

L'économie circulaire

Une opportunité économique et environnementale
pour la Suisse ?



En partenariat avec

sofies
leading sustainability

Pytec
Circular



S A T O M

ONE CREATION
Think Sustainable

Cleantech
ALPS | Western
Switzerland
Cleantech
Cluster

sofies
leading sustainability

Pytec
Circular



S A T O M

ONE CREATION
Think Sustainable

Avec le soutien de



 A logo consisting of four red circles connected by red lines to form a network structure.
ARI-SO
Association Réseau Innovation
Suisse Occidentale

 A row of seven small flags representing the cantons of Bern, Fribourg, Valais, Neuchâtel, Geneva, and Jura.
CleantechAlps est une initiative des cantons de Berne, Fribourg, Vaud, Valais, Neuchâtel, Genève, et Jura et soutenue par le SECO au titre de la NPR.

 The Swiss flag.
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Secrétariat d'Etat à l'économie SECO

L'économie circulaire

Une opportunité économique et environnementale
pour la Suisse ?

A PROPOS

Ce dossier thématique a été réalisé par CleantechAlps, en étroite collaboration avec Sofies.
Rytec Circular a également contribué à l'élaboration du présent document.

Auteurs

CLEANTECHALPS

CleantechAlps est le cluster cleantech de Suisse occidentale visant à favoriser l'innovation collaborative et à fédérer les acteurs qui contribuent à une utilisation durable des ressources naturelles et au développement des énergies renouvelables. Sa maîtrise de l'écosystème d'innovation lui confère un rôle de porte d'entrée pour les cleantech en Suisse. Initié par les cantons de Suisse occidentale, cette plateforme sectorielle facilite les interactions pour renforcer et accélérer la capacité d'innovation des entreprises ainsi que leur transition numérique. Elle développe la visibilité des entreprises du domaine et de la région, pour la profiler comme un pôle d'excellence à l'échelon international.

www.cleantech-alps.com

SOFIES

Pionnier de l'économie circulaire depuis plus de 10 ans avec des bureaux à Genève, Zurich, Londres et Bangalore, Sofies est spécialisé dans le conseil et la gestion de projets favorisant un développement économique durable. Une meilleure consommation des ressources est au cœur des enjeux que nous adressons avec nos clients, tant publics que privés. En alliant démarches participantes et approches systémiques, notre expertise repose sur la capacité de nos équipes à accompagner l'émergence de stratégies et de projets opérationnels durables.

www.sofiesgroup.com

RYTEC

Pour ce dossier, Sofies et CleantechAlps ont pu compter sur la collaboration de Rytec Circular, une division de Rytec AG. Rytec Circular contribue aux innovations écologiques pour la gestion des déchets, de leur source au recyclage ou traitement, soutient les organisations publiques ou privées à identifier les opportunités liées à l'économie circulaire et à les appliquer concrètement dans le cadre de leur activité.

www.rytec-circular.ch

CRÉDITS

Auteurs de l'étude

Benoît Charrière, Camille Weill et Mathieu Logeais (Sofies), Raphaël Fasko et Tom Koch (Rytec Circular), Laura Schwery, Cédric Luisier et Eric Plan (CleantechAlps).

Rédaction des portraits d'entreprises

Inedit Publications, sous la direction d'Elodie Maître-Arnaud.

Mise en page

Valentine Fournier et Joanne Burr (CleantechAlps).

Crédits photos

Entreprises, Yves Leresch (p.19), Matti Bernitz (p.34), Hervé Hôte (p.65), Darrin Vanselow (p.75), iStock.

Copyright 2021. Toute reproduction, même partielle, est interdite sauf accord des auteurs. 400 exemplaires.

Sommaire

Introduction

6

6 DÉFINITIONS

- 7 QU'EST CE QUE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE ?
- 8 POURQUOI L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE ?
- 10 COMMENT METTRE EN OEUVRE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE ?

12 ATOUS ET LIMITES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Écosystème de l'économie circulaire suisse

20

24 AGROALIMENTAIRE

- 24 CONTEXTE DE LA FILIÈRE
- 26 BONNES PRATIQUES EN SUISSE
- 29 PERSPECTIVES
- 30 ZOOM SUR...

32 CONSTRUCTION

- 32 CONTEXTE DE LA FILIÈRE
- 35 BONNES PRATIQUES EN SUISSE
- 36 PERSPECTIVES
- 37 ZOOM SUR...

40 BIENS DE CONSOMMATION/ÉQUIPEMENTS

- 40 CONTEXTE DE LA FILIÈRE
- 44 BONNES PRATIQUES EN SUISSE
- 46 PERSPECTIVES
- 47 ZOOM SUR...

Contexte suisse

14

15 CONTEXTE POLITIQUE ET ENJEUX LIÉS AUX INSTRUMENTS DE DÉPLOIEMENT DE LA CIRCULARITÉ

16 CONTEXTE ÉCONOMIQUE ET ENJEUX DE LA CIRCULARITÉ LIÉS AUX RESSOURCES - CHIFFRES CLÉS

50 INDUSTRIE DES MACHINES

- 50 CONTEXTE DE LA FILIÈRE
- 52 BONNES PRATIQUES EN SUISSE
- 53 PERSPECTIVES
- 54 ZOOM SUR...

56 LUXE ET HORLOGERIE

57 FINANCE

58 TOURISME

- 59 ZOOM SUR...

61

Des experts en parlent

68

Synthèse

69

Portraits d'entreprises

85

Références

Économie circulaire : Des croissances sociétales sans égal



OLIVIER FERRARI

CEO – CONINCO Explorers in finance
Direction ONE CREATION Coopérative

La planète Terre est un capital à somme finie. Depuis près de deux siècles et demi, nous avons construit un monde « contre nature » et consommé ce capital, sans considération de sa préservation et de sa transmission. En ce premier quart de 21^e siècle, nous nous trouvons à un carrefour, face à des potentiels de croissance inégalés. Nous devons rénover, reconstruire et continuer à construire un monde respectueux des générations actuelles et futures.

Pour répondre aux opportunités qui se présentent à tous les humains, nous devons nous engager dans une transition, sans concession, vers une économie durable. Ce mouvement demande d'apporter des réponses à des enjeux politiques, industriels, environnementaux et sociaux. Pour y parvenir, une telle évolution nécessite des changements de perception et de mentalité.

Notre impact sur le développement de la société humaine ne s'arrête pas au dernier maillon de la chaîne de production/consommation, mais bien depuis l'origine de tout constituant et tout au long de la transformation. La finitude de l'espace avérée, nous prenons toute la dimension de la nécessité inéluctable de penser en économie circulaire. Les matières premières initiales, tant au travers des produits finis que des résidus de fabrication, et, en fin de vie de chaque objet, demandent d'en considérer une réaffectation dans de nouveaux cycles de transformation, consommation, et ainsi de suite.

L'économie circulaire conduit aux décroissances du gaspillage, de l'inefficacité, de l'obsolescence programmée, de l'épuisement des ressources. Elle permet de créer de nouveaux emplois, développe de nouvelles industries tout en protégeant l'environnement. Elle nous offre des horizons encore inexplorés qui représentent un impact sociétal positif à développer sans concession.

Le nerf de la réussite est la finance. Il est fondamental qu'elle retrouve le chemin du temps patient et de l'économie réelle. Il est primordial d'offrir aux investisseurs des véhicules d'investissements ad hoc.

«Ce sera une petite société planétaire, fermée, limitée, sûrement dépendante de l'énergie solaire pour son alimentation ou électricité, et elle devra recycler pratiquement tous ses matériaux dans une économie circulaire, dans laquelle les décharges deviendront des mines¹.

C'est avec cette phrase que l'économiste britannique et américain Kenneth E. Boulding

pose, en 1972, le concept d'économie circulaire lorsqu'il compare la planète Terre à un vaisseau spatial aux ressources limitées. Aujourd'hui, l'économie circulaire se pose en alternative durable à l'économie linéaire, unique modèle économique en place depuis la Révolution Industrielle du 19e siècle. On retrouve aujourd'hui la vision pionnière de Kenneth E. Boulding au cœur de nombreuses organisations telles que la Fondation Ellen MacArthur ou encore le Forum Economique Mondial, qui font la promotion de l'économie circulaire et du potentiel de croissance économique qu'elle pourrait apporter.

L'objectif de ce dossier thématique est de montrer l'intérêt de l'économie circulaire pour les secteurs économiques clés. Si la Suisse n'est pas pionnière en matière d'économie circulaire, une multitude de bonnes pratiques y existent et s'y développent. L'enjeu réside dans le partage et la communication de ces dernières ainsi que dans l'évolution nécessaire des conditions-cadres pour répondre aux défis actuels et à venir de la consommation de ressources naturelles.

En 2020, la crise sanitaire liée à la pandémie de Covid-19 et par ricochet la crise économique mondiale sans précédent ont propulsé l'économie circulaire sur le devant de la scène. De nombreuses études à travers le monde estiment qu'une économie en circuit fermé réduit les risques et les impacts négatifs en cas de crises sanitaires ou environnementales. L'économie circulaire permet en effet d'améliorer la sécurité de l'approvisionnement des matières premières et réduit considérablement la dépendance aux marchandises importées.

Après une première partie qui présente de manière synthétique le concept de l'économie circulaire, ses atouts et ses limites, un deuxième chapitre vient dresser l'état actuel du contexte politique et économique en Suisse.

La partie centrale de ce dossier se concentre sur sept secteurs de l'économie suisse : l'agroalimentaire, la construction, les biens de consommation, l'industrie des machines, le luxe et l'horlogerie, la finance et le tourisme. Même si la réflexion menée semble être relativement plus avancée dans certains secteurs que dans d'autres, il existe des exemples novateurs dans chacun d'entre eux. Le chemin est encore long, mais la voie est tracée ; la Suisse peut s'inspirer des bonnes pratiques réalisées sur son territoire et à travers le monde pour les développer et les promouvoir.

Introduction

DÉFINITIONS

Cette partie propose une présentation synthétique de l'économie circulaire et une mise en perspective par rapport au système économique actuel. La lecture de ce chapitre permettra au lecteur d'en savoir plus sur le concept de l'économie circulaire, de réaliser qu'elle est plus holistique que le simple recyclage et de comprendre ce qu'elle propose concrètement comme axes opérationnels.





◀ **Figure 1**
 Représentation de l'économie circulaire. Dans la présente étude, nous appelons « modèle d'affaires » l'ensemble des étapes illustrées sur le cercle extérieur et « stratégies » les étapes illustrées par les flèches intérieures.
 Source : Office fédéral de l'environnement (OFEV)

QU'EST-CE QUE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE ?

L'économie circulaire est un système économique de production, d'échange et de consommation qui, de la conception d'un produit à sa fin de vie, vise à optimiser l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact de l'activité économique sur l'environnement. La figure 1 est une représentation schématique de l'économie circulaire. Elle n'est pas exhaustive, elle illustre le principe de base : la circularité des ressources et l'allongement de la phase d'utilisation. L'économie circulaire propose un ensemble de stratégies et modèles d'affaires pour limiter la consommation et le gaspillage de matières premières, d'eau et d'énergie (voir page 10). Ce système innovant est un changement de paradigme qui s'inscrit dans le cadre du développement durable et propose une alternative au système économique actuel, dit linéaire.

POURQUOI L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE ?

Le système économique actuel ou économie linéaire, est un modèle où la croissance va de pair avec la (sur) consommation et donc avec l'extraction de ressources naturelles. C'est un système « extraire, fabriquer, consommer, jeter », dans lequel les ressources sont extraites, traitées, transformées en produits, consommées puis dans la majorité des cas, incinérées ou mises en décharge (Figure 2). Si la mise en décharge est encore une pratique courante en Europe et à travers le monde, il faut toutefois relever qu'en Suisse elle ne concerne que des matériaux spécifiques tels que certains déchets de déconstruction. Il s'agit de matériaux que l'on ne peut pas incinérer ou que l'on espère pouvoir retraiter et valoriser à l'avenir (exemple du phosphore contenu dans les boues de stations d'épuration).

Les ressources de trois planètes Terre seraient nécessaires si le monde entier vivait comme un Suisse moyen. Chaque année, l'ONG [Global Footprint Network](#) calcule le jour du dépassement de la Terre. Ce jour correspond à la date de l'année en cours à partir de laquelle l'humanité a consommé l'ensemble des ressources que les écosystèmes de notre planète peuvent produire en une année. La figure 3 illustre quelques dates pour l'année 2020, dont celle de la Suisse : le 8 mai. On comprend ainsi les limites de l'économie linéaire et le fait que, sans être une solution ultime, l'économie circulaire représente une alternative intéressante pour créer de la valeur sociétale (économique et sociale) d'une manière plus raisonnée et durable. Elle vise à continuer de générer de la croissance, mais en utilisant moins de matières premières qu'aujourd'hui. On appelle cela le découplage de la croissance économique et des matières premières.



◀ **Figure 2**
Représentation de l'économie linéaire.
Source : Office fédéral de l'environnement (OFEV)

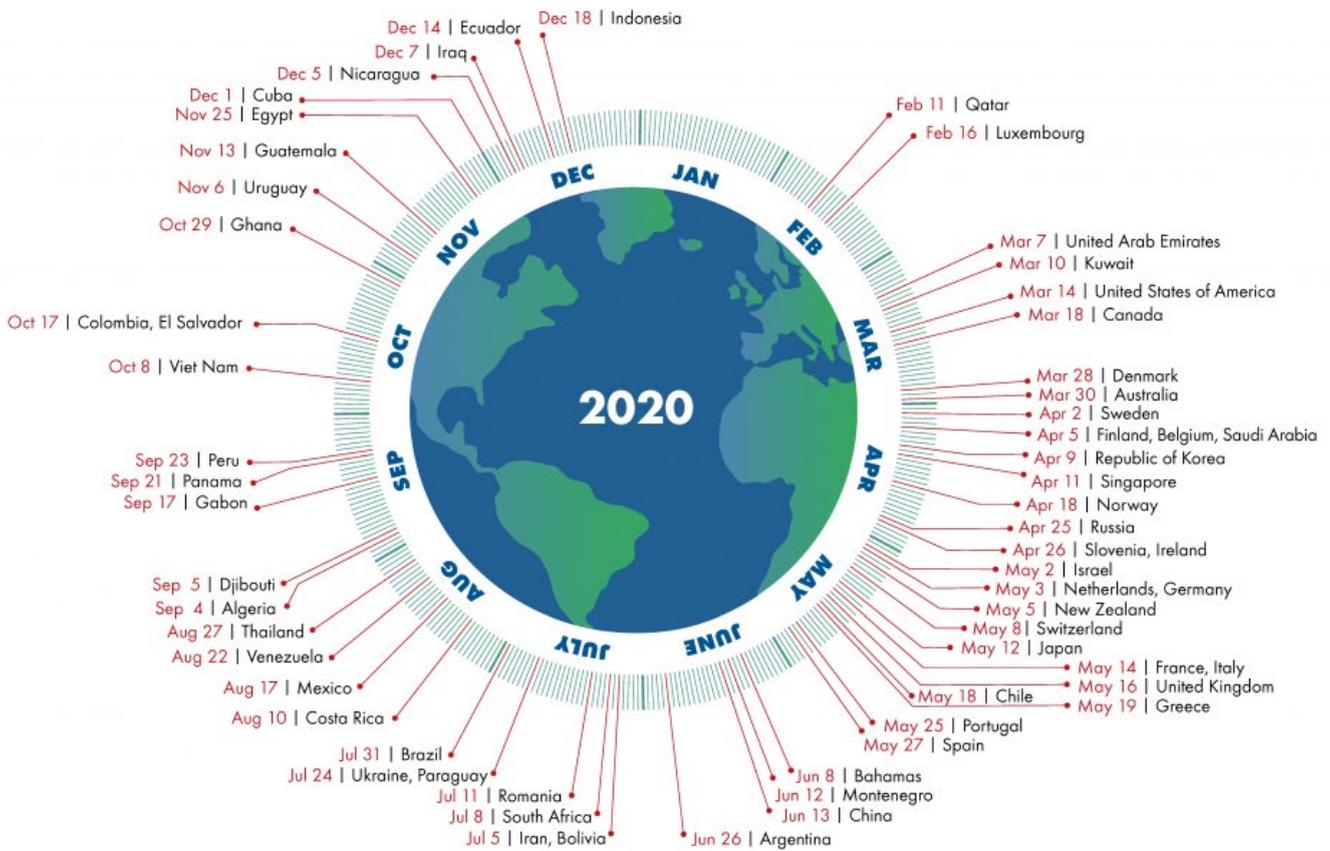


Figure 3 ▲
 Jour du dépassement pour l'année 2020. Tous les pays ne sont pas illustrés sur le schéma, plus de détails sont disponibles sur www.overshootday.org.
 Source : Global Footprint Network²

MARLOES FISCHER
 General Manager, Madaster



La circularité exige la planification et l'utilisation des bâtiments comme entrepôts de matières premières afin de réutiliser les ressources de la meilleure façon possible.

COMMENT METTRE EN ŒUVRE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE ?



Comment passer d'un modèle économique linéaire à un modèle circulaire en faisant plus que recycler ? L'économie circulaire comprend un ensemble de stratégies visant à produire de la valeur socio-économique tout en préservant les ressources. La liste ci-dessous propose une synthèse des différentes stratégies.



Écoconception ou ecodesign : cette stratégie est mise en place au moment de la planification ou de la conception du produit. Elle vise à ménager les ressources au maximum, à utiliser des systèmes modulaires, démontables, à allonger la durée d'usage en favorisant la réparation et à faciliter la séparation des matériaux en fin de vie pour simplifier le recyclage. L'écoconception réduit significativement l'impact environnemental du cycle de vie d'un produit.

L'écoconception est essentielle pour toutes les options de mise en œuvre de l'économie circulaire présentées ci-après ; à titre d'illustration, il est beaucoup plus facile de reconditionner si cela a été prévu dès la phase de conception. C'est comme prévenir plutôt que guérir !

Exemples :

- ▶ L'entreprise [Franke](#) a repensé la conception et le mode de fabrication d'un de ses éviers phares pour réduire son impact environnemental. Au lieu de trois pièces d'acier inoxydable, il n'y en a plus qu'une. Cette écoconception permet d'économiser 75% d'énergie dans le processus de fabrication, 48% d'acier inoxydable et réduit le temps d'installation.
- ▶ La solution suisse [reCIRCLE](#) pour les emballages réutilisables dans la restauration à l'emporter propose un produit réutilisable pour limiter l'impact environnemental des emballages à usage unique.

Partage / leasing / dématérialisation : en utilisant un système contractuel innovant, ces stratégies ont pour objectif d'optimiser l'utilisation d'un produit dans le temps, d'inciter la fabrication de produits performants et durables dans la mesure où pour le leasing et la dématérialisation de la vente, le fabricant reste propriétaire du produit et n'en commercialise plus que son usage ou sa/ses fonction(s); c'est ce que l'on appelle l'économie de fonctionnalité. C'est un ensemble de modèles d'affaires très puissants pour augmenter la valeur ajoutée produite par unité de ressource consommée. Au même titre que l'écoconception, ils sont essentiels pour minimiser les ressources consommées tout au long du cycle de vie des produits et pour faire durer la phase d'usage. Ces modèles d'affaires contribuent donc de manière fondamentale au déploiement d'une économie circulaire durable.

Exemples :

- ▶ Le partage de produits entre les utilisateurs : les voitures mises à disposition par [Mobility](#), la bibliothèque de partage d'outils [La Manivelle](#).
- ▶ Le leasing ou la location de produits sont également une forme de partage. On connaît bien le système avec les voitures, mais ce dernier se répand de plus en plus et arrive dans le secteur de la mode (leasing de jeans – [MUD Jeans](#)) et de certains équipements (location d'outils - [Hilti](#)), ou encore habits pour bébés ([O'ioi](#)).
- ▶ La dématérialisation ou économie de la fonctionnalité a pour but de vendre l'usage d'un bien plutôt qu'un bien en soit. [Michelin](#) a mis en place cette stratégie pour les pneumatiques de camion. Michelin vend des kilomètres parcourus ainsi qu'une économie de carburant en proposant des produits de qualité et une formation poussée des utilisateurs. L'entreprise genevoise [Devillard](#) a changé son modèle de vente d'imprimantes pour un système de location, avec service de maintenance.

Avantage : En conservant la propriété du produit, le fabricant peut gérer le cycle de vie de son produit de manière plus adéquate. Dans ce modèle d'affaires, l'écoconception, la réparation ou encore le reconditionnement pendant la phase d'usage sont rentables pour le fabricant, car chaque jour d'utilisation supplémentaire signifie des revenus supplémentaires. Lorsque le produit arrive en fin d'usage, il est en général démantelé et recyclé pour générer de nouveaux composants ou des matières premières secondaires. Ainsi, le fabricant s'affranchit aussi en partie, de la volatilité du cours des matières premières primaires. Cela permet en outre de sortir du modèle linéaire très dominé par l'attachement à la propriété privée.



Réutilisation, reconditionnement, réparation et maintenance : ensemble de stratégies dont la finalité est d'augmenter la durée de vie d'un produit ainsi que d'optimiser l'utilisation de matières premières primaires.

- › **Réutilisation** : les produits encore fonctionnels, mais plus utilisés sont transmis à de nouveaux utilisateurs (p. ex. sur des marchés secondaires), ce qui prolonge leur durée de vie. Dans la mode, [le marché de seconde main](#) illustre bien ce phénomène et on le retrouve également dans l'alimentation avec des applications pour smartphone anti-gaspillage alimentaire telles que [Too Good To Go](#). Même les opérateurs téléphoniques, à l'image de [Swisscom](#), se lancent dans la vente de smartphones de seconde main.
- › **Reconditionnement/ retraitement** : les produits défectueux ou en fin de vie sont remis à neuf par un remplacement ou rafraîchissement en usine des composants. L'entreprise [Liebherr](#), pratique le reconditionnement ou remanufacturing. La société récupère certains composants usagés des machines et véhicules de chantier pour les reconditionner et les remettre sur le marché sans les refabriquer. Elle économise ainsi l'utilisation de matières premières primaires.
- › **Réparation** : les produits défectueux sont réparés, ce qui prolonge la durée de vie. Cette pratique est bien connue des marchands à l'image de l'atelier de réparation de vélo [péclot13](#) à Genève, ou encore l'atelier de réparation d'appareils électroménagers et électroniques [Arche Brockenhaus](#) à Zurich. Certaines marques commencent également à offrir des services de réparation comme pour les sécheurs [Felco](#), réparables à vie.
- › **Maintenance** : les produits sont régulièrement entretenus pour éviter leur dysfonctionnement prématuré et prolonger leur durée d'usage.



Recyclage et valorisation de la matière : ces stratégies sont liées et permettent de réinsérer dans les chaînes de valeur des matières premières « secondaires » issues du recyclage. Recycler est une pratique assez courante en Suisse, utiliser les matériaux recyclés dans des produits et biens de consommation est une stratégie qui a encore beaucoup de potentiel de développement³.

Exemples :

- › D'ici 2025, [Nestlé](#) vise l'utilisation exclusive d'emballages recyclables ou réutilisables.
- › Grâce à des procédés innovants, la plateforme [SORTERA](#) propose un processus de tri multiflux (déchets industriels banals encombrants, déchets urbains des entreprises, déchets de chantier, etc.) afin de maximiser le tri et la valorisation des matières.
- › [Eberhard](#), lauréat du prix Umweltpreis der Wirtschaft 2020, [la Gravière de la Claie-aux-Moines](#) ou encore [BOWA Recycling AG](#), recyclent les déchets générés par la construction/déconstruction pour fabriquer du béton et l'utiliser dans de nouvelles constructions.
- › Le recyclage et la valorisation peuvent potentiellement s'intégrer à tout type de biens de consommation, comme l'illustre l'entreprise [EcoLogistic](#) qui recycle les cartouches d'encre et les ordinateurs.
- › La plateforme de [Swissrecycling](#) est très active dans le développement de projets de recyclage ainsi que dans la recherche pour améliorer le taux de recyclage et les solutions de valorisation en Suisse.

A l'image de la SATOM, certaines usines de valorisation thermique des déchets les plus développées valorisent les matières jusqu'en bout de cycle de traitement, en récupérant les métaux dans les cendres. Ces derniers sont réinjectés dans l'économie.



Recyclable, biodégradable ou compostable ?

Un produit est recyclable lorsqu'après son premier usage il peut être réintroduit dans la chaîne de fabrication d'un autre produit.

Un produit est biodégradable s'il peut être décomposé naturellement par des organismes vivants et est non néfaste pour l'environnement.

Selon la norme européenne EN 12432, **un produit est compostable** si 90% de sa masse sèche initiale peut être dégradée naturellement en moins de trois mois.

ATOUTS ET LIMITES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

L'économie circulaire est une approche intéressante pour limiter la surexploitation des ressources naturelles. Elle dispose d'atouts non négligeables et peut bénéficier de la numérisation toujours plus rapide de notre économie et de l'accès instantané et massif à l'information. Les outils digitaux permettent aujourd'hui de tracer les matériaux et de les ségréguer en fonction de leur localisation et leur état (par exemple : brut, transformé ou déchet) facilitant l'identification d'opportunités pour plus les réutiliser, les recycler, etc. Malgré cela et sans formellement limiter son développement, les bases législatives de la société en général ainsi que le système économique actuel ne sont pas toujours favorables à l'essor de l'économie circulaire.

Atouts

- › Des modèles d'affaires durables répondant aux enjeux sociétaux
- › Une relation plus forte et durable avec les consommateurs, plus attachés au service et à l'entreprise qu'au produit en lui-même
- › Stimulation de l'innovation technologique par la recherche constante de nouvelles méthodes de substitution à l'utilisation de matières premières primaires
- › Stimulation et motivation des employés liées aux valeurs qu'apporte l'économie circulaire dans leur travail au quotidien
- › Création de nouveaux emplois et relocalisation de la valeur ajoutée avec le développement de la réparation, du reconditionnement ou encore du recyclage. Ces emplois manuels sont actuellement en diminution dans nos sociétés
- › Des chaînes de valeurs plus locales et sécurisées et ainsi une plus forte résilience des entreprises locales

Limites

- › Faible compétitivité des matières recyclées : le prix des matières premières primaires n'intègre pas les externalités négatives et est donc très souvent plus avantageux que celui des matières premières secondaires
- › Forte externalisation et sous-traitance des stratégies circulaires : le reconditionnement de produits ou la valorisation de matières premières ne sont pas toujours réalisés localement
- › Des consommateurs habitués à des prix très compétitifs, possibles grâce à une main d'œuvre bon marché et des matériaux de moindre qualité
- › Le potentiel effet rebond des consommateurs qui associent l'économie circulaire à LA solution pour protéger l'environnement ou stopper le changement climatique et ne limitent pas, de ce fait, leur consommation
- › Les investissements nécessaires pour intégrer les principes circulaires (processus industriels et main d'œuvre qualifiée), mais également pour transformer le modèle d'affaires et la stratégie de l'entreprise (organisation, prise de risques)
- › Manque de réglementations pour promouvoir l'économie circulaire alors que certaines peuvent l'entraver (statut des déchets, normes hygiéniques...)



L'externalité négative

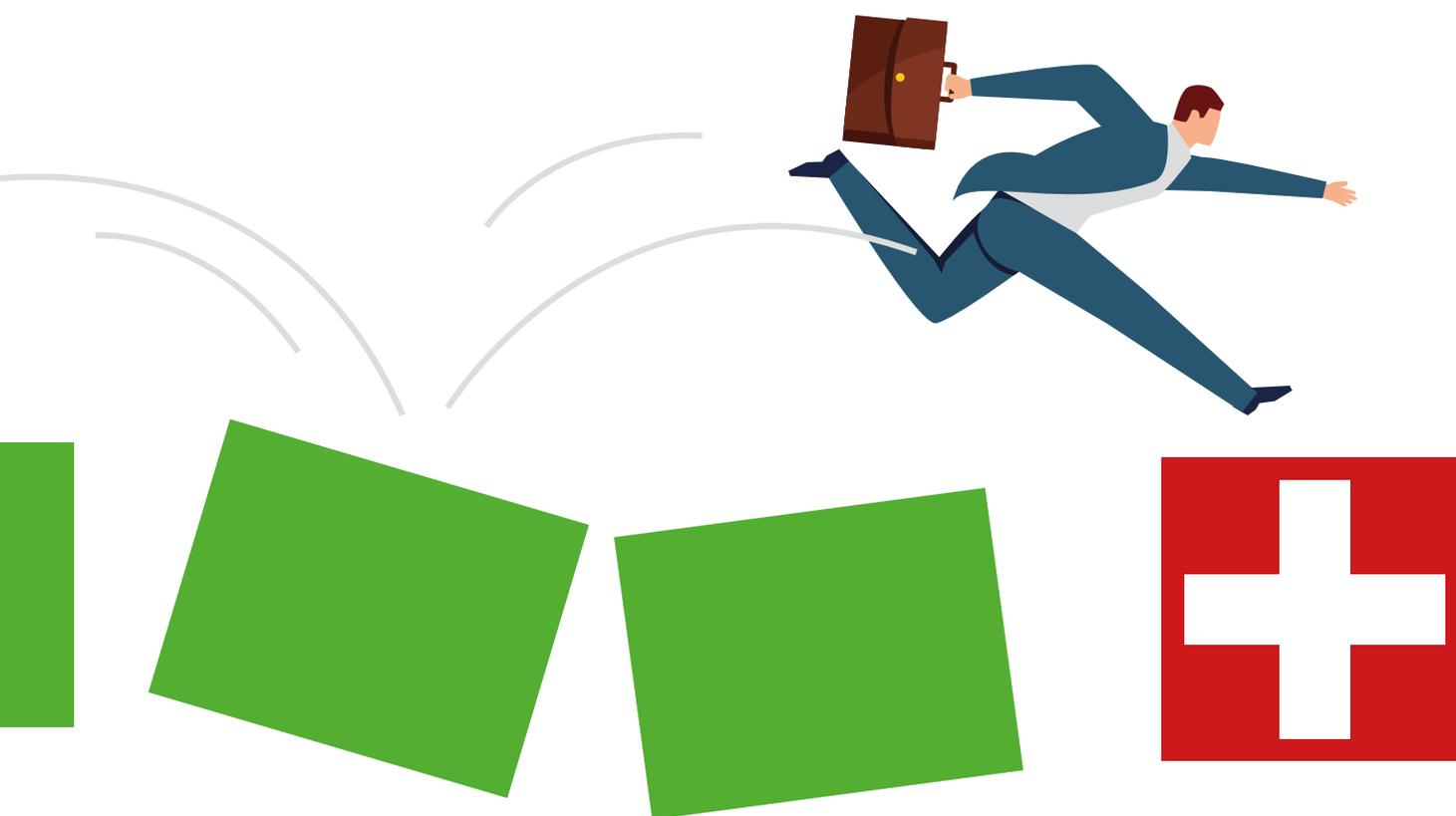
En environnement, **une externalité négative** est un effet secondaire défavorable lié à une activité de production ou de consommation. Par exemple, un t-shirt « standard » fabriqué à base de coton a nécessité l'utilisation de pesticides, de carburant pour le transport et d'environ 2500 litres d'eau. Le coût de ces impacts sur l'environnement n'est presque jamais intégré dans le prix du t-shirt et est assumé par la société en général.



Contexte suisse

L'économie circulaire suscite un intérêt croissant dans le monde et en particulier en Europe où l'Union Européenne a adopté en mars 2020 un [plan d'action d'économie circulaire](#) énumérant un certain nombre des mesures pour les filières industrielles. D'autres pays ont également adopté des bases légales allant dans ce sens comme la France avec sa loi anti-gaspillage. Cependant, il n'existe, à ce jour, pas d'indicateur(s) standard(s) quantifiant ou qualifiant l'économie circulaire ; il est donc difficile d'évaluer et de comparer les entreprises ou les pays. Malgré cela, sans être dans le peloton de tête avec la France, l'Allemagne, les Pays-Bas ou le Danemark, la Suisse est sur le chemin de la transition vers une économie circulaire.

Le canton de Genève est précurseur dans le domaine avec le développement d'un portail dédié pour créer et animer une communauté autour de cette thématique.





Genie.ch, une plateforme collaborative

Développé à Genève par la Direction générale de l'environnement (DGE), l'Office cantonal de l'énergie (OCEN), la Fondation pour les terrains industriels de Genève (FTI), les Services industriels de Genève (SIG), ainsi que l'Office pour la promotion des industries et des technologies (OPI), Genie.ch est un outil d'information et de promotion pour les projets d'écologie industrielle. Il apporte un soutien aux entreprises ayant la volonté de développer des stratégies circulaires pour mieux respecter l'environnement tout en conservant leur performance économique. En lien avec de nombreuses plateformes collaboratives internationales, Genie.ch peut s'appuyer sur plus de 1000 retours d'expériences !

CONTEXTE POLITIQUE ET ENJEUX LIÉS AUX INSTRUMENTS DE DÉPLOIEMENT DE LA CIRCULARITÉ

En Suisse, l'économie circulaire a récemment le vent en poupe au niveau fédéral, le Parlement souhaitant mettre en place des conditions-cadres propices à son développement. De nombreuses initiatives politiques ont été lancées ces dernières années sur les thèmes de l'efficacité des ressources, du recyclage, de la gestion des déchets, de la responsabilité des producteurs ou encore du gaspillage alimentaire. Cependant, ces initiatives sont en discussion et il n'existe pas encore de cadre institutionnel formel pour l'économie circulaire⁴. Le fond climatique prévu dans la loi sur le CO₂ pourrait contribuer à lancer la dynamique avec, pourquoi pas, un instrument dédié pour les projets d'économie circulaire ayant un impact sur les émissions de gaz à effet de serre.

Récemment, ce sont principalement les secteurs du traitement des déchets et des biens de consommation qui ont connu une évolution de leur cadre législatif⁴ :

- Modification de la loi sur la protection de l'environnement⁵ : Le Conseil fédéral peut dorénavant interdire la mise sur le marché de matières premières si leur culture ou extraction porte sérieusement atteinte à l'environnement ou compromet l'utilisation durable des ressources naturelles.

- Modification de la loi sur les marchés publics^{6,7} : les attributions de marchés publics par la Confédération et les institutions rattachées doivent, depuis janvier 2021, intégrer la notion de durabilité et plus uniquement le prix le plus bas.

Globalement, et en considérant les différents projets parlementaires en cours, c'est un cadre institutionnel en mouvement avec des signaux encourageants qui ouvrent la voie de l'économie circulaire en Suisse. Néanmoins, il faudra encore quelques années avant que les différentes initiatives aboutissent à des modifications formelles du cadre légal suisse. Dans cette optique Circular Economy Switzerland œuvre pour diffuser les bonnes pratiques et aligner les discussions en vue d'un développement cohérent pour la société.

Circular Economy Switzerland (CES)

est un mouvement suisse lancé en 2018. Véritable incubateur de projets, CES se considère comme une plateforme de coordination et d'échange entre les acteurs de l'économie circulaire. Elle offre aux participants (PME, start-up, acteurs publics...) un socle de connaissance et de bonnes pratiques pour les accompagner dans le développement de solutions circulaires. CES souhaite ainsi participer à l'évolution d'un marché toujours plus propice à l'économie circulaire.

CONTEXTE ÉCONOMIQUE ET ENJEUX DE CIRCULARITÉ LIÉS AUX RESSOURCES – CHIFFRES CLÉS

Que représente l'économie circulaire en Suisse ? Quelle est la part de ressources réutilisées ? Que représente le marché de seconde main, de la réparation ? Une vision plus claire du marché circulaire est souhaitable, mais les données sont encore rares. Toutefois, l'Office fédéral de la statistique a récemment publié une étude proposant un premier aperçu de l'économie circulaire en Suisse⁸.

Aujourd'hui, l'unité de mesure de la circularité la plus parlante repose sur le ratio entre les quantités de matières récupérées et le total de matières consommées :

le taux de circularité matérielle.



13%

CIRCULARITÉ MATÉRIELLE
EN SUISSE EN 2018

13% de ce que l'on consomme
a été fabriqué à partir de
matières recyclées⁵



Le taux de circularité matérielle suisse est en constante augmentation depuis 2000 et est supérieur au taux européen (11%)

109 millions de tonnes par an :
consommation totale de matières



94 millions de tonnes
proviennent de l'extraction indigène ou des importations



15 millions de tonnes
proviennent de la récupération

EN 2018, L'ENSEMBLE
DES DÉCHETS TRAITÉS
REPRÉSENTENT

env. **2.7**
tonnes par personne

LES MATÉRIAUX LES PLUS RECYCLÉS EN SUISSE



LES MÉTAUX

un métal peut être constamment remis dans le circuit économique avec peu de pertes de matières ⁷



LES MINÉRAUX

il s'agit principalement de matériaux issus de la récupération des déchets de chantier qui permettent notamment de remplacer une partie du sable nécessaire à la production de béton ⁷



LA BIOMASSE

principalement de la récupération du papier, des textiles naturels et celle des déchets biogéniques [compost, boue d'épuration] ⁷



LE PLASTIQUE PET

82% des bouteilles PET mises en circulation ont été recyclées en 2018 ⁹



LE VERRE

94% du verre mis en circulation a été recyclé en 2018 ¹⁰

FLUX DE MATIÈRES EN TONNES PAR PERSONNE, EN 2018

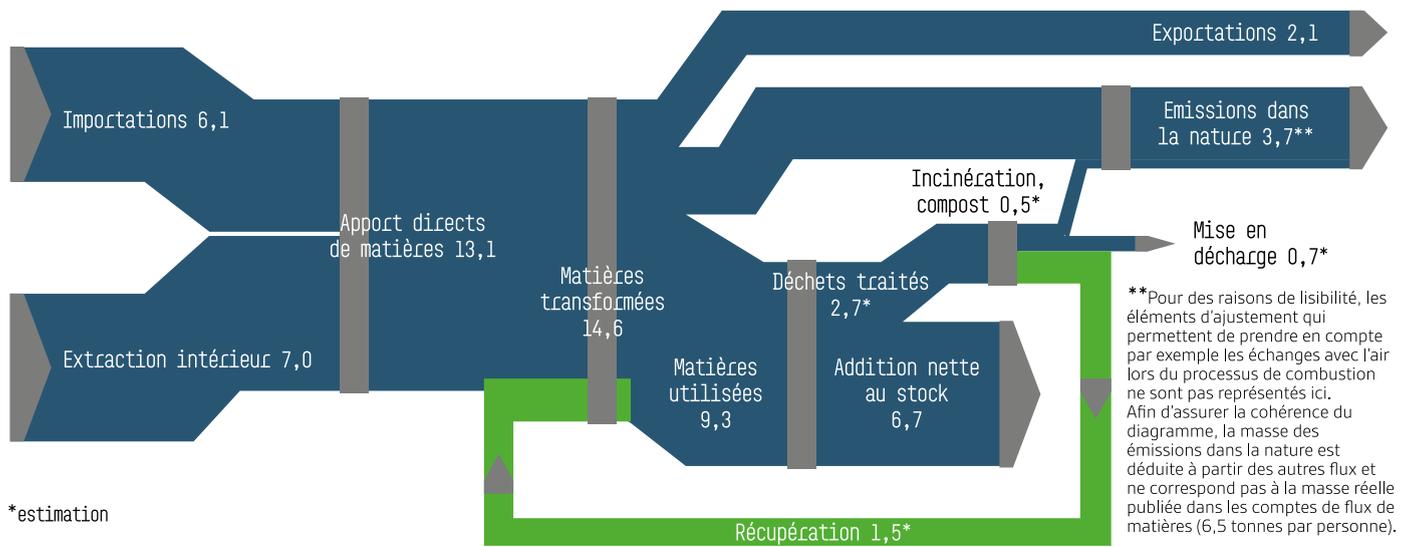


Figure 4 ▲
Principaux flux de matières à travers l'économie et la société suisses. Source [OFS](#)

A retenir de ce diagramme : en l'état actuel, même si l'ensemble des déchets traités (2.7 tonnes/personne) pouvait être valorisé, il ne couvrirait qu'un cinquième des besoins de matières de l'économie (13.1 tonnes/personnes). Les flux de matières secondaires (issues du recyclage) sont un levier de l'économie circulaire, mais des stratégies additionnelles au recyclage et à la récupération telles qu'une réduction de la consommation de masse doivent être mises en place sur le territoire suisse afin de réduire notre impact sur l'environnement.

Pour évaluer l'impact environnemental d'un produit, la Suisse a créé la méthode de la saturation écologique (Figure 5) exprimée en unités de charge écologique (UCE). En prenant un large spectre d'atteintes environnementales d'un produit et en les comparant aux objectifs environnementaux internationaux et nationaux auxquels la Suisse adhère, la méthode permet de chiffrer en UCE l'impact de ce produit.

Par exemple, le gaspillage alimentaire d'un kilogramme de fruits et légumes a un impact estimé entre 1000 et 3'000 UCE, celui d'un kilogramme de fromage à environ 10'000 UCE et celui d'un kilogramme de café à 50'000 UCE¹¹. A une autre échelle, un trajet en voiture de 3'000 km correspond à un million d'UCE¹².

Le saviez-vous ?

- ▶ Le taux de récupération du papier est de 80%
- ▶ Deux tiers des atteintes environnementales sont imputables aux secteurs de l'alimentation et de l'agriculture, du logement et de la construction ainsi que de la mobilité
- ▶ La moitié de l'empreinte écologique de la Suisse est due aux importations¹³

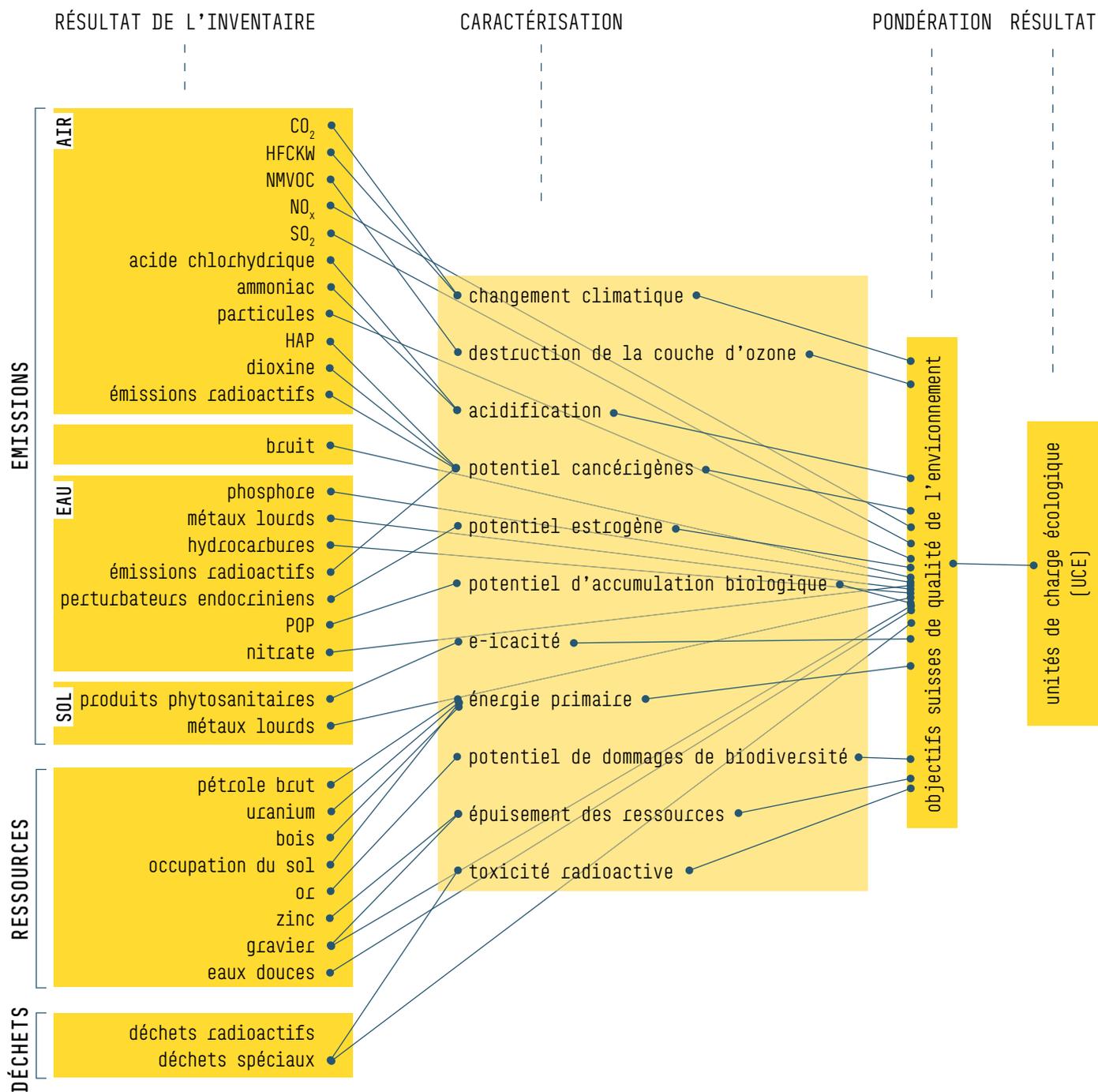


Figure 5 ▲
Représentation schématique de la méthode de saturation écologique

MARC EHRlich
CEO, Groupe VIPA

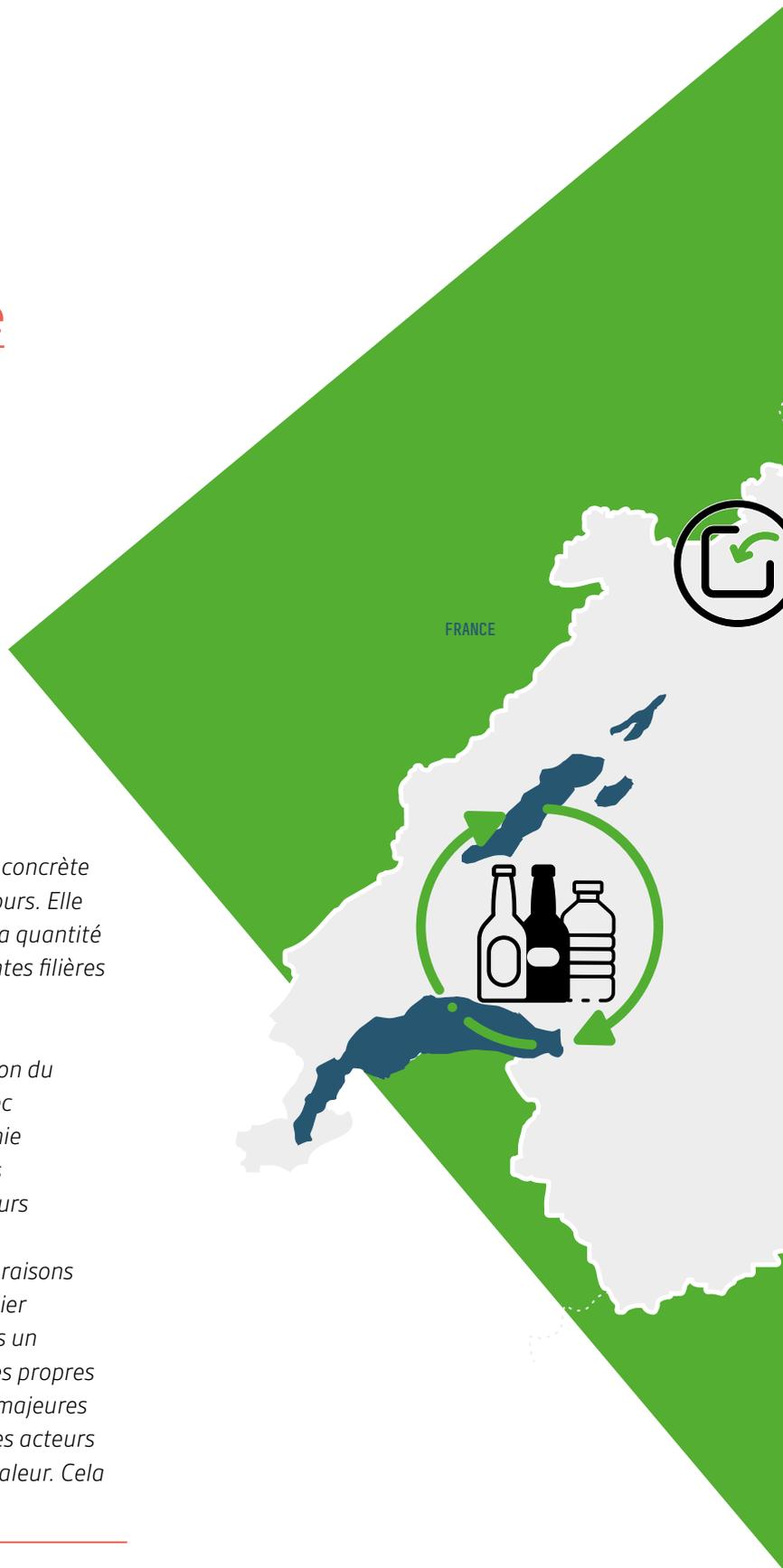


L'économie circulaire, c'est une expression « business » pour expliquer que nous vivons dans un espace clos que nous appelons la planète terre !

Écosystème de l'économie circulaire suisse

Cette partie a pour but de rendre l'économie circulaire concrète et de montrer que de nombreuses initiatives sont en cours. Elle se concentre sur la diversité des acteurs, plus que sur la quantité et fait ressortir les enjeux et opportunités pour différentes filières suisses sélectionnées.

Afin de fixer les idées sur les initiatives et la structuration du secteur, nous proposons de démarrer cette section avec une vue systémique de l'écosystème suisse de l'économie circulaire. Cette vue comprend les catégories d'acteurs qui constitue cet écosystème avec ses filières. Les acteurs majeurs y sont cités expressément pour chacune des catégories, à l'exception des entreprises, ceci pour des raisons pratiques. En effet, il n'aurait pas été pertinent de publier une liste sans fin, de noms de sociétés, de surcroit dans un contexte où les entreprises sont actives dans des filières propres à leurs activités. Par contre, pour chacune des filières majeures présentées dans cette partie, la typologie d'activités des acteurs est donnée pour chacun des maillons de la chaîne de valeur. Cela permet d'identifier facilement les sociétés concernées.



INSTITUTIONS ACADEMIQUES

- › EPFL / ETHZ
- › Universités
- › HES / FH
- › EMPA
- › PSI
- › Agroscope

CENTRES DE COMPÉTENCES ET PLATEFORMES D'INNOVATION

- › PICC – Plastic Innovation Competence Center
- › Circular Economy Switzerland (CES)
- › Swiss Food Research
- › Laboratory for Applied Circular Economy (LACE)
- › NEST

PLATEFORMES COLLABORATIVES ET RÉSEAUX

- › NTN Applied Circular Sustainability
- › NTN Living-Labs for Decarbonisation
- › Genie.ch
- › 1PEC
- › Circular Hub
- › Madaster
- › CleantechAlps
- › Regiosuisse.ch

CONFÉDÉRATION

- › OFEV
- › OFAG
- › OFEN
- › SECO
- › OFS
- › Innosuisse

INDUSTRIE

- › PME
- › Start-ups
- › Grandes entreprises
- › Bureaux d'architectes
- › Bureaux d'ingénieurs
- › Bureaux d'études

FILIÈRES MAJEURES

- › Agroalimentaire
- › Construction
- › Biens de consommation et équipements
- › Industrie des machines

FILIÈRES EN ÉMERGENCE

- › Luxe et horlogerie
- › Finance
- › Tourisme

FINANCE DURABLE

- › Coninco
- › Banque Alternative Suisse
- › BlueOrchard
- › Decalia Asset management
- › ONE CREATION
- › Lombard Odier
- › Pictet
- › RobecoSAM

ACTEURS PUBLICS / PARAPUBLICS

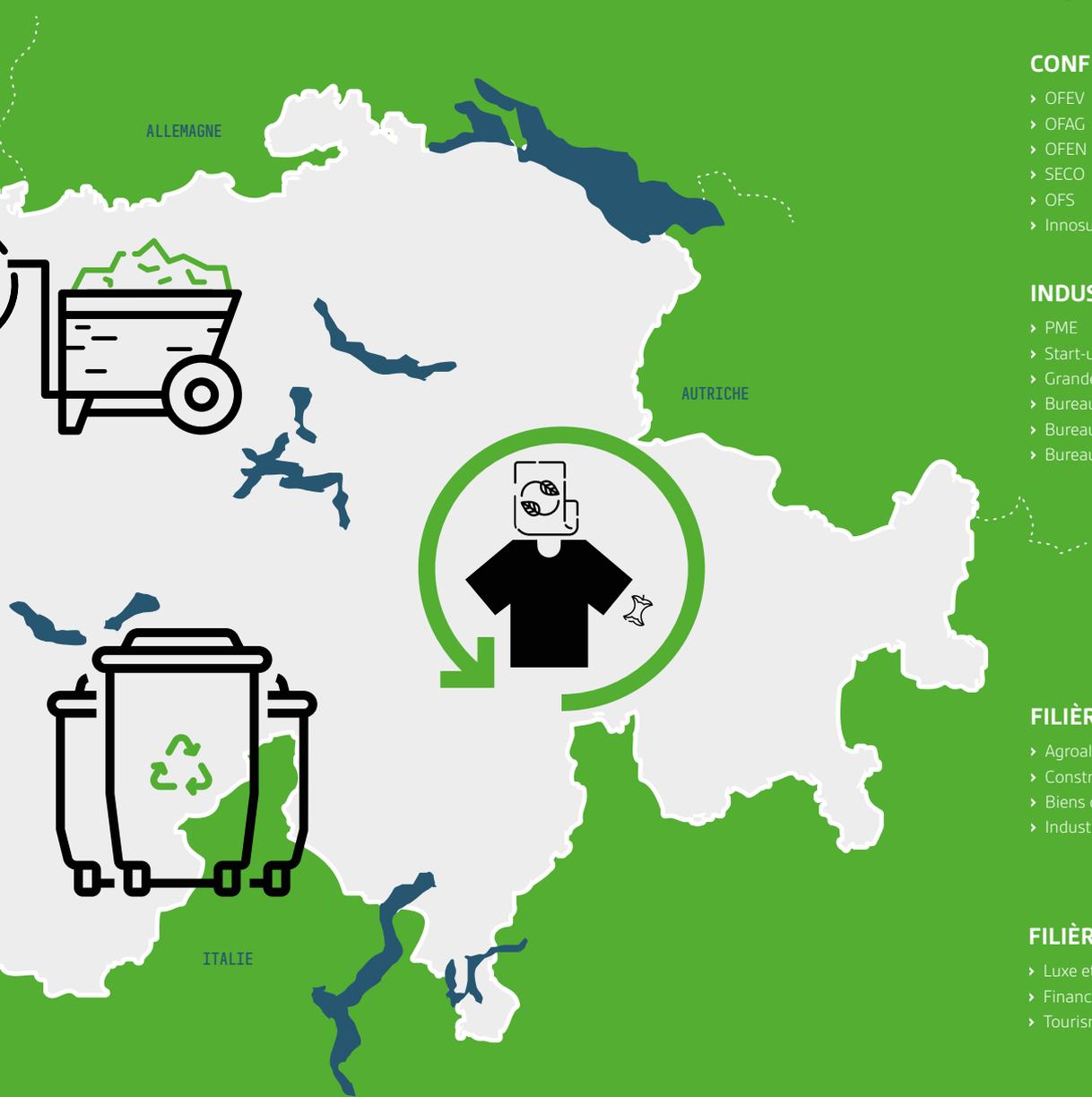
- › Villes et communes
- › Cantons
- › Switzerland Global Enterprise

PROGRAMMES DE FINANCEMENT

- › Horizon Europe
- › PNR 73 Economie durable
- › Engagement Migros

ASSOCIATIONS ET FONDATIONS

- › Swiss Recycling
- › AGRIDEA
- › Asr Recyclage Matériaux Construction Suisse
- › sanu durabilitas
- › SENS eRecycling
- › Swico Recycling
- › Fondation MAVA
- › PUSCH
- › Ecoparc
- › Reffnet
- › Fondation Suisse pour le Climat
- › B Lab Switzerland
- › Impact Hub Switzerland
- › Öbu



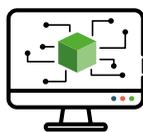
SWITZERLAND GLOBAL ENTERPRISE (S-GE) : SOUTENIR LES PME SUISSES À L'INTERNATIONAL ET L'IMPLANTATION D'ENTREPRISES ÉTRANGÈRES

Switzerland Global Enterprise (S-GE) est l'agence officielle suisse de promotion des exportations et des investissements. Présente dans toute la Suisse et dans plus de 27 pays, elle soutient les PME helvétiques, en particulier les entreprises actives dans les technologies propres visant un développement commercial international. Elle aide également les entreprises innovantes actives sur le plan international à s'établir en Suisse. S-GE apporte de la valeur aux clients et crée de la prospérité pour la Suisse grâce à son réseau de partenaires unique en Suisse et à travers le monde.



PROMOTION DES EXPORTATIONS

S-GE travaille sur mandat de la Confédération et du Secrétariat d'État à l'économie (SECO). Elle utilise son expertise en matière d'internationalisation pour aider les entreprises suisses, en particulier les PME, à identifier et à développer de nouveaux potentiels commerciaux à l'échelle mondiale. Elle fournit en outre régulièrement des informations pertinentes sur les tendances des marchés mondiaux, ainsi que des conseils et un soutien professionnel pour trouver des contacts et des partenaires. Ceci dans le but d'identifier de nouvelles opportunités commerciales.



CLEANTECH CUBE : LA BASE DE DONNÉES DES ENTREPRISES CLEANTECH SUISSES

Connue sous la dénomination de Cleantech CUBE, cette base de données des entreprises cleantech suisses, sert de base à la communication des services et à la promotion des entreprises en Suisse et à l'étranger.

L'inscription est gratuite,
sur www.s-ge.com/cube



PROMOTION DES INVESTISSEMENTS

Dans le cadre des attributions données par la Confédération et les cantons, S-GE fournit aux investisseurs étrangers potentiels des informations sur la Suisse en tant que lieu d'implantation pour leurs affaires. Ses services aux entreprises étrangères comprennent l'évaluation du potentiel de leurs projets avant qu'ils ne soient présentés aux cantons. S-GE aide ainsi les cantons à implanter des entreprises étrangères, en fournissant des analyses sur le marché et les tendances, tout en coordonnant les activités avec l'ensemble des organismes concernés.

 **SWITZERLAND
GLOBAL
ENTERPRISE**

enabling new business

www.s-ge.com/cleantech



NOUS GÉRONS DES INVESTISSEMENTS GÉNÉRATEURS DE VALEURS ÉCONOMIQUES - SOCIÉTALES - FINANCIÈRES”



ONE Sustainable Fund - Europe Dividend
 ONE Sustainable Fund – Global Environment
 ONE CREATION Coopérative
 BCV - Certificat Tracker AMC EcoCircularity



CONINCO 
Explorers in finance



Supervisé par
 la FINMA
 depuis 2012

Vevey | Genève www.coninco.ch

ONE Sustainable Fund - Global Environment et Europe Dividend sont des fonds communs de placement de droit luxembourgeois. La société de gestion est FundPartner Solutions (Europe) S.A. Le gérant du fonds est CONINCO Explorers in finance SA - Quai Perdonnet 5, CH-1800 Vevey - qui est soumise à une surveillance prudentielle de l'Autorité Fédérale de Surveillance des Marchés Financiers (FINMA). Les documents du fonds tels que prospectus et contrat, rapports annuels et semestriels sont disponibles et peuvent être obtenus gratuitement sur simple demande auprès du gérant. ONE CREATION Coopérative est une personne morale de droit suisse ouverte à tous les investisseurs. Le BCV - Certificat Tracker AMC EcoCircularity est un produit structuré qui n'est pas un placement collectif au sens de la LPCC et n'est donc soumis ni à autorisation, ni à la surveillance de la FINMA. L'investisseur supporte de surcroît un risque d'émetteur. Ce certificat est activement géré de manière discrétionnaire et dynamique. Cette publicité ne constitue pas un conseil en investissement. Les performances du passé ne sont pas une garantie pour les résultats futurs.



3rd edition
SWISS CLEANTECH REPORT 

www.swisscleantechreport.ch



ADDITIONAL CONTENT
 IS AVAILABLE THROUGH
 THE SWISS CLEANTECH
 REPORT WEBSITE

PARTNERS



SPONSORS



AGROALIMENTAIRE

CONTEXTE DE LA FILIÈRE

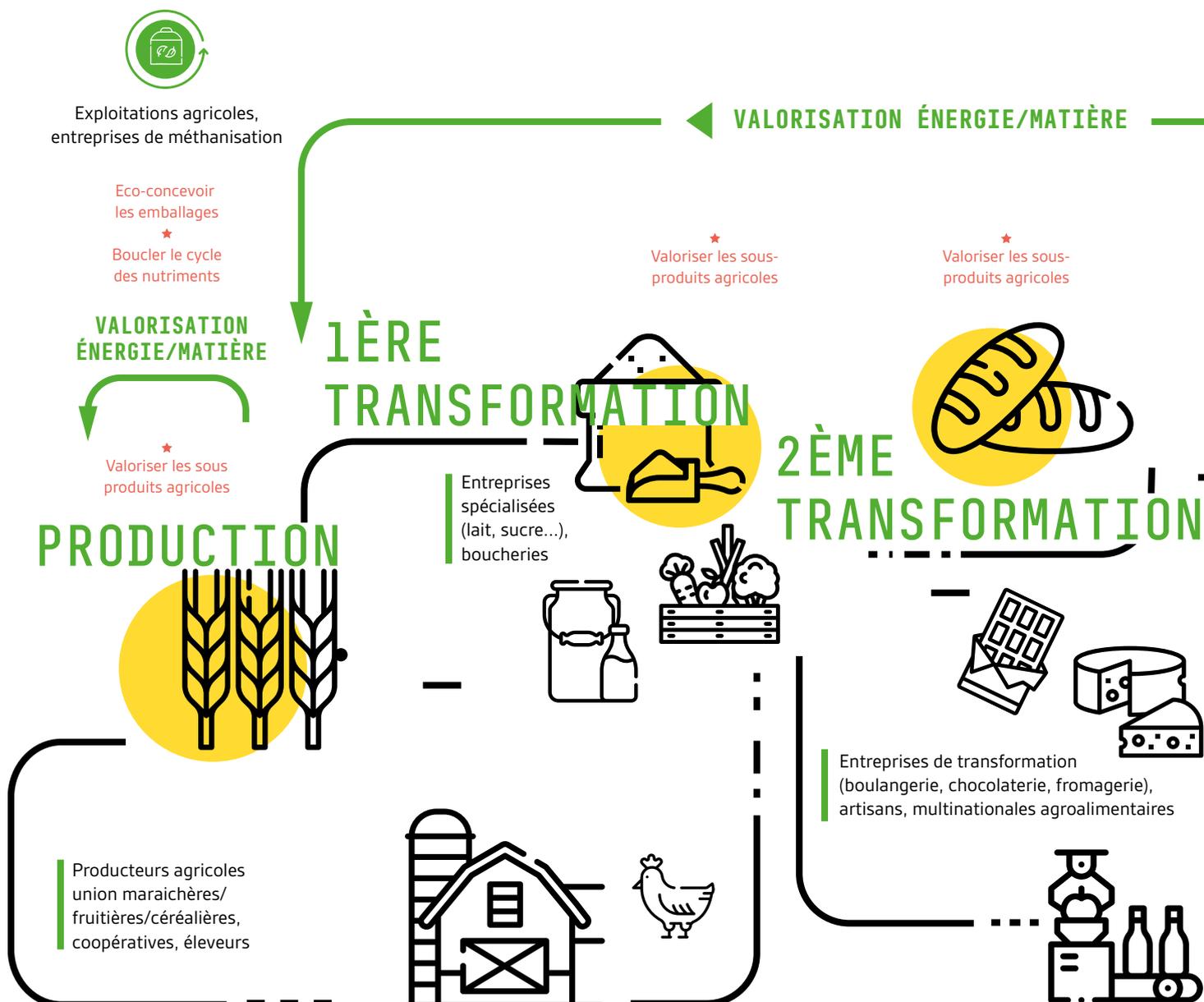
La filière agroalimentaire joue un rôle économique important en Suisse. Elle représente environ 15%¹⁴ du PIB et compte plus de 500'000 emplois concentrés principalement dans la restauration et l'agriculture¹⁵.

Dans son ensemble, la filière est responsable de 30% de l'impact environnemental total de la Suisse¹⁶.

La Suisse, à son échelle, est un important producteur de denrées alimentaires ; elle produit environ 60% des denrées qu'elle consomme¹⁷ et la phase de production est responsable de la majeure partie de l'impact environnemental de la filière. Cet impact est principalement dû à l'élevage bovin et la culture de céréales. L'extraction de matières premières

agricoles est responsable de 59% des émissions de gaz à effet serres (GES) de l'agriculture suisse et 34% sont générées par les fournisseurs en amont, à savoir les fournisseurs de produits intermédiaires tels que les huiles ou divers matériaux et emballages. La phase de production a également un fort impact sur la biodiversité et les consommations d'eau.

A l'inverse, l'impact environnemental de la phase de transformation est minime. Toutefois, les usines de production et leurs activités gourmandes en énergie, en eau et en matière plastique, émettent des GES. L'impact de la distribution est également limité, du fait des faibles distances parcourues en Suisse. La distribution pourrait même être optimisée à travers le principe de logistique inverse par exemple.



Un enjeu important de la filière est la perte de matière organique tout au long de la chaîne de valeur ; la consommation de denrées alimentaires en Suisse génère 2,8 millions de tonnes¹⁸ de pertes évitables sur le territoire national et à l'étranger. La culture des aliments jetés occupe la moitié des terres agricoles suisses. Un tiers des pertes ont lieu en fin de chaîne, à travers le gaspillage alimentaire chez le consommateur final¹⁹. La matière organique est un élément indispensable au bon développement des sols. Un sol dont le taux de matière organique est trop bas s'appauvrit entraînant, entre autres conséquences, une perte de fertilité.

Figure 6
Chaîne de valeur de la filière de l'agroalimentaire

Légende :

Chaîne de valeur en vert et jaune 

Stratégies pour la rendre plus circulaire 

Positionnement des catégories d'acteurs pour chaque étape  Ménages, restaurants

Acteurs de l'économie circulaire sur cette chaîne de valeur 



Entreprises de collecte et de valorisation des déchets organiques

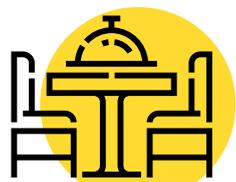
 Réutiliser ou partager les invendus alimentaires

DISTRIBUTION & VENTE



Commerce de gros, commerce de détail, grands distributeurs, entreprises de livraison

UTILISATION



Ménages, restaurants

FIN DE VIE



Entreprises de collecte des déchets, méthanisateurs, centres d'incinération, stations d'épuration

BONNES PRATIQUES EN SUISSE

Le lien entre agriculture et circularité se fait assez naturellement : un fruit (matière organique) tombe d'un arbre, repose sur le sol, est lentement décomposé en nutriments par les microorganismes et ces nutriments viennent enrichir le sol (azote, phosphore, potassium notamment). Cela permet de boucler le cycle biologique et fournit à l'arbre les nutriments nécessaires pour entamer un nouveau cycle de production de fruits. On aurait alors envie de penser que l'économie circulaire n'est pas l'affaire de l'agriculture, comme cette dernière est de nature circulaire. Toutefois, plusieurs opportunités et stratégies circulaires sont à faire valoir en agriculture et plus généralement, tout au long de la filière agroalimentaire.

L'économie circulaire appliquée à la filière agroalimentaire propose d'une part de reconnecter avec cette essence naturellement circulaire (éviter par exemple d'incinérer des déchets alimentaires sans retour des nutriments au sol), et d'autre part de saisir le potentiel offert par les matières organiques au travers de différentes stratégies, dont la valorisation en cascade (bioéconomie). Les opportunités d'économie circulaire qui se dessinent pour la filière sont notamment les suivantes :

Appliquer l'écoconception en phase de production agricole

A l'échelle d'une exploitation agricole, le processus naturel du cycle de vie des nutriments expliqué plus haut a pour vertu de fertiliser les sols et de les rendre par exemple plus résistants aux intempéries (sécheresse ou fortes pluies). Ce dernier n'a pas toujours lieu de manière idéale du fait de la mécanisation de l'agriculture et/ou de la rupture du cycle des nutriments par certaines pratiques (extraction sans retour final au sol, utilisation intensive d'herbicides...). Le principe d'écoconception, vise notamment à ménager les ressources au maximum et à allonger la durée de vie d'un produit/ d'une matière. Il suggère de réorienter les méthodes de production agricoles pour des pratiques plus favorables à la régénération des sols et au retour de matière organique au sol.

Un sol en bonne santé est un sol avec une bonne teneur en matières organiques, et ce facteur est la clé de l'écoconception agricole. Les pratiques agricoles qui améliorent la teneur en matière organique du sol sont par exemple la rotation des cultures, l'utilisation de cultures de couverture, la réduction du travail du sol et la valorisation des résidus de culture comme au travers du compostage ou de la biodigestion. Les types d'agriculture tels que l'agroécologie, la rotation des pâturages, l'agroforesterie, l'agriculture de conservation et la permaculture sont également des pratiques visant à allonger la durée de vie de la matière en retournant les déchets agricoles au sol et à minimiser l'utilisation de ressources.

L'industrie agroalimentaire saisit ces différents enjeux et s'intéresse progressivement aux systèmes de production agricole circulaire. [Nespresso](#) mise sur l'agroforesterie pour préserver les écosystèmes caféiers et augmenter leur résilience²⁰. Cette pratique commence également à être adoptée à l'échelle de cantons ; 140 exploitations réparties entre Genève, le Jura, Neuchâtel et Vaud seront accompagnées par l'association [AGRIDEA](#) pour développer l'agroforesterie.

Saviez-vous...

...pourquoi la matière organique est si importante ? La matière organique du sol - et donc le carbone organique qui constitue l'essentiel de sa masse - joue un rôle fondamental dans le comportement global des sols et des agroécosystèmes qu'ils supportent. Les matières organiques subissent dans le sol des transformations biologiques qui mènent à leur minéralisation et à la libération des éléments minéraux tels que l'azote, le phosphore, le soufre, le potassium, et des oligoéléments, qui deviennent disponibles pour les plantes. Les matières organiques jouent un rôle de « garde-manger » pour les végétaux et les organismes du sol. La quantité de matières organiques présente dans un sol peut aussi avoir des répercussions notables sur l'alimentation en eau des plantes cultivées et la régulation des polluants. L'incorporation des matières organiques permet par ailleurs d'améliorer la structure et la stabilité du sol. Les matières organiques peuvent réduire la sensibilité des terrains à l'érosion à travers plusieurs mécanismes : diminution de la sensibilité à la battance des sols limoneux, accroissement de la cohésion des sols sableux et présence d'une litière de résidus culturels peu dégradés.

Valoriser les sous-produits agricoles tout au long de la chaîne de valeur

Le retour de matière organique au sol est possible tout au long de la chaîne de valeur agroalimentaire. Du champ à l'assiette, des pertes de matières organiques sont générées et une partie d'elles sont plus communément appelées les sous-produits agricoles. En phase de production, ce sont les produits laissés sur champs. En phase de transformation, il s'agit des différentes matières issues de la préparation du produit ; les pulpes, les épluchures, les os, etc. Lors de la phase d'utilisation, il s'agit des restes dans l'assiette ou des oublis dans le réfrigérateur. Valoriser ces sous-produits tend à augmenter la durée de vie de la matière et à relativiser l'impact environnemental des différents processus.

Le saviez-vous ?

Le consommateur est responsable d'un tiers des pertes de matière organique ; il jette jusqu'à 100kg de denrées par an, l'équivalent de CHF 2'000.- de denrées par an.

L'entreprise [Schweizer Zucker](#) commercialise la pulpe générée par le processus de transformation de la betterave et est utilisée comme fourrage pour animaux. [L'Union Maraichère Genevoise](#) crée des produits raffinés à partir des invendus de l'agriculture locale. Une centaine d'agriculteurs suisses adoptent la technologie de biométhanisation qui leur permet de valoriser les déchets agricoles en énergie et en fertilisant à l'image de [Biogaz Mandement](#), Martin Biogaz, [Duchli Ranch](#) ou encore [Biogas Ticino](#). Ainsi, la valorisation peut

consister en une stratégie circulaire qui vient se greffer au modèle d'affaires de l'entreprise. Toutefois, la valorisation peut également consister en un modèle d'affaires en soi, et c'est notamment le cas pour l'entreprise [Centravo](#) qui collecte et valorise les produits résiduels de découpe et d'abatage. De même les différentes entreprises de préparation de terre ou de compost telles que l'entreprise [Ricoter](#).

Réutiliser ou partager les invendus alimentaires

Dans la filière agroalimentaire, l'économie circulaire peut servir de « solution tampon » pour réduire les pertes alimentaires, par exemple par la réutilisation des invendus alimentaires pour l'alimentation humaine comme proposé par l'entreprise [Too Good To Go](#). Ou encore par le partage des invendus, comme proposé par les banques alimentaires telles que [Partage](#) à Genève ou les [Tables du Rhône](#) en Valais. La valorisation des invendus alimentaires sous forme de nourriture animale ou en énergie est également possible.

L'économie circulaire est ici une solution « tampon », qui permet d'éviter le gâchis. Toutefois, un des principaux enjeux consiste à tout faire pour supprimer ou réduire au maximum les déchets alimentaires évitables, selon les principes de la pyramide de gestion des déchets adaptée ci-dessous :

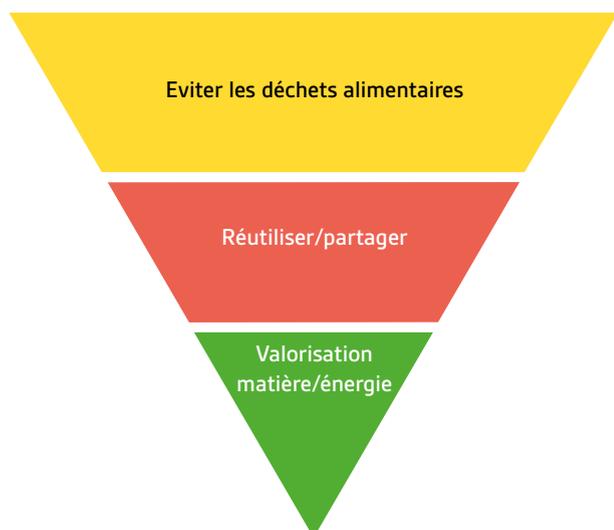


Figure 7 ▲

Ordre de priorisation des actions pour limiter les invendus alimentaires

Eco-concevoir les emballages pour augmenter leur durée d'utilisation et limiter l'extraction de ressources naturelles primaires

Les emballages sont une composante non négligeable de la filière agroalimentaire et l'économie circulaire offre des stratégies innovantes pour réduire leur impact. Tout d'abord, l'écoconception permet de trouver des solutions de conditionnement à faible impact environnemental. Migros indique être très engagée à ce niveau, et dédie ses équipes pour repenser les contenants, trouver des alternatives au plastique, réduire la quantité de matériaux utilisés et simplifier la composition de l'emballage²¹. Une motion au Conseil fédéral vient appuyer cette tendance et vise à introduire une taxe d'ici 2025 sur les produits en plastique jetables dont l'emballage est constitué de moins de 25 % de plastique recyclé²². Finalement, Nestlé vient d'investir 2 milliards de francs pour la recherche d'alternatives au plastique et annonce vouloir utiliser des emballages entièrement recyclables ou réutilisables d'ici 2025. Les recherches en la matière sont donc très actives, et c'est notamment le [centre de compétence en innovation plastique de Fribourg](#) qui travaille actuellement sur un thermoplastique innovant fabriqué à partir de plumes de poulet.

Petit aperçu des solutions actuellement sur le marché:

- ▶ Des emballages secondaires écoconçus : [Coop](#) passe des filets en plastique aux filets en cellulose biodégradables pour les oignons biologiques, les oranges et les citrons
- ▶ Des emballages réutilisables : [reCIRCLE](#) propose des boîtes réutilisables pour le service à l'emporter dans les restaurants, cafétérias...
- ▶ [BioApply](#) propose des sacs et des emballages biodégradables et compostables d'origine végétale .



JONATHAN NORMAND

Fondateur et directeur exécutif B Lab Suisse

La transition vers une économie circulaire est une excellente occasion pour la Suisse de se réinventer par l'innovation, il y a tant de potentiels !

PERSPECTIVES

L'économie circulaire dans son état actuel offre donc une palette de stratégies assez variées. L'appliquer, c'est allonger la durée de vie des ressources naturelles. Néanmoins, des projets au-delà de nos frontières montrent qu'il est possible d'aller encore plus loin en matière de valorisation durable des sous-produits des filières agroalimentaires en combinant les principes de l'économie circulaire avec les principes de la bioéconomie.

Créer davantage de valeur ajoutée en valorisant les sous-produits de manière optimale

Mieux exploiter les sous-produits signifie valoriser en cascade ; cela consiste à valoriser un même « déchet » organique à la fois en matière secondaire, en énergie, et en amendement pour le sol.

GRAP'SUD, union de distilleries coopératives françaises spécialisée dans la fabrication et la commercialisation de produits dérivés du raisin, traite de larges volumes de raisin et extrait la majorité de la valeur du grain (cascade de valorisation) :

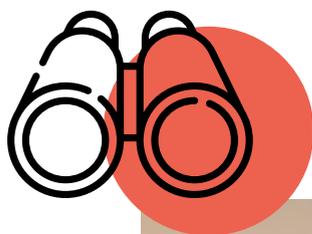
1. Recyclage du marc de raisin récupéré après le pressage
2. Extraction des polyphénols du marc et valorisation en tout genre : cosmétique, compléments alimentaires, nutrition animale
3. Valorisation de la matière restante en énergie et amendement pour la terre

La valorisation du raisin est ainsi optimale sur le plan économique et environnemental (si les cycles des nutriments sont respectés et l'extraction de composés raisonnée). Le projet de recherche européen No Agro Waste cherche des alternatives au plastique d'origine fossile et une de leurs pistes est l'extraction de composants des déchets inévitables des filières agroalimentaires pour la production de plastiques bio-sourcés et biodégradables ; les applications ciblées à moyen terme sont par exemple les films de paillage en agriculture (ces films plastiques sont actuellement pour la grande majorité non biodégradables et posent des soucis de gestion en fin de vie pour les entreprises maraîchères).

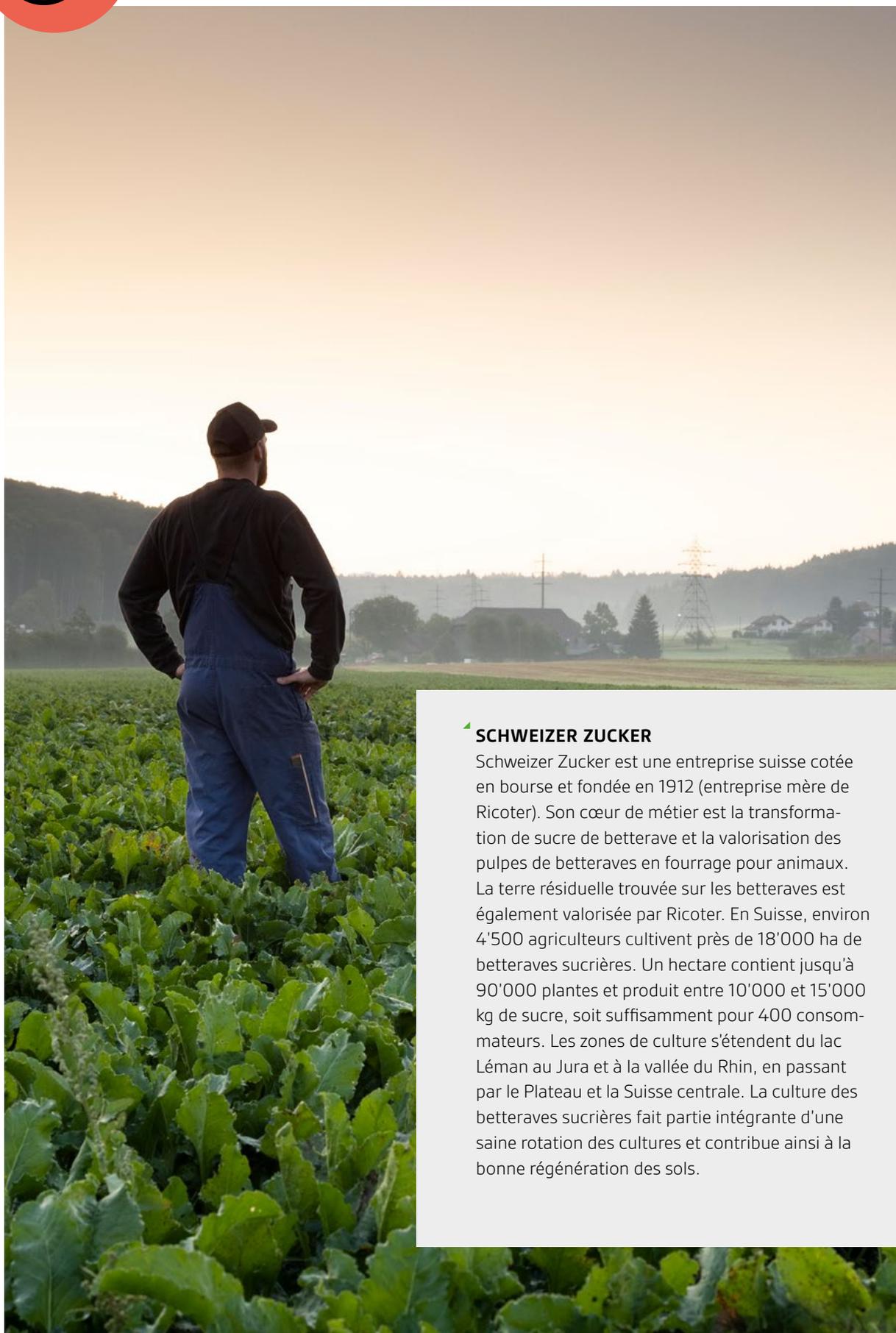


La bioéconomie

La bioéconomie est l'ensemble des activités économiques reposant directement sur un usage modéré des ressources biologiques. Un principe de la bioéconomie consiste à favoriser au maximum l'emploi de bioressources renouvelables, en tenant compte des limites des agroécosystèmes. Cela se traduit par la mise en place d'une organisation circulaire de la production agricole (valorisation de coproduits, recyclage des déchets et optimisation des flux d'énergie).

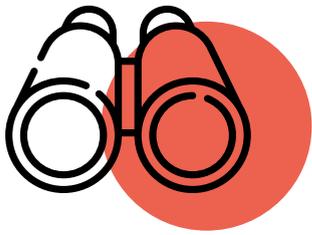


Zoom sur ...



■ **SCHWEIZER ZUCKER**

Schweizer Zucker est une entreprise suisse cotée en bourse et fondée en 1912 (entreprise mère de Ricoter). Son cœur de métier est la transformation de sucre de betterave et la valorisation des pulpes de betteraves en fourrage pour animaux. La terre résiduelle trouvée sur les betteraves est également valorisée par Ricoter. En Suisse, environ 4'500 agriculteurs cultivent près de 18'000 ha de betteraves sucrières. Un hectare contient jusqu'à 90'000 plantes et produit entre 10'000 et 15'000 kg de sucre, soit suffisamment pour 400 consommateurs. Les zones de culture s'étendent du lac Léman au Jura et à la vallée du Rhin, en passant par le Plateau et la Suisse centrale. La culture des betteraves sucrières fait partie intégrante d'une saine rotation des cultures et contribue ainsi à la bonne régénération des sols.



Zoom sur ...



RICOTER

L'entreprise Ricoter est une société suisse cotée en bourse, dont le siège social est à Berne. Fondée en 1981, Ricoter est le pionnier des terreaux produits en Suisse (Frauenfeld et Aarberg). Ricoter est une filiale de Schweizer Zucker. Son fonctionnement illustre le principe de bouclage des cycles de nutriments : l'entreprise produit du terreau à partir des déchets organiques issus de l'agriculture, de la sylviculture, de l'horticulture et de l'industrie alimentaire suisse. Ce terreau vient enrichir les sols de jardin et les plantations domestiques. Ricoter produit également un terreau sans tourbe, ce qui permet d'éviter l'exploitation de ces écosystèmes naturels et puits de carbone (ils produisent également un terreau à partir de faible quantité de tourbe). Ricoter produit aussi de la chaux à partir de pierres calcaires du Jura, qui peut ensuite être utilisée en agriculture pour renforcer l'aération et la perméabilité des sols.

CONSTRUCTION

CONTEXTE DE LA FILIÈRE

Avec plus de 500'000 salariés et représentant 10% du PIB suisse²³, la filière de la construction est un poids lourd de l'économie suisse. Chaque jour, on bétonne en Suisse l'équivalent de 6'400 places de stationnement automobile²⁴. Elle est également la première source de déchets en Suisse avec plus de 80% du total des déchets générés chaque année (8.7 tonnes par habitant)²⁵, soit 57 millions de tonnes de déchets d'excavation et 17 millions de tonnes pour la déconstruction²⁶.

La figure 8 représente les différentes étapes de la filière de la construction et les stratégies pour la rendre plus circulaire.

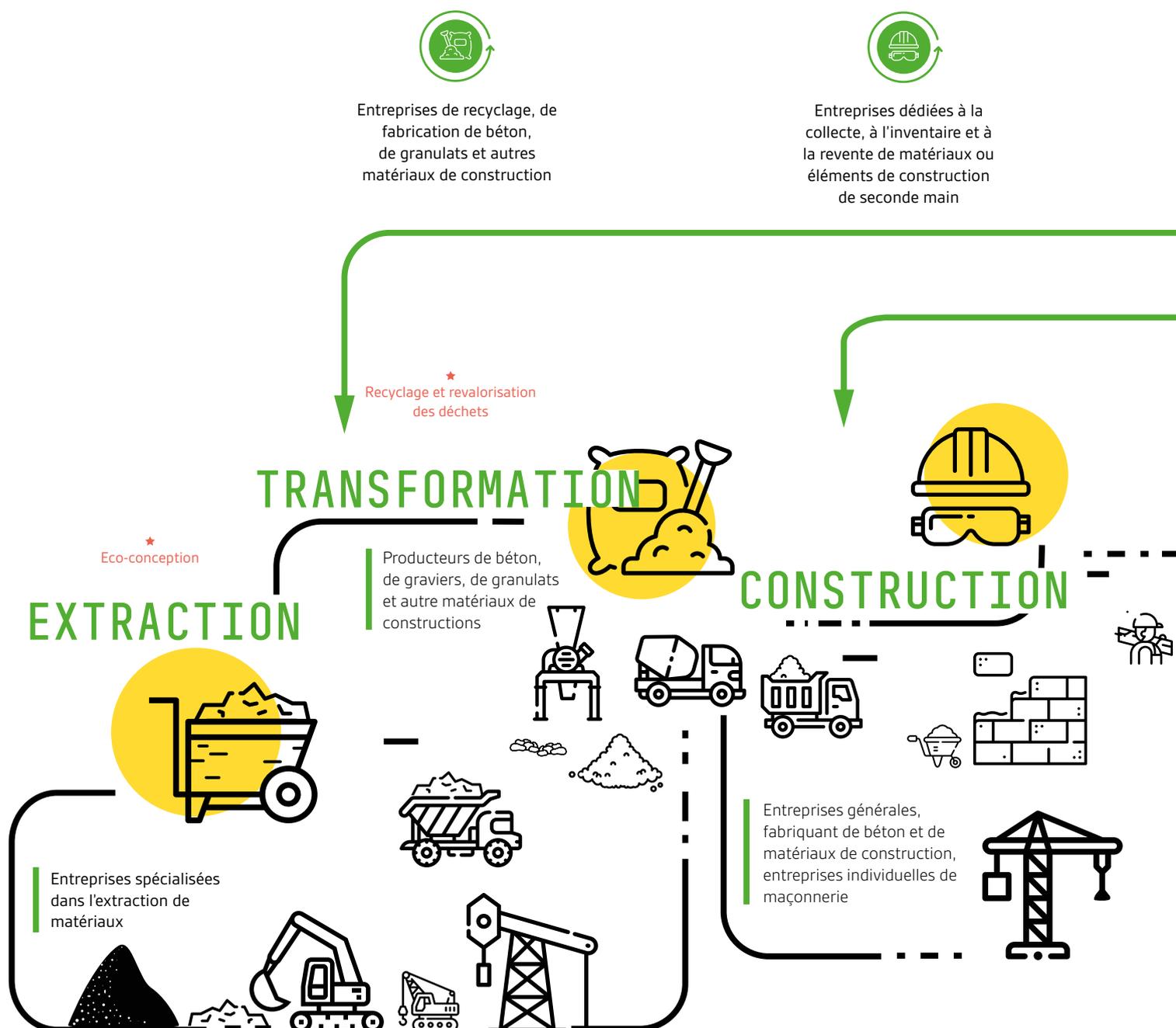
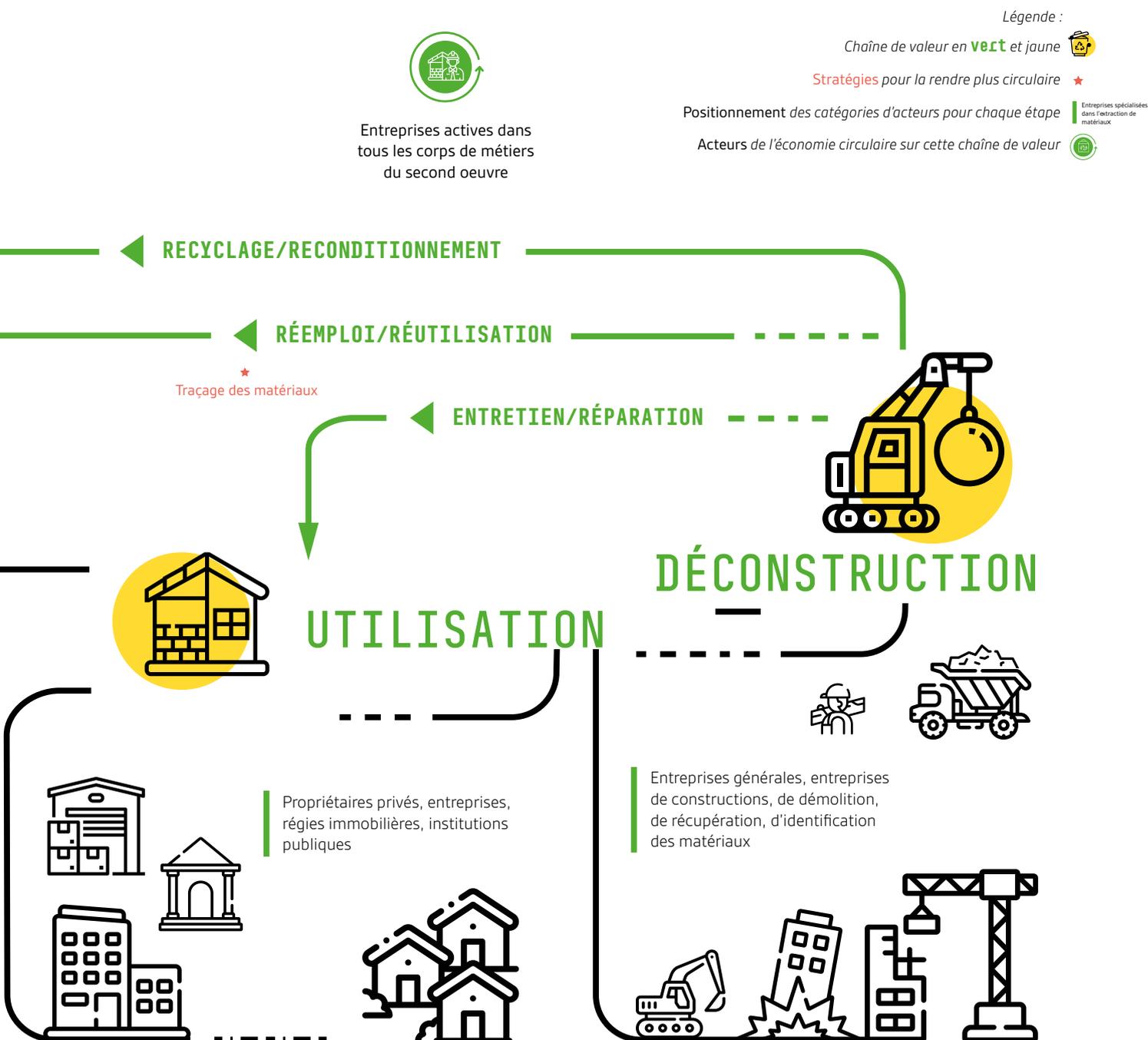


Figure 8
Chaîne de valeur de la filière de la construction et stratégie de circularité



Environ deux tiers de l'impact environnemental global du secteur de la construction intervient pendant la phase d'utilisation du bâtiment. Le chauffage et le retraitement des eaux usées²⁷ en sont les principales causes. Depuis plusieurs décennies, l'industrie met en place des hauts standards de qualité pour réduire et optimiser les consommations d'eau et de chauffage (labels [Minergie](#), le [Certificat énergétique cantonal des bâtiments](#) ...). Des investissements plus importants au moment de la planification des quartiers et constructions permettraient de réduire la facture environnementale sur le long terme. Malgré cela, l'Office fédéral de l'énergie souligne dans une [étude](#) publiée en décembre 2019²⁸ que les décisions d'investissements relatives à l'efficacité énergétique sont plutôt prises à court terme. Une prise de conscience et un changement de paradigme semblent donc nécessaires.

En amont, l'extraction et l'approvisionnement en matériaux impactent aussi l'environnement. Face à l'épuisement continu des ressources, l'énergie nécessaire pour leur extraction augmente significativement. Ces impacts ont principalement lieu à l'étranger. Malgré un niveau de recyclage des déchets de construction assez élevé en Suisse : 70% pour les matériaux de déconstruction minéraux et environ 75% pour les matériaux d'excavation et de percement, leur valorisation et réutilisation est encore loin d'être optimale. La tendance actuelle est au « décyclage », c'est-à-dire une valorisation en cascade où les matières sont recyclées pour des usages nécessitant une qualité inférieure (remblais, matériaux de comblement ...). La complexité du recyclage, son coût, mais surtout la réticence des acteurs de la filière à utiliser des matériaux recyclés contribuent à cette situation.

Changement de paradigme et rôle central de l'acteur public

Avec en moyenne entre 3'000 et 4'000 permis de déconstruction délivrés chaque année en Suisse²⁹, une difficulté grandissante pour ouvrir de nouveaux sites d'extraction sur le territoire national^{30,31}, le recyclage, le réemploi et la réutilisation de matériaux sont des enjeux majeurs pour le secteur.

L'économie circulaire dans le domaine de la construction doit être accompagnée d'un changement de vision de l'environnement du bâti. Ce dernier doit être vu comme un stock de matériaux, une « mine urbaine ».

La situation évolue et des acteurs publics comme le Canton de Vaud qui impose aux nouvelles constructions dont l'Etat de Vaud est propriétaire (ou dans lesquelles il a une participation financière majoritaire) de respecter le standard [Minergie-P-ECO](#) ou une performance équivalente (au moins 50% de béton recyclé) ; ou comme Zurich, seul Canton suisse

à interdire la mise en décharge du béton et à obliger le traitement de déchets pollués³² en vue de leur réutilisation, tendent à inciter à l'utilisation de matériaux recyclés. L'Office fédéral de l'environnement réfléchit également à intégrer le réemploi et la réutilisation dans les normes de construction ou dans des labels spécifiques en vue d'accélérer l'adoption de ces pratiques³³.



KILIAN JORNET

Sportif professionnel et Président Kilian Jornet Foundation

Il s'agit de vivre plus lentement pour accélérer la lutte contre le défi climatique.

BONNES PRATIQUES EN SUISSE

Dans le secteur privé suisse, les entreprises sont aussi actives et développent des stratégies innovantes en lien avec l'économie circulaire pour limiter l'impact de leurs activités sur l'environnement tout au long de la chaîne de valeur de l'industrie.

Eco-concevoir pour réduire les impacts environnementaux, les coûts de maintenance et de déconstruction

C'est pendant la phase d'écoconception, ou écoconstruction, que se prennent les décisions de limiter l'utilisation de matériaux, d'utiliser des matériaux recyclés, de réutiliser ou réemployer des matériaux d'autres bâtiments ou encore d'anticiper la fin d'usage du bâtiment (déconstruction organisée). Le cabinet d'architectes [in situ](#) fait partie des pionniers du réemploi en Suisse. Pour la [Halle 118](#) à Winterthur, il a d'abord identifié des éléments et matériaux réutilisables sur des chantiers de déconstruction de la région avant d'imaginer les plans de rénovation et de surélévation. L'écoconception n'est pas qu'un idéal et la construction d'un module [NEST](#) (Next Evolution in Sustainable Building Technologies) sur le site de l'EMPA à Dübendorf³⁴, entièrement à base de matériaux réutilisables, recyclables et compostables, non mélangés entre eux en est la preuve. NEST est un bâtiment habité par des étudiants, qui fonctionne comme un laboratoire modulaire pour la recherche et les tests dans la construction en conditions réelles.

Tracer les matériaux pour répondre à la demande de matériaux recyclés

En soutien au réemploi, des acteurs tels que [Salza](#) publient en ligne et en temps réel les éléments réutilisables disponibles sur des chantiers de démolition. C'est aussi le pari que s'est lancé en 2017 [Madaster](#), une fondation néerlandaise à but non lucratif dont le bureau suisse a ouvert en octobre 2018 à Zurich. Plus qu'un inventaire des matériaux disponibles à la réutilisation, Madaster souhaite donner une identité à tous les matériaux de construction. L'objectif d'une telle démarche est de faciliter les rénovations futures en ayant tous les détails des matériaux d'origine, de réduire les déchets de démolition, mais également de promouvoir le réemploi et la réutilisation en mettant les éléments disponibles en ligne. L'outil propose également une estimation de la circularité des matériaux et de leur valeur de marché actuelle.

Recycler les déchets de chantier et les réintégrer dans la boucle sous forme de matériaux de construction

Pour accompagner cette tendance, les entreprises principalement actives en transformation et construction proposent des solutions innovantes pour utiliser les déchets de chantier. Leader du recyclage des déchets de chantier en Suisse orientale depuis 1983, l'entreprise [Eberhard AG](#) collecte les déchets de déconstruction, produit des matériaux recyclés (graviers, béton...) et construit des bâtiments avec ces matériaux. D'autres acteurs se sont développés comme l'entreprise [Ronchi SA](#) à Gland, [Sotraq SA](#) à Etoy ou encore [Kästli Bau AG](#) à Rubigen parmi beaucoup d'autres. Ces entreprises récupèrent et revalorisent les déchets minéraux de chantier par tri, concassage et tamisage des déchets béton et enrobés bitumineux. Dans le même contexte, la société [BOWA Recycling AG](#), à la Souste, possède une des installations les plus modernes de lavage des sols. Elle assainit, traite, recycle et réinjecte les matériaux décontaminés dans la construction. A Genève, le projet novateur [Terrabloc](#), lauréat de la bourse cantonale du développement durable en 2011 et du prix SUD de la start-up durable en 2019, a donné naissance à l'entreprise du même nom. Elle récupère les déblais d'excavation terreux pour les transformer en blocs de terre crue compressée qui peuvent remplacer dans certains usages les briques et le béton. D'autres acteurs de la branche cherchent à « boucler les flux de matières » à l'image de [Neustark GmbH](#) à Berne, qui propose de stocker du CO₂ en l'injectant dans les déchets provenant de démolitions et de les réutiliser ensuite sous forme de granulats et graviers pour la production de nouveau béton.

Fini la boule de démolition et les files de camions à l'entrée des décharges, la déconstruction ordonnée devient une phase clé de la chaîne de valeur de l'industrie de la construction. Elle implique tous les acteurs de la filière et représente une importante source de matériaux valorisables et réutilisables.

PERSPECTIVES

Afin de répondre aux enjeux présentés ci-dessus et permettre une circularité plus ambitieuse, des initiatives innovantes et accessibles existent dans d'autres pays.

Des bâtiments modulables pour accroître le réemploi, le reconditionnement et la réutilisation

Afin de réduire l'utilisation de matières premières lors de la construction d'un bâtiment et afin de limiter les déchets générés par la rénovation future de ce même bâtiment, de plus en plus de recherches se concentrent sur la flexibilité du bâti^{35,36}. Un bâtiment flexible (reversible building en anglais) doit permettre des rénovations sans génération (ou presque) de déchets et doit pouvoir changer d'usage facilement, par exemple de commercial à résidentiel. Cette pratique implique également de favoriser autant que possible des matériaux réutilisables. Plusieurs constructions flexibles sont sorties de terre récemment comme à Bruxelles en 2018, où un bâtiment en bois utilisé en surface de bureaux a déjà été démonté et remonté en 2019 pour servir de surface commerciale et est programmé pour devenir un laboratoire acoustique d'ici peu³⁷. Un autre bâtiment de bureaux de 7 étages construit dans le quartier Confluence à Lyon a été conçu dès le départ pour être facilement transformé en immeuble résidentiel à l'avenir. La taille des fenêtres, les balcons ou encore la hauteur des étages ont été prévus pour les deux types d'usage. Le projet a pris en compte la reclassification prévue de l'auto-route toute proche en boulevard urbain³⁸. A une plus grande échelle, le [Park 20|20](#) à Amsterdam est un quartier d'affaires circulaire dont les constructions sont flexibles et les activités peuvent facilement et rapidement changer en fonction des locataires (bureaux, hôtels, restaurants...). Les bâtiments ont été conçus pour être démontables avec une identification systématique de tous les matériaux. Le Park 20|20 accueille aujourd'hui les sièges internationaux de plusieurs grandes entreprises et de nombreux visiteurs souhaitent y ouvrir une boutique.

Penser l'économie circulaire à l'échelle d'un quartier

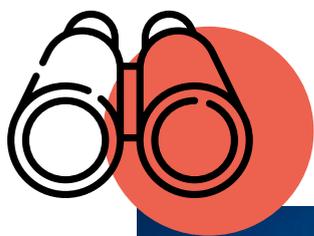
En 2015 aux Pays-Bas, Amsterdam a été la première ville au monde à évaluer le potentiel quantitatif de l'économie circulaire. Depuis, plusieurs projets ont vu le jour dont le [quartier](#)

[circulaire de Schoonschip](#) terminé en 2019. Situé dans un arrondissement familial au nord de la ville et proche de toutes les commodités, le quartier est composé de maisons flottantes construites en bois et autres matériaux recyclés. Des pompes à chaleur utilisent l'eau du canal pour le chauffage domestique, l'eau est également chauffée par des capteurs solaires et des panneaux photovoltaïques produisent de l'électricité, stockée dans des batteries ; le surplus est envoyé dans le réseau urbain. Le système de traitement des eaux est également innovant : les eaux de lavages sont renvoyées dans le réseau classique alors que les eaux des toilettes sont recyclées en engrais et valorisées en biogaz. Enfin, la majorité des habitations disposent d'un jardin potager sur le toit. Le quartier a été pensé au départ pour être circulaire de la construction à sa fin d'usage.

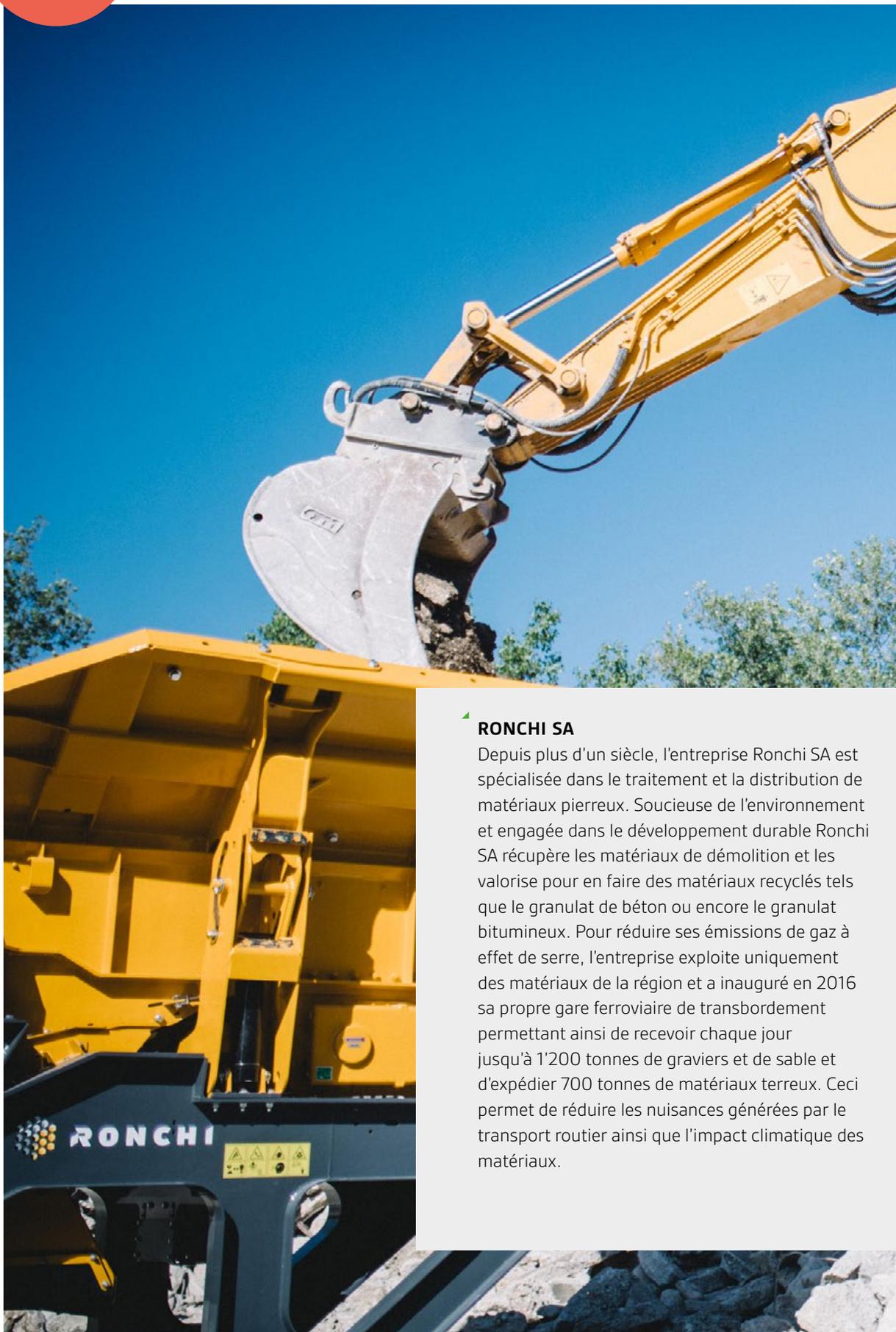


IGOR USTINOV
Co-fondateur UHCS

A l'instar de la nature, imaginons et apprenons à régénérer notre activité pour mieux adapter le monde aux impacts de nos inévitables nécessités.

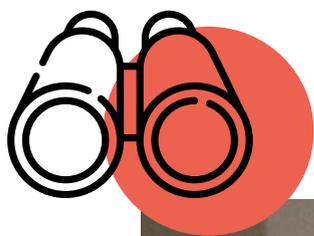


Zoom sur ...

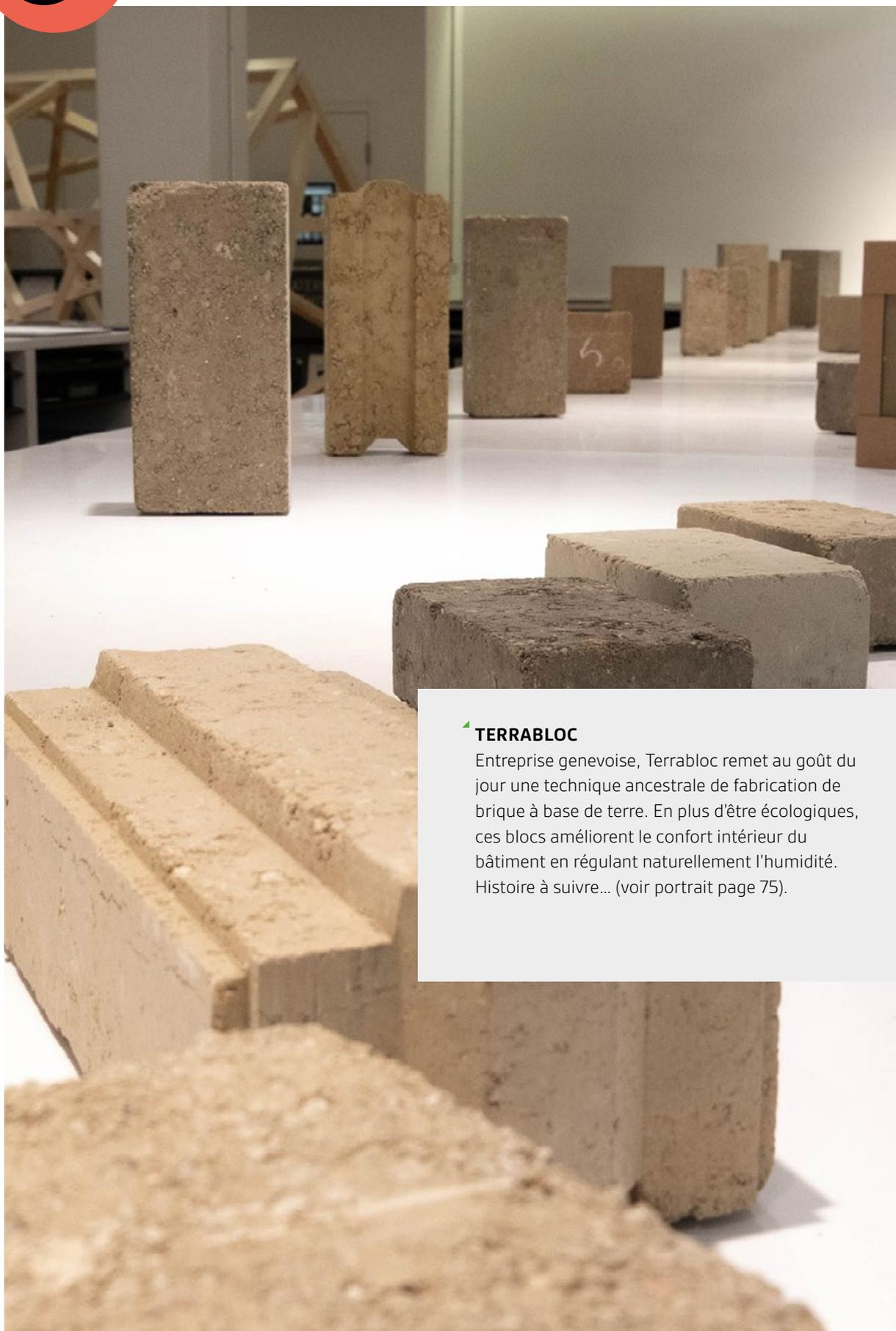


RONCHI SA

Depuis plus d'un siècle, l'entreprise Ronchi SA est spécialisée dans le traitement et la distribution de matériaux pierreux. Soucieuse de l'environnement et engagée dans le développement durable Ronchi SA récupère les matériaux de démolition et les valorise pour en faire des matériaux recyclés tels que le granulats de béton ou encore le granulats bitumineux. Pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre, l'entreprise exploite uniquement des matériaux de la région et a inauguré en 2016 sa propre gare ferroviaire de transbordement permettant ainsi de recevoir chaque jour jusqu'à 1'200 tonnes de graviers et de sable et d'expédier 700 tonnes de matériaux terreux. Ceci permet de réduire les nuisances générées par le transport routier ainsi que l'impact climatique des matériaux.



Zoom sur ...



▲ **TERRABLOC**

Entreprise genevoise, Terrabloc remet au goût du jour une technique ancestrale de fabrication de brique à base de terre. En plus d'être écologiques, ces blocs améliorent le confort intérieur du bâtiment en régulant naturellement l'humidité. Histoire à suivre... (voir portrait page 75).



Et les constructions en bois dans tout ça ?

Chaque année, la Suisse utilise environ dix millions de mètres cubes de bois³⁹, soit l'équivalent de 4'000 piscines olympiques. Depuis 2015, l'utilisation du bois est autorisée dans tout type de construction⁴⁰ et représente approximativement 14% du marché en 2019⁴¹. Cependant, les forêts suisses sont sous-exploitées pour la construction, car les coûts de production sont trop élevés. Le bois est donc souvent importé d'Allemagne ou d'Autriche⁴².

Dans une optique de développer l'économie circulaire et réduire l'impact de l'industrie de la construction sur l'environnement, le bois se pose pourtant en solution idéale. C'est un matériau naturel qui stocke le CO₂, est renouvelable et qui peut être recyclé à chaque étape de sa transformation. Aujourd'hui, construire en bois c'est : construire plus rapidement, augmenter la surface habitable de 8% pour une même emprise au sol, réguler naturellement l'hygrométrie du bâti, réduire les pertes de chaleur de 30% par la diminution des ponts thermiques et stocker – naturellement – du CO₂ (1 m³ de bois équivaut à 1 tonne de CO₂ stockée^{43,44}). Nous pouvons bien sûr ajouter que cela évite d'utiliser du béton, dont la production consomme des matières premières primaires et émet de grandes quantités de CO₂⁴⁵. N'en déplaise aux récalcitrants, les constructions en bois sont solides et la plus ancienne maison en bois d'Europe est... en Suisse ! Construite en 1176 dans l'actuel village de Steinen (Schwytz) elle a été démontée en 2017 pour être remplacé par un immeuble et reconstruite à Sattel (Schwytz). Pour ce qui est de la hauteur, la [tour Mjøstårnet](#), construite entièrement en bois en 2019 à Brumunddal en Norvège, culmine à 85.4 mètres et est à ce jour la plus haute tour en bois du monde⁴⁶.

Le bois a donc de beaux jours devant lui et deviendra peut-être le matériau de référence pour les constructions du XXI^e siècle comme l'a été le béton au XX^e.

DAVID CRETENAND

Directeur RedElec Technologie SA et fondateur initiative IPEC



L'économie circulaire nous pousse à collaborer et nécessite un partage de compétences afin de capter de la valeur au profit de chacun des partenaires.

BIENS DE CONSOMMATION/ ÉQUIPEMENTS

CONTEXTE DE LA FILIÈRE

Les biens de consommation peuvent être divisés en biens de consommation durables (meubles, vêtements, électronique ou encore outillages) et non-durables (cosmétiques, produits de nettoyage, aliments et boissons). Ils constituent un groupe hétérogène, et la présente analyse se concentrera sur les biens de consommation durables, pour lesquels des stratégies circulaires existent en Suisse. Leur chaîne de valeur est illustrée sur la figure 9.

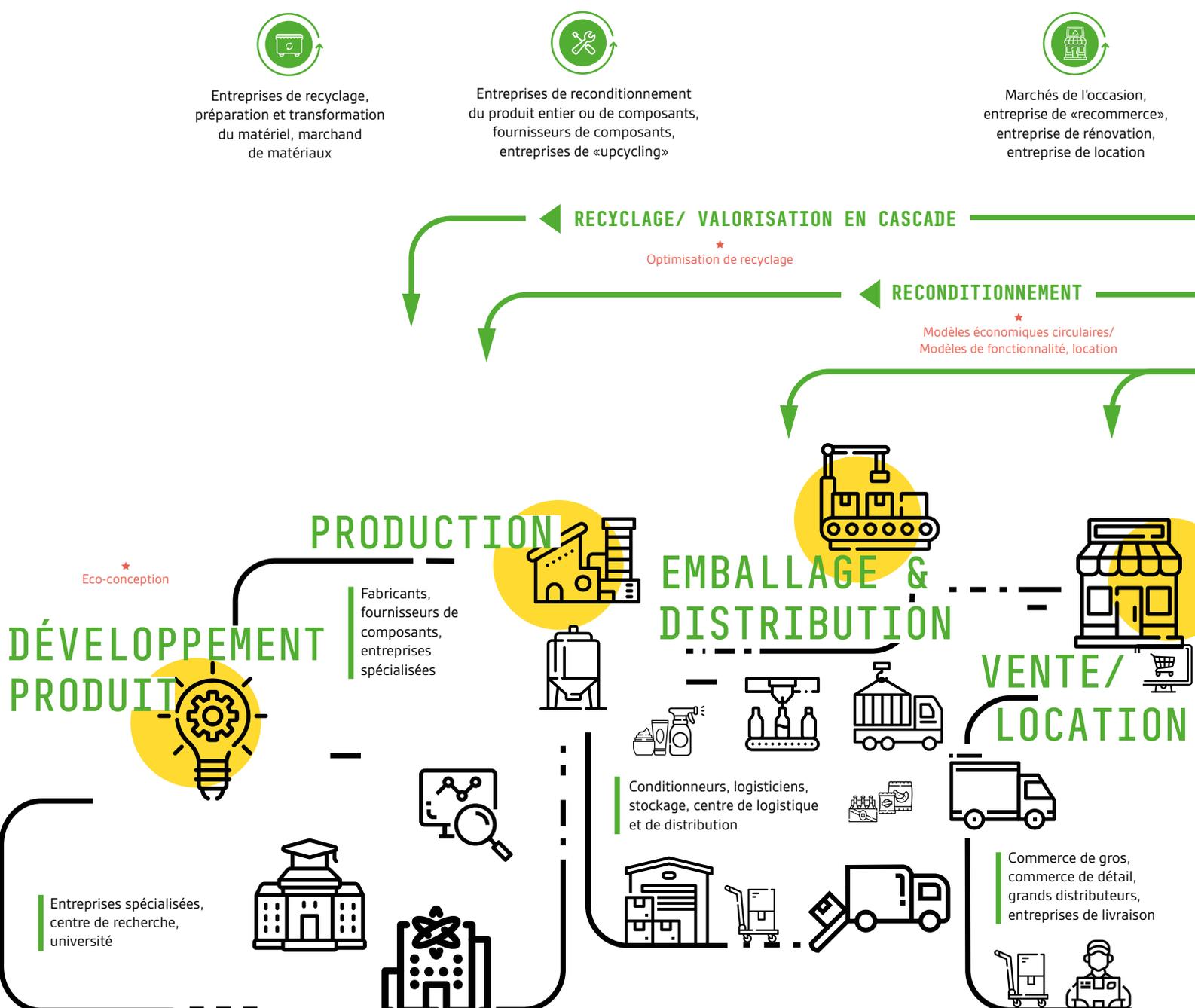


Figure 9 ▼
Chaîne de valeur de l'industrie des biens de consommation

Légende :

Chaîne de valeur en **vert** et **jaune** 

Stratégies pour la rendre plus circulaire 

Positionnement des catégories d'acteurs pour chaque étape 

Entreprises spécialisées, centre de recherche, université

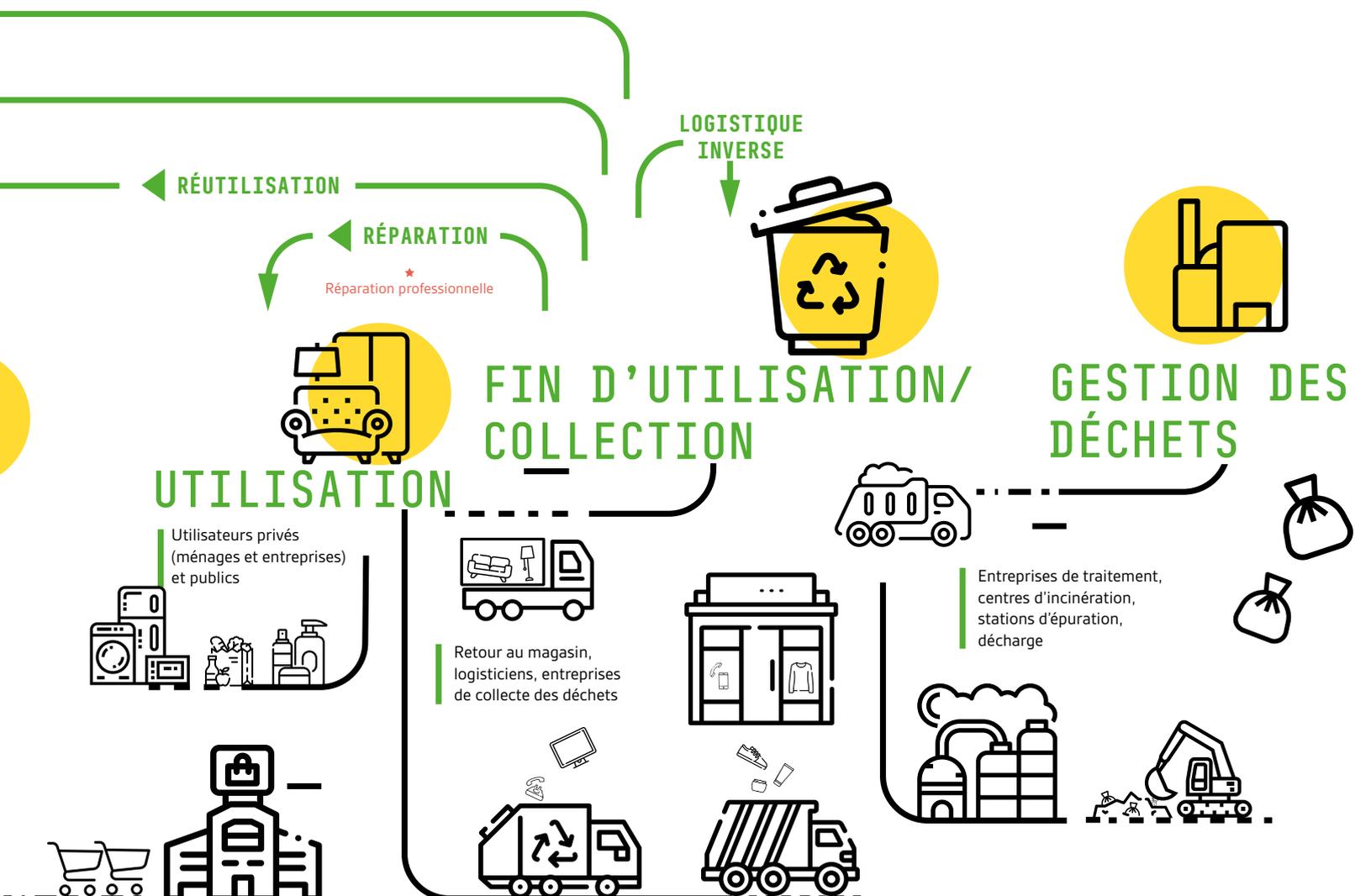
Acteurs de l'économie circulaire sur cette chaîne de valeur 



Réparateurs, logistique pour des pièces de rechange, services de garantie



Centre logistique et de triage spécialisé, transport retour vers producteurs, stockage



Les appareils électriques et électroniques

Les appareils électriques et électroniques peuvent être divisés en quatre groupes :

1. Appareils électroniques grand public
2. Équipement électronique de bureau, des technologies de l'information et de la communication
3. Appareils ménagers
4. Outils (à l'exclusion des gros outils industriels fixes)

Les ventes dans le segment de l'électronique grand public sont estimées à environ 2.2 millions de francs pour 2020⁴⁷ et 1,2 million de francs pour les appareils électroménagers. Aucun chiffre fiable n'a pu être trouvé dans la catégorie des outils domestiques.

En 2017, 129'000 tonnes d'appareils électriques et électroniques ont été recyclées en Suisse, dont 62 % d'appareils électroménagers et d'ampoules ([SENS eRecycling](#)) et 38 % d'équipement informatique, de la télécommunication et des appareils électroniques grand public ([Swico Recycling](#))⁴⁸. Le taux de recyclage de ces appareils en Suisse est de 95 % comparé à environ 35 % dans l'Union européenne⁴⁹.

Les fabricants et importateurs suisses contribuent au système de recyclage actuel, ce qui permet à la Suisse d'avoir un réseau de centres de collecte très dense par rapport au reste de l'Europe et donc de faciliter la collecte et le recyclage. Les appareils repris représentent un stock de matières de valeur dont près de 60 % de la masse totale sont des métaux tels que le fer, le cuivre ou l'aluminium. À l'heure actuelle, près de 120 établissements sont actifs en Suisse pour le démontage manuel des appareils.

Ameublement

Les ventes de meubles en Suisse ont légèrement diminué ces dernières années et s'élèvent actuellement à environ 3.8 milliards de francs par an. Sur le marché suisse de l'ameublement, environ 7 % des ventes de meubles et d'objets d'ameublement proviennent du commerce en ligne - et la tendance est à la hausse.

Pour l'ameublement, trois points sensibles majeurs ralentissant l'essor de l'économie circulaire peuvent être identifiés. Lors de la conception et du choix des matériaux, on observe un abandon progressif du bois massif et du métal au profit de matériaux de moindre qualité et moins chers limitant de fait le potentiel de réutilisation. Les matériaux utilisés dans la fabrication de produits d'ameublement sont souvent mélangés sans toujours en informer l'acheteur rendant ainsi difficiles le recyclage, le désassemblage et le réassemblage.

L'effet de levier peut aussi venir de l'offre aux consommateurs. Ces derniers reçoivent rarement des conseils sur la manière d'entretenir et de réparer les meubles pour prolonger leur durée d'usage. Par ailleurs, le manque de disponibilité des pièces de rechange encourage l'achat de nouveaux meubles et le manque d'information quant au mobilier durable pour un usage privé et commercial est un frein à des modèles d'affaires circulaires.

Un troisième aspect est lié aux infrastructures de collecte, de réusinage et réutilisation de produits d'ameublement ainsi qu'à la logistique inverse qui existent, mais sont insuffisamment organisées et financées au niveau national. Les produits arrivant en fin d'usage sont donc souvent recyclés ou incinérés avant de pouvoir bénéficier d'une seconde vie⁵⁰.



La logistique inverse

La logistique inverse (reverse logistics en anglais) concerne toutes les opérations liées à la réutilisation des produits et matériaux. C'est le processus de déplacement des marchandises à partir du lieu de livraison final afin de capturer de la valeur additionnelle ou les éliminer de manière appropriée. Les activités de réparation et de remise sur le marché peuvent également être incluses dans la définition de la logistique inverse.

Vêtements, chaussures et textiles

Ces dernières années, la production de vêtements, chaussures et textiles en Suisse a diminué pour atteindre environ 8.8 milliards de francs en 2017. Le segment des produits d'habillement représente environ trois quarts des ventes, il est suivi des chaussures et des accessoires. La majeure partie de la production est réalisée par de petites marques de mode employant moins de 10 personnes. Chaque année, ce sont plus de 10.5 milliards de francs de produits d'habillement qui sont importés en Suisse et 4.2 milliards de francs qui sont exportés. Le secteur suisse de la vente au détail de vêtements compte près de 3'000 entreprises. Actuellement, le commerce de détail de la mode suisse est confronté au défi de la concurrence croissante des détaillants en ligne. La part du commerce électronique dans la mode est actuellement d'environ 16 %. Une part de plus de 27 % est prévue d'ici 2022⁵¹.

Il existe trois points sensibles dans le domaine des vêtements, chaussures et textiles. Au niveau de la conception et de l'approvisionnement, la prise en compte des critères du design circulaire permet d'optimiser le choix des matériaux, l'utilisation de substances toxiques, l'impact sur l'empreinte écologique, la longévité et la recyclabilité (exemple de la non-recyclabilité des fibres mélangées qui représente une opportunité de développer de telles technologies). Au cours du processus de fabrication, il est important de prendre en considération la transformation qui a une forte intensité énergétique, l'utilisation de produits chimiques et d'eau dans la teinture des textiles ainsi que les déchets de fibres et de tissus. En fin d'usage, la réduction de l'élimination prématurée des vêtements⁵² est une urgence. La mise en place de pratiques circulaires peut permettre de réduire la quantité de vêtements jetés prématurément chaque année (approximativement 92 millions de tonnes)⁵³.

Cosmétiques et soins du corps, détergents et agents de nettoyage

En 2019, les ventes de produits cosmétiques et de toilette en Suisse s'élevaient à environ 1,9 milliard de francs dont plus de 16% pour les cosmétiques décoratifs^{54,55}. La valeur du marché des détergents, produits d'entretien et de nettoyage en Suisse se monte à environ 690 millions de francs en 2019^{56,57}.

Du point de vue de l'économie circulaire, le marché des détergents et agents de nettoyage est similaire à celui des cosmétiques et soins du corps. Le design des emballages joue un rôle important dans la mesure où ces derniers représentent une masse non négligeable du produit final. Leur composition complexe les rend difficiles à recycler ou à réutiliser conduisant ainsi au décyclage. La formulation du produit lui-même, avec l'utilisation de microplastiques pour les gels douche, rouges à lèvres ou crèmes gommage par exemple pourrait être optimisée dès la phase de conception pour réduire l'utilisation de matières premières nocives pour l'environnement^{58,59}. La formulation des produits et plus particulièrement leur non-toxicité est au cœur des réflexions liées à l'économie circulaire dans ce domaine. Le remplacement de produits chimiques synthétiques est orchestré entre autres par des entreprises comme [EFP Biotek](#) (alternatives aux silicones et à la lanoline), [Genomatica](#) (glycols biosourcés), [Method](#) (certification Cradle to Cradle Certified™) ou encore [BASF](#) (The Rambutan Program).

ADÈLE THORENS GOUMAZ
Conseillère aux États



L'économie circulaire est l'occasion pour nos entreprises de repenser leur modèle d'affaire, afin de dissocier leurs profits de la surconsommation de ressources.

BONNES PRATIQUES EN SUISSE

Dans le secteur privé, de nombreuses stratégies liées à l'économie circulaire se développent, permettant aux acteurs de la chaîne de valeur des biens de consommation de saisir des opportunités et d'offrir de nouvelles solutions à leurs collaborateurs et à leurs clients.

Développer de nouvelles opportunités grâce à la refonte des modèles économiques linéaires dans le domaine des biens de consommation

Dans le modèle de vente actuel, le fabricant transfère la propriété du produit au client. S'il investit dans l'écoconception, il crée une valeur ajoutée dont il ne peut pas bénéficier directement, car celle-ci n'est générée que plus tard dans la chaîne de valeur. S'il utilise des matériaux recyclables, seul le recycleur pourra en bénéficier aujourd'hui, l'utilisateur sera satisfait de la longue durée de vie et les techniciens de service de la facilité à réparer. Dans le modèle de vente actuel, le fabricant ne bénéficie donc qu'indirectement de son investissement dans la conception circulaire grâce à l'amélioration des propriétés du produit, qui peuvent accroître la demande et les ventes. Toutefois, cela justifie rarement à lui seul l'investissement dans l'écoconception. Outre le modèle de vente linéaire, il existe d'autres modèles commerciaux qui permettent à l'entreprise d'internaliser d'autres parties de la chaîne de valeur et donc la valeur ajoutée de l'écoconception :

... des modèles de location et de leasing

Présente en Suisse l'entreprise néerlandaise [Desso](#) (groupe Tarkett) utilise des matériaux circulaires pour ses tapis qui peuvent être entièrement utilisés pour la production d'un nouveau tapis lorsque le premier arrive en fin d'usage. Les tapis sont loués puis recyclés. Desso conserve la propriété du tapis et dispose donc d'un « stock » de matières premières chez le client. La valeur ajoutée par le recyclage et la valeur ajoutée dans les matériaux utilisés ainsi que les économies réalisées grâce à la facilité de démontage reviennent directement au bénéfice de l'entreprise. Desso est également moins dépendante de la volatilité des prix sur le marché des matières premières et bénéficie de coûts de matières plus prévisibles. Toujours dans le textile, l'entreprise [CWS Boco](#) offre un modèle économique circulaire pour la fabrication de vêtements de travail et de solutions d'hygiène en Suisse. La logistique (collecte et livraison), le triage des produits, le lavage et le séchage, le contrôle de qualité ainsi que la réparation et le remplacement sont compris dans le service de location. Dans ce modèle, CWS peut investir dans les textiles durables et profiter directement de périodes de location plus longues.

Dans l'ameublement, l'entreprise [Zesar](#) innove en s'occupant de la réparation, du démantèlement, du retraitement et du recyclage de ses produits. L'entreprise a récemment développé un modèle économique circulaire basé sur la location de mobilier scolaire.

... des modèles de service qui contribuent à l'économie de la fonctionnalité

Un fabricant peut bénéficier directement de l'efficacité énergétique de son produit s'il le propose comme un service. [Signify](#), par exemple, une entreprise qui fabrique des luminaires propose « la lumière comme un service ». Le client choisit simplement la luminosité et la durée d'usage de son éclairage. La disposition, l'installation et l'entretien des lumières ainsi que les frais d'électricité encourus sont payés par le prestataire. Grâce à une planification optimale de l'éclairage, au choix d'une source lumineuse efficace et à l'installation de détecteurs de présence, Signify peut réduire la consommation d'énergie jusqu'à 70 %. Les optimisations en matière d'efficacité et de conception des circuits augmentent donc directement la marge de Signify. Cela signifie que l'offre reste moins chère que si le client avait acheté le produit et l'exploitait lui-même (comparaison du coût total).

... L'importance de l'écoconception

L'entreprise [Pfister](#) a développé en Suisse la première collection de rideaux biodégradables. Pour y parvenir, l'entreprise a utilisé différentes techniques de conception circulaire comme la certification [Cradle to Cradle Certified™](#). Au niveau GOLD de la certification, les produits Pfister sont totalement optimisés pour les cycles biologiques et techniques. Les rideaux ne finissent pas comme des déchets après utilisation, mais sont rachetés et retournent ensuite complètement dans le cycle biologique. Le succès économique de ce choix stratégique est confirmé par l'élargissement du concept à d'autres gammes de produits comme le linge de lit et le linge de bain.

Cradle to Cradle Certified™

Cette mesure internationale certifie certains produits dont la composition, le design et le mode de production répondent au mieux aux critères de l'économie circulaire. La certification s'appuie sur cinq critères : l'impact des matériaux sur la santé et l'environnement, le potentiel de réutilisation, l'utilisation d'énergie renouvelable et la gestion des émissions de carbone et la gestion de l'eau et les aspects sociaux. L'état d'avancement du produit ou du processus dans chacun de ces critères est également noté sur une échelle de cinq niveaux : basique, bronze, argent, or et platine.

Optimiser les systèmes de recyclage des matériaux

Certains systèmes de recyclage et de compostage des matériaux pour les biens de consommation sont déjà bien établis. Ils prennent généralement la forme d'organisations structurées au niveau régional (comme les nombreux systèmes spécifiques à des catégories de produits en Suisse, des piles aux emballages) ou sont propres à une entreprise (comme la collecte et le recyclage des capsules usagées de Nespresso). Autre exemple innovant, l'entreprise [Bauwerk](#) dans le Canton de Saint-Gall, produit des parquets «sains» (certifiés selon les normes FSC, Blauer Engel, Sentinel Haus Institute, eco Institut et Cradle to Cradle Certified™). Les substances cancérigènes telles que la benzophénone, le polyisocyanate et les composés azoïques, que l'on trouve dans les laques et les huiles, ont été éliminées. Ces parquets peuvent être enlevés et retravaillés jusqu'à trois fois grâce à une technique de pose spécifique. Cela permet entre autres de les réutiliser dans un nouveau lieu. À cette fin, Bauwerk a mis en place un système de reprise des parquets posés.

Les solutions d'entreprise ou de groupe d'entreprises exigent un niveau de séparation des matières adapté pour des processus de recyclage de haute qualité. Par conséquent, le marché se développe généralement avec des acteurs spécialisés et régionalisés, avec des obstacles naturels à la croissance au-delà de leurs zones d'activités initiales et une main d'œuvre locale.

Développer la réparation professionnelle et la remise à neuf de biens de consommation

Confier les opérations de réparation à des professionnels locaux pourrait stimuler l'activité économique en Suisse, même si les pièces détachées n'y sont pas forcément produites. Par ailleurs, le secteur de la remise à neuf a connu un essor en Suisse au cours des dernières années: plusieurs initiatives ont émergé et leurs parts de marché ont augmenté.

L'entreprise [Girsberger](#) par exemple est spécialisée dans la réparation de meubles usés ne devant pas être nécessairement remplacés. Cette stratégie est durable (le mobilier existant n'est pas jeté pour acheter du nouveau mobilier, mais il est conservé) et économique. En effet, il est rentable pour l'entreprise de rénover les meubles en grande quantité. En outre, la réparation permet un meilleur positionnement stratégique et une visibilité de l'entreprise sur le marché, notamment en ce qui concerne l'économie circulaire et la durabilité.

PERSPECTIVES

D'autres innovations en lien avec les biens de consommation se développent en Europe et prennent place dans l'environnement économique suisse.

La commande publique circulaire

Les marchés publics représentent un volume de 40 milliards de francs suisses par an. La révision du droit des marchés publics pour 2021 implique des exigences de recyclage plus strictes et des critères de durabilité précis dans les appels d'offres. Ce volume est un levier intéressant pour développer de nouvelles offres et produits, utiliser des matériaux plus durables, avoir une utilisation plus efficace des ressources et encourager les modèles économiques qui réduisent leurs impacts négatifs sur l'environnement et la société. L'économie circulaire fait donc ici tout son sens.

Aux Pays-Bas, un projet de commande de mobilier de bureau selon les principes de l'économie circulaire est né d'une motion du parlement qui a décidé que 10% des achats passés par le gouvernement central devaient être circulaires. Ce projet a permis de créer un rapport à destination des autorités publiques « *The path towards a circular category - office furniture*⁶⁰ », dans le but de les orienter dans le choix de leurs achats circulaires. La réutilisation interne du mobilier permet de réaliser des économies potentielles d'environ 6 à 7 millions d'euros par an pour l'ensemble du gouvernement central⁶¹. Pour les fournisseurs, ce contrat de 200 millions d'euros⁶² sur une durée de 10 ans avec la possibilité inscrite dans l'appel d'offres de développer et d'améliorer des offres circulaires en différentes étapes est une aubaine économique, mais aussi de positionnement sur le marché de l'ameublement circulaire.

L'utilisation des technologies de rupture pour accélérer la mise en place de modèle circulaire plus efficient dans le domaine des biens de consommation

Les technologies de rupture ou de la quatrième révolution industrielle changent la donne au niveau de l'économie circulaire, car elles permettent aux entreprises de dissocier la production et la croissance de l'utilisation des ressources naturelles⁶³. On distingue trois sortes de technologies de rupture :

1. **Digitale** : les technologies basées sur l'informatique, l'électronique et les sciences de la communication, qui utilisent le volume croissant d'informations et la connectivité des ressources physiques. Exemple : l'intelligence artificielle, l'internet des objets et le machine learning. La start-up néerlandaise [Circularise](#), a pour mission d'accélérer la transition vers une économie circulaire et de permettre des pratiques durables à grande échelle en

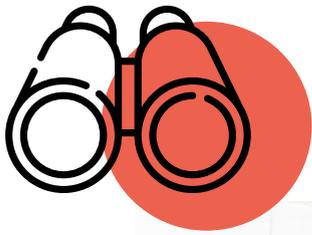
promouvant des informations fiables et normalisées sur les flux de matières, la composition des matériaux et les composants⁶⁴.

2. **Physique** : technologies basées sur les propriétés fondamentales des matériaux, l'énergie, les forces de la nature et leurs interactions. Exemple : Impression 3D, Robots et la science des matériaux. [DSM-Niaga](#), une société de design industriel et d'ingénierie, reconçoit des produits de tous les jours, afin qu'ils puissent être recyclés en un seul et même produit. En utilisant la plus petite diversité d'ingrédients possible et de matériaux non toxiques, les produits de Niaga® peuvent être refaits à l'infini, permettant de fermer la boucle pour les matériaux utilisés. Par exemple, des tapis entièrement recyclables qui peuvent être recyclés à plusieurs reprises - produisant de nouveaux tapis.

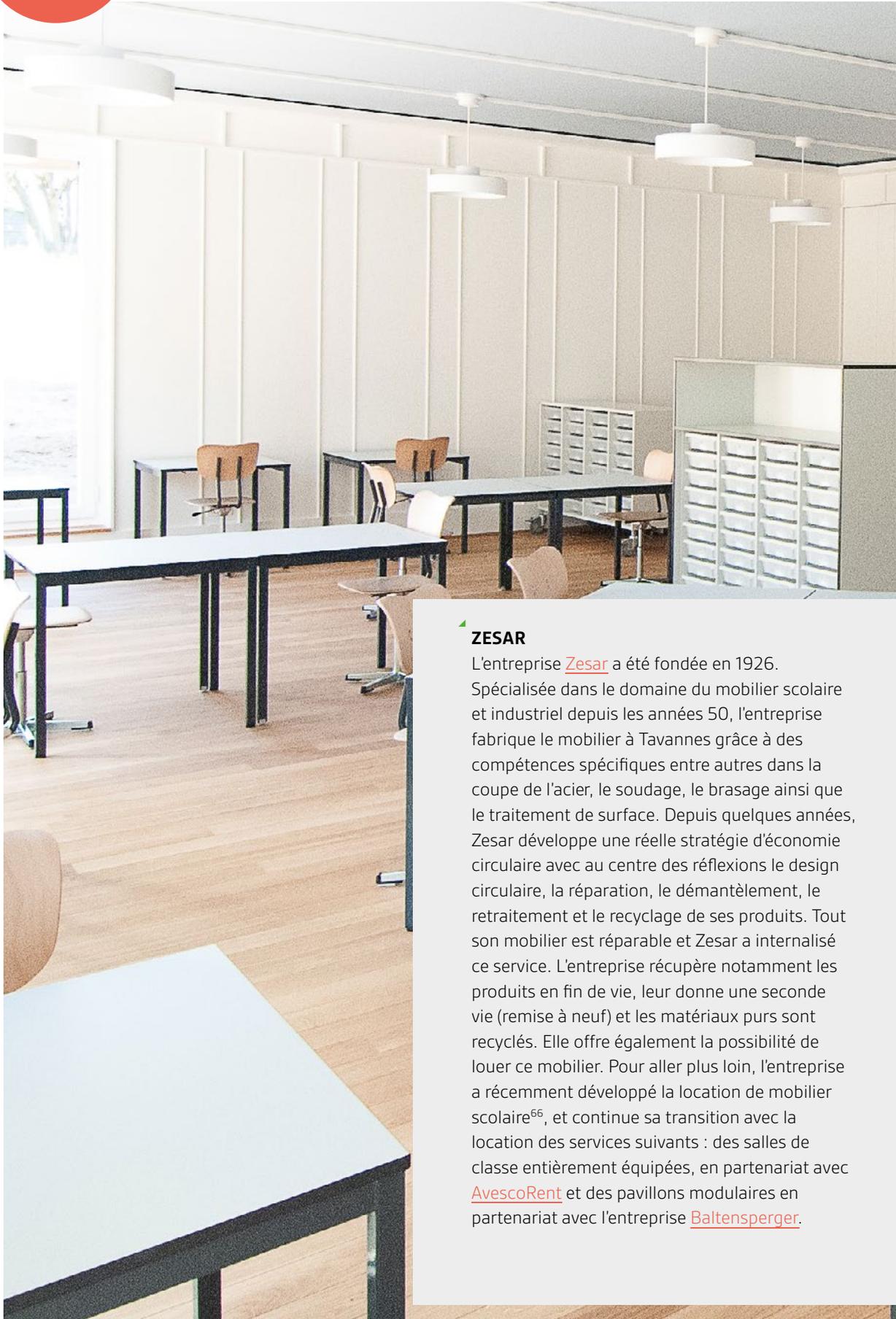
3. **Biologique** : technologies basées sur des aspects biologiques, y compris, mais sans s'y limiter, les systèmes biologiques et les organismes vivants (ou leurs dérivés), pour fabriquer des produits et des procédés destinés à des utilisations spécifiques. Exemple : matériaux biosourcés, marquage de l'ADN et l'hydroponie ou l'aéroponie. Un autre exemple est la société [gCycle](#), une entreprise de fabrication de couches, qui fournit des couches 100% compostables; elle remplace le plastique à base de pétrole par un biofilm de maïs non-OGM dans les couches⁶⁵.

Les technologies de rupture sont un élément clé des modèles d'affaires circulaires grâce à une efficacité accrue, une plus grande innovation, une meilleure transparence de l'information et une réduction de la dépendance à l'égard de matériaux gourmands en ressources.

L'économie circulaire exige de telles innovations et la Suisse, étant un des centres mondiaux de recherche et de développement, est prédestinée à profiter de ces développements.

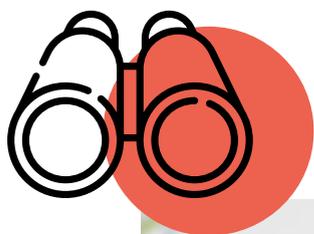


Zoom sur ...



ZESAR

L'entreprise [Zesar](#) a été fondée en 1926. Spécialisée dans le domaine du mobilier scolaire et industriel depuis les années 50, l'entreprise fabrique le mobilier à Tavannes grâce à des compétences spécifiques entre autres dans la coupe de l'acier, le soudage, le brasage ainsi que le traitement de surface. Depuis quelques années, Zesar développe une réelle stratégie d'économie circulaire avec au centre des réflexions le design circulaire, la réparation, le démantèlement, le retraitement et le recyclage de ses produits. Tout son mobilier est réparable et Zesar a internalisé ce service. L'entreprise récupère notamment les produits en fin de vie, leur donne une seconde vie (remise à neuf) et les matériaux purs sont recyclés. Elle offre également la possibilité de louer ce mobilier. Pour aller plus loin, l'entreprise a récemment développé la location de mobilier scolaire⁶⁶, et continue sa transition avec la location des services suivants : des salles de classe entièrement équipées, en partenariat avec [AvescoRent](#) et des pavillons modulaires en partenariat avec l'entreprise [Baltensperger](#).



Zoom sur ...



HILTI

Hilti⁶⁷ permet aux entreprises de louer des outils et équipements de construction haut de gamme pour la durée d'un chantier, tout en optimisant la planification des dépenses d'équipement. Hilti propose notamment des appareils fonctionnels et prend à sa charge la réparation des outils défectueux. Hilti permet d'utiliser les outils pendant une période de 5 ans maximum. Néanmoins, la société est consciente de l'opportunité économique liée à l'allongement de cette période et a récemment renforcé sa stratégie d'économie circulaire afin de saisir cette opportunité. Le département économie circulaire de l'entreprise développe actuellement une stratégie qui pourrait permettre une deuxième voire même une troisième phase d'utilisation⁶⁸.

INDUSTRIE DES MACHINES

CONTEXTE DE LA FILIÈRE

Mondialement réputée pour son savoir-faire et sa qualité, l'industrie suisse des machines emploie plus de 70'000 personnes⁶⁹ sur le territoire national en 2020 et exporte près de 80% de sa production soit environ 27 milliards de francs suisses en 2019⁷⁰ (8.6% du total suisse). Absorbant 60% de ces exportations, l'Union Européenne est le principal client de la Suisse. Les entreprises suisses de la filière maîtrisent localement la conception, la fabrication et la distribution (voir Figure 10). Encore peu répandue dans l'industrie des machines suisse, l'économie circulaire commence à faire parler d'elle.

Les impacts environnementaux des activités de cette industrie sur le territoire helvétique sont assez limités et une grande partie est liée à la consommation d'énergie lors de l'utilisation des machines, qui se fait majoritairement en dehors de la Suisse. L'extraction des matières premières primaires (métaux, minerais...) et la fabrication de matériaux nécessaires à l'industrie des machines suisses (acier, barre de métal, aluminium...) ont également un fort impact sur l'environnement. En tout, ce sont près de 90% de l'empreinte environnementale totale de l'industrie suisse des machines qui sont générés à l'étranger⁷¹.

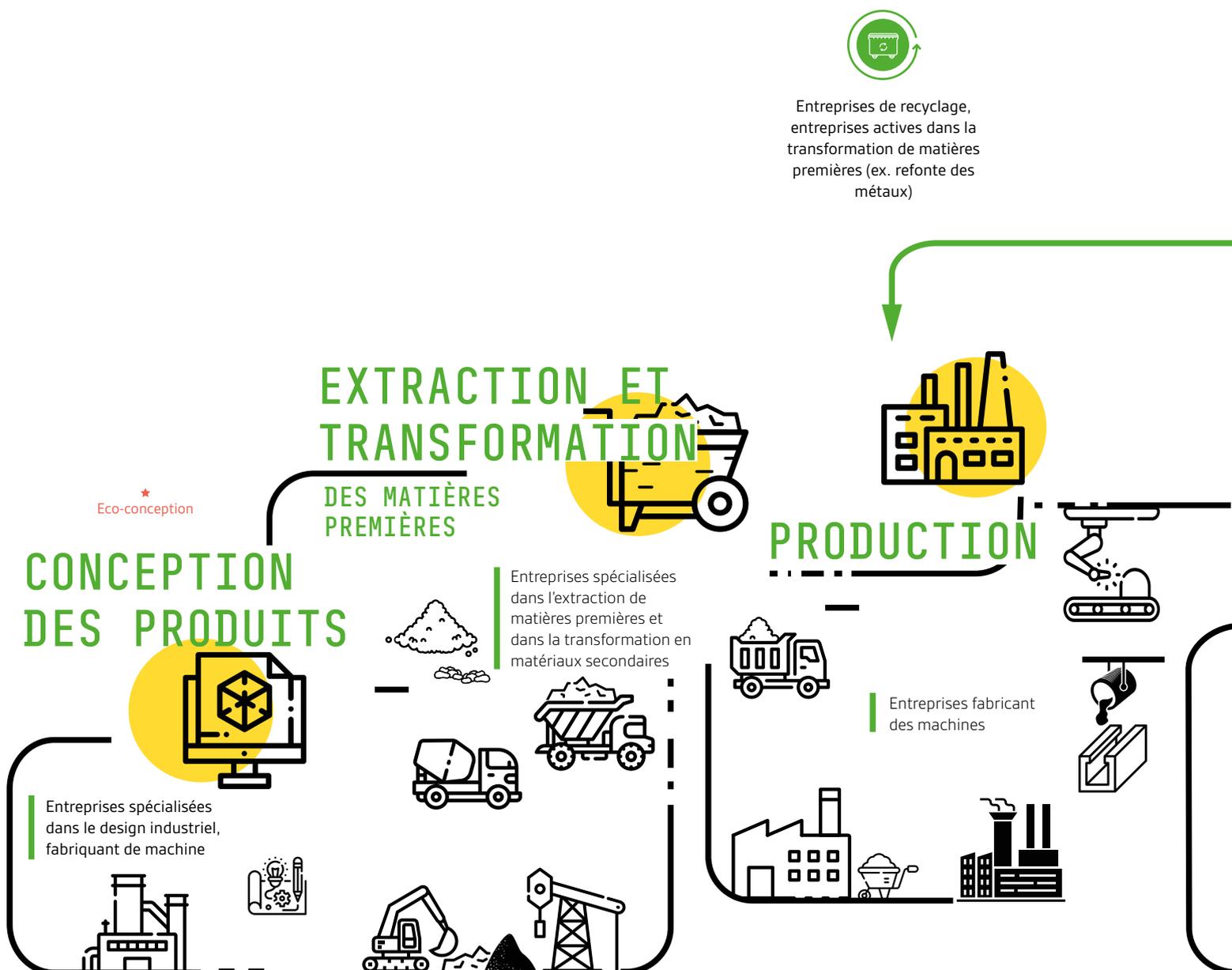


Figure 10 ▼
Chaîne de valeur de l'industrie des machines

Légende :

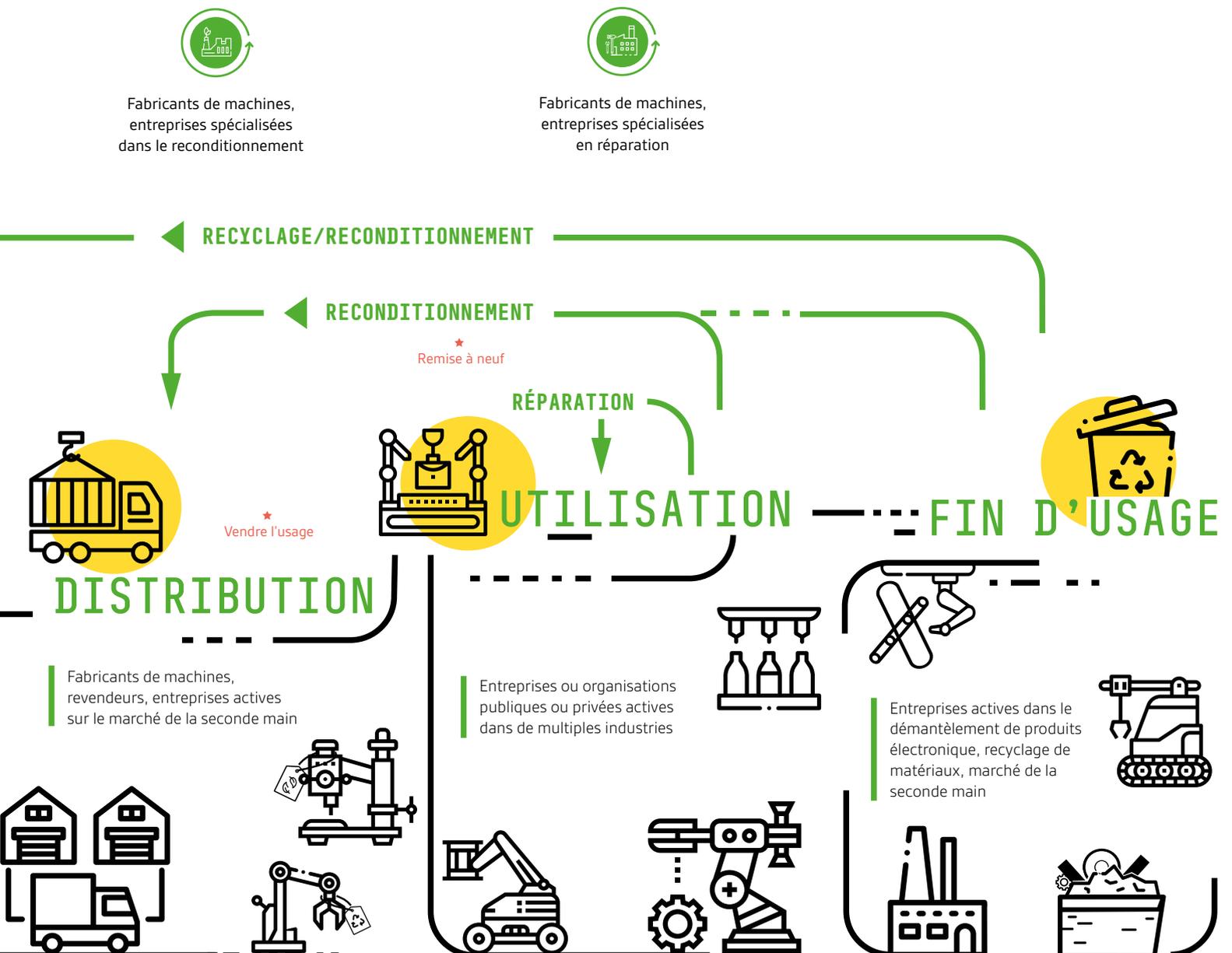
Chaîne de valeur en **vert** et **jaune** 

Stratégies pour la rendre plus circulaire *****

Positionnement des catégories d'acteurs pour chaque étape

 Entreprises spécialisées, centre de recherche, université

Acteurs de l'économie circulaire sur cette chaîne de valeur 



BONNES PRATIQUES EN SUISSE

Dans un marché de plus en plus concurrentiel, l'industrie suisse des machines ne peut plus uniquement compter sur le « Swiss Made » et une tendance circulaire se dessine à travers l'optimisation de la phase d'utilisation. L'objectif principal est de réduire le coût d'utilisation sur le long terme pour l'acheteur de la machine et cela représente également une opportunité pour l'économie circulaire dans cette industrie.

Concevoir les machines pour réduire l'utilisation de matières premières

Bien qu'ayant lieu hors des frontières helvétiques, les impacts environnementaux de la phase d'utilisation peuvent être réduits par les industriels suisses. Ils peuvent concevoir des machines moins gourmandes en énergie, en matières premières et toujours plus précises pour limiter la génération de déchets. Ayant appliqué un des critères de l'écoconception pour l'industrie agroalimentaire, le groupe [Bühler](#) est parvenu à une prouesse technologique en optimisant le procédé de sa machine fabricant des tortillas mexicaines. Leur machine permet d'économiser 91% d'eau et 27% d'énergie⁷². En utilisant l'eau sous forme de vapeur pour la cuisson, les [machines Bühler](#) permettent ainsi d'économiser 1'365 litres d'eau par tonne de maïs utilisée pour fabriquer des tortillas⁷³. Sans pour autant parler de processus circulaire, il faut retenir que l'économie de ressources primaires est une des conditions pour développer l'économie circulaire.

Des stratégies circulaires pour allonger la durée d'usage

La concurrence sur le marché des machines est intense. Pour faire la différence, certaines entreprises suisses misent sur des services additionnels qui, indirectement, vont réduire l'impact environnemental de la phase d'utilisation. En proposant une [formation approfondie](#) à ses clients pour l'utilisation de ses produits, [BOBST](#), fabricant de machines pour emballages, boîtes pliantes et autre carton ondulé s'assure une bonne utilisation de ses machines. Cette formation induit un allongement de la durée d'utilisation, une consommation énergétique optimisée et une réduction des déchets générés tout au long de la ligne de production. Construire une machine nécessite des matières premières. Ainsi, plus son cycle d'utilisation sera long et plus les matières premières auront été rentabilisées. Les entreprises actives dans la filière des machines l'ont compris et de plus en plus intègrent la réparation ou le reconditionnement dans leur portefeuille d'activité. Le groupe suisse bernois [Avesco AG](#), partenaire de Caterpillar et une des rares sociétés autorisées à vendre des produits Caterpillar en dehors des Etats-Unis, propose un panel complet de services de réparation et de reconditionnement des machines de chantier de la marque. Les machines Caterpillar en panne ou les composants défectueux sont envoyés dans les ateliers Avesco pour

être remis à neuf et renvoyés au client ([Cat Reman](#)). Liebherr propose également un service similaire pour certains composants et machines de chantier (voir Zoom plus bas). Pour aller plus loin, les machines en fin d'usage peuvent être intégralement démontées, chaque composant révisé, pour être ensuite réassemblées et remises en activité avec le programme [Cat Certified Rebuilt](#). Ce service réduit drastiquement l'utilisation de matières premières primaires et les investissements pour une nouvelle machine.

Améliorer le potentiel de recyclage

Dans l'est de la Suisse, le fabricant de trains [Stadler Rail AG](#) basé en Thurgovie pense au [recyclage](#) dès la conception du matériel roulant. Sur demande du client, le fabricant peut fournir une carte d'identité des matériaux utilisés ainsi que la procédure idéale pour désassembler les pièces individuellement. Ainsi, Stadler Rail incite les clients à recycler et à éviter le stockage en décharge.

L'industrie suisse des machines prend le chemin de l'économie circulaire et les modèles d'affaires évoluent. Il y a quelques décennies encore, la vente signifiait souvent la fin de la relation entre le fabricant et sa machine. Aujourd'hui, le service après-vente (formation, maintenance, réparation, reconditionnement...) fait partie intégrante du portefeuille d'activités des entreprises. Cela peut même représenter une part significative de leur chiffre d'affaires global. Toutefois, les entreprises suisses restent encore discrètes sur l'appropriation du concept d'économie circulaire. Leurs pratiques tendent à intégrer de plus en plus de stratégies circulaires, mais des modèles d'affaires de location, de réparation, etc. se font encore assez discrets.

PERSPECTIVES

Digitalisation

Très en vogue ces dernières années, la digitalisation, entendue ici comme le recours croissant à l'informatique, aux objets et composants connectés permettant une surveillance précise des processus d'une ligne de production, n'épargne pas l'industrie des machines. L'entreprise suédoise [Volvo Construction Equipment](#) l'a bien compris et intègre une multitude de capteurs dans ses machines de chantier afin d'optimiser la consommation de carburant, la charge idéale des camions, mais aussi de surveiller en permanence l'état général des machines pour éviter les pannes et faciliter les réparations le cas échéant. Ces innovations réduisent la casse de pièces, leur remplacement, et donc la consommation de matières premières primaires. Avec un vaste potentiel de développement, la digitalisation représente un atout pour l'économie circulaire. Elle permet en effet une utilisation plus efficace des matières premières primaires ainsi qu'une réduction des quantités utilisées.

Vendre l'usage plutôt que la propriété

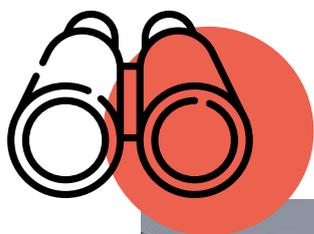
De nombreuses entreprises se lancent aujourd'hui dans l'aventure en changeant leur modèle d'affaires : vendre l'usage d'un produit plutôt que la propriété du produit. Cette idée n'est pourtant pas nouvelle et en 1962 déjà le fabricant anglais de moteurs d'avion Rolls-Royce lançait son programme « [Power-by-the-Hour](#) » (« puissance par heure »). A cette époque, le constructeur londonien proposait un service complet par heure de vol comprenant le moteur et un remplacement d'accessoire pour un coût horaire fixe. Aujourd'hui, le programme reprend les mêmes services et est la norme dans le secteur. Ce modèle d'affaire aligne les intérêts des deux parties à savoir le bon fonctionnement du produit. Le fabricant a tout intérêt à ce que son produit fonctionne bien réduisant ainsi les coûts de main d'œuvre ou de matériau et le client dispose de l'usage continu et fonctionnel du produit sous-jacent.

CORINNE GRÄSSLE

Responsable de projet économie circulaire, Engagement Migros



L'économie circulaire est un élément central d'une économie durable, puisqu'elle nous permet de produire et de consommer de manière intelligente, tout en économisant les ressources.

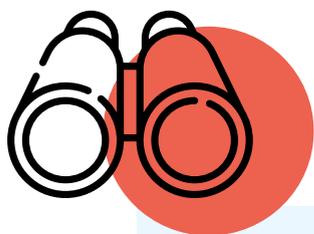


Zoom sur ...

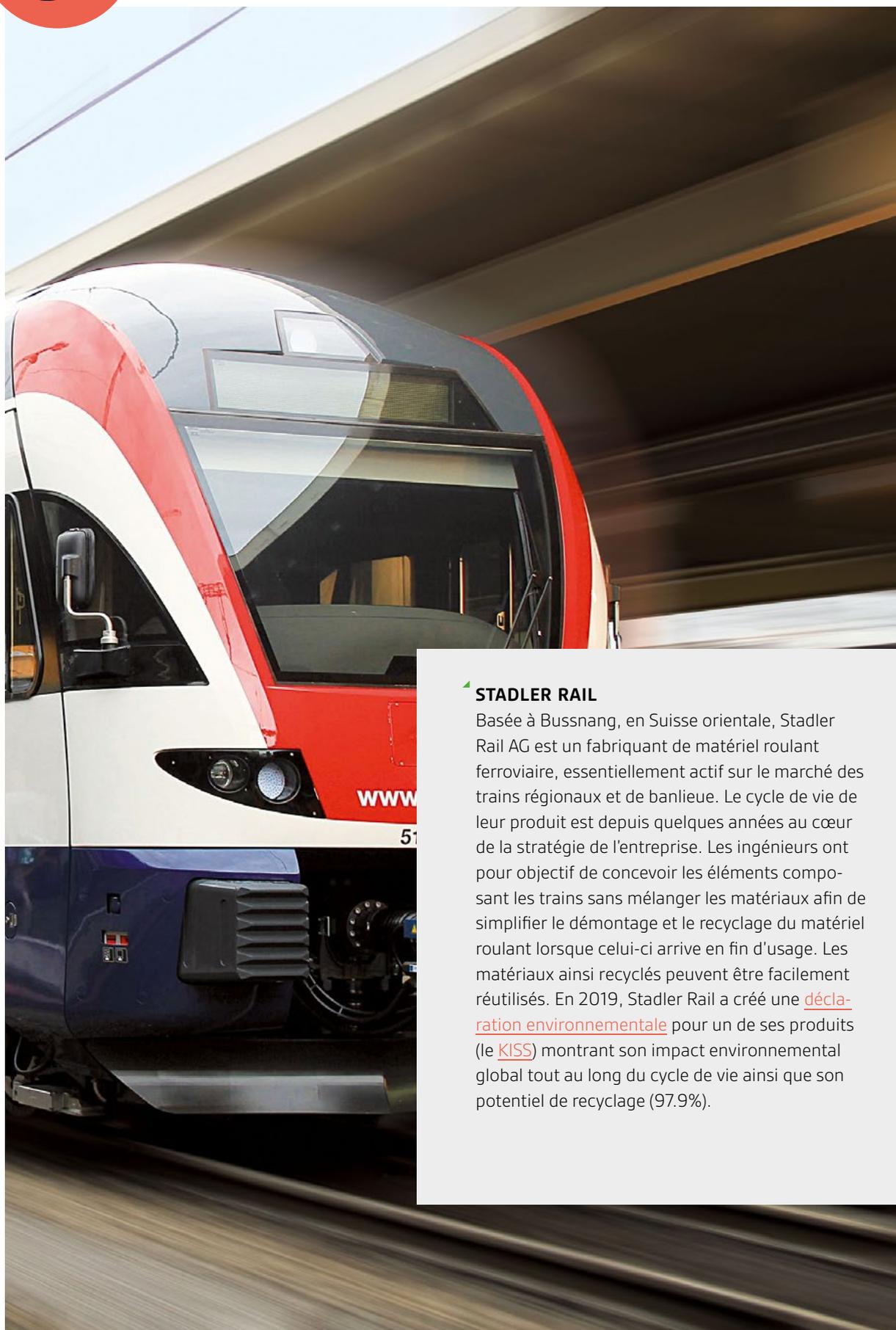


▲ LIEBHERR

Créée en 1949 avec la grue à tour pour produit phare, Liebherr est aujourd'hui une société multinationale active dans de nombreux domaines dont celui des machines de chantier. La fabrication de ces produits consomme une grande quantité de matières premières et Liebherr a mis en place une solution innovante pour rallonger la durée d'usage de ses machines : [Reman Liebherr](#). Ce programme propose aux clients de la société de reconditionner, c'est-à-dire de remettre à neuf, des composants clés tels que les moteurs, les mécanismes de translation, les entraînements de rotation ou encore les essieux, parmi d'autres composants éligibles au programme. Pour servir au mieux ses clients, Liebherr dispose de plusieurs usines dans le monde capables de reconditionner les composants. Ainsi, ce programme permet de réaliser des économies d'énergie et de matériaux allant jusqu'à 75%.



Zoom sur ...



STADLER RAIL

Basée à Bussnang, en Suisse orientale, Stadler Rail AG est un fabricant de matériel roulant ferroviaire, essentiellement actif sur le marché des trains régionaux et de banlieue. Le cycle de vie de leur produit est depuis quelques années au cœur de la stratégie de l'entreprise. Les ingénieurs ont pour objectif de concevoir les éléments composant les trains sans mélanger les matériaux afin de simplifier le démontage et le recyclage du matériel roulant lorsque celui-ci arrive en fin d'usage. Les matériaux ainsi recyclés peuvent être facilement réutilisés. En 2019, Stadler Rail a créé une [déclaration environnementale](#) pour un de ses produits (le [KISS](#)) montrant son impact environnemental global tout au long du cycle de vie ainsi que son potentiel de recyclage (97.9%).

LUXE ET HORLOGERIE

L'industrie du luxe, comprenant ici la mode, la joaillerie et l'horlogerie, est principalement composée de grands groupes internationaux tels que LVMH, Kering, Richemont ou encore Swatch Group, mais également de groupes privés tels que Hermès, Rolex ou Patek Philippe. Bien que leur siège social soit basé en France, les groupes LVMH, Kering ou Hermès ont une part importante de leurs activités d'horlogerie et de joaillerie en Suisse.

Le luxe est une industrie ayant un impact important sur l'environnement⁷⁴. L'approvisionnement massif en matières premières primaires, métaux précieux ou encore de cuirs, est à l'origine des principales nuisances environnementales de l'industrie⁷⁵. Le WWF estime que plus de la moitié de l'or extrait chaque année est consommée par la joaillerie et l'horlogerie, soit plus de 2'000 tonnes⁷⁶. Outre le produit, dans le luxe, l'expérience client passe aussi et surtout par le packaging qui peut représenter une composante importante de l'impact environnemental⁷⁷.

Sous la pression croissante des milléniaux, génération née entre le début des années 1980 et le milieu des années 1990, l'industrie du luxe évolue lentement vers des pratiques circulaires. Une étude estime que les milléniaux représenteront 50% de la clientèle des marques de luxe en 2025 (32% en 2018) et généreront une croissance de 130% du marché entre 2018 et 2025⁷⁸. Pour répondre à ces nouvelles attentes des consommateurs, l'industrie du luxe innove sur des créneaux spécifiques...

...dans l'approvisionnement

Le leader mondial LVMH a lancé une « matériauthèque », base de données interne pour les designers, recensant plus de 300 matières respectueuses de l'environnement et adaptées au monde du luxe⁷⁹. Plusieurs autres marques de joaillerie et d'horlogerie souhaitent remplacer l'or « standard » par de l'or « durable », avec des conditions d'extraction plus respectueuses de l'environnement et des conditions sociales de meilleure qualité pour les travailleurs locaux, voire de l'or recyclé, encore difficile à accepter par les clients finaux.

... dans l'écoconception

Baume et Mercier, propriété du groupe Richemont, a lancé en 2018 la marque Baume, une marque qui se veut écologique sans utilisation de métal précieux ni matière d'origine animale⁸⁰. Véritable laboratoire du groupe, Baume utilise des matériaux recyclés ou facilement recyclables comme l'aluminium et mise aussi sur la réparabilité, préférant ainsi un mouvement japonais à un mouvement suisse.

...pour limiter le volume des déchets et favoriser la réutilisation

Autre méthode pour le maroquinier Hermès qui a créé en 2010 la marque Petit H, dont les produits sont fabriqués à partir de chutes de textile ou de matériaux non utilisés ou non commercialisés par la prestigieuse maison Hermès. Le monde confidentiel du luxe avance petit à petit (contraint et forcé ?) et en ordre dispersé. Il prend des mesures ciblées sans avoir une vision holistique de la chaîne de valeur. Les décisions prises par les groupes étrangers impacteront leurs filiales suisses et pousseront peut-être les acteurs helvétiques, en retard, à favoriser les pratiques circulaires.

FINANCE

De nombreuses entreprises développent des stratégies circulaires et d'autres transforment leur modèle d'affaires pour intégrer les principes de cette économie plus respectueuse de l'environnement. Pour encourager son développement à plus grande échelle, les entreprises doivent investir. C'est là que le secteur de la finance a un rôle à jouer.

La finance qui soutient l'économie circulaire, c'est une histoire assez récente. La Fondation Ellen MacArthur a récemment publié une [étude](#) dans laquelle elle mentionne le manque d'instruments financiers en lien avec l'économie circulaire. En 2020, 3 fonds d'investissement dans le monde sont uniquement dédiés à l'économie circulaire (2 en 2019 et 1 en 2018). Pour se développer, l'économie circulaire a besoin de financements qui soutiennent les entreprises en leur permettant d'adapter leur modèle d'affaires et de mettre en place des stratégies circulaires tout au long de leur chaîne de valeur.

C'est un point critique pour certains experts, car les modèles d'analyse de risques ne sont pas toujours calibrés pour l'économie circulaire⁸¹. Par exemple, une société dont le modèle d'affaires consistait à vendre des machines à laver le linge décide aujourd'hui de vendre l'usage plutôt que l'objet. Elle aura un modèle d'encaissement de ses revenus différent. Ces derniers seront distribués sur une plus longue période et du point de vue de l'organisme créancier, la rentabilité du modèle d'affaires sera moins rapide et le financement, bien que nécessaire, pourrait être perçu comme plus risqué.

Malgré ces défis, les investisseurs montrent de plus en plus d'intérêt et des acteurs bancaires se lancent en développant des solutions innovantes pour soutenir l'économie circulaire.

Les fonds d'investissement en soutien à l'économie circulaire

Pionnière dans le monde de la finance, la société genevoise [Decalia Asset Management](#) a lancé en 2018 Decalia Circular Economy, un fonds de placement en actions entièrement dédié à l'économie circulaire⁸². L'univers du fonds se compose de presque 600 sociétés principalement situées aux Etats-Unis, en Europe et au Japon, toutes avec des modèles d'affaires et/ou des stratégies circulaires⁸³. Ce type d'instrument est intéressant, car il permet aux investisseurs particuliers d'investir et donc de soutenir des sociétés de l'économie circulaire sans avoir à les rechercher et les analyser en détail, le gérant le faisant à leur place.

La Suisse n'est pas en reste, en octobre 2020 la Banque Cantonale Vaudoise a lancé avec la société CONINCO Explorers in finance SA un « Certificat Tracker AMC EcoCircularity » d'investissement pour l'économie circulaire.



BCV – Certificat Tracker AMC EcoCircularity

La stratégie repose sur les éléments de l'écoconception, de l'écologie industrielle, et l'économie de la fonctionnalité.

Le modèle de l'économie circulaire considère des sociétés avec une création de valeur d'impact environnemental et social positif, une économie de coût et une meilleure gestion des besoins en matière première.

Les sociétés considérées peuvent continuer d'investir en période de crise et par conséquent de maintenir leur part de marché, voir l'améliorer par rapport à leurs concurrents.

Les financements pour soutenir les investissements circulaires

Une entreprise avec un modèle d'affaires ou des stratégies circulaires aura besoin de financement comme toute entreprise. De plus en plus d'organismes financiers proposent des crédits pour soutenir l'économie circulaire. Des banques telles que Intesa Sanpaolo (Italie) ou des organismes publics comme la Banque Européenne d'Investissement (en partenariats avec 5 des plus grandes banques européennes) ont mis à disposition des lignes de crédit à hauteur de 5 et 10 milliards d'euros respectivement, pour financer des projets liés à l'économie circulaire⁸⁴. En Suisse, la [Banque Alternative Suisse](#) basée à Olten a un modèle d'affaires qui vise à soutenir les projets alternatifs qui favorisent l'essor de l'économie circulaire⁸⁵.

TOURISME

Première industrie globale, le tourisme représente plus de 10% du PIB mondial⁸⁶. En Suisse, il contribue à hauteur de 2.9% de la richesse nationale créée en 2019⁸⁷. La pression du tourisme de masse sur l'environnement s'accroît avec le nombre de touristes ; elle a des conséquences néfastes sur les écosystèmes, la biodiversité et sur la qualité de l'air⁸⁸. Malgré ce poids dans l'économie et son impact sur l'environnement, nous entendons rarement parler de « tourisme circulaire », mais plus souvent de « tourisme durable ». Selon l'Organisation Mondiale du Tourisme, le tourisme durable intègre une dimension environnementale, économique et sociale tout en répondant aux besoins des visiteurs, des professionnels, de l'environnement et des communautés d'accueil⁸⁹.

Pour les touristes en Suisse, le paysage est souvent la première raison de leur visite⁹⁰ et le pays dispose d'une loi protégeant la nature et le paysage depuis 1966⁹¹. Néanmoins, la pression sur l'environnement ne diminue pas et les surfaces naturelles helvétiques sont toujours plus utilisées à des fins de loisirs et de tourisme⁹². Même si le nombre de touristes est souvent en cause, les professionnels du secteur ne sont pas en reste. Ainsi, une [étude inédite](#) d'analyse du cycle de vie des hôtels du groupe Accor montre que l'impact des hôtels sur la consommation

d'eau provient à plus de 80% des cuisines et des services proposés aux clients^{93,94}. Tous les acteurs de la branche sont donc concernés par l'impact du tourisme sur l'environnement et nombreux sont ceux qui œuvrent à la préservation de l'environnement à l'image du [Club Alpin Suisse](#) dont les [statuts](#) de 1907 mentionnent explicitement la « protection des beautés », la « lutte contre les profanations de la haute montagne » et dont la communication est axée sur l'environnement.

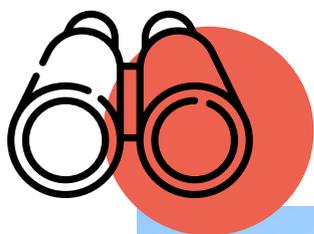
Les touristes aussi sont de plus en plus conscients de leur impact sur l'environnement et sont souvent à la recherche d'un tourisme plus durable. Pour répondre à cette demande croissante, de [nombreux labels](#) ont vu le jour ces dernières années dans l'hébergement, mais également dans la restauration. Le tourisme est l'affaire de tous et la Suisse est à l'avant-garde dans le tourisme durable. De nombreuses initiatives voient le jour et les touristes à la recherche d'évasion de beaux paysages sont souvent réceptifs aux mesures proposées.



DOMINIQUE GRUHL BEGIN

Cheffe de division Scène entrepreneuriale et relève, Innosuisse

Plus agiles et résilientes, les entreprises qui ont des stratégies durables misent sur un modèle d'entreprise du futur, car elles anticipent les exigences croissantes des consommateurs et les éventuelles réglementations.



Zoom sur ...



▲ **OONA CAVIAR ET TROPENHAUS FRUTIGEN**

Modèle d'affaires original, le site économique et touristique [Tropenhaus Frutigen](#) dans le canton de Berne s'est développé après l'ouverture du tunnel du Lötschberg. Traversant la montagne, le tunnel empêche le ruissellement de l'eau à l'intérieur de la montagne. Ce sont 50 litres d'eau par seconde à une température de 18°C qui s'écoulent du tunnel. L'eau est trop chaude pour être dérivée dans la rivière Entschlige et son refroidissement serait trop gourmand en énergie. Il a été décidé de l'utiliser pour l'élevage d'esturgeons et la fabrication du caviar suisse [Oona](#), ainsi que pour le chauffage d'une serre où poussent des plantes tropicales. Refroidie naturellement tout au long du processus d'utilisation, l'eau est ensuite déversée dans la rivière. La société a développé un concept de visite touristique autour de cette activité unique en Suisse.



Des experts en parlent

L'économie circulaire est un vaste sujet, comme nous l'avons vu dans les pages qui précèdent. Afin d'ouvrir encore davantage le débat et le champ des possibles, nous avons interrogé cinq personnalités, issues de milieux et de domaines différents. Actives sur des thématiques en lien direct avec l'économie circulaire, elles livrent leur regard sur ce domaine.



3 questions à...

SATOM a mis sur pied plusieurs projets qui s'inscrivent dans une démarche d'économie circulaire et ce depuis de nombreuses années. Où vous situez-vous actuellement dans cette démarche ?

SATOM SA a pour vision d'innover sans cesse pour valoriser les matières, produire de l'énergie propre et préserver l'environnement. Cette vision s'inscrit pleinement dans une logique d'économie circulaire autour de laquelle s'articulent toutes les activités de SATOM SA. De nombreux investissements ont ainsi été consentis, dont récemment le lancement du projet Ecotube - liaison vapeur entre le site chimique de Monthey et SATOM SA - ou encore un projet pilote de production d'hydrogène à partir des déchets. Mais le potentiel est encore énorme et de nombreux projets sont à l'étude. En qualité de société de service public détenue par des collectivités publiques, notre rôle est de rester précurseur en identifiant les bons projets et en sentant les évolutions sociétales et technologiques qui façonneront le monde de demain.

Quelle filière de « déchets » est la plus difficile à faire entrer dans une démarche d'économie circulaire, et pourquoi ?

Les résidus de l'incinération, appelés mâchefers, sont à l'heure actuelle impossibles à valoriser intégralement. Si la valorisation des métaux qu'ils contiennent (env. 11%) a fait d'énormes progrès ces dernières années, la valorisation de la fraction minérale reste pour l'heure très difficile, voire impossible en raison d'une part des exigences environnementales très élevées fixées par le législateur et, d'une part, par la faible demande sur le marché de cette matière recyclée.

► DANIEL BAILLIFARD

Directeur général
SATOM SA



Pour notre branche des UVTD, l'objectif à moyen terme serait d'arriver à recycler intégralement cette partie du déchet qui correspond en moyenne à 15% du poids total de

déchets valorisés thermiquement et qui finit aujourd'hui en décharge de type D.

Quelles technologies propres (cleantech) sont les plus prometteuses pour la valorisation des déchets ?

La technologie CCS (Carbon capture and storage) pourrait être intéressante à moyen terme pour diminuer, voire réduire à zéro les émissions s'échappant aujourd'hui des cheminées de nos UVTD. Si cette technologie est techniquement réalisable au niveau du captage, elle n'est pas encore mature au niveau du transport et du stockage définitif du CO2 pour lesquels la Suisse doit encore modifier son cadre légal et négocier des accords internationaux.

Le développement rapide des technologies d'identification des objets utilisant l'intelligence artificielle vont également sans doute révolutionner en profondeur le monde du déchet. Couplés à nos UVTD, des centres de tri automatisés ultra performants seront capables de trier en amont et en aval de la chaîne de traitement toutes les fractions pouvant être valorisées, inscrivant le déchet comme une ressource au centre d'une économie circulaire durable.

3 questions à...

Le Canton de Genève a été pionnier dans l'économie circulaire en Suisse, entre autre avec le portail « Genie.ch », quel est l'impact de cette initiative ?

Genie.ch est le premier réseau social des entreprises pour développer l'écologie industrielle et plus généralement l'économie circulaire. Cette plateforme collaborative propose des projets, idées, ateliers thématiques, dépêches d'actualités quotidiennes et des exemples de bonnes pratiques qui allient performance économique et respect de l'environnement. Lancée en 2015, elle compte désormais un millier de membres avec une bonne représentativité des enjeux territoriaux. Marque reconnue, elle facilite la sensibilisation et les échanges. Pour augmenter encore son impact et dynamiser son réseau, elle cherche aujourd'hui à renforcer ses partenariats publics privés. Une façon de mieux accompagner les entreprises genevoises vers l'économie circulaire et de faire face aux enjeux de la transition écologique.

La crise liée au COVID a montré l'importance de la maîtrise de la chaîne de valeur et des circuits courts. Est-ce que l'économie circulaire présente une réponse à ces défis ?

Oui, bien évidemment. L'économie circulaire s'inspire des écosystèmes naturels: rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. Pour boucler les cycles de la matière, les ralentir, minimiser l'utilisation des ressources et énergies non renouvelables et réduire la production de déchets, elle cherche à développer des réseaux locaux d'échange et les interactions entre les acteurs d'un même territoire.



► ALEXIA DUFOUR

Attachée de direction chargée de l'intégration transversale de la politique environnementale
Office cantonal de l'environnement de Genève (OCEV)

C'est ainsi un formidable levier pour relocaliser les flux économiques, développer une économie plus locale et durable et répondre aux enjeux de maîtrise de la chaîne de valeur et des circuits courts révélés par la crise sanitaire actuelle.

Quels sont les instruments qui pourraient permettre à l'économie d'évoluer vers plus de durabilité ?

Cette transition passe par la mise en œuvre d'expérimentations et de projets innovants. Pour accompagner les acteurs économiques dans ce type de démarche, il faut pouvoir trouver des solutions à la couverture des risques inhérents à toute innovation, accompagner le changement et faciliter les approches transversales. Enfin il est nécessaire de sortir de la logique de niche de façon à accélérer et généraliser la mise en application concrète de l'approche circulaire. Pour ce faire, il faut rappeler l'importance des conditions cadres que peut fixer l'Etat, par exemple en termes de normes, de fiscalité incitative, voire même de subventions.

5 questions à...

► ANDRÉ HOFFMANN

Initiateur du mouvement
Circular Economy Switzerland
et Président de la Fondation MAVA

Qui peut prendre part au mouvement Circular Economy Switzerland ?

L'idée de base était de promouvoir l'économie circulaire au niveau des petites et grandes entreprises suisses, donc en principe tout le monde est le bienvenu. Il y a un petit tutoriel de quelques pages, on le repartage et les gens qui se retrouvent dans ce tutoriel peuvent nous aider à faire avancer le concept.

Prenons le cas d'une entreprise n'ayant pas encore intégré la circularité dans ses opérations. Peut-elle également y participer ?

Oui absolument, l'idée c'est vraiment de créer une pensée différente de l'entreprise en Suisse et essayer d'introduire ces notions de circularité depuis le départ. Comme tu le sais mieux que moi, le principe de base de l'économie circulaire est d'aller au-delà des utilisations primaires du produit en y intégrant sa réutilisation en deuxième partie. Cela nécessite évidemment un changement de réflexion au niveau de l'entreprise qui ne peut que se faire si on y réfléchit en amont. Il ne faut pas dire « mon dieu, j'ai des déchets, je dois en faire quelque chose », mais plutôt s'assurer que les déchets soient réutilisables lorsque je conçois mon projet.

Créer une pensée différente de l'entreprise en Suisse et essayer d'introduire la notion de circularité depuis le départ.

La Suisse ayant un des PIB par habitant les plus élevés du monde, et un niveau de vie très élevé, les quantités de déchets produites par habitant sont énormes. Dans cette réalité, comment concevoir une transition vers une économie sans déchets ?

Je pense qu'en Suisse, la manière de s'assurer qu'on arrive à créer une économie circulaire est à travers plus de technologie. On a l'exemple de l'incubateur (The Ark ndlr) en Valais, on a la possibilité d'utiliser plus de technologie pour faire des produits qui sont plus aisément inclusifs dans l'économie circulaire qu'ailleurs. Et je pense que c'est un avantage qu'on devrait utiliser. On a un système plus petit, bien performant qui permet de mettre ce concept en place. Donc pour moi, cette initiative, supportée par la MAVA, c'est vraiment d'essayer de faire un prototypage qui pourra être répliqué par d'autres pays en Europe ou à travers le monde.

Pensez-vous que la Suisse est assez agile pour réussir une telle transition ?

Il y a trois choses à prendre en compte au niveau de la Suisse. Premièrement, il y a d'excellentes universités capables de développer des technologies facilitant cette transition. Deuxièmement, il y a la réalité d'une économie

basée sur les ressources importées. Nous n'avons pas de ressources naturelles que nous pouvons utiliser en Suisse à part peut-être l'eau des glaciers.

Et cela est quelque chose qui nous a encouragés depuis le début à être plus efficace dans nos méthodes de production. C'est quelque chose sur lequel on devrait plus jouer. Troisièmement, il y a ce virage vers une empreinte écologique plus faible qu'ont pris la majorité des entreprises helvétiques. On a l'impression qu'en Suisse ces notions d'économie durable ont beaucoup plus pénétré nos pratiques que dans d'autres pays. La Suisse, avec ses petits volumes et ses grandes exigences, est un très bon endroit pour entreprendre une telle transition.

Comment peut-on faire cette transition vers l'économie circulaire tout en restant profitable ?

Il y a deux facteurs sur lesquels il faut se positionner. Il y a le facteur temps et il y a le facteur profitabilité. Dans mon équation de production de valeur, il faut que je regarde quels sont les coûts que je repousse vers le futur plutôt que les coûts que j'intègre aujourd'hui. Il y a un équilibre à trouver bien sûr parce qu'une entreprise qui n'est pas profitable devient un problème. Si l'on veut créer une entreprise durable sur le long terme on doit non seulement prendre en compte ce qui se passe dans les générations suivantes, mais aussi ce qui se passe dans l'utilisation des ressources aujourd'hui. Pour moi la gestion d'entreprise

consiste en deux tâches primordiales, adossées à toute une série de compétences et d'expertises : l'allocation de ressources et la gestion des risques. Aujourd'hui le risque de survie de l'entreprise sur le modèle actuel est plus grand qu'il n'a jamais été. La pandémie a bien montré cela, nous sommes faibles, nous sommes un géant aux pieds d'argile. Afin de nous assurer que nous pourrions satisfaire les besoins de la société dans le futur, nous devons réfléchir à comment gérer ce risque-là. Au niveau de l'allocation des ressources, cela veut dire pas tout « tout de suite », mais beaucoup sur le long terme.



Interview croisé sur la stratégie et les pratiques d'économie circulaire de Nespresso

En quoi l'économie circulaire est-elle un élément stratégique pour le développement économique de Nespresso ?

- ▶ Christophe Boussebart (C.B.) : Les principes fondateurs de l'économie circulaire (voir page 10) sont stratégiques pour Nespresso car nous dépendons d'écosystèmes résilients pour le café et de ressources finies alors que nous voulons continuer à vendre nos produits. Il est donc important, nécessaire et fondamental que Nespresso contribue à l'économie circulaire.
- ▶ Alban Bitz (A.B.) : Le café qui est à la base du produit de Nespresso est un élément organique et donc par nature il peut retourner à la terre dans un cercle vertueux. D'une certaine manière, l'aluminium ou le carton utilisé dans l'emballage, bien qu'étant des éléments transformés, sont valorisables. Ceci demande d'avoir une approche circulaire autant d'un point de vue environnemental qu'économique. La circularité est de ce fait un élément stratégique de Nespresso.

Comment se décline cette stratégie d'économie circulaire tout au long de votre chaîne de valeur ?

- ▶ C.B. : Tout d'abord dans la préservation des écosystèmes dans les régions où nous achetons le café en appliquant des principes de culture durable (les principes définis avec l'ONG Rainforest Alliance) et en appliquant les principes de l'agroforesterie. Puis dans l'utilisation de matériaux circulaires comme l'aluminium, en mettant en place des systèmes pour collecter les capsules, recycler l'aluminium et transformer le marc de café en biogaz. Depuis peu, Nespresso utilise de l'aluminium recyclé pour fabriquer ses capsules. La boucle vertueuse de l'économie circulaire est ainsi fermée.

Toutes ces actions contribuent à la circularité pour les produits actuels, nous devons maintenant développer de nouveaux produits et de nouveaux modèles d'affaires pour mettre ces produits en circulation.

Quels conseils donneriez-vous aux entreprises pour développer des modèles d'affaires circulaires rentables ?

- ▶ C.B. : L'économie circulaire amène un changement fondamental dans la façon de penser et de faire du business. Depuis la nuit des temps nous pensons « linéaire » avec les ressources que l'on utilise. Il est donc nécessaire pour les entreprises de faire l'acquisition de têtes pensantes qui n'ont qu'une idée en tête : la circularité des ressources. Il est également important pour les entreprises de développer et de tester de nouveaux modèles d'affaires circulaires et d'accepter qu'ils ne soient pas tous une réussite du premier coup.
- ▶ A.B. : Tout à fait d'accord, il faut prendre l'économie circulaire au sérieux en considérant une approche stratégique et en mettant des personnes compétentes et motivées pour développer ces modèles. J'ajouterais qu'il faut aussi voir l'économie circulaire comme une opportunité unique d'allier rentabilité économique et participation aux défis colossaux auxquels nous faisons face : la raréfaction des ressources et le changement climatique.

Quel est le rôle du consommateur dans une perspective d'économie circulaire ?

- ▶ C.B. : Le rôle du consommateur est fondamental. C'est le consommateur qui décide du futur du produit qu'il « possède ». Le consommateur peut, en quelque sorte, « forcer » les entreprises à développer des produits circulaires et le recyclage des produits est en partie un résultat du boycott des consommateurs envers les produits non-recyclables.
- ▶ A.B. : Un rôle très important. C'est au final lui qui agit et qui peut tout changer par son acte d'achat. Malheureusement, il est actuellement très difficile pour le consommateur de s'y retrouver et de faire ses choix en connaissance de cause.





◀ **CHRISTOPHE BOUSSEMARY**

Sustainability Technology Manager
NESTLÉ NESPRESSO

Pensez-vous que les leaders du marché ont une responsabilité particulière pour induire un changement de modèle au niveau plus global ?

▲ C.B. : Bien sûr, en tant que leader du marché, une marque doit montrer l'exemple. Une marque doit investir avec ses moyens financiers pour développer les modèles d'affaires circulaires, pour les faire comprendre au consommateur et les faire accepter par ce dernier.

▲ A.B. : En effet, les leaders du marché ont une immense responsabilité. De plus, ils se doivent d'embarquer dans ce changement toute leur chaîne de valeur. Il ne faut pas oublier que le tissu économique mondial est constitué principalement de PME et pas de multinationales. Ces PME n'ont pas forcément les mêmes armes pour faire face à ces défis.

Quels sont, d'après vous, les principaux obstacles ou freins à l'économie circulaire ?

▲ C.B. : Les modèles d'économie circulaire ont tendance à générer des revenus réguliers, mais plus faibles et sur une période longue contrairement à l'économie linéaire qui génère des revenus importants, mais en une seule fois. Il faut surmonter le changement de comptabilité et accepter de gagner le même montant, mais de manière plus allongée dans le temps. Il faut aussi oser et accepter de ne pas réussir au premier essai.

▲ A.B. : Le profit à court terme, car les modèles d'affaires d'économie circulaire sortent des schémas standards. Il faut trouver les ressources nécessaires pour arriver à casser ces schémas. Dans des organisations bien établies, c'est souvent le plus grand défi.

Selon vous, vos expériences, de quelle(s) manière(s) peut-on aller plus loin en matière d'économie circulaire ?

▲ C.B. : Il faut dès aujourd'hui intégrer l'économie circulaire dans les nouveaux développements. Pour nous par exemple, les actifs sont aujourd'hui majoritairement linéaires. C'est-à-dire que nous avons investi beaucoup dans des infrastructures et modèles linéaires et qu'on ne peut pas simplement tirer un trait sur l'existant et changer de modèle. Pour aller plus loin en matière d'économie circulaire, il faut donc intégrer ces principes circulaires et ne pas les opposer à ce qui est déjà fait, mais réussir à concilier ces deux modèles pour, à terme, voir la circularité primer dans le monde des affaires.

▲ A.B. : En complément, je vois trois éléments clés pour accélérer la transition vers une économie plus circulaire. Tout d'abord, on dit souvent que 80% des impacts ont lieu lors de la phase de conception d'un produit ou d'un service. Il faut donc se poser les bonnes questions au bon moment, dès le début. Ensuite, sur un aspect plus humain, il est très important de collaborer et de co-construire. L'économie circulaire facilite la création de synergies. Cela peut se passer entre les départements d'une même entreprise, mais aussi à l'échelle d'un territoire afin de créer des projets multi-acteurs ambitieux, comme l'approvisionnement énergétique ou la valorisation de déchets des uns en ressources pour les autres. Le troisième élément réside dans le partage des bonnes pratiques, encore trop peu connues. C'est d'ailleurs l'un des objectifs du présent document.

Synthèse

Ce dossier thématique le démontre : l'économie circulaire suscite un intérêt croissant dans le monde, en particulier en Europe. La Suisse a mis l'accent sur le recyclage et la gestion des déchets, devenant un des meilleurs élèves au monde dans ces domaines. Cependant, l'économie circulaire ne repose pas que sur le recyclage. Sortir de l'économie linéaire, transformer nos modèles d'affaires et nos modes de consommation ainsi que maintenir les produits et composants le plus longtemps possible dans le système économique représentent les vrais défis de l'économie circulaire. Et pour y parvenir, de nombreux efforts et améliorations sont encore à mener à bien.

Dans l'agroalimentaire par exemple, le virage de l'économie circulaire bien qu'amorcé reste trop timide. Il pourrait s'appuyer sur l'expertise suisse dans l'agriculture régénérative, l'agroforesterie et les emballages recyclables/réutilisables. Il serait également possible d'aller plus loin dans la valorisation durable des sous-produits des filières agroalimentaires.

La filière suisse de la construction est déjà bien ancrée dans l'économie circulaire. Elle peut également compter sur de prometteuses innovations. Parmi elles, citons le réemploi de matériaux d'excavation et de déconstruction, l'intégration de la circularité dans les réglementations ou encore le développement du stockage du CO2 dans du béton recyclé.

De nombreuses stratégies liées à l'économie circulaire se développent également dans la filière des biens de consommation et d'équipements. Elles se matérialisent via la généralisation de produits biodégradables, compostables, réutilisables, reconditionnés, loués ou encore rachetés par le producteur une fois usagés. Bien entendu, dans ce domaine, la Suisse peut encore progresser, pourquoi pas en s'inspirant de ce qui se fait ailleurs (commandes publiques circulaires, technologies digitales, ...).

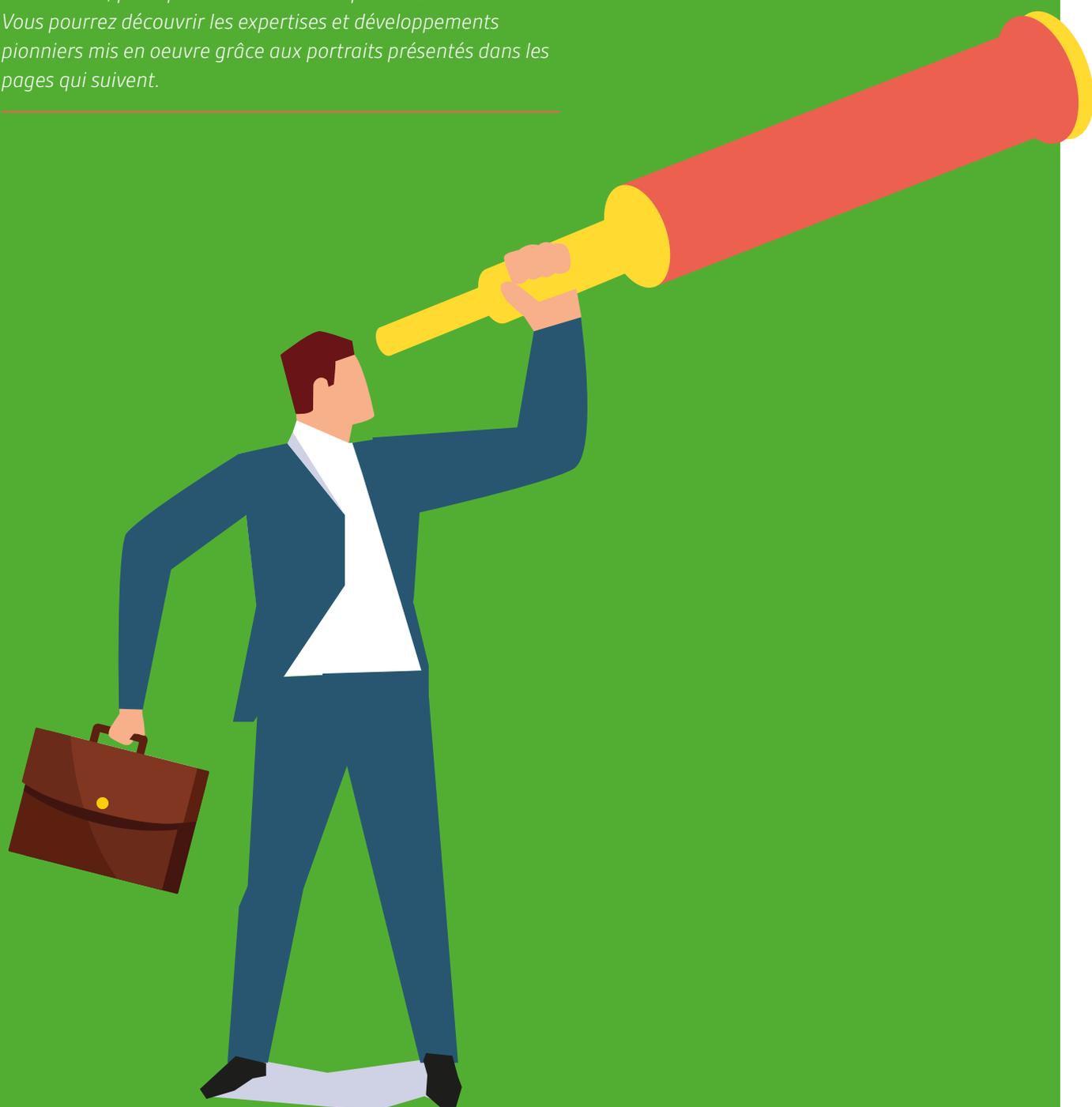
Il est également réjouissant de constater que l'industrie suisse des machines prend elle aussi le chemin de l'économie circulaire. Par conséquent, ses modèles d'affaires évoluent et se dirigent vers une intégration de plus en plus forte de stratégies circulaires. Les modèles d'affaires basés sur de la location, de la réparation ou de la réaffectation se font encore assez rares, surtout en comparaison internationale. La France, la Belgique, les Pays-Bas ou encore l'Allemagne sont en avance sur cette thématique.

Trop peu de solutions dites « circulaires » sont intégrées dans les domaines du luxe, de l'horlogerie, de la finance et du tourisme. Néanmoins les progrès sont petits mais réguliers. Cela s'explique certainement par le fait que l'histoire de l'économie circulaire dans ces domaines est encore assez récente. Mais l'intérêt y est, et c'est déjà un premier pas important.

Ce dossier thématique est une première étape pour recenser les opportunités économiques et environnementales de l'économie circulaire en Suisse. Il convient maintenant de passer à l'action. De nombreuses entreprises suisses proposent dès maintenant des solutions concrètes.

Portraits d'entreprise

Il nous a semblé utile de donner de la visibilité à certaines d'entre elles, principalement des start-up et PME innovantes. Vous pourrez découvrir les expertises et développements pionniers mis en oeuvre grâce aux portraits présentés dans les pages qui suivent.



Pollution plastique : le casse-tête bientôt résolu ?



Quatorze millions de tonnes de microplastiques polluent actuellement les fonds marins. Pour espérer mettre fin à ce désastre environnemental, des technologies aussi novatrices que salvatrices sont nécessaires. A Sion, l'entreprise DePoly pourrait en avoir élaboré une.

C'est l'une des pires catastrophes écologiques auxquelles nous sommes confrontés. La communauté scientifique estime même qu'il pourrait y avoir plus de plastique que de poissons dans les océans d'ici à 2050. Dans ce contexte d'urgence, une technologie des plus prometteuses pourrait bien jouer un rôle clé dans la gestion de ces déchets. Mise au point par DePoly, elle consiste à décomposer le PET grâce à une réaction chimique. Un processus qui permet alors de récupérer ses composants de base pour le recycler entièrement.

La start-up parvient en outre à offrir un avantage économique des plus intéressants, puisque son processus de recyclage s'avère plus compétitif que ceux de ses concurrents, en permettant d'économiser entre 50 et 100 francs par tonne recyclée. Autre point fort de sa technologie: les composants qu'elle fournit en recyclant les déchets plastiques sont de la même qualité que ceux fabriqués par l'industrie pétrolière.

DEVENIR UN LEADER MONDIAL DU RECYCLAGE CHIMIQUE

Actuellement en phase de scale-up, l'entreprise dispose d'une usine de démonstration opérationnelle depuis fin 2020. Grâce à l'intérêt suscité par sa technologie, DePoly entretient et développe déjà différents partenariats avec plusieurs acteurs industriels suisses et internatio-

naux tels que l'UTO (l'usine de traitement des ordures du Valais central) ou encore L'Oréal. «Notre objectif consiste à recycler à large échelle au sein d'usines de grande envergure pour devenir les leaders mondiaux du recyclage chimique», précise Samantha Anderson, cofondatrice de l'entreprise. «Je pense que les plastiques vont exister pendant longtemps, notamment en raison d'une demande qui ne cesse d'augmenter, et qu'il faut donc trouver une manière de vivre avec de façon plus écologique.»

Avec son procédé, DePoly propose une solution concrète d'économie circulaire pour résoudre cette problématique. Les négociations en cours avec de grands noms de la chimie montrent la pertinence de l'approche et ont été rendues possibles grâce à la capacité de la jeune pousse à construire de solides liens au sein de l'écosystème entrepreneurial et académique suisse et européen. En témoignent ses collaborations avec les incubateurs et accélérateurs tels que The Ark, Climate-KIC, Venture Kick et Venture Lab.



Démolir pour mieux construire

Les déchets de la construction représentent de précieuses ressources. Pourquoi ne pas les recycler pour en faire du béton? Un créneau dans lequel s'est notamment spécialisée l'entreprise Eberhard.

En Suisse, moins de 10% des nouvelles constructions sont réalisées à l'aide de matériaux recyclés. Pourtant, le potentiel en la matière est énorme, puisque, chaque année, 7,5 millions de tonnes de déchets de construction provenant de sites démolis sont produites en Suisse. En parallèle, environ 26 millions de tonnes de sable et de gravier sont utilisées pour construire de nouveaux ouvrages. Bien consciente de cet enjeu durable crucial, Eberhard fait figure de pionnier dans le domaine de l'urban mining. L'entreprise familiale, basée à Kloten, recycle en effet des matériaux de construction depuis 1983. Presque 40 ans d'expérience qui permettent à cette PME alémanique de 600 collaborateurs de produire du béton recyclé d'une qualité égale, voire supérieure, à la plupart des bétons neufs utilisés habituellement.

«Les mentalités sont lentes à changer et il est encore fréquent d'entendre que le béton recyclé est forcément de moins bonne qualité, ce qui est totalement faux, surtout en considérant les connaissances et le savoir-faire dont on dispose aujourd'hui», déplore la responsable de la communication, Astrid Gloor.

QUAND DÉCONTAMINATION ET RECYCLAGE FONT BON MÉNAGE

Active depuis le début du processus – lors de la démolition d'un ouvrage – jusqu'à la livraison du béton recyclé sur un nouveau chantier, l'entreprise dispose d'un important parc de machines et de centres logistiques au sein desquels les matériaux sont acheminés, recyclés, puis réexpédiés. Eberhard, dont l'activité se concentre principalement en Suisse, a par ailleurs veillé à étendre ses compétences en se spécialisant aussi dans la décontamination de sites industriels pollués ou encore de décharges. Hormis certains produits trop pollués qui seront stockés dans des décharges contrôlées, la PME est ainsi capable de traiter des matériaux contaminés pour les réutiliser ensuite sur site.

En 2020, Eberhard a reçu le Prix de l'économie pour l'environnement pour son savoir-faire et son engagement en faveur de l'innovation durable. Une distinction qui lui permet de renforcer son expertise et sa notoriété auprès des acteurs de la construction qui, s'ils suivaient précisément les réglementations en vigueur dans certains cantons, devraient utiliser au moins 20% de béton recyclé dans tout nouvel ouvrage.

Les bouteilles en plastique se transforment en maisons



Utiliser le PET pour construire des maisons de qualité et accessibles au plus grand nombre: telle est l'ambition d'UHCS (Ustinov Hoffmann Construction System) à Sion. Une première habitation est sur le point d'y voir le jour.

Les maisons en plastique du tandem Igor Ustinov – André Hoffmann pourraient bien révolutionner le secteur de l'habitat. Le principe de ce système de construction? Des profils extrudés en PET recyclé et recyclable, qui s'assemblent comme un jeu de lego pour construire aux normes les plus exigeantes (SIA et ISO) une structure complète selon un modèle cubique adaptable aux cultures et traditions architecturales de chaque pays. Le projet induit également un concept d'économie circulaire complet, de la collecte des déchets à la fabrication des profilés en passant par des constructions passives à rendement positif.

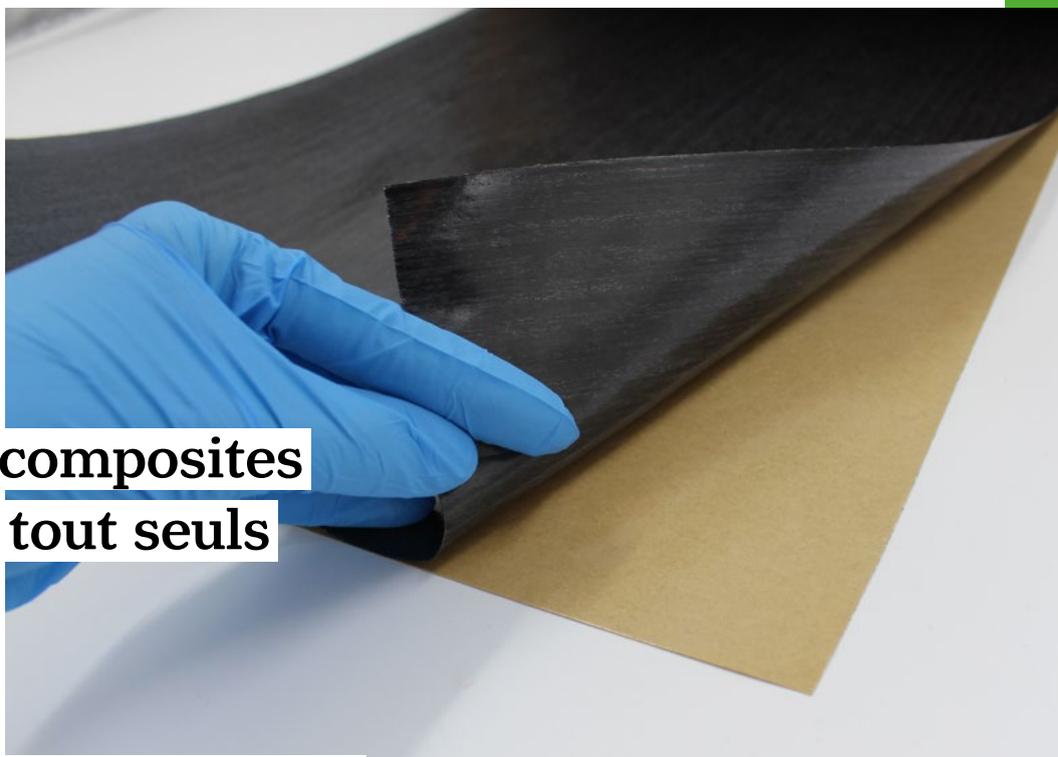
UHCS ambitionne ainsi de rentabiliser l'économie dormante des déchets plastiques pour contribuer au développement sans impacter la nature. «En utilisant correctement ces déchets, on peut loger des milliards d'individus», relève Igor Ustinov. «Et ce, sans couper les arbres, sans extraire le sable des rivières ou en bord de mer, et en préservant d'énormes quantités d'eau indispensables aux cycles du vivant.» L'institut Carbios a évalué à 100 milliards de dollars par an la perte de marché du non-recyclage des 360 millions de tonnes de plastique produit. UHCS a fait évaluer la quantité de PET usagé disponible dans les déchetteries au Kenya: il y en aurait assez pour construire 100 000 maisons de 60 m². L'entreprise a aussi déposé un brevet pour la

collecte du PET: «Ce matériau ne doit pas faire l'objet de spéculations, afin d'être utilisé pour le bien-être du plus grand nombre.»

EMPREINTE CARBONE MINIME

Les protocoles de fabrication sont bien maîtrisés et exportables afin de pouvoir confier des franchises à des partenaires locaux partout dans le monde. UHCS vise un prix moyen bien moins cher qu'une maison construite avec des matériaux classiques, avec pourtant des solutions de confort innovantes et surprenantes. «Sans compter l'avantage d'une empreinte carbone minime et le fait que l'on résout du même coup le problème coûteux des déchets, qui sont dès lors valorisés localement.»

Un prototype est en cours de conception en Valais. Avec cette première suisse, UHCS veut affirmer qu'il s'agit d'un projet suisse, fait en Suisse. Car ce système de construction n'est pas seulement conçu pour les pays en développement: il offrira un confort inédit, innovant et recyclable, annonciateur d'une nouvelle cohabitation harmonieuse avec l'environnement. Le système UHCS a reçu le label «Solution efficace» de la Fondation Solar Impulse en 2020.



Des matériaux composites qui se réparent tout seuls

Les textiles pré-imprégnés mis au point par CompPair intègrent une chimie innovante. Ces produits, nommés HealTech, visent une diminution des coûts de maintenance et une augmentation de la durée de vie des structures composites.

Si les matériaux composites ont l'avantage d'être résistants et légers, ils demeurent toutefois sensibles à l'endommagement. Ainsi, en cas de fissures dans la structure, les réparations sont souvent longues, ce qui peut pousser l'utilisateur à remplacer la pièce plutôt qu'à la faire réparer – une alternative d'autant plus regrettable que le recyclage des matériaux composites est coûteux et peu écologique. La réparation peut en outre affecter les performances initiales du matériau.

Cofondateur de CompPair et titulaire d'un doctorat sur les matériaux composites autoréparants, Amaël Cohades s'est inspiré de la nature pour développer une technologie qui pourrait bien révolutionner le domaine des composites: «Les organismes vivants ont la capacité de se régénérer de façon autonome; nous avons développé une technologie en phase avec ce principe.» L'entreprise propose ainsi des rouleaux de textiles (en fibres de verre ou de carbone) pré-imprégnés d'une résine «autoréparante», destinés aux producteurs de pièces composites rigides.

RÉPARER SANS COMPROMETTRE LES PROPRIÉTÉS DE LA STRUCTURE

Grâce à la technologie bio-inspirée développée par CompPair, il est possible de réparer une fissure in situ et en une minute. Afin de «soigner la plaie», il suffit de porter le matériau à une température comprise entre

100 et 150°C. La réparation s'active alors et la pièce endommagée s'autorépare en conservant ses propriétés initiales. Et les domaines d'application sont nombreux: le nautisme (réparation de défauts sur la coque ou le mât), l'énergie (réparation d'impacts directement sur la pale d'une éolienne), le stockage (réparation de fissures sur des réservoirs), le transport (aérospatial, automobile, rail) ou encore le sport (kayaks, vélos, hockey). La start-up souhaite aujourd'hui sécuriser son entrée sur le marché et vise une levée de fonds. «Des clients testent actuellement nos produits sur de petites quantités. L'idée est une implémentation pilote, avant le déclenchement d'une production de série courant 2021.» CompPair continue en parallèle le développement de nouvelles familles de produits avec une vision claire: que l'économie circulaire s'applique à l'industrie des composites. L'entreprise a reçu le label de la Fondation Solar Impulse.

Excavation, des déchets qui valent de l'or

Utiliser les déchets minéraux d'excavation pour en faire du béton, c'est l'idée que concrétise actuellement Oxara. Lancée par Gnanli Landrou et Thibault Demoulin après leur doctorat à l'ETH, la spin-off intéresse déjà plusieurs acteurs industriels avec qui elle collabore.



On estime que près d'un tiers des déchets, tous types confondus, sont dus à la filière de la construction et démolition. Des déchets encombrants qui, sans option de revalorisation, pèsent lourd dans le bilan écologique, en particulier en considérant leur transport loin des sites d'où ils sont issus. Et s'il était possible de recréer du béton sans utiliser de ciment, en récupérant ces déchets d'excavation? Cette idée est actuellement concrétisée par l'entreprise Oxara.

Cleancrete©. Tel est le nom de ce béton d'un nouveau genre, produit grâce à un additif écologique novateur mis au point par Oxara. Si l'intérêt environnemental est de taille – notamment parce qu'il évite l'utilisation du ciment, réduisant ainsi fortement la quantité de CO2 nécessaire tout en revalorisant des ressources locales quasiment sur place –, l'avantage économique est également à souligner, puisque le produit est 10 à 20% moins cher que du béton conventionnel. Notons enfin que Cleancrete© permet de réguler l'hygrométrie et d'améliorer la qualité de l'air intérieur.

L'innovation d'Oxara pourrait être utilisée pour des ouvrages de trois étages ou des éléments non structurels dans les bâtiments, un type de construction correspondant précisément à la configuration architecturale et urbanistique de la Suisse.

RÉUTILISER 60 À 70% DES DÉCHETS LOCAUX

L'entreprise collabore actuellement avec différents acteurs industriels, notamment dans la région DACH (Allemagne, Autriche et Suisse), afin de valider la version pilote de son produit. «Les déchets générés par l'industrie de la construction et démolition ne posent pas seulement problème sur le plan écologique; c'est aussi un handicap économique, car outre le fait qu'on ne les réutilise pas, leur transport vers les décharges est coûteux», détaille Gnanli Landrou. «Notre démarche pourrait permettre de réutiliser 60 à 70% de ces déchets en favorisant des circuits courts et locaux.»

Autre argument en faveur de cette revalorisation: en raison de la pandémie et des contractions des échanges internationaux, il pourrait être de plus en plus difficile d'importer des matériaux de construction. Avec des frontières moins perméables qu'auparavant, disposer de ressources locales pourrait bien devenir un enjeu essentiel dans le domaine de la construction également.

Retour à la terre



L'entreprise Terrabloc réintroduit un matériau (presque) oublié : la terre crue. En la compressant pour en faire des briques, elle prouve que son utilisation dans la construction n'est pas de l'histoire ancienne. Les applications possibles sont en effet nombreuses et le produit abondant.

Démocratiser la terre dans la construction, voilà ce qui porte Terrabloc. «En Occident, on l'a complètement oubliée. Pourtant, 40% de l'humanité vit encore dans des habitats en terre», rappelle Laurent de Wurstemberger, cofondateur de la société. Il ajoute que sur le seul sol genevois, les déblais d'excavation de chantier représentent 3 millions de mètres cubes par an. Que de briques perdues! Au-delà de cette valorisation possible, la terre présente d'autres qualités: elle a une forte inertie thermique (capacité à emmagasiner/restituer la chaleur), elle régule l'humidité et elle constitue une isolation acoustique efficace. Et les possibilités de mise en œuvre sont vastes, tant pour le gros œuvre (murs porteurs) que pour le second œuvre (cloisons, murs séparateurs).

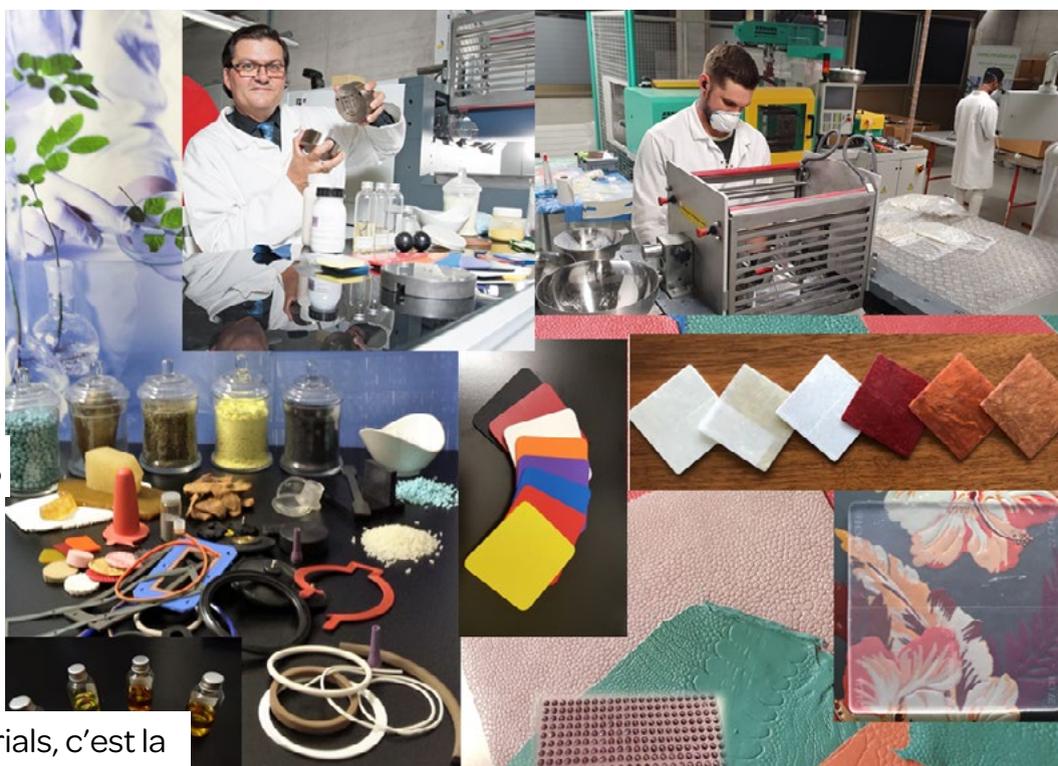
PARTENAIRES ACADÉMIQUES ET MANDATS PUBLICS

Avant de fonder Terrabloc, Laurent de Wurstemberger (architecte) et Rodrigo Fernandez (ingénieur matériaux EPFL) avaient déjà une approche... terre à terre. Le premier dirigeait un bureau d'architecte et terminait à peine une construction en pisé (terre crue), alors que le second avait exploré les blocs de terre pour son master et les argiles calcinées pour sa thèse de doctorat. «Nous étions réalistes sur la complexité d'introduire un nouveau produit et sur les normes à respecter.» Remporter la Bourse cantonale du développement durable

à Genève en 2011 leur a permis d'acheter une presse hydraulique semi-automatisée et d'entamer une série de tests. La construction en 2015 du mur de parement d'un bâtiment d'exposition des Services industriels de Genève a été leur première réalisation.

Après cinq années de production artisanale, Terrabloc vise désormais à démocratiser la terre crue. «Nous souhaitons qu'elle ne soit pas un produit élitiste; avec une approche industrielle, nous pouvons faire baisser les coûts de production.» Une production qui se fait désormais sur les machines de l'entreprise Cornaz, à Allaman, spécialisée dans la fabrication de pavés en béton. Terrabloc peut en outre compter sur des partenariats académiques (EPFL, Haute Ecole du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève et Haute Ecole d'ingénierie et d'architecture de Fribourg) et sur des mandats publics, notamment la livraison de 800 m² – soit 6400 éléments – de «Terrapad», des blocs en terre de grand format (80 x 30 x 15cm) pour la future Maison de l'environnement à Lausanne, qui regroupera les 160 employés de la Direction générale de l'environnement (DGE).

Les alchimistes des matériaux



Le terrain de jeu d'Innomaterials, c'est la création de nouveaux matériaux à base d'élastomère. Le caoutchouc n'a aucun secret pour cette société jurassienne, qui élabore et met en œuvre des formules aussi inattendues que variées.

Filomeno Corvasce, CEO d'Innomaterials, compare son équipe à des cuisiniers fous. «Nos clients s'adressent à nous lorsqu'ils cherchent à développer un nouveau matériau à base d'élastomère, avec une composition qui doit répondre à un certain cahier des charges. On met alors au point une simple couleur, ou une matière particulière.» Pour ce docteur en physique des matériaux, les formulations sont illimitées, grâce aux nanotechnologies apparues ces vingt dernières années. Métallisé, nacré, pailleté, transparent, phosphorescent, fluorescent, parfumé, hydrophobe, antistatique ou encore antibactérien, le terrain de jeu est vaste. La société jurassienne répond principalement à des mandats dans le domaine horloger. Elle est également présente dans des domaines aussi divers que l'agriculture, l'automobile, le médical ou encore l'aérospatiale, avec des mélanges élastomères élaborés (résistants à la coupure, antivibratoire, antimagnétique, etc.).

Depuis 2019, Innomaterials est partenaire de la société Origin Group; cet acteur de référence du secteur des élastomères possède 14 sociétés en Europe, dont Valliance, une entreprise spécialisée en moulage et surmoulage caoutchouc par vulcanisation. Et si Innomaterials assume des mandats R&D dans la mise au point de recettes, elle peut compter sur un réseau mondial pour les tester.

DES MATÉRIAUX ISSUS DE MATIÈRES BIOLOGIQUES

La conception d'écomatériaux, comme le thermoplastique composite à base de fibres de canne à sucre ou les élastomères biosourcés (c'est-à-dire issus de matières biologiques), est également une piste largement explorée chez Innomaterials. «Les emballages plastiques peuvent se diversifier grâce à l'utilisation des polymères non issus de la pétrochimie. Nous avons mis au point des formules élastomères qui peuvent contenir plus de 75% de matières biosourcées.»

Et, ici encore, les applications sont nombreuses: si l'industrie horlogère reste dans le viseur, les thermoplastiques écologiques peuvent également entrer dans la composition de sols de terrasses ou de revêtements de murs, de bouteilles et d'emballages pour les produits cosmétiques. Le recyclage du cuir est également une voie explorée, puisque, à partir de chutes, les alchimistes d'Innomaterials sont capable de recréer de grandes pièces de peau.

Les pneus renaissent de leur poudre



Tyre Recycling Solutions (TRS) a conçu un procédé inédit de recyclage des pneus, en les réduisant en une poudre de caoutchouc applicable à différents usages industriels.

«Notre but est de réintégrer les vieux pneus dans une économie circulaire, non subventionnée et viable économiquement», explique Staffan Ahlgren, directeur et cofondateur de TRS. Et les perspectives d'avenir semblent radieuses pour l'entreprise vaudoise. Après sept ans d'activité et une levée de fonds de plus de 25 millions de francs, TRS a entamé en novembre 2020 une collaboration avec Trinseo, l'un des principaux fournisseurs mondiaux de solutions matériaux et producteur de plastiques, liants latex et caoutchouc synthétique.

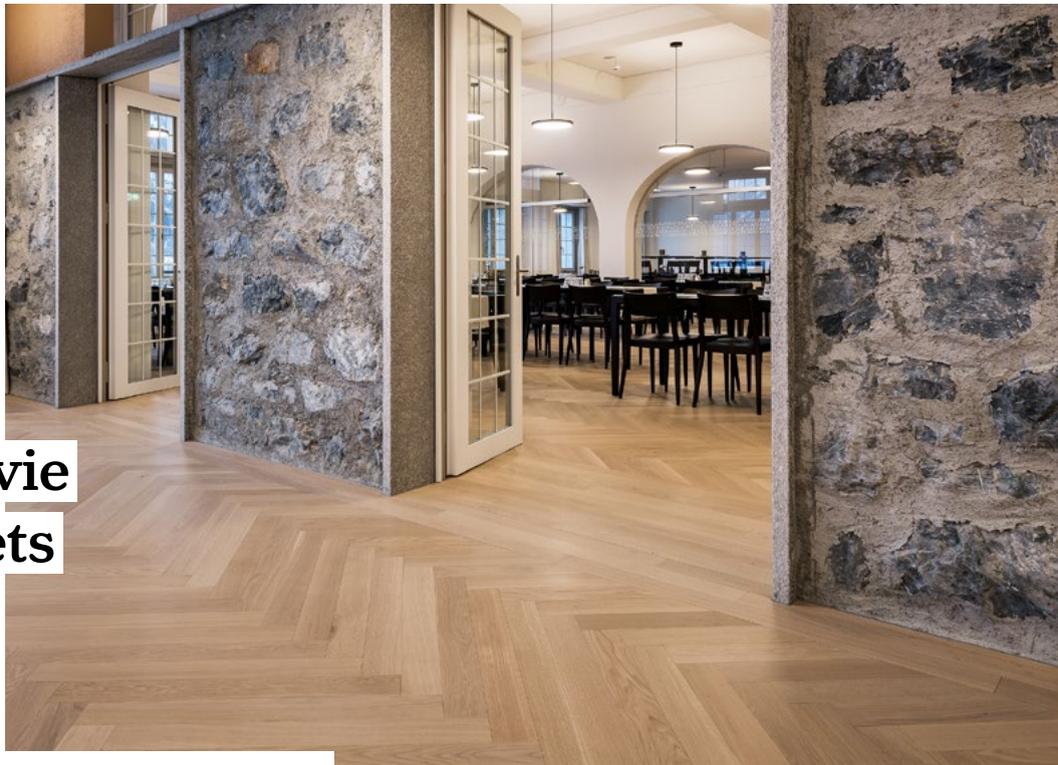
Pour transformer le marché du recyclage des pneus, TRS a mis au point plusieurs innovations, dont une machine à découper les pneus en trois parties et en trente secondes afin de réduire de moitié les frais de transport et de tripler le volume de stockage. L'entreprise a également développé une machine à jet d'eau à haute pression (2500 bars) qui transforme les bandes de roulement sur les pneus usagés en poudre fine.

TRONÇONS TESTS SUR DES ROUTES SUISSES

Le métal et la fibre synthétique des pneus sont séparés du caoutchouc et revendus sur le marché. Le caoutchouc réduit en poudre, appelé TyreXol™, acquiert de nouvelles propriétés mécaniques grâce au jet d'eau à forte pression, ce qui améliore sa capacité à se mélanger à d'autres matériaux. Il peut ainsi entrer dans la

composition de pneus neufs, de pièces automobiles moulées, d'isolation de toits, de câbles industriels, de joints d'étanchéité, de semelles de chaussures ou encore d'asphalte. Il est également possible de le mélanger avec des déchets d'emballage plastique pour la production de revêtements de sol, ponts de chargement de camions et autres applications industrielles.

Plus de 300 clients testent actuellement la poudre mise au point par la société, à l'instar des services cantonaux responsables des infrastructures routières de Suisse romande, qui ont choisi, début juillet 2020, le TyreXol™ pour la réfection d'un tronçon de route cantonale dans le Jura. Des tests sont également en cours dans les cantons de Vaud et du Valais. TRS poursuit en outre ses essais dans son laboratoire de Préverenges afin de trouver d'autres débouchés avec de nouvelles applications. Depuis début 2020, une usine de démonstration «clé en main» est également opérationnelle à Yvonand.



Une deuxième vie pour les parquets

Recycler les parquets en bois afin de limiter l'utilisation des ressources forestières, c'est ce que propose Bauwerk. Entre la Suisse, l'Europe et l'Asie, l'entreprise favorise un cycle économique vertueux qui profite aussi à ses clients.

La durée de vie moyenne d'un parquet est de quinze à vingt ans. Pourtant, malgré une usure évidente après des années d'utilisation, ce revêtement de sol robuste peut être revalorisé sur trois, voire quatre cycles supplémentaires. Une démarche salvatrice qui permet bien sûr de réduire l'utilisation des ressources forestières, mais qui offre également des avantages économiques pour les consommateurs. C'est précisément le créneau circulaire dans lequel s'est spécialisée l'entreprise saint-galloise Bauwerk. Une démarche durable et innovante qui repose notamment sur l'utilisation d'une colle spécifique afin de faciliter le démontage des parquets parvenus au terme de leur premier cycle d'utilisation. De retour à l'usine de fabrication, le produit est alors sablé avant d'être paré d'une autre teinte ou de motifs différents pour finalement être réutilisé.

Pour le client, ce processus offre des avantages intéressants. Il peut ainsi bénéficier, en plus de la plus-value environnementale du produit, de réductions sur l'achat d'un autre parquet de la marque, dans le cas où il décide de redonner son premier produit à l'entreprise. Le client a également la possibilité de reprendre son parquet d'origine une fois qu'il a été retravaillé par Bauwerk.

CIRCUIT VERTUEUX INTERNATIONAL

L'entreprise Bauwerk exporte aujourd'hui 75% de sa production, principalement en Europe. Outre ses quartiers principaux situés près du lac de Constance, l'entreprise dispose d'usines de production en Lituanie et en Croatie et de succursales dans le monde entier.

Parmi ses principaux challenges, Bauwerk veille à maintenir ses efforts en matière de sensibilisation des consommateurs. «Car, aujourd'hui, alors que la prise de conscience environnementale est clairement palpable dans de nombreux domaines d'activité, comme dans l'automobile par exemple, il reste à faire des efforts dans notre secteur», évoque Klaus Brammertz, le CEO de l'entreprise. Le grand public opte en effet encore trop fréquemment pour des matériaux issus de l'industrie pétrolière, tels que le vinyle ou encore le PVC. Des produits qui ont une empreinte carbone plus lourde et ne sont par ailleurs pas réutilisables.

L'électrochimie pour le traitement des eaux



Initialement développé afin de solubiliser le colorant indigo, un procédé électrochimique suisse trouve aujourd'hui des applications dans le traitement de l'eau.

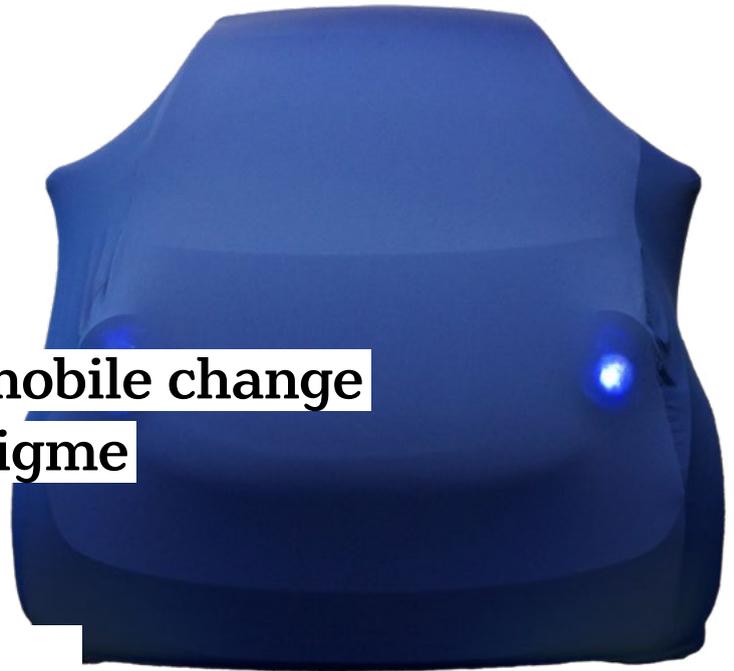
Lorsque David Crettenand, directeur de RedElec Technologie, démarre il y a plus de quinze ans ses recherches sur la coloration des jeans en denim (une toile de coton au tissage très serré), il est le seul étudiant de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich à se pencher sur une problématique connue pourtant de longue date: «Pour appliquer le colorant indigo – insoluble dans l'eau – sur le denim, il faut en ajouter un réactif chimique. Depuis un siècle, on cherche des solutions électrochimiques pour le remplacer.» Grâce à la mise au point d'un réacteur électrochimique breveté par RedElec, le procédé est aujourd'hui durable et installé dans plusieurs usines en Chine, au Pakistan, au Bangladesh et en Inde. Et s'il est efficace pour l'industrie du denim, il l'est également pour le stockage de l'énergie et le traitement des eaux. C'est sur ce dernier domaine que se concentre aujourd'hui la société valaisanne.

DE LA TOILE DE JEAN AUX STEP

L'entreprise propose ainsi une solution efficace pour le traitement des effluents industriels aqueux, afin de les rendre compatibles avec un traitement ultérieur dans les stations d'épuration des eaux. Le procédé est également efficace pour la récupération de métaux (cuivre, nickel, or, argent) ou l'élimination des micropolluants.

«Nous intervenons directement sur les sites industriels, là où les effluents sont le plus concentrés. Grâce à des bactéries qui vont «manger» les micropolluants, on prépare en quelque sorte un repas comestible pour les STEP.»

Sur mandat d'entreprises de l'industrie chimique, pharmaceutique, agrochimique ou biotechnologique, la société étudie l'alternative électrochimique pour des étapes de transformation par réaction d'oxydoréduction. Et le choix de concentrer ses activités de recherche et développement en Valais est mûrement réfléchi: «Nous nous basons sur l'expérience acquise avec nos activités dans le denim. Mieux vaut ainsi monter l'entreprise en compétence au niveau local avant de se frotter à l'international.» A noter que le Valais présente un environnement industriel et de recherche idéal pour ce type d'activité à la pointe de l'innovation.



Quand l'industrie automobile change véritablement de paradigme

Proposer une voiture électrique avec la plus faible empreinte écologique jamais réalisée, voilà l'objectif avoué de Softcar. La société s'appuie notamment sur son concept de fabrication fondé sur le modèle décentralisé de la «cloud factory». Le lancement est prévu en Suisse à l'été 2021.

L'idée d'une voiture électrique «propre» a évolué dans l'esprit de Jean-Luc Thuliez, directeur de Softcar, au travers de ses expériences successives. Il a notamment participé au développement de la Swatchmobile, initiée par Nicolas Hayek, et du Total Car, le premier véhicule en biopolymère (un matériau issu de la biomasse). «Mais je n'ai jamais eu autant l'impression de tomber au bon moment!» s'enthousiasme-t-il.

Alors qu'une voiture thermique traditionnelle compte près de 40 000 composants, la Softcar n'est constituée que de 1800 pièces et se distingue par son poids allégé, grâce à l'utilisation de biopolymères pour remplacer l'acier qui, de par sa densité élevée, alourdit traditionnellement les voitures. L'ensemble des pièces mécaniques pourront être réutilisées, alors que, dans les véhicules classiques, les éléments usagés doivent être détruits. Quant à la carrosserie, elle pourra être remoulée jusqu'à dix fois. Car l'objectif ambitieux de la société fribourgeoise est de faire entrer l'automobile dans l'économie circulaire. Chaque étape du cycle de vie des produits est en outre pensée pour réduire son empreinte CO2. «Nous tenons compte des impacts de la production sur la qualité de l'eau, de l'air, des sols, ainsi que de la consommation de matières premières et d'énergie», confirme Jean-Luc Thuliez.

DES UNITÉS DE PRODUCTION DÉCENTRALISÉES

Sur les chaînes de production, pas de robots, pas de peinture par immersion cathodique, pas de galvanoplastie ni de soudure puisque pas d'acier. Les quatre modules qui composent la Softcar devraient être assemblés dans des usines proches des mégapoles. Un modèle d'affaires qui entend rompre avec celui des longues lignes de production où sont traditionnellement fabriqués les véhicules, avant qu'ils soient envoyés aux quatre coins de la planète. C'est ce en quoi consiste la «cloud factory», un modèle unique de production décentralisée, qui s'appuie sur des centres d'assemblage de petites tailles, modulaires et transposables. De quoi réduire investissements financiers et pollution liée à la production.

Il est à noter enfin que la forme du véhicule pourra être modifiée selon les envies des utilisateurs. Mais, sur ce dernier point, Softcar n'en dira pas plus... jusqu'au lancement du véhicule, prévu le 21 juin 2021 !



Accélérer la circularité grâce à la biomasse

Outre les domaines de l'énergie et de la mobilité, les processus pétrochimiques sont impliqués dans la production de plastiques, fragrances et arômes. Une start-up propose d'y remplacer l'or noir par la biomasse.

Utiliser des arbres et des déchets agricoles pour produire des carburants, plastiques, parfums et autres molécules pour l'industrie cosmétique et alimentaire: c'est ce que propose la start-up Bloom Biorenewables, établie à Marly. Ces produits et molécules, actuellement issus de la pétrochimie, contribuent à l'augmentation des émissions de CO₂. Miser sur la biomasse permet de s'inscrire dans des cycles de carbone beaucoup plus courts, compris entre 20 et 50 ans, soit le temps nécessaire à la croissance d'un arbre. Ce carbone n'est donc qu'«emprunté» avant d'être restitué à la nature, dans une échelle de temps à taille humaine. «Notre ambition est de proposer une alternative permettant de répondre à l'urgence du réchauffement climatique engendrée par notre utilisation massive des hydrocarbures fossiles, avec une solution unique basée sur les plantes et l'agriculture», souligne le CEO, Remy Buser.

AGROALIMENTAIRE, CHIMIE ET TRANSPORTS

Aujourd'hui en phase pilote, le processus élaboré par la start-up devrait lui permettre, d'ici à cinq ans, de produire ses molécules dans des proportions industrielles, en remplaçant le pétrole par la biomasse. Cette innovation intéresse des géants qui souhaitent mettre en pratique des stratégies durables dans un contexte d'urgence climatique. Si, dans un premier temps, cela

touche particulièrement la production de plastiques, fragrances et arômes, le secteur du transport maritime est aussi dans la cible.

Les déchets issus du processus basé sur la biomasse peuvent en effet être réutilisés pour la production de fioul maritime. Cette démarche novatrice et prometteuse est menée au sein d'IDEALFUEL, un projet européen rassemblant une dizaine de partenaires, dont WinGD à Winterthur (ex-Sulzer Diesel Engine). «Ce volet de notre activité nécessite de repenser complètement le design du carburant durable qui doit alimenter les moteurs des navires marchands», ajoute Remy Buser. Une approche novatrice pour un secteur qui doit se réinventer face aux exigences des nouvelles normes. A noter que le fioul lourd majoritairement utilisé par les cargos génère actuellement une pollution supérieure à celle de l'aviation.



C'est comme cela que fonctionne le nettoyage durable des sols !

L'entreprise valaisanne BOWA Recycling AG sépare les polluants des sols contaminés. Remo Schnyder, directeur général, explique le contexte.

BOWA Recycling AG décontamine, traite, réutilise et élimine 40'000 tonnes de sols contaminés par année. L'entreprise exploite à cet effet une usine de lavage des sols à Susten (Valais) depuis 2013. Les polluants y sont séparés par divers procédés. Une motivation qui a poussé à la création de cette entreprise était la contamination au mercure des sols valaisans, en particulier dans les régions de Viège et de Rarogne. «Pour ces mesures d'assainissement, il fallait disposer de technologies plus performantes que ce qu'une installation de lavage des sols classique peut offrir», souligne Remo Schnyder. C'est pourquoi l'entreprise a investi de manière continue dans ces installations. Aujourd'hui, l'usine de BOWA est l'une des plus modernes d'Europe. «Nous sommes très bien positionnés par rapport aux autres acteurs du marché».

Plus récemment, une installation supplémentaire a été mise en place à Steg. En plus du procédé de traitement par voie humide, celle-ci permet également un nettoyage thermique, durant lequel les fractions contenant des métaux lourds tels que le mercure peuvent être également retraitées. «Auparavant, ce matériel devait être transporté à l'étranger, où les systèmes ne sont généralement pas à la pointe de la technologie». En même temps, les longs trajets peuvent être évités. «Cela n'avait pas de sens de transporter des milliers de tonnes de matériaux, en camion, à travers la moitié de l'Eu-

rope, simplement pour les nettoyer». Grâce à sa propre installation de traitement thermique, BOWA intéresse également d'autres clients au-delà des frontières cantonales.

PAS DE COMBUSTIBLE FOSSILE UTILISÉ

Le nettoyage thermique effectué à Steg comporte d'autres avantages. «Alors qu'à l'étranger les installations sont alimentées en combustibles fossiles, nous faisons ici tout à l'électricité. Grâce au chauffage électrique indirect nous atteignons ainsi des températures plus élevées. Nous utilisons également un procédé sous vide». A l'heure actuelle, il est possible de traiter des polluants dont la température d'évaporation est comprise entre 550 et 600 degrés. BOWA Recycling AG prévoit d'investir encore davantage dans le nettoyage thermique et d'élargir sa gamme de services. Toutefois, Remo Schnyder voit un potentiel d'amélioration en Valais dans la demande de matériaux de sol retraités. Il souligne que celle-ci est relativement faible dans la région alors que dans certains cantons des quotas doivent déjà être atteints.

A l'image de BOWA Recycling AG, l'industrie investit de plus en plus dans l'économie circulaire. Cependant, le cadre juridique, qui vise à encourager l'intégration du recyclage des matières premières dans les projets, est difficile à mettre en place en Suisse.

Fireforce invente le feu sans fumée

Le procédé de combustion développé par Fireforce Technology permet de convertir la biomasse en énergie thermique de façon très propre et efficace. Une innovation qui pourrait bien révolutionner le secteur de la production de chaleur.



C'est dans la campagne vaudoise qu'est né un nouveau brûleur fruits des recherches d'André Van der Veken sur le biochar. André est convaincu qu'il est plus judicieux d'empêcher les émissions polluantes que de les capturer par la suite. Les résultats dépassent ses attentes: les analyses d'un laboratoire indépendant montrent qu'il est parvenu à développer un procédé permettant de brûler ultra proprement pellets et plaquettes, ouvrant ainsi la voie vers des chaudières plus propres, plus efficaces, plus compactes et plus économiques.

QUASIMENT ZÉRO POLLUTION AVEC UNE AUGMENTATION DE RENDEMENT

L'objectif d'André Van der Veken est non seulement d'équiper les chaudières au bois avec la technologie Fireforce afin de limiter drastiquement les émissions polluantes, mais aussi de substituer ce type d'installations aux appareils fonctionnant avec des énergies fossiles. « La cible sont les installations industrielles ou de chauffage à distance de 500kW et plus », explique l'entrepreneur.

Grâce à des taux d'émission de gaz et de particules fines extrêmement bas, le procédé Fireforce ne nécessite aucun électrofiltre pour les fumées; délestées de cet accessoire, les chaudières peuvent donc être moins volumineuses. Autre atout: un rendement plus élevé, de l'ordre de 8 à 30%. « Notre prototype accepte n'importe quelle biomasse jusqu'à 65% d'humidité, ce qui

permet de brûler des bois de moindre qualité et meilleur marché », ajoute-t-il. Avec des plages de régulation de puissance d'une grande amplitude, la production de chaleur peut être adaptée au plus près des besoins des utilisateurs; cette amplitude permet aussi de diminuer les interventions de maintenance en cas d'utilisation dans les valeurs limites.

LA PREMIÈRE FLAMME OLYMPIQUE 100% RENEUVELABLE DE L'HISTOIRE DES JO

Régulièrement sollicitée pour son expertise dans le domaine de la combustion, Fireforce a notamment développé le brûleur de la flamme olympique des derniers Jeux olympiques de la jeunesse, à Lausanne. Alimenté par des pellets issus de bois local, il a permis de délivrer une flamme pendant des cycles de 24 heures, et ce, sans électricité. Un très bel exemple d'efficacité énergétique avec un impact fort sur l'environnement. Notons que Fireforce a également contribué à améliorer la technologie équipant les parasols chauffants Edelsun.

Vers le béton zéro carbone

Réduire l'impact CO₂ du secteur de la construction dans le monde de 1 milliard de tonnes par an, telle est la vision de la start-up bernoise Neustark, qui développe des solutions technologiques pour un béton climatiquement neutre et 100% recyclé.

La production mondiale de béton engendre deux fois plus d'émissions de CO₂ que l'ensemble du trafic aérien, soit 7% des émissions globales. Le béton est aussi le premier déchet à l'échelle mondiale. Parce qu'elle permet de transformer le CO₂ tout en diminuant le besoin de ciment entrant dans sa composition, la technologie développée par Neustark doit permettre d'améliorer son empreinte carbone. A la tête de cette spin-off de l'EPFZ fondée en 2019: Valentin Gutknecht et Johannes Tiefenthaler. Le premier a fait ses classes chez Climeworks, l'entreprise pionnière de la capture de CO₂ dans l'air; le second a mené des recherches sur les possibilités de réaction du CO₂ avec les substances minérales et leur liaison sous forme de calcaire.

Pour faire du béton, il faut mélanger du ciment, du sable, des graviers et de l'eau. La technologie développée par Neustark permet de fixer le CO₂ au cœur et à la surface des granulés de béton de démolition sous forme de calcaire. Une solution innovante qui permet d'utiliser moins de ciment, sans altérer les propriétés du béton. Ce granulats améliorés peuvent également être mélangés à du béton frais et se substituer au sable et au gravier utilisés habituellement.



VIF INTÉRÊT DE L'INDUSTRIE DU BÉTON

«La production de ciment nécessaire à la fabrication de 1 m³ de béton émet plus de 150 g de CO₂», précise Valentin Gutknecht. «Notre solution permet actuellement de réduire ces émissions de 10 à 15% et nous visons un béton totalement neutre en CO₂.» La technologie est opérationnelle pour des applications commerciales et équipe déjà deux usines à béton en Suisse. Dans les environs de Berne, où Neustark collabore avec le groupe Kästli, le CO₂ utilisé provient de l'installation de séparation du biogaz d'une station d'épuration voisine. La solution est pour l'heure basée sur des unités mobiles, mais un dispositif intégré devrait prochainement y être installé.

La technologie suscite un vif intérêt de la part des acteurs de l'industrie du béton. «Nous sommes en contact avec 80% des producteurs en Suisse, notamment Holcim, avec qui nous effectuons des tests matériaux.» Et après? L'entreprise veut «opérer de façon stable» ici et dans les pays voisins, avant de s'attaquer au reste du monde. Face à elle, cinq concurrents sérieux à l'international. «Mais pour autant que nous sachions, nous sommes les seuls à proposer une solution simple pouvant être immédiatement intégrée dans n'importe quelle usine à béton.»

Références

- 1  Kenneth E. Boulding, Future of Personal Responsibility, 1972, p. 350-351
- 2  <https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>
- 3  Il est important de ne pas voir le recyclage comme LA solution, mais bien comme un complément aux autres stratégies. En effet, d'un point de vue environnemental, l'activité de recyclage consomme de l'énergie et génère des impacts non négligeables.
- 4  <https://reqiosuisse.ch/fr/communaute-du-savoir-faire-economie-circulaire-developpement-regionale>
- 5  <https://www.admin.ch/opc/fr/federal-gazette/2019/6263.pdf>
- 6  <https://www.admin.ch/opc/fr/federal-gazette/2019/4329.pdf>
- 7  <https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentation/communiques.msg-id-78079.html>
- 8  <https://www.bfs.admin.ch/asset/fr/178-1800>
- 9  <https://www.petrecycling.ch/fr/savoir/chiffres-et-faits/faits>
- 10  <https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/abfall/statistik/abfallmengen-recycling-2018.pdf.download.pdf/Abfallmengen%20und%20Recycling%202018%20im%20im%20C3%9Cberblick%20f.pdf>
- 11  <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dechets/guide-des-dechets-a-z/biodechets/types-de-dechets/dechets-alimentaires.html>
- 12  <https://www.avenir-suisse.ch/fr/recyclage-ou-elimination/>
- 13  <https://www.heidi.news/economie/la-moitie-de-l-empreinte-ecologique-suisse-provient-des-importations>
- 14  <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/tableaux.assetdetail.14347531.html>
- 15  <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/agriculture-sylviculture/alimentation/industrie-commerce-gastronomie.html>
- 16  <https://www.wwf.ch/fr/nos-objectifs/classement-wwf-de-la-filiere-agroalimentaire#:~:text=En%20Suisse%2C%20l'alimentation%20compte,empreinte%20C3%A9cologique%20de%20la%20population.&text=En%20effet%2C%20en%20Suisse%2C%20l'empreinte%20C3%A9cologique%20du%20pays>
- 17  <https://www.agrarbericht.ch/fr/marche/developpement-du-marche/taux-d'auto-provisionnement>
- 18  <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dechets/guide-des-dechets-a-z/biodechets/types-de-dechets/dechets-alimentaires.html>
- 19  <https://www.wwf.ch/fr/nos-objectifs/gaspillage-alimentaire>
- 20  L'agroforesterie repose sur le principe d'associer des arbres fruitiers ou forestiers aux cultures alimentaires. La présence d'arbres et de végétaux permet la prolifération des micro-organismes qui enrichissent le sol sans apporter de fertilisant chimique. La présence d'arbres permet également de tamponner les aléas climatiques, de réguler l'eau, de faire de l'ombrage et de couvrir le sol de branchages et de feuilles.
- 21  <https://www.letemps.ch/economie/pari-suisse-querre-contre-plastique>
- 22  https://punkt4.info/die-ausgaben/details/news/nationalraete-wollen-wiederverwertung-von-kunststoffen-foerdern/punkt4-edition-name/circular-economy-news/punkt4-edition-section/17755/punkt4-date/15-09-2020/punkt4-news-context/newsletter.html?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&cHash=f00afc797befbc4c168342aba536789f
- 23  <https://www.constructionsuisse.ch>
- 24  <https://blogs.letemps.ch/delphine-klopfenstein-broggini/2019/01/14/chaque-seconde-la-suisse-betonne-5-metres-carres/>
- 25  https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/allgemein/uz-umwelt-zustand/umwelt-schweiz-2018.pdf.download.pdf/Umweltbericht2018_F.pdf
- 26  OFEV : https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dechets/en-bref.html#accordion_19340050871600247500335
- 27  Atlas environnemental (La Suisse et ses chaînes d'approvisionnement). A télécharger sur www.bafu.admin.ch

- 28 <https://www.bfe.admin.ch/bfe/fr/home/office-federal-de-lenergie/le-programme-suisseenergie/strategie.html>
- 29 <https://rewi.ch/wp-content/uploads/2020/07/Construire-Re%CC%81emploi-2020-3.pdf>
- 30 Pour le gravier notamment
- 31 ASGB : https://www.fskb.ch/wp-content/uploads/2019/10/FSKB_INFO_2019_FR.pdf
- 32 <https://www.zh.ch/de/planen-bauen/bauvorschriften/bauen-an-besonderer-lage/bauen-belastete-standorte.html>
- 33 <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/sante-et-bienetre/mitteilungen.msg-id-79218.html>
- 34 <https://www.empa.ch/fr/web/s604/umar-opening>
- 35 <https://www.bamb2020.eu/topics/reversible-building-design/>
- 36 <https://www.greentransformablebuilding.com/>
- 37 <https://www.bamb2020.eu/topics/pilot-cases-in-bamb/bric/>
- 38 bouyques-construction.com/blog/en/construire-durablement/reversibilite-batiments/
- 39 bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/forets/info-specialistes/etat-et-fonctions-des-forets/production-de-bois/utilisation-du-bois.html
- 40 <https://www.rts.ch/info/economie/10186584-les-batiments-en-bois-prennent-de-la-hauteur-et-de-l-importance-en-suisse.html>
- 41 <https://www.24heures.ch/vaud-regions/bois-offre-chantiers-ideaux-savent-anticiper/story/17276848>
- 42 <https://www.espazium.ch/fr/actualites/le-bois-en-circuit-court>
- 43 <http://www1.onf.fr/mecenat/sommaire/niveauvide/partenaires/20091110-154834-555353/2/++files++/4>
- 44 <https://www.batimag.ch/construirebois>
- 45 <https://www.batimag.ch/construirebois>
- 46 <https://www.dezeen.com/2019/03/19/mjostarne-worlds-tallest-timber-tower-voll-arkitekter-norway/#:~:text=Mj%C3%B8starnet%20by%20Voll%20Arkitekter%20in,Tall%20Buildings%20and%20Urban%20Habitat>
- 47 Ce chiffre est une estimation du volume qui intègre les appareils électroniques grand public et seulement une partie des équipements électroniques de bureau, de technologies de l'information et de la communication.
- 48 <https://www.swico.ch/fr/connaissances/etudes-de-marche/statistiques-et-donnees/#printingimagingfinishing>
- 49 <https://www.swico.ch/fr/news/detail/performances-inegalees-taux-de-recyclage-de-95>
- 50 <https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/circular-economy-in-the-furniture-industry.pdf>
- 51 <https://de.statista.com/themen/4048/textil-und-bekleidungs Einzelhandel-in-der-schweiz/>
- 52 The Circular Economy Handbook. Realizing the Circular Advantage. Peter Lacy, 2020.
- 53 <https://www.greenpeace.org/international/story/7575/copenhagen-fashion-summit-how-not-to-make-the-fashion-industry-more-sustainable/>
- 54 Les cosmétiques peuvent être subdivisés en cosmétiques de soin et en cosmétiques décoratifs ; les cosmétiques de soin en tant qu'hygiène personnelle font partie des soins de santé, tandis que les cosmétiques décoratifs au sens d'ornement reprennent les tendances de la mode.
- 55 <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/283709/umfrage/umsatz-mit-kosmetik-und-koerperpflegeprodukten-in-der-schweiz/>
- 56 <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/283705/umfrage/umsatz-mit-wasch-putz-und-reinigungsmitteln-in-der-schweiz/>
- 57 <https://www.skw-cds.ch/wasch-reinigungsmittel/zahlen-fakten/>
- 58 <https://www.srf.ch/news/schweiz/umweltbelastung-mikroplastik-in-kosmetika-verbieten-oder-freiwilliger-verzicht>

- 59 <https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/abfall/externe-studien-berichte/plastik-in-der-schweizer-umwelt.pdf.download.pdf/plastik-in-der-schweizer-umwelt.pdf>
- 60 <https://www.pianoo.nl/sites/default/files/documents/documents/reportcircularcategoryenoktober2016.pdf>
- 61 <http://www.rebus.eu.com/wp-content/uploads/2019/03/Office-furniture-according-to-circular-principles.pdf>
- 62 https://www.ioeb.at/fileadmin/ioeb/Dokumente/ECOVATION/REUSE_gesammelt.pdf
- 63 Une technologie de rupture est une innovation technologique qui porte sur un produit ou un service et qui finit par remplacer une technologie dominante sur un marché.
- 64 <https://www.circularise.com>
- 65 <https://www.qdiapers.com/pages/qcycle>
- 66 <https://www.zesar.ch/de/bildung/produkte/Miet>
- 67 <https://www.hilti.ch/content/hilti/E3/CH/fr/services/services-outils/fleet-management.html>
- 68 <https://www.nzz.ch/wirtschaft/hilti-per-zufall-pionier-der-kreislaufwirtschaft-ld.1576702?reduced=true>
- 69 <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/industrie-services/entreprises-emplois/statistique-emploi.assetdetail.14027950.html>
- 70 <https://panorama.swissmem.ch/fr/chiffres-actuelles/lindustrie-mem-dans-le-contexte-national.html>
- 71 Atlas environnemental suisse, p.33. A télécharger sur www.bafu.admin.ch
- 72 <https://www.buhlergroup.com/content/buhlergroup/global/en/about-us.html>
- 73 <https://www.gruenewirtschaft.admin.ch/grwi/fr/accueil/economie-verte-en-pratique/In-Uzwil-wird-die-Welternahrung-revolutioniert.html>
- 74 <https://www.fundswatch.fr/bnpam/lavenir-sera-circulaire-pour-la-mode-et-le-luxe/>
- 75 <https://www.wwf.ch/fr/nos-objectifs/evaluation-du-wwf-dans-les-secteurs-de-lhorlogerie-et-de-la-joaillerie>
- 76 <https://www.wwf.ch/fr/nos-objectifs/evaluation-du-wwf-dans-les-secteurs-de-lhorlogerie-et-de-la-joaillerie>
- 77 <https://www.usinenouvelle.com/article/dans-lemballage-le-luxe-se-refait-une-vertu.N952516>
- 78 BCG-Altgamme, True-Luxury Global Consumer Insight 2019 study, 6th Edition
- 79 <https://www.lvmh.fr/actualites-documents/communiqués/lvmh-lance-premier-standard-appvisionnement-responsable-cuirscrocodiliens-trois-fermes-pilotes/>
- 80 <https://www.baume-et-mercier.com/ch/fr/montres/baume-rejoint-baume-et-mercier.html>
- 81 <https://publish.circle-economy.com/financing-circular-business>
- 82 <https://www.decaliagroup.com/wp/wp-content/uploads/2020/09/DecaliaFR.pdf>
- 83 <https://www.financecorner.ch/decalia-lance-le-premier-fonds-actions-dedie-a-leconomie-circulaire/>
- 84 <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Financing-the-circular-economy.pdf>
- 85 <https://www.bas.ch/fr/a-propos-de-la-bas/le-modele-bas/nos-principes/modeles-daffaires-durables/>
- 86 <https://www.tourism-review.com/tourism-industry-is-the-pillar-of-economy-news11210#:~:text=According%20to%20the%20latest%20data,the%20largest%20economic%20sectors%20worldwide>
- 87 <https://www.swissinfo.ch/fr/coronavirus-le-tourisme-suisse-en-difficult%C3%A9/45792688>
- 88 <https://www.vie-publique.fr/eclairage/24088-le-surtourisme-quel-impact-sur-les-villes-et-sur-lenvironnement#:~:text=Le%20tourisme%20est%20%C3%A0%20l,%C3%A9missions%20de%20GES%20de%2013%25>

- 89  <http://www.tourisme-durable.org/tourisme-durable/definitions#:~:text=Le%20tourisme%20durable%20est%20d%C3%A9fini,des%20communaut%C3%A9s%20d'accueil%E2%80%9D>
- 90  https://regiosuisse.ch/sites/default/files/2016-12/Conserver_et_ameliorer_la_qualite_du_paysage.pdf
- 91  <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19660144/index.html>
- 92  https://environnement-suisse.ch/_Resources/Persistent/74a1536a38976540f8852ac3363dcd3e3a675d3f/OFEV-Rapport_Environnement_Suisse_2018_F.pdf
- 93  https://group.accor.com/-/media/Corporate/Commitment/PDF-for-pages/Planet21Research/Empreinte/Empreinte-2011/2011_12_08_accor_empreinte_environnementale_dp_bd.pdf
- 94  Cette proportion calculée en 2011 était la même en 2016.



RETROUVEZ CETTE PUBLICATION
SUR L'APPLICATION MOBILE
DE CLEANTECHALPS

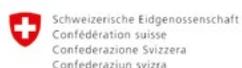


ARI-SO

Association Réseau Innovation
Suisse Occidentale



CleantechAlps est une initiative des cantons de Berne, Fribourg, Vaud, Valais, Neuchâtel, Genève, et Jura et soutenue par le SECO au titre de la NPR.



Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Secrétariat d'Etat à l'économie SECO

sofies

leading sustainability

Pytec
Circular



S A T O M

+ SWITZERLAND
GLOBAL
ENTERPRISE
enabling new business

ONE CREATION
Think Sustainable

Avec le soutien de



REPUBLIQUE
ET CANTON
DE GENEVE

POST TENEBRAS LUX

Cleantech
ALPS | Western
Switzerland
Cleantech
Cluster

www.cleantech-alps.com
info@cleantech-alps.com