



Un podcast, une œuvre

Abordez les grandes questions de société à travers une œuvre et son auteur.

Chaque mois, l'émission *Un podcast, une œuvre* vous propose d'explorer une œuvre phare de la collection, à partir d'archives de conférences historiques, d'interviews inédites, de points de vue détonants et de musiques actuelles.

(Au gré des accrochages, certaines œuvres ne sont pas exposées.)

Art et écologie : épisode 4

Studio Klarenbeek & Dros, *Mycelium chair*, 2018-2019

Persuadés que le design doit proposer des alternatives aux plastiques et des solutions concrètes à la crise écologique, Eric Klarenbeek et Maartje Dros créent le prototype *Mycelium chair*, la première chaise compostable imprimée en 3D avec la matière organique du mycélium.

Code couleurs :

En noir, la voix narrative d'Elsa Daynac

En bleu, les intervenants

En vert, les citations

En violet, les extraits musicaux

En rouge, toute autre indication sonore





Transcription du podcast

Lecture de 12 minutes

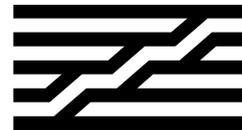
[jingle de l'émission] Bienvenue. Vous écoutez *Un podcast, une œuvre*, l'émission qui vous plonge dans l'univers d'une œuvre du Centre Pompidou, éclairée à la lumière d'un thème d'actualité. Pour cette saison, explorons les liens entre art et écologie. Pour cela, allons à la rencontre des designers du Studio Klarenbeek & Dros.

« Nous pensons que le design ne doit pas seulement proposer de nouvelles perspectives, mais viser également la création d'une trajectoire ou d'une solution concrète à adopter ou utiliser. » (Studio Klarenbeek & Dros)

[musique douce avec des sons de la nature] Bonjour, bonsoir, bienvenue !
Le design est un domaine créatif qui a une incidence directe sur l'industrie et la manière dont nous produisons et habitons les espaces, et donc c'est un domaine fortement lié aux enjeux écologiques. Ces enjeux sont au cœur de la recherche du Studio Klarenbeek & Dros. Dans leur laboratoire, les designers néerlandais Eric Klarenbeek et Maartje Dros mettent en relation designers, architectes, artisans et ingénieurs pour trouver une alternative au plastique. Et ils en trouvent, comme avec cette *Mycelium chair*. Une chaise en bois, en fer, en plastique ? Non, en mycélium.

[Marie-Ange Brayer, conservatrice au Centre Pompidou] Cette chaise, pour la décrire, on peut s'imaginer une sorte de trône fait uniquement de matériaux naturels. On dirait une sorte d'arborescence, des branches qui s'entrelacent entre elles. C'est comme une sorte de dentelle tridimensionnelle qui a une couleur ocre, une couleur un petit peu de champignon.

[musique suspense] Cette chaise a été l'emblème de l'exposition « La Fabrique du vivant » au Centre Pompidou [« Mutations / Créations 3 » 20 février – 15 avril 2019].



[voix métallique] *Comment créer avec le vivant ?* À l'ère du numérique, la création se réinvente dans une alliance nouvelle entre sciences, nouvelles technologies et neurosciences, pour explorer la matière et ses possibles.

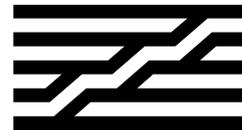
[musique douce] Explorons la matière avec le Studio Klarenbeek & Dros, des pionniers du biodesign. La *Mycelium chair* un prototype très innovant. C'est la première fois qu'une chaise est imprimée en 3D à partir de mycélium.

[Marie-Ange Brayer] En 2011, le Studio va acquérir une renommée internationale en mettant au point une nouvelle technologie innovante d'impression 3D de mycélium vivant. En imprimant une chaise en mycélium, le Studio Klarenbeek & Dros cherchait en fait une alternative aux plastiques et aux bioplastiques. Il cherchait à trouver une autre manière d'aborder la production des objets de design, au croisement de l'artisanat et de nouvelles technologies numériques.

[musique rythmée] « Nous avons adapté l'imprimante 3D et inventé un moyen d'imprimer de la paille injectée de mycélium. Ce champignon agit comme une sorte de colle. Dès que vous le séchez, vous avez la paille collée ensemble par le champignon, vous avez ce matériau solide qui est vraiment léger et durable. Notre but principal était de réunir la machine et la nature pour créer un nouveau matériau qui pourrait être utilisé pour fabriquer n'importe quel produit. » (Studio Klarenbeek & Dros)

[imprimante 3D en action]

[musique douce avec des sons de la nature] Le design s'approprie le champ des biotechnologies pour inventer de nouveaux matériaux qui allient nature et technologie. Les outils numériques permettent la recreation du vivant d'après le mycélium. En 2017, le Studio Klarenbeek & Dros explore les algues avec Algae Lab, un laboratoire situé dans le bassin méditerranéen qui met en place une économie locale et explore les possibilités liées à la culture d'algues. Là, tout est repensé, du matériau à la production, à la distribution.



« Le design, c'est envisager des besoins humains dans un contexte social, technologique, politique, économique et environnemental et proposer des idées et des solutions qui répondent à ces besoins de manière concrète. » (Studio Klarenbeek & Dros)

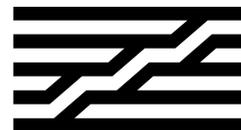
[musique rythmée] Grâce aux outils numériques, de nouveaux matériaux révolutionnaires voient le jour. Les matériaux traditionnels de production sont remplacés par de la matière vivante, les algues ou le mycélium.

[sons de la forêt, gazouillement d'oiseaux, pas] Pour mieux comprendre le mycélium, promenons-nous dans la forêt avec Francis Martin, mycologue. Il va nous expliquer ce qu'est ce matériau 100% naturel : le mycélium.

[Francis Martin] Tous les champignons se caractérisent par la formation d'un réseau de filaments microscopiques qu'on appelle le mycélium. Quand un promeneur traverse une forêt, il marche sur un réseau, un web, un internet de filaments fongiques, donc de filaments de champignons de plusieurs centaines d'espèces, chacune constituant un réseau qui va s'entremêler.

Il faut imaginer des dizaines de kilomètres de réseau de filaments qui s'entrecroisent et dont la fonction essentielle est de consommer des sucres et de se développer, pour occuper le plus d'espace possible. Chaque automne, quand les conditions environnementales sont réunies, dans ce réseau de mycélium souterrain des mécanismes très compliqués au niveau génétique et moléculaire vont se déclencher et font apparaître un embryon.

À partir de cette petite structure microscopique souterraine va se développer une structure beaucoup plus importante, qu'on appelle l'appareil sexuel des champignons, ce que le grand public appelle le champignon. Le champignon est l'appareil sexuel de ce groupe d'organismes qu'on appelle les champignons supérieurs.

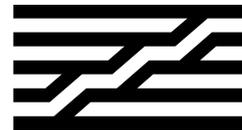


[son de surprise « wow »] Trop de nouvelles surprenantes à la fois, il faut que nous nous asseyons. [voix métallique] *Allez-y, installez-vous sur la Mycelium chair. Voilà, vous êtes bien.* La chaise est faite de mycélium et s'inspire des réseaux mycéliens. Ses lignes s'entortillent. Son dossier semble avoir poussé au printemps. Ses pieds semblent s'enraciner dans la terre. Les courbes de la chaise suivent votre corps. [voix métallique] *Oui, vous êtes bien.* Mais alors, comment une chaise en mycélium peut-elle devenir solide au point d'accueillir nos corps ?

[Francis Martin] D'abord, que sont les champignons ? Les champignons sont, comme les plantes, les animaux et les bactéries, l'un des royaumes de la vie. C'est d'ailleurs l'un des grands groupes d'organismes qui a des caractéristiques et propriétés qui nous permettent de le distinguer des autres.

Les champignons, ce ne sont ni des plantes ni des animaux. Quand on regarde les propriétés biologiques des champignons, ils sont très proches des animaux. Mais ils possèdent, comme les végétaux, un exosquelette, c'est à dire une structure rigide qui les protège du monde extérieur. La cellule végétale, comme la cellule de champignons, est protégée du monde extérieur par une paroi extrêmement dure, un exosquelette qui est composé chez les végétaux de cellulose et de lignine, deux biopolymères très résistants qui protègent la structure vitale qu'est la cellule et son noyau, où il y a le patrimoine génétique. Chez les champignons, il s'agit de l'évolution de la chitine, qui est un polymère de sucre. C'est le même composé que la carapace des crustacés, pour vous donner une idée. C'est la même molécule, biochimiquement.

Il n'y a pas de distinction entre la carapace des crustacés et cet exosquelette qui entoure chacune des cellules des champignons et ces filaments fongiques qui se propagent dans le sol qu'on appelle le mycélium. Cette structure, une fois séchée, peut être conservée pendant des centaines voire des milliers d'années. Ça donne un biomatériau extrêmement résistant. C'est pour ça qu'on peut l'utiliser pour faire des chaises. [virgule sonore]



Le mycélium est un matériau dur, durable et respectueux de la nature. Sous nos fesses, la *Mycelium chair* vit comme nous. Quand les conditions sont réunies, un champignon jaillit là, entre vos genoux, entre vos coudes ou sur les pieds de la chaise. Et puis le mycélium finit par mourir. La chaise, elle, elle est toujours là, bien costaude. Elle est composée de l'exosquelette du champignon. Celui qui est aussi dur que les carapaces des crustacés. Vous suivez ? [virgule sonore]

À sa naissance, la *Mycelium chair* était habillée de champignons et maintenant elle a un peu changé...

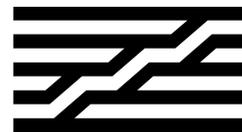
[Marie-Ange Brayer] Cette chaise est aujourd'hui complètement inerte. Même les champignons, ces excroissances que l'on peut voir, sont dans un processus qui est arrêté. Mais au départ, cette chaise a été effectivement fabriquée à partir de matériaux vivants, le mycélium d'un champignon qui s'appelle le reishi [*Ganoderma lucidum*].

[musique suspense] Le mycélium, c'est du vivant. Il révèle de grandes possibilités créatives pour le biodesign. Il peut être utilisé pour faire des chaises, des briques, des vêtements, des lampes...

[musique douce] « Cette chaise est vraiment une métaphore de ce qui pourrait être fait avec cette technique d'impression 3D d'un organisme vivant et ensuite le voir pousser plus loin. Ce pourrait être une table, un intérieur entier ou même une maison. On pourrait construire une maison avec ! » (Studio Klarenbeek & Dros)

Tout est possible avec cet étonnant matériau.

[Francis Martin] Le champignon, quelle que soit la niche dans laquelle il se trouve – que ce soit le sol de la forêt, que ce soit un arbre mort – ce qu'il fait, c'est croître, croître, croître... Et pour se développer, pour pousser, il consomme. Il a besoin à la fois de carbone, qui est le combustible de toute cellule vivante, mais également d'azote. Aussitôt qu'il trouve un milieu riche, il va se développer.



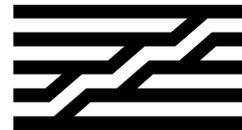
Donc, si l'artiste remplit un moule d'un substrat de matière organique – ça peut être du bois décomposé, des copeaux de bois ou de la paille de riz – tous ces détritiques végétaux vont être digérés et transformés pour fabriquer le mycélium, qui remplit complètement le moule. Une fois que le moule est rempli, il suffit de le chauffer pour tuer le champignon. Mais sa structure, son exosquelette, persiste : on a cette structure extrêmement solide et rigide qui est imputrescible, qui est quelque chose d'extrêmement résistant et qui va prendre toutes les formes.

Le mycélium va se développer dans tous les volumes. Ce sont des structures tellement fines, microscopiques... elles font 0,1 millimètres et vont dans toutes les anfractuosités du sol ou d'un moule ; elles vont coloniser tout l'espace, remplir complètement le moule, quelle que soit sa forme.

[musique rythmée] Les artistes ont choisi des champignons décomposeurs, qui sont capables de pousser : tant qu'on leur donne de la nourriture, ils poussent, et poussent très vite, comme le reishi, utilisé pour fabriquer les chaises qui sont exposées au Centre Pompidou. Les Chinois considèrent qu'il est riche en composés qui protègent contre le cancer, contre le diabète, contre toutes les maladies. Vous pouvez en mettre un petit sachet tous les matins dans votre café, ça vous assurera une longue vie. C'est beau et c'est en même temps un signe d'immortalité.

Le reishi utilisé dans la *Mycelium chair* protège de tous les maux. Il peut aussi protéger la planète, si on l'utilise pour créer des objets. Des objets bons pour nous et pour l'environnement.

[Marie-Ange Brayer] Cet objet présente en fait une empreinte carbone négative. Il est basé à partir uniquement de matériel végétal, un matériau qui est structurel, stable et renouvelable. [virgule sonore]



« Après utilisation, le produit est entièrement compostable et peut être éliminé sans nuire à l'environnement. Au contraire, il fertilisera notre environnement. » (Studio Klarenbeek & Dros)

Le mycélium est un type de matière organique utilisée par le biodesign. Et il en existe d'autres. L'ère du plastique, c'est fini. Les matériaux du futur, ce sont les champignons, les algues, la cire, les bactéries. [virgule sonore]

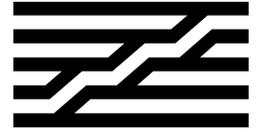
[Marie-Ange Brayer] On peut penser au projet de biofaçades des architectes français Anouk Legendre et Nicolas Demazières, conçues à partir de cultures de microalgues qui vont se transformer en biomasse. Leurs bâtiments passifs vont ainsi produire de l'énergie à travers la photosynthèse. C'est une nouvelle forme d'écologie qui apparaît, qui peut se donner ainsi aussi comme un système architectural en soi qui permet de réguler la biodiversité.

En utilisant les microorganismes ou des biocomposites, on se rend compte que l'on peut produire de l'énergie à travers des bâtiments passifs. C'est vraiment une étape supplémentaire dans cette appropriation du vivant. C'est complètement novateur de se dire qu'on ne va plus concevoir un produit, mais on va concevoir un organisme.

[musique rythmée] Il s'agit de ne plus voir le vivant comme de la ressource à consommer, mais de le considérer comme un modèle d'inspiration et un allié.

[Marie-Ange Brayer] Il s'agit bien de démarches que l'on peut qualifier de biodesign. Le biodesign va au-delà du biomorphisme. Le biomorphisme va s'inspirer des formes de la nature. Le biodesign fait appel à des biomatériaux qui sont fabriqués à partir d'organismes biologiques : mycélium de champignons, algues laminaires, bactéries, levures, qui vont donc engendrer des objets durables et biodégradables.

[musique suspense] Le design, c'est un engagement et cette chaise en mycélium, c'est un acte écologique.



Oui, nous pouvons changer notre manière de produire et de consommer et nous le devons. C'est ce que fait le Studio Klarenbeek & Dros. Il s'approprie le présent dans toute sa complexité, invente de nouveaux territoires, expérimente de nouveaux matériaux. Tout cela dans le but d'intervenir sur le réel, car c'est le but du design de réagir au présent pour changer le futur.

[voix métallique] *Il était une fois l'histoire du design.*

[Marie-Ange Brayer] On s'accorde le plus souvent à faire coïncider la naissance du design avec ce qu'on appelle le design industriel. Au début du 20^e siècle, la production en série va naître avec la révolution industrielle. On voit se diffuser un objet standardisé qui tend à se substituer à l'objet artisanal fait à la main.

Si l'époque moderne a impulsé la production standardisée d'objets, on peut dire qu'un tournant s'est opéré dans les années 2000 avec le numérique. Vers le milieu des années 2000, on a les tout premiers objets imprimés en 3D, donc on a un bouleversement fondamental. Ces technologies numériques vont entraîner un changement de paradigme radical, puisqu'on avait avant la réalisation d'objets produits industriellement, tous standard, et le numérique va permettre de réaliser à une grande échelle, en série, des objets uniques sur un principe de variabilité. C'est ce qu'on va appeler une « production non standard ». Cela va modifier en profondeur le statut même de l'objet.

[musique suspense] Le design doit réagir à son époque, inventer et créer avec elle, pour elle. La chaise en mycélium vit en rythme avec le présent. Le design aussi. Aujourd'hui, les problématiques ne sont plus les mêmes.

« Les aspects économiques ne devraient pas primer sur les aspects environnementaux, par exemple. Mais qui en était conscient il y a 50 ans ? Maintenant, nous savons que la croissance économique ne vaut pas grand-chose face à la dégradation de notre environnement. » (Studio Klarenbeek & Dros) [crash]



À l'ère de l'Anthropocène et du réchauffement climatique, il est urgent de travailler à des alternatives à nos vieux modèles de production, en commençant par changer notre rapport au vivant.

[Marie-Ange Brayer] Aujourd'hui, on voit que la création explore plein de formes d'interactions qui vont croiser les sciences du vivant, la biologie synthétique. C'est la matière elle-même qui est explorée. Ce vivant va traverser autant le champ physique de la nature que celui du numérique qui est immatériel. Le champ des biotechnologies va être quelque chose dont vont s'approprier à la fois les artistes, les designers ou les architectes. Ça va devenir véritablement un médium, pour trouver une autre approche du vivant et trouver une manière de réaliser des projets écoresponsables.

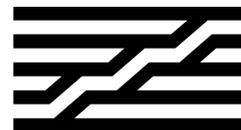
[musique douce] Le Studio Klarenbeek & Dros, lorsqu'il réalise la *Mycelium chair*, se situe dans ce sillage de l'artisanat numérique. Comment concevoir des objets qui ont une facture artisanale, mais qui sont conçus et fabriqués numériquement ? C'est un objet complètement hybride, qui n'existait pas auparavant.

[musique dramatique] Tout change, tout bouge, de nouveaux champs s'ouvrent devant nous. Grâce aux nouvelles technologies, l'idée de la matière est complètement bouleversée. Et les objets, ils changent de statut, [voix métallique] *sont-ils animés ? Sont-ils vivants ?* Un état intermédiaire apparaît et fait évoluer la notion de vivant.

[Marie-Ange Brayer] Avec le développement des technologies numériques, on a vu qu'on pouvait recréer ces principes du vivant à l'aide de logiciels de simulation.

[musique suspense] Ça inaugure une complètement nouvelle approche de la notion même d'écologie. Ça opère une mutation aussi de l'idée même de nature. Aujourd'hui, d'ailleurs, la question que l'on peut poser, c'est comment programmer le vivant.

Grâce aux outils technologiques, on peut aboutir à la création d'un nouvel artefact qui est entre l'objet et le sujet, qui est de l'ordre du semi-vivant, issu à la fois d'une fabrication robotisée et également de matériaux organiques.



Donc, il y a tout un champ qui s'ouvre au créateur, mais qui est évidemment aussi un champ très important dans le domaine de l'industrie et dans le domaine scientifique.

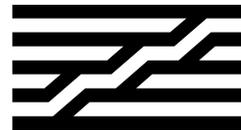
[musique suspense] Les objets du biodesign changent notre rapport au vivant, car ils changent notre conception du vivant et, de fait, ils changent notre manière de vivre sur Terre. Ils révolutionnent aussi notre manière de concevoir la création.

« La pensée et la créativité sont sans limites. Cependant, nous ne pouvons pas nier les limites auxquelles nous sommes aujourd'hui confrontés. Compte tenu des défis mondiaux actuels, nous devons intégrer à notre réflexion les ressources sociales et environnementales disponibles et tâcher d'atteindre un équilibre. » (Studio Klarenbeek & Dros)

[musique douce] Nous sommes bien dans la *Mycelium chair*, en accord avec le monde qui nous entoure, en équilibre entre nature et technologie innovante. Assis dans cette chaise particulière, nous pouvons penser le monde avec optimisme. Et ça, on en avait bien besoin.

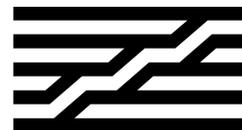
[Marie-Ange Brayer] La *Mycelium chair* de Klarenbeek & Dros a ceci de remarquable, qu'elle se situe vraiment à la convergence de la nature et de nouvelles technologies numériques. On voit ici que le design peut mettre en œuvre des formes hybrides de création d'objets synthétiques du vivant, qui vont se donner dans une dimension symbiotique avec leur environnement. C'est vraiment cette symbiose entre naturel et artificiel qui est l'enjeu de notre avenir.

Si le plastique issu du charbon et du pétrole avait été une révolution dans les années 1960, parce qu'il permettait des objets flexibles, légers, économiques, facilement industrialisables, personne n'imaginait alors à quel point le plastique allait nous étouffer, nous empoisonner. Aujourd'hui, nous le savons et nous avons les moyens d'opérer une révolution durable.



Si nous voulons survivre, nous devons retrouver une nouvelle forme de coexistence avec la nature et elle devra passer par la création d'objets durables et renouvelables.

[jingle de l'émission] C'était un podcast du Centre Pompidou, produit dans le cadre de la saison de *Un podcast, une œuvre* consacrée aux rapports entre art et écologie, disponible sur le site internet du Centre Pompidou et ses plateformes d'écoute de podcasts. Merci à chacune et chacun d'entre vous pour votre écoute et à bientôt !



Crédits

Écriture et réalisation : Elsa Daynac

Responsable éditoriale et chargée de production : Julie Micheron

Mixage : Ivan Gariel

Habillage musical : Nawel Ben Kraïem et Nassim Kouti

Lectures du Studio Klarenbeek & Dros par Pauline Caupenne

Reportage avec Francis Martin et Marie-Ange Brayer

Infos pratiques

www.centrepompidou.fr

www.centrepompidou.fr/fr/visite/accessibilite

Application Centre Pompidou accessibilité

www.centrepompidou.fr/fr/visite/accessibilite/appli-centre-pompidou-accessibilite

Livrets d'aide à la visite

www.centrepompidou.fr/fr/visite/accessibilite/livrets-daide-en-falc

Facebook - Centre Pompidou, publics handicapés

<https://www.facebook.com/centrepompidou.publicshandicapes>

et Accessible.net https://accessible.net/paris/musee-art/centre-pompidou_5