



Alternatives au cuir

Tour d'horizon

Sarah Dubs, responsable de la rédaction scientifique chez Swissveg

Tout sauf un produit naturel	2
Le marché du cuir végétane connaît un essor rapide	2
Alternatives au cuir à base de sous-produits d'origine végétale	3
Cuir de pomme	3
Cuir d'orange	4
Cuir d'ananas	4
Cuir de banane	5
Cuir d'olive	5
Cuir de mangue	5
Cuir de raisin	5
Cuir fabriqué à partir de drêches de brasserie	6
Cuir de chanvre	6
Cuir de café	6
Cuir de cactus	6
Cuir de champignon	7
Alternatives au cuir : méthodes de production biotechnologiques	8
Méthodes à base de latex ou de caoutchouc	8
Méthodes à base de collagène	9
Méthodes à base de cellules animales	9
Procédé à base de cellulose bactérienne ou de nanocellulose	9
Autres procédés	10
Alternatives au cuir à base de mycélium	11
Cuir obtenu à partir de cultures cellulaires	12
Autres	13
Cuir à base de feuilles	13
Cuir à base de liège	13
Alternative au cuir à base de bois	13
Cuir à base de papier	13
Que nous réserve l'avenir ?	14
Liste des produits	14
Références	16

Chaussures, sacs, sièges auto ou canapés. D'un côté, le cuir est omniprésent dans notre vie quotidienne. De l'autre, les pratiques cruelles de l'industrie du cuir et ses conséquences sur l'environnement sont largement occultées. Comme Swissveg l'a déjà démontré dans une campagne en 2018, le cuir est une aberration absolue sur le plan éthique, écologique et sanitaire.¹ Toutefois, l'essor des alternatives végétales au cuir et la multiplication des acteurs sur ce marché prouve qu'une transformation est possible. Voici un tour d'horizon des différentes alternatives au cuir et un inventaire des produits disponibles en Suisse.

Tout sauf un produit naturel

Le cuir n'est rien d'autre que de la fourrure sans poils. Contrairement à la croyance très répandue selon laquelle le cuir serait un déchet de la production de viande, il s'agit bel et bien d'une industrie pesant des milliards.² Pour transformer des peaux d'animaux en chaussures ou en accessoires à la mode, il faut passer par une multitude d'étapes polluantes.³ Sans traitements puissants à base de produits toxiques pour l'environnement, comme les sels de chrome, les peaux d'animaux se décomposent. Le cuir est donc tout sauf le produit naturel que l'industrie du cuir ne cesse de nous vanter.

Le marché du cuir végétane connaît un essor rapide

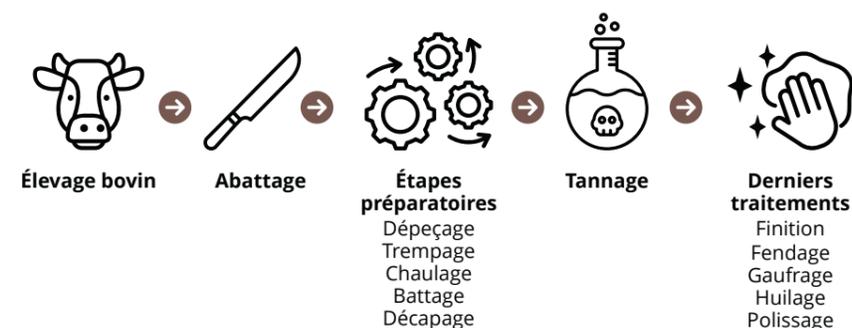
Les raisons de se passer de cuir sont légion. C'est pourquoi la demande augmente dans le

secteur des alternatives au cuir, ce qui se répercute sur le marché : selon l'institut d'études de marché américain Introspective Market Research, le marché du cuir végétane était estimé à 73,10 millions de dollars en 2023. D'ici 2032, il devrait atteindre 140,15 millions de dollars.⁴ Le marché du cuir végétane est en pleine transformation et les fabricants investissent massivement dans la recherche de nouvelles alternatives pour faire face à la tendance qui délaisse clairement le cuir synthétique conventionnel au profit de matériaux respectueux de l'environnement appartenant dans les grandes lignes aux catégories suivantes :

- 1. Alternatives au cuir à base de sous-produits d'origine végétale**
 - issus de l'agriculture
 - issus de matières premières renouvelables
- 2. Cuir de champignon**
- 3. Méthodes de production biotechnologiques à base de**
 - caoutchouc
 - collagène
 - nanocellulose bactérienne
- 4. Alternatives au cuir à base de mycélium**
- 5. Cuir issu de cultures cellulaires**
- 6. Autres**

Actuellement, l'alternative la plus répandue au cuir d'origine animale est le cuir de polyuréthane, le fameux « similib cuir ». Il est utilisé dans l'industrie de la mode, du meuble et de l'automobile. Malgré sa polyvalence, le similib cuir

Production de cuir d'origine animale

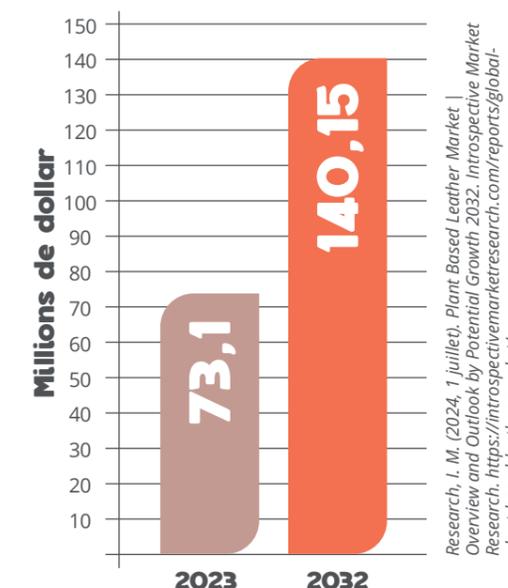


ne jouit toutefois pas d'une très bonne réputation auprès du public, car il s'agit d'un produit plastique obtenu à partir du pétrole. Même si, contrairement à un préjugé tenace, son empreinte environnementale est plus faible que celle du cuir de bovin⁵, il présente un certain nombre d'inconvénients dus à l'impact environnemental de l'extraction du pétrole. Les fabricants recourent donc de plus en plus souvent à des bioplastiques (bio-PE) en complément aux plastiques conventionnels (PVC/PU). Le bioplastique est produit à partir de matières premières renouvelables, dont l'amidon et la cellulose provenant de plantes telles que le maïs, la betterave sucrière, le blé ou les pommes de terre.⁶ Selon leur composition, ces bioplastiques ont l'avantage d'être biodégradables. Les plastiques fabriqués à partir de PET recyclé (rPET) sont également utilisés plus fréquemment. Ils présentent l'avantage d'être moins gourmands en matières premières fossiles. Les fabricants sont aussi de plus en plus nombreux à se servir des déchets plastiques qui flottent

sur les océans (« ocean-bound plastic ») pour les transformer en chaussures ou en sacs.

Voici la description des procédés et des fabricants par catégorie.

Croissance du marché du cuir végétane



1. Alternatives au cuir à base de sous-produits d'origine végétale

Un grand nombre de fabricants produisent désormais des alternatives au cuir à partir de sous-produits agricoles d'origine végétale tels que les écorces de fruits, les tiges ou les

feuilles. Le procédé utilisé suit en général toujours le même principe: Les fibres de fruits ou les résidus de plantes sont transformés en poudre, puis mélangés avec d'autres

Matériaux de base



substances, comme le polyuréthane, avant d'être disposés sur un support textile, le plus souvent du coton bio ou recyclé. Cette étape est nécessaire pour obtenir un produit ressemblant au cuir, aussi bien visuellement qu'au toucher. Le produit fini se compose alors habituellement d'environ un tiers de fibres de fruits et deux tiers de plastique et/ou de coton. Cela semble peu à première vue, mais il faut tenir compte du fait que cette nouvelle technologie est encore en phase de développement. En effet, il est dans l'intérêt des fabricants de traiter une part toujours plus importante de déchets. De plus, la plupart des fabricants se servent de bio-polyuréthane qui, contrairement au polyuréthane conventionnel, n'est pas obtenu à partir de pétrole, mais d'huiles végétales et constitue donc une alternative moins polluante.⁷

Avantages du cuir fabriqué à partir de déchets de fruits :

- Préservation des ressources fossiles
- Réduction de la quantité de plastique nouvellement produit
- Suppression de l'étape très polluante du tannage
- Valorisation des sous-produits d'origine végétale

Cuir de pomme

Le cuir de pomme est probablement l'une des nouvelles alternatives au cuir les plus connues. Le procédé utilise les résidus de presse, une sorte de marc de pomme, obtenu lors de l'extraction du jus. La plupart des fabricants se

fournissent au Tyrol du Sud. C'est la société Frumat, basée à Bolzano, qui a inventé le procédé. Pour la fabrication de cuir de pomme, le marc est séché, puis broyé finement avant d'être mélangé à du polyuréthane. Le produit final contient entre 30 et 50% de résidus de pommes selon les fabricants. Plusieurs entreprises se sont désormais lancées dans la fabrication de cuir issu de la production de jus de pomme, qu'elles commercialisent sous les noms ApplePeel, Appleskin, Uppeal, Apvelskin, ou Vegatex. La start-up danoise Beyond Leather Materials a également commencé à développer une alternative au cuir durable à base de pomme en 2020. Quatre ans plus tard, son matériau appelé Leap, a déjà atteint sa maturité sur le marché.

Cuir d'orange

Depuis 2021, la start-up italienne Ohoskin produit une alternative végétale au cuir à partir de sous-produits industriels d'orange et de cactus de Sicile. Ceux-ci sont issus, par exemple, de l'extraction de jus et, dans le cas des cactus, de l'industrie cosmétique. Ohoskin fabrique un polymère liquide, qui est ensuite appliqué sur des textiles, les faisant ressembler au cuir, aussi bien visuellement qu'au toucher. Celui-ci est utilisé dans les industries de la mode, du meuble et de l'automobile.

Cuir d'ananas

Depuis 2010, la société Pineapple-Anam produit du cuir à partir de fibres de feuilles

d'ananas sous les marques Pinatex et Pinayarn. La matière première est un déchet de la récolte d'ananas habituellement brûlé. Une particularité de Pinatex est qu'il se compose de deux tiers de fibres d'ananas et ne contient que 5% de polyuréthane. Outre des enseignes véganes, de grandes entreprises telles que H&M et Boss utilisent désormais ce matériau innovant pour leurs sacs, leurs chaussures et leurs accessoires. La liste des marques en question est disponible sous ce lien : www.ananas-anam.com/products-2 La start-up B2B japonaise fondée en 2021, PEEL Lab, fabrique une alternative au cuir à base de fibres d'ananas.

Cuir de banane

La marque suisse de sacs QWSTION a créé une alternative innovante au cuir en collaboration avec Bananatex, un spécialiste taiwanais du textile⁸ : à partir de bananiers abaca, l'entreprise fabrique un textile qui servira ensuite à créer des sacs. Ce bananier présente l'avantage de pousser dans un écosystème naturel sans pesticides ni arrosage. Il peut donc aussi être utilisé pour le reboisement de zones touchées par la déforestation. Le cuir de banane est robuste, durable et sans plastique. QWSTION utilise toujours de la cire d'abeille pour le revêtement ciré de ses sacs, ainsi que de la laine ou de petites pièces en cuir animal. Les sacs de la gamme de produits véganes sont faits de coton bio. À long terme, l'entreprise envisage de ne plus recourir qu'à des produits végétaux. En réponse à un courrier de notre part, QWSTION précise que cette étape ne pourra toutefois être franchie que lorsqu'elle sera en mesure de remplacer tous les composants animaux par des alternatives durables et sans plastique. Le Bananatex est utilisé par différentes marques, telles que Stella McCartney ou H&M.

Cuir d'olive

Oleago, une start-up turque fondée en 2020, utilise le grignon d'olive, un sous-produit de

l'extraction d'huile d'olive, pour produire une alternative au cuir 100% végétale appelée Oleatex, introduite sur le marché en 2022. La société est certifiée V-Label et a remporté le V-Label Award 2023.¹⁰ Aux dires des fabricants, Oleatex est extrêmement résistant et adapté pour les vêtements, les chaussures, les sacs, les reliures de livres et dans l'industrie automobile. Actuellement, la marque allemande Souleway utilise le cuir d'olive pour ses sacs à dos.

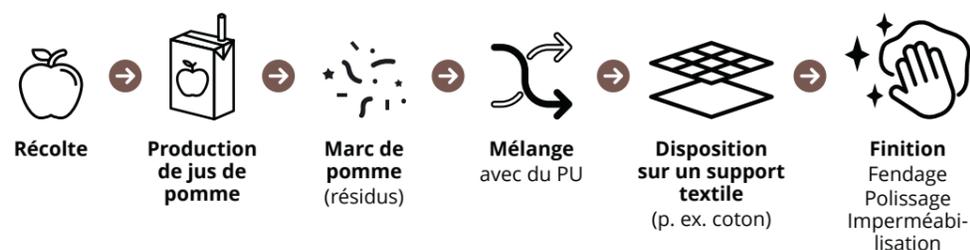
Cuir de mangue

Le collectif néerlandais FruitLeather Rotterdam fabrique du cuir végétal à partir de mangues destinées aux déchets alimentaires. Les mangues sont réduites en purée et mélangées à des additifs non spécifiés. Le matériau est ensuite séché et découpé. La touche finale est apportée par un tanneur, qui le recouvre d'un vernis protecteur.¹¹ Le tannage à proprement parler en devient donc superflu. La start-up a été fondée en 2016 par deux étudiants dans le cadre d'un projet universitaire. À l'heure actuelle, le matériau ne peut pas encore être produit à large échelle, mais l'entreprise souhaite augmenter sa capacité de production à long terme. La start-up compte aujourd'hui parmi ses clients différentes marques de l'industrie de la mode et du meuble.

Cuir de raisin

Vegea, une société italienne active dans les biotechnologies, produit du cuir végétal sous le nom de Grapeskin depuis 2016. Elle utilise pour cela des sous-produits de la production de vin, y compris des peaux, des pépins et des rafles. La raison sociale de l'entreprise est une contraction de « veg », pour végétal et de « gea », qui signifie « Terre Mère ». Le produit final est constitué à parts égales de marc de raisin d'un côté et de polyuréthane à base d'eau avec du polyester recyclé de l'autre. Grapeskin est utilisé par des marques telles que Stella MC Cartney, Tommy Hilfiger, Bentley et Calvin Klein.¹² En outre, il est maintenant

Fabrication à partir de sous-produits végétaux : exemple du cuir de pomme



utilisé par de nombreuses marques de mode durable.

Cuir fabriqué à partir de drêches de brasserie

La fabrication de bière produit des déchets appelés drêches. Riches en fibres alimentaires et en protéines, elles permettent d'obtenir un produit très malléable. Cette propriété est mise à profit par la startup britannique Arda Biomaterials, qui produit des alternatives au cuir sous le nom de New Grain. Selon la startup fondée en 2022, on obtient environ 20 kilos de drêches tous les 100 litres de bière.¹³ La société s'en sert pour fabriquer des alternatives au cuir dans une vaste palette de couleurs et de textures. Le tout sans plastique ni tannage. En collaboration avec BEEN London, Arda Biomaterials a créé un sac à main végane en simili peau de serpent.¹⁴ Toujours à la recherche de financements, aucun produit de cette start-up n'est actuellement prêt pour la mise sur le marché.

Cuir de chanvre

Depuis 2021, la start-up allemande Revoltech concentre ses efforts sur la production d'une alternative au cuir à base de résidus de chanvre d'Allemagne, appelée LOVR. Cet acronyme se compose des premières lettres des mots « lederfrei » (sans cuir), « ölfrei » (sans huiles), « vegan » et « reststoffbasiert » (à base de déchets). D'après Revoltech, le procédé de fabrication peut également s'appliquer à d'autres matériaux issus de la production régionale. Bien que le matériau ne soit pas encore prêt pour la mise sur le marché, la start-up a déjà reçu un investissement à sept chiffres à titre de levée d'amorçage.¹⁵ Revoltech collabore également avec VW pour développer une alternative au cuir à destination de l'industrie automobile. Le matériau devrait pouvoir être utilisé pour la première fois dans des modèles Volkswagen dès 2028.¹⁶

Cuir de café

Le cuir de café est fabriqué selon une méthode similaire à celle utilisée pour du cuir à partir de sous-produits de fruits. Le marc de café recyclé employé dans ce procédé sert de revêtement appliqué sur un support textile. En 2019, la designer suédoise Alice Genberg a développé elle-même un cuir de café pour sensibiliser le public.¹⁷ La société britannique de vente au détail Culthread, quant à elle, vend des vestes et des chaussures en cuir de café. Celui-ci est constitué d'environ un tiers de marc de café et de deux tiers de plastique recyclé. Culthread affirme qu'une veste contient 180 grammes de marc de café.¹⁸ En 2022, Nespresso, célèbre pour ses capsules et ses machines à café, a conçu en collaboration avec la marque de mode Zèta, une chaussure en édition limitée composée à 80% de matériaux recyclés et de marc de café obtenu à partir de 12 tasses de café Nespresso.¹⁹

Cuir de cactus

En 2019, Adrián López Velarde et Marte Cázarez Duarte, tous deux Mexicains, fondèrent Desserto, une entreprise qui produit des alternatives au cuir à partir de cactus, plus précisément de nopal ou figuier de Barbarie. Très peu exigeante, cette plante se contente de quantités minimales d'eau. Depuis sa création, Desserto a connu une forte croissance et fournit également du cuir végane à l'industrie automobile sous la marque Desertttx. Les deux constructeurs automobiles Mercedes-Benz et BMW, qui utilisent déjà le cuir de cactus à grande échelle pour l'aménagement intérieur de leurs véhicules, sont considérés comme des pionniers dans ce domaine. Cela leur permet de réduire à moins d'un pour cent la proportion de produits d'origine animale dans leurs voitures.²⁰ D'autres grandes marques telles que Michael Kors, H&M et Adidas utilisent également le matériau à base de cactus. Adidas commercialise, par exemple, un gant de boxe 100% végétal.²¹ Certifié V-Label, Desserto a remporté le V-Label Award 2023.²²

2. Cuir de champignon

Cette méthode de production transforme le chapeau (la chair) du champignon et non, comme c'est le cas des cuirs à base de mycélium, les spores/cellules. La matière première est constituée de champignons parasites, qui colonisent les arbres. Après la récolte, les champignons sont coupés et étirés à la main jusqu'à ce qu'ils atteignent la taille désirée. Totalement naturel, le cuir de champignon est moins approprié pour une utilisation industrielle. Il convient toutefois pour de petits accessoires tels que des portefeuilles en exemplaires uniques.

Avantages du cuir de champignon :

- Biologiquement dégradable
- Sans produits chimiques
- Matière première à croissance rapide
- Propriétés antiseptiques
- Texture incomparable
- Flexibilité

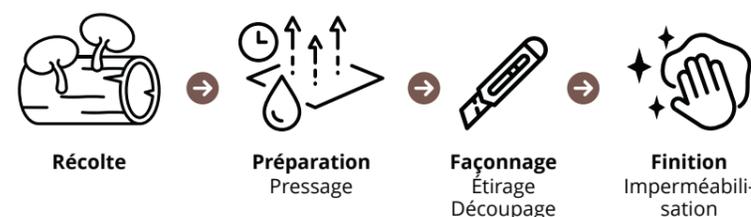
MuSkin

MuSkin est une sorte de cuir fabriqué à partir d'un champignon appelé *phellinus ellipsoideus*, un énorme champignon parasite qui prospère naturellement dans les forêts subtropicales. Toutes deux basées en Italie, Pangaia Grado Zero Srl, une société de recherche sur les matériaux, et Life Materials, une société de vente au détail, s'en servent pour fabriquer le cuir de champignon MuSkin.

Fungiskin

L'amadouvier est un parasite, qui pousse sur les vieux arbres à feuilles caduques, notamment le hêtre. À l'origine, ses fibres étaient utilisées pour allumer le feu. Plus tard, dès le XVIII^e siècle, ses propriétés ont été exploitées dans l'artisanat du textile en Allemagne, avant d'être abandonnées face avec l'essor de l'industrialisation. La société ZVNDER, fondée en 2017 à Berlin, allie technologie de pointe et méthodes traditionnelles pour fabriquer des alternatives au cuir à partir de l'amadouvier. L'une d'entre elles, baptisée FUNGISKIN, a l'apparence du daim. ZVNDER la transforme en portefeuilles. Pour tous les produits, l'alternative au cuir est composée presque exclusivement (95 à 100%) d'amadouvier. Le reste étant du coton, du polyuréthane et parfois des imperméabilisants.²³

Production de cuir de champignon



3. Alternatives au cuir : méthodes de production biotechnologiques

Les méthodes de production dans lesquelles des microbes sont utilisés pour produire des tissus ressemblant au cuir connaissent actuellement un véritable essor. De nombreuses approches biotechnologiques tirent profit de la fermentation par des microbes pour produire de la cellulose, du mycélium ou d'autres polymères biologiques. Considérée comme très prometteuse, cette méthode permet d'obtenir des alternatives au cuir dont les avantages par rapport au cuir animal sont nombreux :

- Préservation des ressources
- Gain de temps : les microbes se développent en quelques jours ou quelques semaines, tandis que l'élevage d'animaux prend des mois voire des années
- Gain de place : compatibilité avec des modèles tels que « l'agriculture verticale » souvent utilisés
- Moins ou pas de produits chimiques
- Valorisation des déchets organiques ou utilisation de matières premières renouvelables

D'une façon générale, les méthodes de fabrication biotechnologiques se subdivisent comme suit en fonction de la matière première utilisée :

- Latex ou caoutchouc (Mirum)
- Collagène (Modern Meadow, PACT, TômTex)
- Nanocellulose bactérienne (Modern Synthesis, Polybion, Le Qara, ScobyTec by SCTM)
- Autres (Uncaged Innovations)

Méthodes de fabrication à base de latex ou de caoutchouc

Mirum

Travaillant selon le principe de l'économie circulaire, la société américaine de biotechnologie NFW (Natural Fiber Welding) à l'origine de Mirum s'est fixé pour objectif de créer la première alternative au cuir durable et sans plastique. MirumTM est intégralement composé de matériaux organiques, plus précisément de caoutchouc naturel, de liège, d'huiles végétales ainsi que de pigments naturels et de minéraux. Il est donc totalement exempt de plastique et peut non seulement être recyclé, mais peut même être réutilisé : finement broyé et combiné à des sous-produits agricoles, il est ainsi ajouté au sable des manèges d'équitation et remplace²⁴ les fibres plastiques habituellement utilisées. Une analyse du cycle de vie mandatée par l'entreprise montre que l'empreinte carbone de Mirum est 95% moins importante que celle du cuir animal et 30 à 40% inférieure

à celle du cuir synthétique classique.²⁵ Mirum présente un potentiel certain et de grandes entreprises telles que BMW ou encore Stella McCartney le testent ou l'utilisent d'ores et déjà. La marque de sacs végane exclusive Melina Bucher distribue des sacs de luxe en Mirum en pré-commande.²⁶

Méthodes à base de collagène

Modern Meadow

La société américaine de biotechnologie Modern Meadow a développé un procédé selon lequel, en très résumé, des cellules de type levures fabriquent du collagène non animal à l'aide d'outils d'édition d'ADN.²⁷ Depuis sa création en 2011, la société a créé divers matériaux, y compris les deux alternatives au cuir Bio-Vera et Bio-Tex, qui ressemblent à s'y méprendre au cuir animal. À en croire Modern Meadow, elles ont les mêmes caractéristiques que le cuir animal, mais requièrent respectivement 95% et 83% moins d'eau dans le processus de production. Bio-Vera serait même deux fois plus stable que le cuir.²⁸

Méthodes à base de cellules animales

PACT Biomaterials

La société britannique PACT Biomaterials produit depuis 2019 une alternative au cuir à partir de collagène. Elle récupère des pellicules, de la peau et d'autres déchets de poisson provenant de la production de poissons d'eau douce pour isoler ce collagène. Soumis à une réaction enzymatique et chimique, il construit un réseau de protéines, auquel sont ajoutés des colorants, ce qui rend superflue du tannage, nocive pour l'environnement.²⁹ L'alternative au cuir baptisée Oval est utilisée dans l'industrie du meuble et de l'automobile, mais n'est pas végane en raison de l'utilisation de tissus animaux.

TômTex

La start-up TômTex, fondée en 2020, produit une alternative au cuir à partir de champignons ainsi que de restes de fruits de mer et autres

crustacés. La production se fait sans tannage. Même si elle ne saurait être considérée comme végane en raison de la matière première issue de crustacés, cette alternative au cuir n'en reste pas moins 100% biodégradable et sans plastique.

Procédé à base de cellulose bactérienne ou de nanocellulose

Une alternative au cuir produite par des bactéries ? Ce scénario pourrait bien se concrétiser bientôt : plusieurs scientifiques étudient des procédés de fermentation dans lesquels les bactéries jouent un rôle clé. Les bactéries utilisées appartiennent principalement aux familles des acetobacter et des gluconacetobacter, toutes deux rattachées au genre des bactéries acétiques. On commence par cultiver des bactéries dans une solution nutritive contenant du sucre. En métabolisant le sucre, les bactéries produisent de la nanocellulose comme sous-produit. Des scientifiques de l'Imperial College London ont, par exemple, obtenu un matériau semblable au cuir produit avec à partir de komagataeibacter rhaeticus.³⁰ Le cuir ainsi produit aurait par ailleurs la propriété de changer de couleur avec l'ajout des pigments correspondants. Très récente, cette technique est encore en phase de recherche et développement.

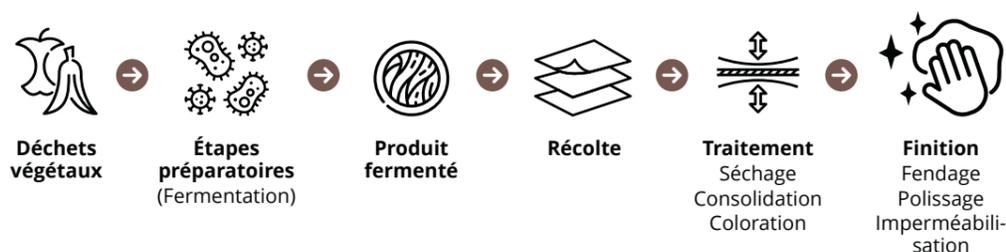
Avantages du cuir fabriqué à partir de nanocellulose :

- Croissance rapide
- Sans plastique
- Réduction massive des effets cancérogènes de la production de cuir.³¹
- Environnement de culture contrôlé
- Faible consommation d'eau

Modern Synthesis

La start-up biotech londonienne Modern Synthesis a été fondée en 2019 afin de révolutionner l'industrie des matériaux. Elle travaille, entre autres, au développement de procédés de fabrication à base de cellulose microbienne.

Fabrication avec des méthodes de production biotechnologiques



ScobyTec by SCTM

La start-up allemande ScobyTec, fondée en 2023, développe des alternatives véganes et durables au cuir pour les industries de l'automobile et de la mode. ScobyTec mène des recherches sur divers matériaux, y compris sur un procédé de fabrication utilisant des fibres de cellulose microbienne.

Le Qara

Le Qara, une société péruvienne du secteur de la biotech recherche une alternative au cuir impliquant l'action de microorganismes.

Polybion

La société mexicaine de biotechnologie Polybion produit, quant à elle, une alternative au cuir appelée Celium à partir de cellulose bactérienne. Pour la production du matériau, les bactéries sont nourries avec des déchets de fruits issus de l'agriculture. En 2022, Polybion a mis en service la première installation de production de cellulose bactérienne au monde. Sur une superficie de 14 000 m², elle est conçue pour produire 1,1 million de m² de Celium par an.³² L'entreprise se concentre actuellement sur l'automatisation de ses processus. Bien que le procédé ne soit pas encore prêt pour une production en série, Polybion annonce une collaboration avec la marque danoise GANNI, qui a intégré des éléments en Celium dans sa collection 2025.

Autres procédés

Uncaged Innovations

Uncaged innovations, une start-up fondée en 2020, s'est donné pour objectif de produire, à grande échelle, du cuir 100% végétal et durable. Les chiffres parlent d'eux-mêmes : comparés au cuir animal, les produits d'Uncaged Innovations doivent émettre 95% moins de gaz à effet de serre, avoir une consommation d'eau réduite de 93% et être peu gourmands en énergie (-72%).³³ Le matériau présente en outre l'énorme avantage de

ne nécessiter aucune forme de tannage. Pour la fabrication, on combine des protéines structurales céréalières à d'autres matériaux biosourcés pour créer des tissus de fibres susceptibles de remplacer le collagène animal dans le cuir. Uncaged Innovations ne fournit pas d'autres détails sur les procédés mis en œuvre, mais la technologie employée est considérée comme prometteuse dans le secteur. Les investisseurs sont du même avis : en juin 2024, Uncaged Innovations a reçu un investissement initial de plusieurs millions de dollars à titre de levée d'amorçage.³⁴ Uncaged n'a pas encore atteint la maturité nécessaire à son lancement sur le marché.

4. Alternatives au cuir à base de mycélium

Le mycélium, un élément constitutif de nombreux champignons, est un réseau souterrain de fines structures filamenteuses appelées hyphes formant en quelque sorte les racines des champignons. C'est de ce mycélium dont certains fabricants d'alternatives au cuir se servent : dans un premier temps, les spores sont cultivées sur un substrat riche en nutriments, généralement composé de déchets organiques. Pour faire en sorte que le cuir prenne la forme souhaitée, les fabricants utilisent également un matériau support en polymères biodégradables ou en coton. Le mycélium traverse le substrat, formant un réseau de filaments très dense. Une fois qu'il a atteint la taille souhaitée, il est récolté, séché et traité pour éviter toute altération. Le produit final a l'aspect et le toucher du cuir traditionnel. Bien qu'il existe des milliers d'espèces de champignons, trois d'entre elles sont principalement utilisées aujourd'hui pour produire des alternatives au cuir. La raison à cela est que seules quelques espèces ont été suffisamment étudiées jusqu'à présent.³⁵ Les nouveaux procédés utilisant des champignons pour fabriquer des alternatives au cuir présentent les avantages suivants par rapport aux autres méthodes :³⁶

- Culture sur une surface très réduite, puisque la culture se fait souvent dans des installations de type fermes verticales ou des bioréacteurs
- Revalorisation de déchets organiques
- Produit fini sans plastique

MycoWorks

La société de biotechnologie MycoWorks produit une alternative durable au cuir à partir de mycélium (*ganoderma lucidum*). Elle mène des recherches sur un matériau à base de champignons depuis le début des années 2000, et a finalement lancé la marque Reishi en 2023. Pour produire cette alternative au cuir à base de champignon, MycoWorks a recours à un procédé lui permettant de contrôler avec précision des caractéristiques telles que la résistance ou la structure de la surface pendant la culture.³⁸ En termes de toucher et d'apparence, le cuir de mycélium ressemble à s'y méprendre au cuir animal. Une analyse du cycle de vie réalisée par des scientifiques a démontré que l'empreinte CO₂ du Reishi est de 2,76 kg d'équivalents CO₂ par m² seulement, autrement dit 92% de moins que la valeur calculée en laboratoire pour le cuir de vachette.³⁹ Le Reishi est utilisé dans les industries de la mode et de l'automobile. MycoWorks travaille par exemple déjà avec le constructeur automobile Cadillac et avec Hermès pour ses sacs de luxe.

- Simplicité de la culture de la biomasse
- Réduction de l'empreinte environnementale
- Croissance incroyablement rapide des champignons pouvant osciller entre 12 et 245 mm² par jour selon l'espèce ou la souche.³⁷

Production à partir de mycélium



Bolt Threads

La société californienne Bolt Threads fondée en 2009 mise, elle aussi, sur le potentiel que renferment les champignons : elle fait pousser le mycélium sur un substrat compostable, par exemple, obtenu à partir de paille ou de déchets de maïs. Les champignons poussent en deux semaines et peuvent ensuite être⁴⁰ récoltés et transformés. La culture se fait dans des sortes de fermes verticales nécessitant peu de ressources et d'espace.⁴¹ Le matériau fini, appelé Mylo, peut ensuite être utilisé pour des chaussures et des accessoires. Bolt Threads collabore entre autres avec Adidas, Stella McCartney et lululemon. Mylo est certifié libre de tout composant d'origine animale.⁴²

Ecovative

La société de biotechnologie new-yorkaise Ecovative travaille depuis 2019 au développement d'une alternative au cuir 100% végane à base de mycélium. Elle est actuellement en phase d'extension de sa production. L'objectif est

de cultiver le mycélium dans une immense ferme verticale sur un substrat obtenu à partir de sous-produits agricoles. Dépourvu de plastique et à priori 100% biodégradable, Forager, le produit d'Ecovative, atteint sa maturité en seulement neuf jours. Bien qu'officiellement lancée en 2022, cette alternative au cuir n'est pas encore prête pour le marché. Ecovative a toutefois déjà conclu de premiers partenariats avec des marques leaders sur leur marché.⁴³ Selon ses propres dires, Ecovative serait la plus vaste culture de mycélium au monde.

SQIM

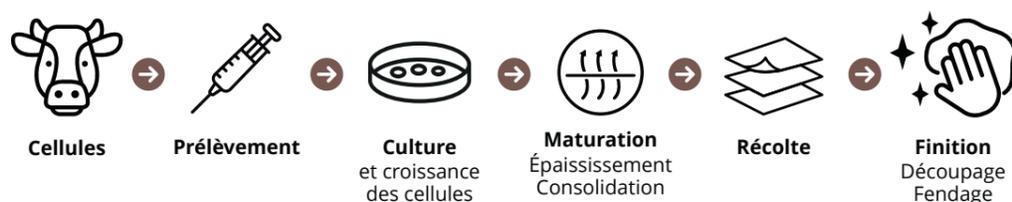
La société italienne de biotechnologie SQIM produit deux alternatives au cuir à partir de mycélium, le Mogu et l'Ephea. Le premier lancement d'Ephea a eu lieu le 6 mars 2022 à la Fashion Week de Paris, dans le cadre du défilé Balenciaga, où la marque a présenté un manteau fabriqué en Ephea.⁴⁴ Toutefois, le matériau n'est pas encore prêt pour la production en série.

5. Cuir obtenu à partir de cultures cellulaires

La production de cuir de culture s'apparente à celle de la viande de culture : des cellules sont prélevées sur une vache ou un veau vivants par biopsie. Celles-ci sont ensuite placées dans un bioréacteur rempli de solution nutritive jusqu'à ce que le cuir soit prêt à être récolté. VitroLabs, une start-up fondée en 2016 à San Francisco aux USA cherche à produire du cuir

de culture. Actuellement, le produit est encore en phase pilote, mais il a déjà reçu un soutien financier à six chiffres.⁴⁵

Fabrication à partir de cultures cellulaires



6. Autres

Cuir à base de feuilles

Cela peut paraître étonnant. Pourtant, c'est exactement ce qu'a développé la start-up londonienne Biophilica : elle fabrique Treekind, une alternative innovante au cuir, à partir de déchets verts de parcs publics et de déchets agricoles en y ajoutant un liant à partir d'algues. Le résultat est totalement exempt de plastique, recyclable et en principe compostable dans toute installation privée. Biophilica affirme en outre que la production de Treekind consomme moins de 0,1 % de la quantité d'eau nécessaire à la transformation du cuir.⁴⁶ Treekind convient aux bracelets de montres, bijoux et accessoires de mode. Des produits équivalents à destination des industries du meuble, de la chaussure et de l'automobile sont encore en cours de développement.

Cuir à base de liège

Le cuir de liège est obtenu à partir de l'écorce du chêne-liège. Cette essence d'arbre forme une écorce de 3 à 5 centimètres d'épaisseur qui repousse après la récolte. Alors qu'il faut patienter un quart de siècle jusqu'à la première récolte, il suffit d'attendre 9 à 12 ans jusqu'à la suivante. Le liège transformé en Europe provient essentiellement de l'Algarve au Portugal. Seule la couche interne de l'écorce est utilisée pour la production du cuir de liège. Pour ce faire, on forme des plaques plus grandes à l'aide d'une colle végétale avant de les découper finement. Enfin, le matériau est solidement fixé à un support sur lequel il est apposé.⁴⁷ Les entreprises fabriquant du cuir de liège sont légion (liste non exhaustive) :

- Oak + Cork
- KORKundKULÖR
- Korkeria
- Bleed
- Artipel
- Corklane
- Corkor
- Montad

Alternative au cuir à base de bois

La société allemande NUO.Holztextil transforme le bois en un cuir végane depuis 2012. Ayant obtenu la certification V-Label pour l'ensemble de son activité, l'entreprise transforme exclusivement du bois de production durable. L'alternative au cuir de NUO.Holztextil est utilisée dans les industries du meuble, de la mode et de l'automobile.

Cuir à base de papier

Il est possible de fabriquer une sorte de cuir à partir d'un mélange de cellulose et de latex. Le fournisseur le plus connu dans ce domaine est Snaply GmbH, basé en Allemagne. Depuis 2015, Snaply produit SnapPap, un papier lavable ressemblant à du cuir. Ce produit de mercerie serait particulièrement adapté à la couture et au bricolage. 100% végane, il aurait la propriété d'être très résistant. Il peut être lavé, séché et même repassé. KORKundKULÖR, fabrique également une alternative colorée au cuir à partir de papier. Sa matière première : de la cellulose certifiée FSC.⁴⁸ En fonction du producteur, le cuir obtenu à base de papier se compose d'environ 60% de cellulose, le reste étant du latex et des pigments de couleur.

Que nous réserve l'avenir ?

Le présent tour d'horizon démontre que le marché du cuir végétal est actuellement fortement axé sur les processus de production à base de sous-produits végétaux. En témoignent les nombreuses marques qui proposent des chaussures et des accessoires fabriqués à partir de matériaux innovants. Les cuirs de pomme et de cactus, qui comptent probablement parmi les alternatives les plus fréquemment utilisées à l'heure actuelle, se démarquent particulièrement. La technique reposant sur le mycélium est également très avancée. Elle offre de nombreux avantages, puisque le produit final, fabriqué uniquement à partir de matières premières biosourcées, est donc complètement biodégradable. Le recul nous renseignera sur la durabilité et la résistance du matériau. La nanocellulose est elle aussi une approche prometteuse : elle se développe incroyablement vite et a la propriété d'être biodégradable puisqu'aucun plastique n'est ajouté. Cependant, cette technologie en est encore à ses balbutiements et aucun produit n'a atteint une maturité suffisante pour être lancé sur le marché. Les alternatives à partir de collagène animal auront probablement moins de succès, car elles sont extrêmement coûteuses et actuellement, une seule entreprise mise sur cette technologie. On peut s'attendre à ce que le marché du cuir végétal continue de croître fortement ces prochaines années et que les entreprises existantes seront en mesure de commercialiser des produits à large échelle.

Liste des produits

De nos jours, la plupart des fabricants proposent aussi des produits en cuir synthétique. Cela vaut aussi bien pour l'industrie de la mode que pour celle du meuble et de l'automobile. Nous n'avons donc retenu que les marques qui ont recours à des alternatives nouvelles ou innovantes au cuir pour leurs propres produits. Toutes les marques mentionnées ici utilisent du

cuir obtenu à partir de sous-produits végétaux, à l'exception de O My bag Amsterdam, qui se sert également de Mirum.

Baskets

Sashay : chaussures véganes en cuir de pomme, produites dans des conditions équitables au Portugal. Enseigne zurichoise, fondée par Sibylle Oetiker.

VLACE : baskets véganes en cuir de fruits, produites dans des conditions équitables au Portugal. En automne 2024, VLACE lance une édition limitée avec la marque de jus de fruit Innocent : le marc d'orange issu de l'extraction de jus est transformé en cuir végétal et utilisé pour fabriquer une basket d'hiver.⁴⁹

Flamingos Life : baskets véganes fabriquées en Espagne et au Portugal. Divers matériaux entrent dans la composition des chaussures, comme le chanvre, le bambou, les déchets de maïs, le polyester recyclé et le coton bio.

VEJA : gamme de baskets véganes, fabriquées au Brésil et au Portugal. L'entreprise utilise du coton bio et du caoutchouc (d'Amazonie et synthétique).

MoEa : gamme entièrement végétale. La marque propose une très large sélection de baskets fabriquées à partir de différentes alternatives véganes innovantes : cuir de pomme, de cactus, de maïs, de raisin, d'orange et d'ananas.

Genesis Footwear : gamme de baskets véganes, fabriquées dans des conditions équitables au Portugal. Les chaussures sont composées de cuir de bananes, de déchets de maïs, de caoutchouc naturel, de bambou et d'autres matières premières.

SAYE : gamme de baskets véganes, fabriquées dans des conditions équitables au Portugal. Les chaussures sont composées de cuir de bananes, de déchets de maïs, de caoutchouc naturel, de bambou et d'autres matières premières.

beflamboyant : gamme entièrement végétale (baskets, chaussures, bottes), disponible par exemple chez RRREVOLVE. Les articles sont faits avec des matériaux recyclés et avec du similicuir à partir de déchets de maïs

Chaussures de ville, mocassins, bottes

Solari Milano : propose une gamme entièrement végétale de chaussures pour femmes et hommes, en matériaux recyclés ainsi qu'en cuir de maïs et de fibre de bambou.

BOHEMA : gamme complète végétale pour femmes et hommes (bottes, mocassins, talons hauts, baskets, chaussures de ville) en cuir de cactus, de pomme, de maïs et Grapeskin.

Chaussures de marche

Grand Steps Shoes : chaussures de marche véganes en cuir de maïs, de chanvre, en matériaux recyclés et en cuir de pomme.

Secteur automobile

- BMW (Dessertex, Mirum)
- Mercedes (Dessertex)
- Tesla (Model Y et Model 3 entièrement véganes)
- Cadillac⁵⁰ (MycoWorks)

Sacs et accessoires

Sohotree : entreprise zurichoise fondée par les frères Lucas et Claudius Knecht. Divers accessoires tels que porte-clés ou portefeuilles en cuir pomme. Matière : ApplePeel, une alternative au cuir faite à partir de marc de pomme

Moleskin : carnets de notes véganes avec du Grapeskin, l'alternative au cuir à base de marc de raisin, pour la couverture

O my Bag Amsterdam : gamme végétale (sacs, portefeuilles) à base de Mirum, de cuir de pomme ainsi que de coton bio recyclé. En vente chez RRREVOLVE, par exemple.

Matières premières

Nuo.Holztextil : fournisseur de matières premières avec un assortiment entièrement végétal, certifié par le V-Label.

Références

- 1 Swissveg. (s. d.). Le cuir, c'est de la fourrure sans poils. Swissveg. www.swissveg.ch/cuir_fourrure_sans_poils
- 2 Fortune Business Insights. Leather Goods Market Size, Share & COVID-19 Impact Analysis, By Source (Full Grain Leather and Synthetic Leather), By Product (Apparel, Luggage, Footwear, and Others), By End-user (Men, Women, and Kids), and Regional Forecast, 2023-2030. www.fortunebusinessinsights.com/leather-goods-market-104405
- 3 Swissveg. (s. d.). Le cuir, c'est de la fourrure sans poils. Swissveg. www.swissveg.ch/cuir_fourrure_sans_poils
- 4 Research, I. M. (2024, 1^{er} juillet). Plant Based Leather Market | Overview and Outlook by Potential Growth 2032. Introspective Market Research. <https://introspectivemarketresearch.com/reports/global-plant-based-leather-market/>
- 5 Williams, E., Cenian, K., Golsteijn, L., Morris, B. & Scullin, M. L. (2022b). Life cycle assessment of MycoWorks' ReishiTM: the first low-carbon and biodegradable alternative leather. *Environmental Sciences Europe*, 34(1). <https://doi.org/10.1186/s12302-022-00689-x>
- 6 European Bioplastics. (s. d.). Fact Sheet European Bioplastics: Begriffe, Werkstofftypen und Technologien – eine Einführung. In *European Bioplastics [Fact sheet]*. www.petroplast.ch/fileadmin/pdf/HOI_Biokunststoffe_120911.pdf
- 7 Cordis, C. (2015, 10 juillet). Produire des bio-polyuréthanes à partir de ressources naturelles. *CORDIS | Commission Européenne*. <https://cordis.europa.eu/article/id/165099-biopolyurethanes-from-natural-resources/fr>
- 8 Axminen, A. (s. d.). BANANATEX®. www.bananatex.info/index.html#manufacturing
- 9 Axminen, A. (s. d.). BANANATEX®. www.bananatex.info/responsibility_EN.html
- 10 V-Label Awards. (2023, 3 novembre). Winners 2023 - V-Label Awards. <https://awards.v-label.com/winners-2023>
- 11 Business Insider India. (2021, 5 septembre). How vegan leather is made from mangoes | World wide waste [Video]. YouTube. www.youtube.com/watch?v=gAu0XGHPqco
- 12 Srl, S. (2019, 11 juin). News. VEGEA. www.vegeacompany.com/news
- 13 New Grain — Arda Biomaterials. (s. d.). Arda Biomaterials. www.arda.bio/new-grain
- 14 Wagner, T. (2024, 17 juillet). Animal-Free Snakeskin Handbag Marks Debut from Upcycled Arda Biomaterials & BEEN London in a Benchmark for Fashion. *Vegconomist*. www.vegconomist.com/fashion-design-and-beauty/leather-alternatives/arda-biomaterials-been-london-launch-snakeskin-like-handbag-extraordinary-material/
- 15 Klotz, N. A. (2024, 15 janvier). Lovr: Vegane Alternative zu Leder bekommt Millionen-Investment. *Business Insider*. www.businessinsider.de/gruenderszene/business/lovr-vegane-lederalternative-millionen-invest/
- 16 Volkswagen Newsroom. (s. d.) Imitation leather from industrial hemp: innovative and sustainable material for future car interiors. www.volkswagen-newsroom.com/en/press-releases/imitation-leather-from-industrial-hemp-innovative-and-sustainable-material-for-future-car-interiors-18665
- 17 Coffee Leather – Alice Genberg. (s. d.). <https://alicegenberg.se/work/curve-handles-duplicate>
- 18 Cogné, C. (2023, 27 avril). Coffee-Cycled Vegan Leather: Introducing vegan leather made from coffee. *culthead*. www.culthead.com/blogs/sustainability/coffee-cycled-vegan-leather-introducing-vegan-leather-made-from-coffee
- 19 Nespresso. (s. d.). RE:GROUND | The first sneakers made with coffee. www.nespresso.com/ch/en/zeta-sneaker
- 20 BMW Group PressClub. (s. d.) Nachhaltigkeit in der Fahrzeugproduktion durch innovative biobasierte Materialien anstelle von tierischen Ausgangsstoffen Verzicht auf Leder reduziert CO2e-Emissionen um 85 Prozent +++. www.press.bmwgroup.com/deutschland/article/detail/T0403389DE/ab-2023-auf-dem-markt-bmw-und-mini-modelle-mit-veganem-innenraum
- 21 Vegconomist. (2021, 19 novembre). Mexico's DESSERTO Cactus Alt Leather Gets V-Label Certification, Launches Boxing Gloves with Adidas. www.vegconomist.com/fashion-design-and-beauty/leather-alternatives/mexicos-desserto-cactus-alt-leather-gets-v-label-certification-launches-boxing-gloves-with-adidas/
- 22 V-Label Awards. (2023, 3 novembre). Winners 2023 - V-Label Awards. <https://awards.v-label.com/winners-2023>
- 23 ZVNDER. (s. d.). ZVNDER vegane und nachhaltige Produkte aus dem Zunderschwammbaumpilz-FUNGISKIN. <https://zvnder.com/#:~:text=Der%20Zunderschwamm%20%E2%80%93>
- 24 Natural Fiber Welding (NFW). (2024). Imact Report - February 2024. Page 36. <https://online.fliphtml5.com/hpmqh/ofct/#p=36>
- 25 Natural Fiber Welding (NFW). (2024). Imact Report - February 2024. Page 30. <https://online.fliphtml5.com/hpmqh/ofct/#p=30>
- 26 Melina Bucher. (s. d.). MELINA BUCHER - Money Moves campaign. <https://melinabucher.com/de/pages/money-moves-campaign>
- 27 Rathinamoorthy, R. & Kiruba, T. (2020). Bacterial Cellulose—A Sustainable Alternative Material for Footwear and Leather Products. In *Textile science and clothing technology* (S. 76). https://doi.org/10.1007/978-981-15-6296-9_5
- 28 Modern Meadow (2024, 25 janvier). Modern Meadow | Biomaterials. <https://modernmeadow.com/biomaterials>
- 29 Waltz, E. & Biotechnology, N. (2024, 20. Februar). This Mushroom Leather Is Being Made into Hermès Handbags. *Scientific American*. www.scientificamerican.com/article/this-mushroom-leather-is-being-made-into-hermes-handbags
- 30 Isbrecht, S. (2024 8 avril). Forscher nutzen Bakterien zur Herstellung von Lederalternativen. *Vegconomist*. www.vegconomist.de/fashion-und-beauty/lederalternativen/forscher-bakterien-herstellung-von-lederalternativen
- 31 Schiros, T. N., Antrobus, R., Fariás, D., Chiu, Y., Joseph, C. T., Esdaille, S., Sanichirico, G. K., Miquelon, G., An, D., Russell, S. T., Chitu, A. M., Goetz, S., Chassé, A. M. V., Nuckolls, C., Kumar, S. K. & Lu, H. H. (2022). Microbial nanocellulose biotextiles for a circular materials economy. *Environmental Science Advances*, 1(3), 276–284. <https://doi.org/10.1039/d2va00050d>
- 32 Polybion. (s. d.) Performance. www.polybion.bio
- 33 Wagner, T. (2024a, 4 juillet). UNCAGED Innovations erhält 5,6 Mio. Dollar für nachhaltiges Leder aus Getreide. *Vegconomist*. www.vegconomist.de/fashion-und-beauty/lederalternativen/uncaged-5-mio-vegan-leader-getreide
- 34 Wagner, T. (2024b, 4 juillet). UNCAGED Innovations erhält 5,6 Mio. Dollar für nachhaltiges Leder aus Getreide. *Vegconomist*. www.vegconomist.de/fashion-und-beauty/lederalternativen/uncaged-5-mio-vegan-leader-getreide
- 35 Amobonye, A., Lalung, J., Awasthi, M. K. & Pillai, S. (2023). Fungal mycelium as leather alternative: A sustainable biogenic material for the fashion industry. *Sustainable Materials And Technologies*, 38, e00724. <https://doi.org/10.1016/j.susmat.2023.e00724>
- 36 Amobonye, A., Lalung, J., Awasthi, M. K. & Pillai, S. (2023b). Fungal mycelium as leather alternative: A sustainable biogenic material for the fashion industry. *Sustainable Materials And Technologies*, 38, e00724. <https://doi.org/10.1016/j.susmat.2023.e00724>
- 37 J. Bustillos, A. Loganathan, R. Agrawal, B.A. Gonzalez, M.G. Perez, S. Ramaswamy, B. Boesl, A. Agarwal, Uncovering the mechanical, thermal, and chemical characteristics of biodegradable mushroom leather with intrinsic antifungal and antibacterial properties, *ACS Appl. Bio Mater.* 3 (5) (2020) 3145–3156, <https://doi.org/10.1021/acsabm.0c00164>
- 38 MycoWorks. (2024, 31 mai). An advanced materials platform. MycoWorks. www.mycoworks.com/fine-mycelium-an-advanced-materials-platform
- 39 Williams, E., Cenian, K., Golsteijn, L., Morris, B. & Scullin, M. L. (2022). Life cycle assessment of MycoWorks' ReishiTM: the first low-carbon and biodegradable alternative leather. *Environmental Sciences Europe*, 34(1) <https://doi.org/10.1186/s12302-022-00689-x>
- 40 Rathinamoorthy, R. & Kiruba, T. (2020). Bacterial Cellulose—A Sustainable Alternative Material for Footwear and Leather Products. In *Textile science and clothing technology* (S. 77). https://doi.org/10.1007/978-981-15-6296-9_5
- 41 Weber, M. (2024, 16 janvier). Vorteile von Vertical Farming: ein umfassender Überblick. *Vertical Farming*. <https://vertical-farming.info/vor-und-nachteile/vorteile-vertical-farming>
- 42 Isbrecht, S. (2022, 11 février). Die Materialinnovation Mylo™ von Bolt Threads wurde mit dem Eurofins Vegan Verification Mark. *Vegconomist*. <https://vegconomist.de/maschinen-anlagen-verfahrenstechnik/die-materialinnovation-mylo-von-bolt-threads-wurde-mit-dem-eurofins-vegan-verification-mark-ausgezeichnet>
- 43 ersaydwordpress. (2023, 22 mai). Ecovative kündigt neuen Geschäftsbereich an, um lederähnliche Produkte aus Pilzen zu entwickeln. *Vegconomist*. www.vegconomist.de/materialalternativen/ecovative-geschaeftsbereich-forager
- 44 SQIM. (2024, 3 septembre). Home - SQIM. www.sqim.bio
- 45 Vegconomist. (2022, 7 octobre). DiCaprio Backed VitroLabs Appoints Industry Figures to Bring World's First Cultivated Leather to Market. www.vegconomist.com/fashion-design-and-beauty/leather-alternatives/vitrolabs-appoints-industry-figures-for-worlds-first-cultivated-leather
- 46 Biophilica. (s. d.). Treekind. <https://biophilica.co.uk/pages/treekind>
- 47 KORKundKULÖR. (2023, 11. février). Wie wird Korkleder Korkstoff hergestellt – vegane Alternative zu Leder. <https://korkundkuloer.de/korkstoff-korkleder>
- 48 KORKundKULÖR. (2021, 11 avril). kulörtexx Lederpapier Kreativpapier vegan, nachhaltig Leder war gestern. <https://korkundkuloer.de/kuloertexx/>
- 49 Isbrecht, S. (2024, 2 septembre). innocent kündigt in Kooperation mit VLACE einen limitierten veganen Winter-Sneaker an. *Vegconomist*. www.vegconomist.de/fashion-und-beauty/schuhe/innocent-kooperation-vlace-winter-sneaker
- 50 Vegconomist. (2024, 2 août). MycoWorks and GM Unveil Cadillac EV SOLLEI, the First Car with Mycelium Leather Interior. www.vegconomist.com/materials/mycoworks-and-gm-unveil-first-car-mycelium-leather-interior