formes d'intelligence artificielle et de technologie programmée.

Conclusion

Une histoire intime de « culture » matérielle

Au fil de mes recherches, j'ai décidé d'explorer à travers une expérimentation la culture de mycélium en créant mes propres substrats avec des matériaux récupérés. Tout a commencé dans ma cuisine, où j'ai détourné des objets du quotidien : des pots de confiture, de la sciure de bois, des graines pour oiseaux. Ces éléments, souvent perçus comme ordinaires ou jetables, sont devenus la base de mes créations. J'ai stérilisé mes substrats à l'aide de ma cocotte-minute, transformant ainsi ma cuisine en un véritable laboratoire improvisé. Cette aventure m'a amenée à créer deux espaces distincts, que j'appelle mes "zones expérimentales" : l'un dans ma chambre, l'autre dans ma salle de bain. Ces lieux, qui font partie de mon quotidien, sont devenus des espaces de cohabitation avec ces organismes vivants. Je ne me contente pas de cultiver le mycélium, je vis littéralement avec lui. Ces moments d'observation et de soin m'ont permis de développer une relation intime avec ces êtres vivants. Contrairement à certaines études de cas que j'ai analysées, où l'accent était souvent mis sur l'optimisation et le contrôle des processus de croissance, comme le Living Cocoon de Bob Henriks, j'ai choisi une approche plus lente et respectueuse. Je prépare les conditions nécessaires, mais ensuite, je laisse le mycélium grandir à son rythme, sans chercher à accélérer son développement. Cette patience, bien qu'exigeante, m'a permis de mieux comprendre les interactions entre les organismes et leur environnement.

Cultiver du mycélium, c'est entrer dans un monde d'incertitudes. Chaque pot est une expérience unique, et les résultats sont souvent imprévisibles. Observer ou ouvrir un pot après plusieurs jours de croissance est toujours une surprise, parfois fascinante, parfois frustrante. Certains substrats s'infectent, d'autres ne se développent pas comme prévu, mais chaque échec m'en apprend davantage sur les besoins de ces organismes. Cette imprévisibilité, nourrit ma fascination. Elle me pousse à observer, à adapter mes pratiques et à collaborer avec les organismes vivants plutôt que de chercher à les contraindre. Il m'est arrivé de voir mes cultures "mourir" à cause d'une infection, et ce sentiment de perte a ajouté une dimension émotionnelle forte à mon travail. Je me rends compte réellement que je ne manipule pas simplement des matériaux, je cohabite avec des formes de vie. En cultivant ces organismes, j'ai développé une relation presque affective avec eux. Les voir évoluer, s'adapter et parfois même "réparer" leurs structures endommagées a transformé mon regard sur la matière vivante. Par exemple, il m'est arrivé de constater comme à travers mes recherches apparaissant dans les chapitres précédents, que, lorsqu'un morceau de mycélium se casse mais reste humide, il peut se régénérer. Cette capacité d'auto-réparation est fascinante, presque magique, et renforce ce lien intime avec mes cultures. Prendre soin de ces organismes, c'est un peu comme s'occuper d'un animal de compagnie. On s'investit émotionnellement dans leur croissance. Chaque pot de mycélium que je cultive est précieux, non seulement parce que les ressources sont limitées, mais surtout parce que j'y ai consacré du temps, de l'attention et un véritable engagement. Contrairement à des matériaux industriels ou achetés, ces substrats vivants incarnent une part de mon quotidien, de mes émotions et de ma créativité. En cultivant le mycélium, je quitte l'idée d'un matériau statique pour entrer dans une relation avec une présence vivante.

Cette immersion dans le monde des organismes vivants m'a conduit à percevoir le vivant sous un nouvel angle. Comme je l'ai déjà démontré plus haut, il ne s'agit pas d'une donnée fixe, mais d'un système en constante évolution, façonné autant par ses propres dynamiques que par mes actions. J'ai découvert que travailler avec le vivant, c'est accepter de ne pas tout contrôler. Les paramètres comme le pH, l'humidité ou les nutriments deviennent des leviers subtils pour orienter la croissance, mais sans jamais pouvoir imposer une forme précise. Je ne façonne pas la matière brute pour lui imposer une forme et une idée préconçue. Je collabore avec le mycélium, qui devient un co-concepteur, que l'on peut retrouver dans la pratique de Jonathan Keep et le collectif

Aléa. Ce processus m'a fait réaliser que créer avec le vivant, c'est avant tout observer, comprendre et s'adapter, plutôt que diriger.

Merlin Sheldrake⁴⁴ affirmait que les fonges ont le pouvoir de transformer notre perception du monde, bouleversant nos catégories les plus stables et rendant étranges les concepts qui nous semblaient jusqu'alors familiers. Cette idée a profondément modifié ma propre manière d'appréhender le monde : en étudiant les fonges, j'ai été amené à remettre en question des cadres de classification que je considérais comme immuables. Le concept de sympoïèse de Donna Haraway m'a permis aussi d'évoluer dans ma réflexion en tant que designer.e. Ces bouleversements m'ont permis d'adopter une vision plus fluide et interconnectée des phénomènes, où les frontières entre les catégories traditionnelles, vivant et non-vivant, nature et culture, individu et collectif, s'effacent progressivement pour laisser place à des relations dynamiques et hybrides.

Cette dynamique soulève une question fondamentale : qui crée avec qui ? Les mycéliums ne sont pas seulement les matériaux de mes expérimentations, mais aussi les architectes invisibles de mes résultats. Ils influencent les formes et textures finales, non pas en suivant mes directives précises, mais en répondant à leurs propres besoins biologiques, comme dans le travail de Jonathan Keep et le collectif Aléa. Ce processus d'observation et d'adaptation me pousse à repenser ma manière de concevoir. Il ne s'agit pas d'imposer une vision, mais d'entrer en dialogue avec ces organismes vivants.

Cette expérience m'a également enseigné que l'innovation émerge souvent des coïncidences, des imprévus et de la capacité à intégrer les dynamiques propres aux organismes vivants. Elle m'a aussi conduit à repenser la pratique en valorisant des éléments tels que le hasard, la surprise et l'imprévisibilité, caractéristiques intrinsèques du vivant. Ces principes se manifestent, par exemple, dans les *Dirty Chairs*, où la présence ou l'absence de champignons devient une composante imprévisible du processus créatif. Cette démarche dépasse le cadre technique ou matériel. Elle redéfinit notre place en tant que créateur.rice.s, nous invitant à reconnaître que le vivant est un acteur à part entière des créations, et que c'est dans cette collaboration que réside la véritable innovation.

Explorer la relation entre le design et le vivant, c'est s'ouvrir à une redéfinition des frontières entre création et collaboration, entre humain.e.s et non-humain.e.s. Ce mémoire, au-delà d'une simple analyse conceptuelle, s'inscrit dans une démarche d'interrogation sur ce que signifie concevoir avec, et non contre ou pour, le vivant.

Dans un premier temps, j'ai entrepris une étude du concept de sympoïèse développé par Donna Haraway, avec pour objectif de comprendre ses implications théoriques et de l'appliquer aux pratiques du design. Cette exploration conceptuelle a naturellement orienté mes recherches vers le Growing Design, un champ qui interroge la relation entre les designer.e.s et les organismes vivants. En analysant des études de cas spécifiques, j'ai approfondi les processus, usages et formes de création en lien avec les matières organiques, tout particulièrement le mycélium. Cependant, ces études de cas ne mentionnaient pas explicitement la dimension intime qui peut émerger dans la relation entre les designer.e.s et les organismes vivants, un aspect que j'ai découvert de manière inattendue à travers ma propre expérimentation. En m'appuyant sur ces bases théoriques et analytiques, j'ai décidé de mener une expérimentation directe avec le mycélium, afin de vivre cette interaction avec le vivant. Cette expérience m'a permis d'explorer les comportements d'une matière organique, en étant attentive aux variations de l'environnement et aux dynamiques propres à chaque entité, qu'il s'agisse de collaboration ou de résistance. Tester ses capacités d'adaptation et s'ouvrir à ses singularités a révélé une relation d'intimité et de transformation continue, où chaque rencontre inattendue devenait une opportunité d'élargir ma compréhension des processus de conception. Ces interactions, bien qu'invisibles à première vue,

⁴⁴ Merlin Sheldrake, biologiste et écrivain, est titulaire d'un doctorat en écologie tropicale de l'Université de Cambridge pour ses recherches sur les réseaux fongiques souterrains dans les forêts tropicales du Panama. Associé de recherche à l'Université d'Oxford et à l'Université Vrije d'Amsterdam, il collabore avec la Société pour la protection des réseaux souterrains (SPUN) et la Fondation Fungi. Titre original traduit en Français : *Vie enchevêtrée : comment les fonges ont fait nos mondes, changent nos esprits et façonnent nos futurs*, qui dans la traduction française devient : *Le monde caché. Comment les champignons façonnent les mondes et influencent nos vies*.

m'ont rappelé que l'humain.e partage avec le règne des fungi des capacités communes d'adaptation et de métamorphose, inscrivant ainsi cette expérience dans une réflexion plus large sur la place du vivant dans la création.

Ce mémoire illustre ainsi comment la sympoièse peut devenir un levier puissant pour enrichir et redéfinir les pratiques du Growing Design, en adoptant une posture plus respectueuse et inclusive vis-à-vis des organismes vivants. En définitive, cette démarche a marqué un tournant dans ma pratique de designer.e. Elle m'a permis de transformer non seulement mes outils et processus, mais également ma posture éthique et créative. Le Growing Design apparaît comme un domaine en constante évolution, offrant un potentiel significatif pour réinventer les principes fondamentaux du design. En étudiant cette approche, j'ai analysé son influence sur l'évolution des processus de création et me suis rendue compte d'une dimension souvent implicite : l'intimité profonde qui se noue avec la matière vivante.

Bibliographie

Ouvrages

Aït-Touati, F. (2019). *Récits de la Terre*. Critique. Consulté à l'adresse : https://www.academia.edu/38475709/Récits_de_la_Terre

Despret, V., Bento, A., Aventin, C., & Salme, J. (2023). *Demeurer en mycélium*. Biennale Architecture 2023, Pavillon de la Belgique. Éditions Cellule Architecture de la Fédération Wallonie-Bruxelles.

Gauzin-Müller, D., & Vissac, A. (Dir.). (2021, novembre ; réédition mars 2022). *Terra fibra*. Éditions du Pavillon de l'Arsenal.

Grandjean, N. (2023). Quand Donna Haraway rencontre Lynn Margulis : Héritages symbiotiques et métamorphoses sympoïétiques. *Multitudes*, 93. Consulté à l'adresse : <https://www.multitudes-net/quand-donna-haraway-rencontre-lynn-margulis-heritages-symbiotiques-et-metamorphoses-sympoietiques/>

Haraway, D. (2020). *Vivre avec le trouble*. Les Éditions des Mondes à Faire.

Latour, B. (2015). *Face à Gaïa : huit conférences sur le Nouveau Régime Climatique*. Paris : La Découverte.

Latour, B. (2018). *Esquisse du parlement des choses*. Consulté à l'adresse : <http://www.bruno-latour.fr/fr/node/771.html>

Morizot, B. (2020). *Manières d'être vivant*. Essai Babel.

Sabina, M. (1994). *La sage aux champignons sacrés*. Éditions du Seuil.

Selosse, M.-A. (2021). *Jamais seul*. Essai Babel.

Selosse, M.-A. (2021). *L'origine du monde*. Actes Sud.

Selosse, M.-A. (2024). *Nature et préjugés*. Actes Sud.

Sheldrake, M. (2021). *Le monde caché*. Pocket.

Stamets, P. (2024). *Les champignons vont sauver le monde*. Hachette.

Tsing, A. (2017). *Le champignon de la fin du monde*. Les Empêcheurs de Penser en Rond / La Découverte.

Rodriguez, E., & Dorlin, E. (Éds.). (2012). *Penser avec Donna Haraway*. Paris : Presses Universitaires de France.

Wasson, R. G. (2000). *Le champignon divin de l'immortalité suivi de Qu'était le soma des Aryens ?*. L'Esprit Frappeur.

Articles

Amàco. (n.d.). *TerraFibra Architectures : L'exposition itinérante issue du TerraFibra Award*. Consulté à l'adresse : <https://amaco.org/terrafibra-architectures-lexposition-itinerante-is-sue-du-terrafibra-award/>

Corradi, N., & Brachmann, A. (2017). L'accouplement fongique dans les symbionts végétaux les plus répandus ? Tendances en science des plantes. Consulté à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1360138516301704>

DDW Magazine. (2019, 27 septembre). *DDW Trend : Growing design*. Consulté à l'adresse : <https://ddw.nl/en/magazine-archive/333/ddw-trend-growing-design>

Férard, E. (2020, 16 septembre). *Un biodesigner crée un cercueil "vivant" fabriqué à partir de champignons*. GEO. Consulté à l'adresse : <https://www.geo.fr/environnement/pays-bas-un-biodesigner-cree-un-cercueil-vivant-fabrique-a-partir-de-champignons-202097>

Gibson, G. (2019, 6 août). Conception en croissance : Rencontrez les designers qui explorent une nouvelle frontière des processus biologiques. L'Édition Design. Consulté à l'adresse : <https://thedesignedit.com/deep-dive/growing-design/>

Hendriks, B. (2021, 24 novembre). *Living mycelium as a raw material for Loop Living Cocoon*. Consulté à l'adresse : <https://www.tudelftcampus.nl/bob-hendriks-innovates-living-mycelium-as-a-raw-material-for-loop-living-cocoon/>

Karana, E., Barati, B., Rognoli, V., & Zeeuw van der Laan, A. (2015). *Conception pilotée par les matériaux (MDD) : Une méthode pour concevoir des expériences matérielles*. Consulté à l'adresse : https://www.researchgate.net/publication/277311821_Material_Driven_Design_MDD_A_Method_to_Design_for_Material_Experiences

Karana, E., Camere, S., Barati, B., & Zeeuw van der Laan, A. (2018). *Fabriquer des matériaux à partir d'organismes vivants : Une pratique de design émergente*. Consulté à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652618307388>

Karana, E., & Camere, S. (2018). Quand le matériau grandit : Une étude de cas sur la conception (avec) des matériaux à base de mycélium. Consulté à l'adresse : <https://www.ijdesign.org/index.php/IJDesign/article/view/2918/823>

Marston, K. (2023, 4 avril). Compte rendu de What a Mushroom Lives For: The Fungal World and a Global Sense of Ecological Connection, de M. J. Hathaway. Consulté à l'adresse : <https://thesociologicalreview.org/reviews/what-a-mushroom-lives-for-by-michael-j-hathaway/>

Rathore, H., Prasad, S., Kapri, M., Tiwari, A., & Sharma, S. (2019). *Importance médicinale du mycélium de champignons : Mécanismes et applications*. Centre de développement et de technologie ruraux, Institut indien de technologie de Delhi. Consulté à l'adresse : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1756464619301355>

Van den Broek, S., De Rooij, A., & Van Dartel, M. (2022). *Living Artefacts : Conceptualizing Livingness as a Material Quality in Everyday Artefacts*. Consulté à l'adresse : <https://www.ijdesign.org/index.php/IJDesign/article/view/3957/923>

Van den Broek, S., De Rooij, A., & Van Dartel, M. (2022, 25 juin). *Living with living artefacts : Six concepts for designing user acceptance of living artefacts*. DRS Biennial Conference Series. Centre of Applied Research for Art, Design and Technology, Avans University of Applied Sciences. Consulté à l'adresse : <https://dl.designresearchsociety.org/cgi/view-content.cgi?article=2840&context=drs-conference-papers>

Van den Broek, S., De Rooij, A., & Van Dartel, M. (2022). *Vivre avec des artefacts vivants : Six concepts pour concevoir l'acceptation des artefacts vivants par les utilisateurs*. Consulté à l'adresse : <https://dl.designresearchsociety.org/drs-conference-papers/drs2022/researchpapers/42/>

Interviews

Blum, R. (2024, 15 juin). *Collectif ALEA : The Parisian Studio Growing the Future of Biodesign*. VAWAA Blog. Consulté à l'adresse : <https://vawaa.com/blog/alea-paris-biodesign-mycelium-fun-gi-sustainable-design>

Ferreira, B. (2020, 16 septembre). *Ce cercueil "vivant" utilise des champignons pour compostier les corps*. Vice. Consulté à l'adresse : <https://www.vice.com/en/article/this-living-coffin-uses-mushrooms-to-compost-dead-bodies/>

Jean-Calmettes, A. (2023, 2 février). *Anna L. Tsing, l'Anthropocène et ses collaborateurs*. Mouvement. Consulté à l'adresse : <https://www.mouvement.net/societe/anna-l-tsing-l-anthropocene-et-ses-collaborateurs>

Journal du Design. (2019, 4 novembre). *The Growing Pavilion : Réalisé à partir de champignons et de matériaux recyclés*. Journal du Design. Consulté à l'adresse : <https://www.journal-du-design.fr/architecture/the-growing-pavilion-realise-a-partir-de-champignons-et-de-materiaux-recycles-122594/>

Lagarde, Y. (2023, 10 octobre). *Ces designeuses font pousser des chaises... en champignons*. France Culture. Consulté à l'adresse : <https://www.radiofrance.fr/franceculture/ces-designeuses-font-pousser-des-chaises-en-champignons-5492249>

Radio France. (2015, 9 novembre). *Les enjeux climatiques 3/5 : Gaïa, une Nature historique et politique ?* France Culture. Consulté à l'adresse : <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/la-grande-table-2eme-partie/les-enjeux-climatiques-3-5-gaia-une-nature-historique-et-politique-3206223>

Sites

Akinci. (n.d.). Ali Kazma : *Safe* (série « Résistance »). Récupéré de <https://akinci.nl/artists/ali-kazma/>

Atelier Sumbiosis. (n.d.). Créations de l'Atelier Sumbiosis. Récupéré de <https://atelier-sumbiosis.-com/CREATIONS>

Bento Archi. (n.d.). Bento Archi. Récupéré de <https://www.bento.archi>

Boehnert, J., & Denis, M.-S. (n.d.). Design, Ecology, Politics : Towards the Ecocene. Récupéré de <https://mariesarahadenis.com/Gloire-aux-microbes>

Degré 47. (n.d.). Accompagnement à l'auto-construction et à l'auto-rénovation écologique. Récupéré de <https://www.degre47.com>

Hathaway, M. J. (n.d.). Michael J. Hathaway. Récupéré de <https://www.michaeljhathaway.net>

Loop Biotech. (n.d.). Loop Living Cocoon™ : Devenez partie intégrante du cycle de vie naturel et enrichissez la terre avec le premier cercueil vivant au monde. Récupéré de <https://loop-biotech.-com/living-cocoon/>

Luminessens. (n.d.). Macrotermes avec les fonges Termitomyces. Récupéré de <https://www.luminessens.org/post/le-champignon-des-termites>

Maison d'édition - Tsing, A. L. (n.d.). Proliférations : La prolifération comme condition écologique et anthropologique contemporaine – une clef pour comprendre l'état du monde. Wildproject. Récupéré de <https://wildproject.org/livres/proliférations>

Mathews, F. (n.d.). Freya Mathews. Récupéré de <https://www.freyamathews.net>

Pavillon belge. (2023). IN VIVO : 18e Exposition Internationale d'Architecture – La Biennale di Venezia. Récupéré de <https://www.belgianpavilion.be/fr/projects/belgian-pavilion-2023>

Robertina. (n.d.). Robertina.net. Récupéré de <https://robertina.net>

Studio Samuel Tomatis. (n.d.). Studio Samuel Tomatis. Récupéré de <https://www.studiosamuel-tomatis.com>

Van Dongen, T. (n.d.). Spark of Life. Récupéré de <https://www.teresavandongen.com/Spark-of-Life>

Vidéos

ARTE. (n.d.). Face à Gaïa : Bruno Latour [Vidéo]. Récupéré de https://www.youtube.com/watch?v=riWTPMSfT_8

ARTE. (n.d.). Gaïa : notre nouvelle Terre - Bruno Latour : l'ultime entretien 3/11 [Vidéo]. Récupéré de <https://www.youtube.com/watch?v=bjmlilmV8dg>

ARTE. (n.d.). Inventer des dispositifs collectifs - Bruno Latour : l'ultime entretien 6/11 [Vidéo]. Récupéré de <https://www.youtube.com/watch?v=r2HVhDkF83U>

Geel, C., & Quinz, E. (n.d.). La figure tutélaire. Andrea Branzi et d'autres [Vidéo]. Récupéré de https://www.youtube.com/watch?v=wHzw_f03HeM

Loop Biotech. (n.d.). Instructie Video | Loop Living Cocoon™ [Vidéo]. Récupéré de <https://www.youtube.com/watch?v=kHWsUPsbYyE>

Simard, S. (2022, 25 janvier). La semaine verte - Le mycélium [Vidéo, 3 min 38 sec]. Récupéré de YouTube : <https://www.youtube.com/watch?v=NKPYP2l0sdA>

Expositions

Blazy, M. (2010). Choses aquatiques vivantes. Installation d'art contemporain.

Centre Pompidou. (1981–1982). Des architectures de terre. Récupéré de <https://www.centrepompidou.fr/fr/programme/agenda/evenement/cGg8gx>

Fondation Thalie. (n.d.). Regenerative Futures : 10ème anniversaire de la fondation. Récupéré de <https://www.fondationthalie.org/fr/exposition/regeneratives-futures-10eme-anniversaire-de-la-fondation/>

Roberts, L., & Zizzo, A. S. (2023). Sympoiesis : Making With. Exposition commissariée par Lesley Roberts et Aneesa Shami Zizzo, du 25 février au 8 avril 2023. Récupéré de <https://www.thestudio203.org/sympoiesis-making-with>