

EMERGING
TRENDS
ÉCONOMIE CIRCULAIRE
LE RAPPORT POUR PASSER
À L'ACTION



> SOMMAIRE

I.

2023 : l'année charnière

II.

Quels leviers de transformation circulaire ?

III.

Les tendances réglementaires

IV.

Des cas d'études pour s'inspirer

V.

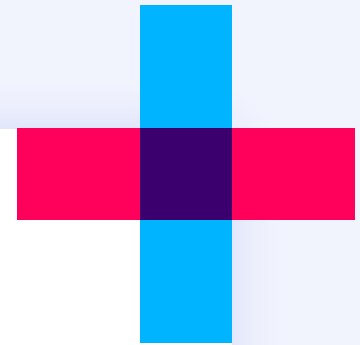
Annexes



The logo for LEONARD, with each letter in a different color: L (blue), E (red), O (blue), N (red), A (blue), R (red), D (blue).

LEONARD

I. 2023 : L'ANNÉE CHARNIÈRE



➤ LA PRISE DE CONSCIENCE

Après une année 2023 marquée par des **vagues de sécheresses et des incendies**, notamment au Canada et en Europe, ainsi que des **catastrophes de très grande envergure** telles que les inondations un peu partout dans le monde, la **prise de conscience de l'urgence climatique** semble avoir enfin dépassé la sphère scientifique et militante pour s'étendre au grand public.

En parallèle, le **sixième rapport d'évaluation du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC)**, dont la synthèse a été publiée en mars 2023, souligne la nécessité d'**agir immédiatement dans tous les secteurs** face à l'accélération du dérèglement climatique et ses conséquences. Il rappelle que **chaque fraction d'augmentation** du réchauffement climatique intensifie les risques multiples et simultanés.



Sans un renforcement urgent des politiques climatiques actuelles (baisse drastique des émissions de GES), nous nous dirigeons vers un réchauffement de 3,2°C à la fin du siècle, c'est-à-dire un monde invivable dans de nombreuses régions et pour beaucoup d'espèces.

➤ UN CONSTAT CONFIRMÉ PAR LE GIEC

Le dernier rapport du GIEC indique que des réductions rapides, profondes et, dans la plupart des cas, immédiates des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans tous les secteurs.

C'est pourquoi, le GIEC appelle à une **sobriété des usages** combinée au déploiement de **solutions techniques peu carbonées** connues ou sur le point d'être industrialisées.



BÂTIMENT

61 % des émissions de GES du bâtiment peuvent être évitées à horizon 2050 via :

- Des politiques d'efficacité énergétique ;
- Des politiques ambitieuses de réduction de la demande d'énergie et de matériaux ;
- Le déploiement des énergies renouvelables.

Des priorités différentes en fonction des pays :

- **Pays en développement** : construction de nouveaux bâtiments environnementalement performants
- **Pays développés** : rénovation du bâti existant

INDUSTRIES

La réduction des émissions implique pour l'industrie des actions coordonnées tout au long des chaînes de valeur :

- Gestion de la demande
- Efficacité énergétique et matérielle
- Stratégie circulaire
- Changements structurels des processus de production

ÉNERGIE

2 transitions majeures sont nécessaires pour réduire les émissions de GES :

- Réduction substantielle de l'utilisation globale des énergies fossiles
- Déploiement de sources d'énergie bas carbone

“ Nous nous trouvons à la croisée des chemins. En prenant les bonnes décisions aujourd'hui, nous pouvons garantir un avenir viable. Nous disposons des outils et du savoir-faire nécessaires pour limiter le réchauffement.

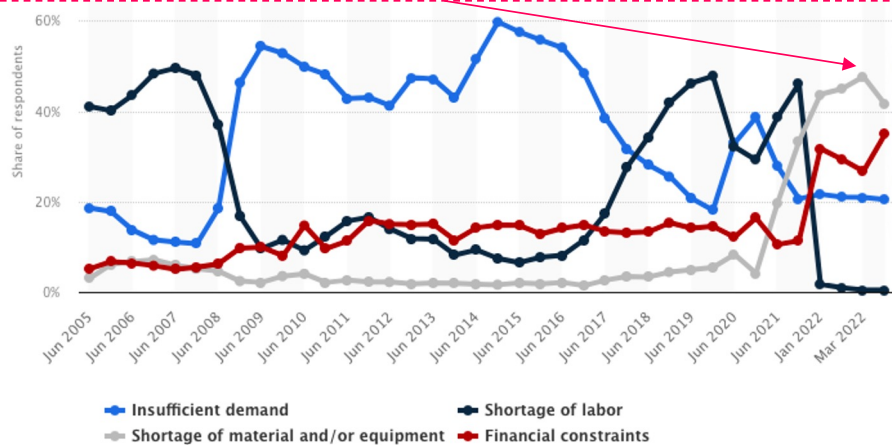
Hoesung LEE, Président du GIEC (2022)

➤ VERS UN CONFLIT GLOBAL DES RESSOURCES ?

Jour du dépassement en 2023 dans le monde : **2 août**
(En 1970, le jour du dépassement était le 29 décembre...)

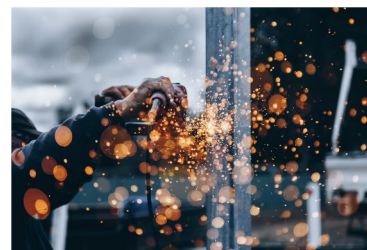
Demande de cuivre en Europe d'ici 2050 vs 2020 : **+35 %**

Facteurs limitant l'activité de construction en France entre 2005 et 2022 : les pénuries de matériaux et/ou équipements sont de plus en plus contraignantes



Finitude des ressources

Les ressources en sable, essentielles au secteur du BTP, pourraient être épuisées d'ici 2050



Pénurie des matériaux

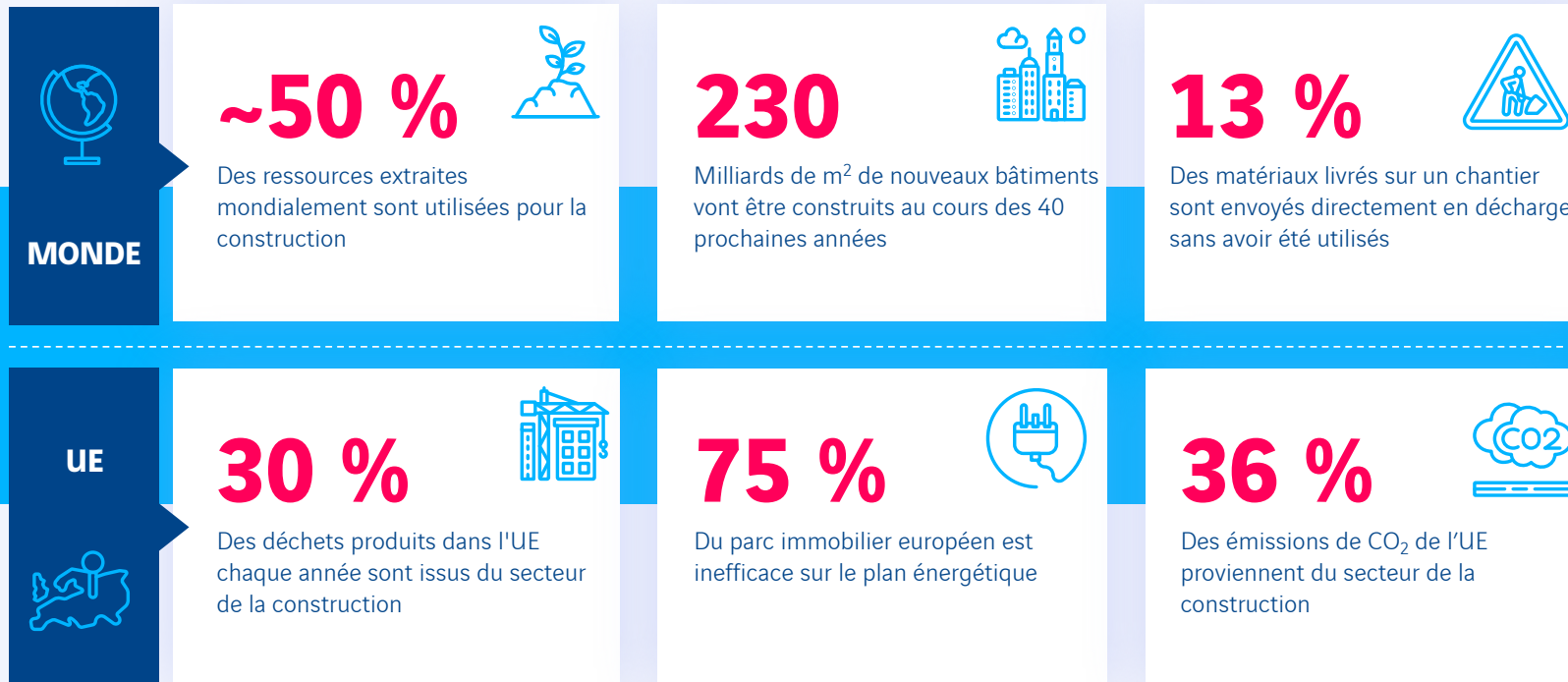
Selon une enquête européenne, 29 % des entreprises de construction ont cité les pénuries de matériaux et/ou d'équipements comme le principal facteur limitant leur activité de construction en 2022

Accumulation des déchets

La production annuelle de déchets pourrait augmenter de 70 % d'ici 2050 par rapport à 2016.



➤ AUJOURD'HUI, LES **IMPACTS** ENVIRONNEMENTAUX DE LA CONSTRUCTION SONT IMMENSES...



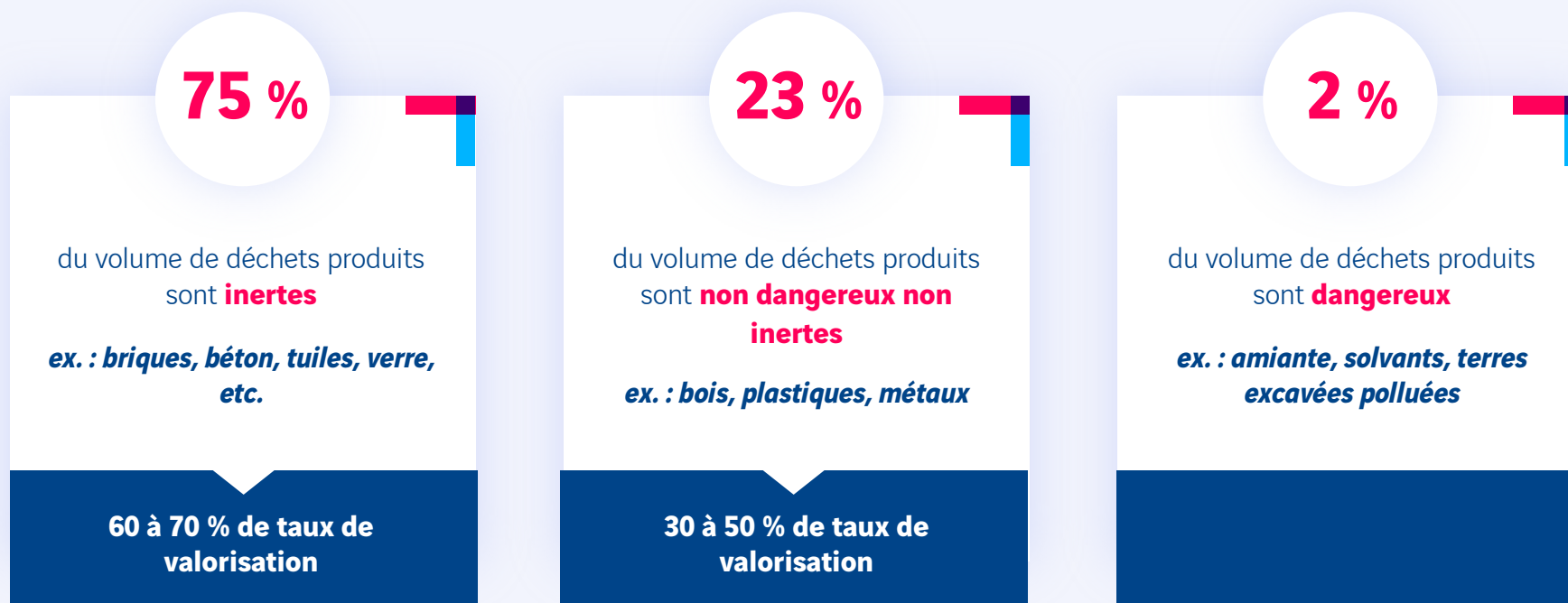
Encore besoin d'une bonne raison pour passer au circulaire ?

Emerging Trends : Construire l'économie circulaire ici et maintenant !

11.3. Une source de valeur environnementale, économique et sociale (p. 21)

➤ ... ET LES DÉCHETS DU BÂTIMENT REPRÉSENTENT 19 % DES DÉCHETS TOTAUX DU BTP

Soit **46 millions de tonnes** chaque année (pour comparaison, les déchets ménagers représentent, eux, environ 30 millions de tonnes par an), dont **49 %** proviennent de la **démolition**, **38 %** de la **réhabilitation** et **13 %** de la **construction neuve**.



COMMENT EN SOMMES-NOUS ARRIVÉS LÀ ?

Le modèle linéaire « Take, Make, Waste » (Prendre, Fabriquer, Jeter) a conduit à l'épuisement des ressources. Notre planète ne dispose que d'une quantité finie de ressources non renouvelables, et, d'ores et déjà, certaines ressources ne suffisent plus à la demande mondiale (sable, métaux, eau...).

Les ressources en sable, essentielles au secteur du BTP, pourraient être épuisées d'ici 2050. La capacité des écosystèmes naturels à absorber les pollutions et les déchets issus des activités humaines est également limitée, alors que la production annuelle de déchets pourrait augmenter de 70 % d'ici 2050 par rapport à 2016 en cas de statu quo.

En 2023,
les scientifiques considèrent que
6 limites planétaires
sur 9 ont été dépassées.

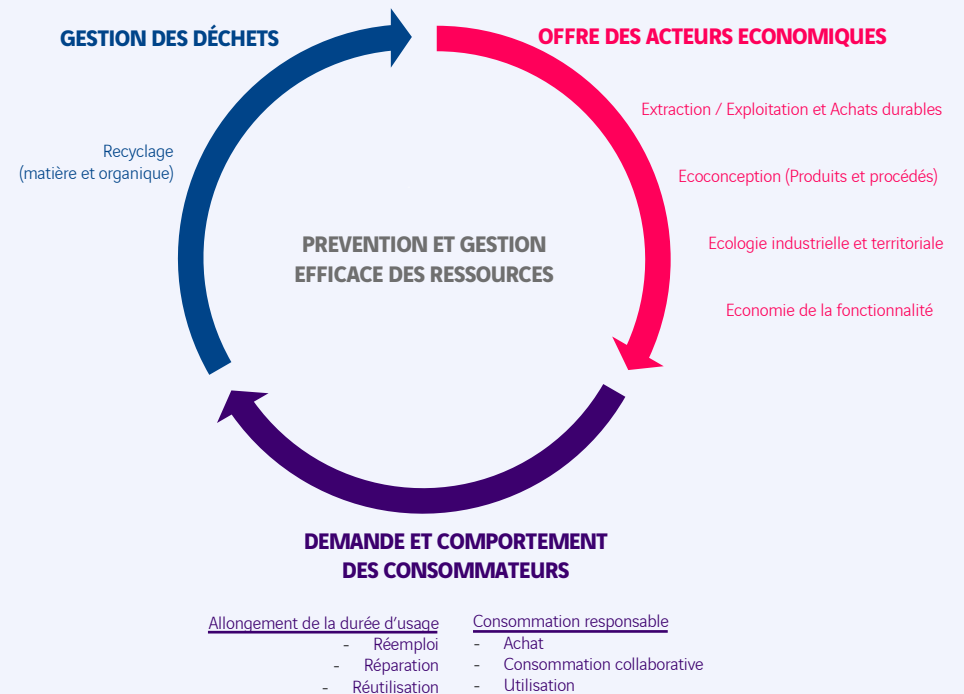


Apprenez-en plus
sur [les limites planétaires](#)

➤ LA NÉCESSITÉ D'AGIR

De nombreux experts appellent à diminuer drastiquement notre demande en ressources (énergie, matériaux, eau, sol, etc.) tout en **assurant le bien-être des personnes et la justice sociale**. La sobriété des modes de production et de consommation est d'ailleurs l'une des pistes de solution mise en avant par le GIEC.

Pour répondre à cet enjeu de **gestion des ressources**, l'économie circulaire propose un **système économique alternatif** qui vise à **préserver les ressources naturelles** et à **éliminer la notion de déchet**. L'économie circulaire permet ainsi le développement de **modèles d'affaires responsables** et la création de nouveaux emplois locaux et non délocalisables. La forme la plus aboutie de l'économie circulaire contribue même à **régénérer** les écosystèmes naturels et à garantir l'**équilibre** entre les enjeux économiques et le respect des limites planétaires.

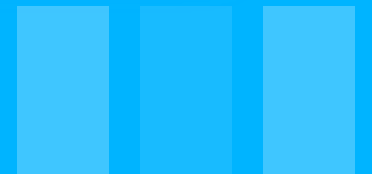
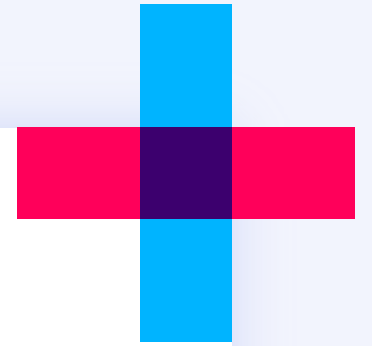


Source : Ademe

The logo for LEONARD, with each letter in a different color: L (blue), E (red), O (blue), N (red), A (blue), R (red), D (blue).

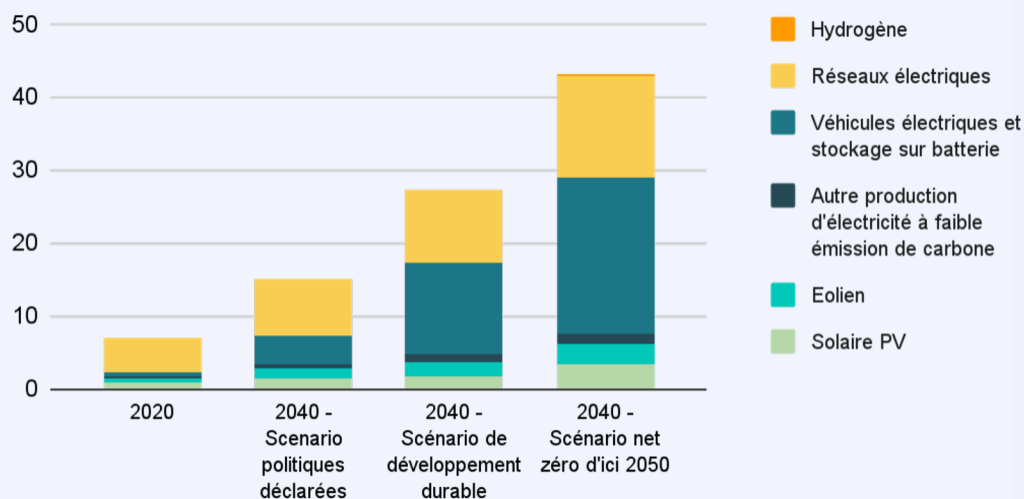
LEONARD

II. QUELS LEVIERS DE TRANSFORMATION CIRCULAIRE ?



L'ECONOMIE CIRCULAIRE, NECESSAIRE A LA BAISSSE DES GAZ A EFFETS DE SERRE

Demande totale des minéraux en millions de tonnes (Mt) pour les technologies énergétiques propres par scénario (2020 vs. 2040)



Note : N'inclut pas l'acier et l'aluminium.

Sources : [EAI mai 2021 The Role of Critical World Energy Outlook Special Report Minerals in Clean Energy Transitions](#) ; Circul'R

Respecter les Accords de Paris et les recommandations du GIEC ne sera pas possible sans développement de la circularité

En effet, les objectifs de transition énergétique et de baisse rapide et forte des émissions de GES impliquent :

- **En amont** : une hausse très forte des besoins en minéraux et en matériaux stratégiques, qui aura des conséquences sur les émissions de GES, l'utilisation des sols et la biodiversité
- **En aval** : une croissance exponentielle de matériels et équipements en fin de vie, entraînant des risques de pollution majeurs

... d'où le besoin de développer des boucles circulaires afin de :

- **Réduire le gaspillage** et **optimiser l'utilisation** des ressources (ex : mutualisation) ;
- **Réutiliser et recycler** un maximum des matériaux, notamment les plus stratégiques (ciment, acier, lithium, graphite, etc.) ;
- **Séquestrer du carbone** dans les produits (en allongeant leur durée d'usage), et dans les sols (en les régénérant).

➤ LA FORCE DE LA CIRCULARITÉ : SON CÔTÉ **VERTUEUX, AUTOSUFFISANT ET RÉGÉNÉRATEUR**

LES 3 GRANDS PRINCIPES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE



1. Éliminer les déchets et la pollution

Le déchet est une erreur de conception :
dans la nature, la notion de déchet n'existe
pas



2. Faire circuler les produits et la matière

Utiliser intelligemment les ressources, et
anticiper la fin de vie afin de conserver la
matière sans qu'elle perde de valeur

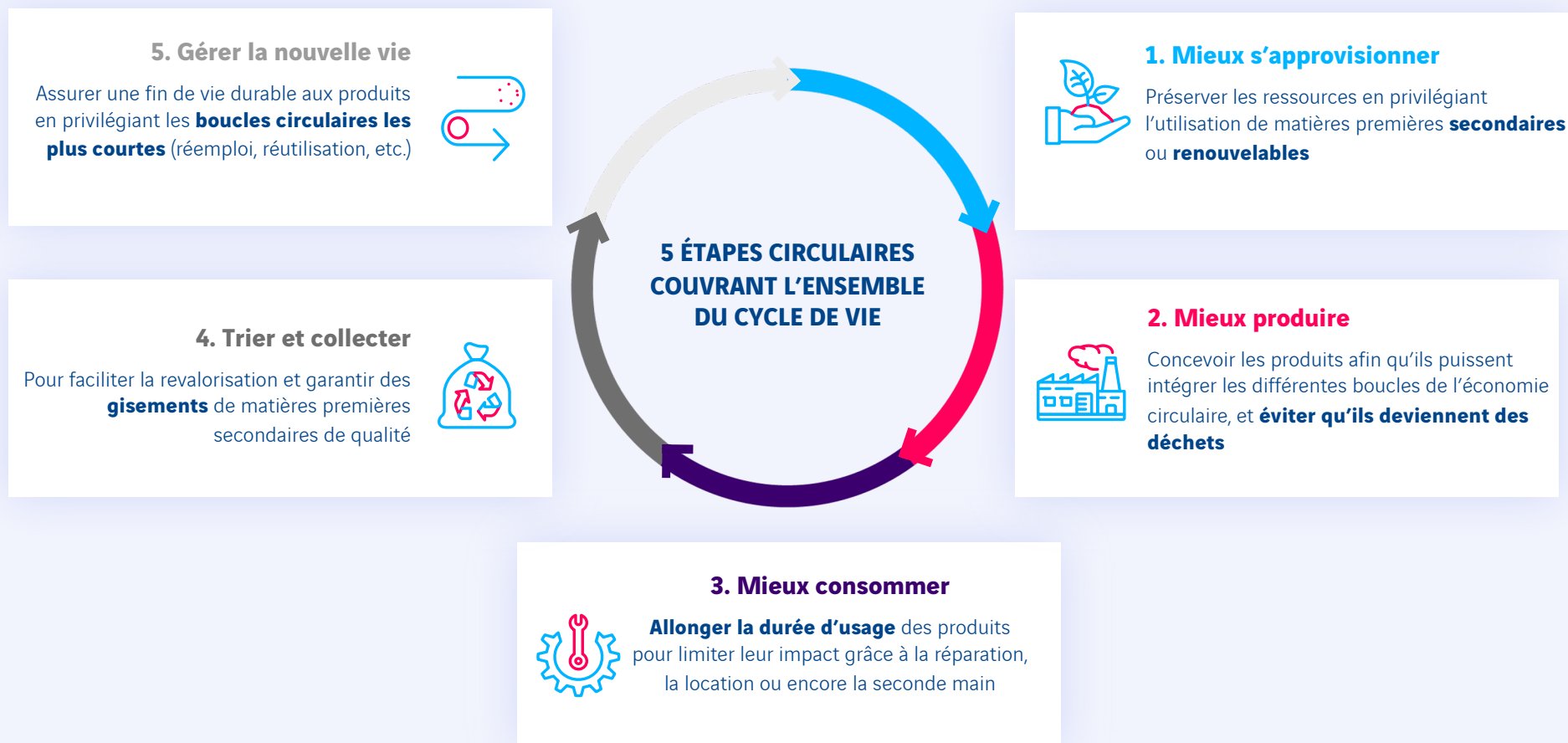


3. Régénérer la nature

L'économie circulaire reproduit les cycles
naturels, et laisse plus de place à la nature
pour prospérer

➤ CONCRÈTEMENT, COMMENT FAIRE ?

INTÉGRER LES 5 ÉTAPES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DANS NOS ACTIVITÉS



➤ LES TENDANCES CIRCULAIRES CLÉS À METTRE EN ŒUVRE

1

Le rôle primordial de l'écoconception

2

Réemploi et recyclage : deux indispensables

3

Le caractère innovant de l'infrastructure *as a service* et l'utilité du métabolisme urbain

➤ LE RÔLE PRIMORDIAL DE L'ÉCOCONCEPTION

L'écoconception se diffuse de plus en plus

Avec **+40 millions de tonnes** de déchets par an en France, dont seulement **2 % de déchets dangereux**, le secteur du bâtiment est un levier idéal pour le réemploi des matériaux

jusqu'à

80 %

de **l'impact d'un produit** est déterminé au moment de sa conception

La phase de conception est donc primordiale en ce qu'elle va **définir le potentiel de circularité d'un projet**, depuis ses matériaux, son usage à sa fin de vie.
Alors que l'écoconception n'en était qu'à ses débuts en 2022, elle s'impose de plus en plus dans le secteur du bâtiment.



[Les Pays-Bas étaient en avance sur leur temps !](#)

*Écoconception du siège de la banque Triodos en 2019 (Annexes, p. 69)
Premier viaduc circulaire en 2016 (Annexes, p. 70)*



[Une façon innovante d'écoconcevoir](#)

En 2014, un refuge pour sans-abri prend la forme d'un bâtiment modulaire à Los Angeles (Annexes, p. 71)

➤ ÉCOCONCEPTION : COMMENT ÇA MARCHE ?

L'écoconception désigne l'ensemble des méthodes de design et de production qui permettent de diminuer les impacts environnementaux d'un produit ou d'un service sur l'ensemble de son cycle de vie.

Le secteur du bâtiment fait face à de **nombreux défis associés** :

- L'écoconception peut entraîner une **hausse des coûts d'achats et de logistique** (ex. : matières premières vierges moins chères que les matériaux écoconçus, locaux et/ou recyclés).
- **Les besoins du client** peuvent limiter l'application de démarches d'écoconception, notamment en termes de modularité du bâtiment.
- Les habitudes ainsi que le manque **d'engagement et de formation** des équipes responsables du **design** du bâtiment limitent les applications des principes circulaires.
- Le secteur est encore **faiblement digitalisé** (manque d'outils appropriés, multiplicité des acteurs, besoin de formation, etc.).
- La complexité du projet de construction rend difficiles les **analyses d'impact sur la durée**.



Avantage environnemental :

L'écoconception permet de limiter les déchets et d'optimiser les flux des ressources.



Avantage économique :

Concevoir des projets de construction qui puissent avoir plusieurs vies permet de maximiser la rentabilité du bâtiment sur la durée.



Minimiser les risques :

Écoconcevoir permet d'anticiper les législations, d'adapter les bâtiments et les infrastructures aux risques climatiques, et de sécuriser l'approvisionnement de matières premières en temps de crise et d'inflation.

➤ PENSER L'ÉCOCONCEPTION, C'EST...

EIT*



PENSER INTERDÉPENDANCES

Considérer **l'intégration** du projet de construction dans son **environnement urbain** (vie de quartier, infrastructures de mobilité, etc.) et **son impact sur la biodiversité**.

Déterminer les **synergies** possibles avec les entreprises et autres infrastructures environnantes.

USAGES



PENSER INNOVATION ET SOBRIÉTÉ

S'approvisionner **en matériaux durables** et locaux, et concevoir des bâtiments/infrastructures qui puissent être **autosuffisants** en ressources et **neutres en carbone** lors de leur phase d'usage.

S'inspirer de la nature (biomimétisme) afin d'optimiser l'utilisation des ressources.

BIM



PENSER FLEXIBILITÉ POUR PLUS DE DURABILITÉ

Designer les projets comme **un ensemble de couches indépendantes** pour une plus grande facilité de maintenance et de réparation.

Créer des bâtiments qui peuvent avoir **plusieurs vies** ou **plusieurs utilisations**.

S'appuyer sur des outils comme le **BIM** ou les **passesports de matériaux** pour avoir une vision globale et à long terme du bâtiment.

L'économie de la fonctionnalité peut également favoriser la réversibilité ou le potentiel d'évolution d'un projet de construction.

MULTIFONCTIONS



FORMATION



PENSER COLLABORATION

Appliquer les différentes boucles et modèles économiques circulaires aux projets de (dé)construction implique **d'étroites collaborations** non seulement avec le **maître d'ouvrage**, mais aussi avec les différentes parties prenantes impliquées dans les phases de conception et de construction (bureaux d'études, architectes).

➤ RÉEMPLOI ET RECYCLAGE : DEUX INDISPENSABLES

Le réemploi et le recyclage permettent de mieux économiser les ressources et de réduire les déchets

Avec **+40 millions de tonnes** de déchets par an en France, dont seulement **2 % de déchets dangereux**, le secteur du bâtiment est un levier idéal pour le réemploi des matériaux

90 %



des déchets de bâtiment proviennent des chantiers de démolition et de réhabilitation

Le réemploi permet d'offrir une seconde vie à un objet dans l'optique d'allonger sa durée de vie. Le produit garde son statut de produit, et **ne devient à aucun moment un déchet**.

Le recyclage désigne les opérations de valorisation par lesquelles les déchets sont retraités en substances, matières ou produits, pour le même usage ou un usage différent de leur fonction initiale.

LE RÉEMPLOI

Le développement du réemploi est impulsé par :

- Les appels d'offres imposant de plus en plus de **critères environnementaux**, notamment sur la gestion des déchets
- La forte **accélération et attente réglementaire** sur le sujet (loi Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire, Responsabilité Élargie du Producteur pour les Produits et Matériaux du Bâtiment ou REP PMCB 01/23, RE2020)
- **La hausse** importante **des prix** et **pénuries** de certaines matières premières (acier, bois, polystyrène, PVC...)
- **La perturbation des chaînes d'approvisionnement mondiales**, appelant ainsi à trouver des alternatives locales

Face à la raréfaction de certaines ressources naturelles et pour répondre aux enjeux climatiques et de pollution, **le réemploi** se présente donc comme une alternative à l'extraction et à l'importation de matières premières vierges, ainsi qu'à l'enfouissement des déchets.



Avantage économique

Un matériau réemployé peut avoir un coût inférieur à un matériau neuf, en particulier quand il provient d'un site à proximité (du fait du coût élevé des transports des matériaux pour un chantier). Réemployer un matériau, c'est également effectuer des économies de retraitement des déchets.



Avantage de durabilité

Le devenir des matériaux est anticipé en amont, le cycle de vie est prolongé*.



Avantage climatique

38 % des émissions de CO₂ liées aux matériaux de construction pourraient diminuer d'ici 2050 au niveau mondial si des stratégies d'économie circulaire étaient déployées sur l'acier, l'aluminium, le ciment et le plastique.



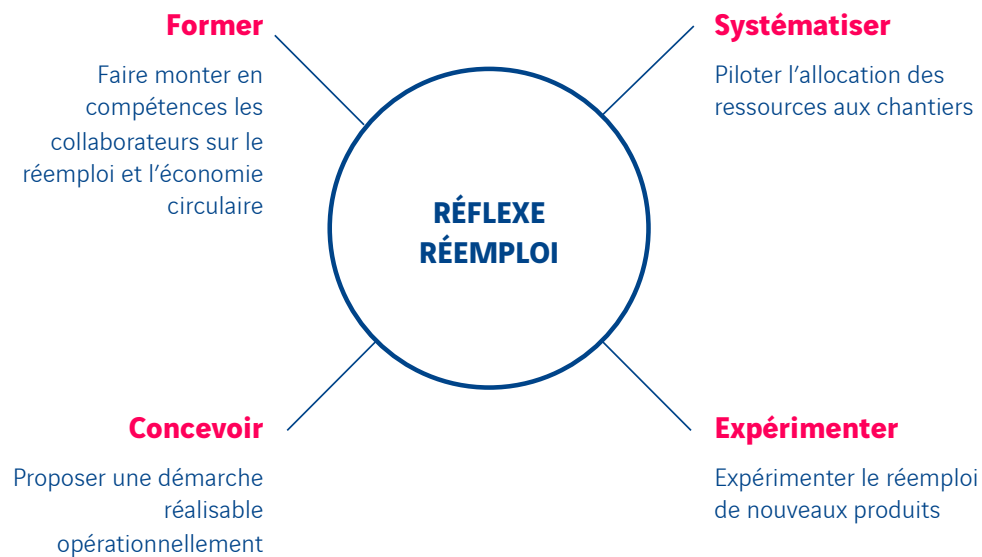
Découvrez [trois exemples concrets de réemploi réussi](#)

Des portes de chantier réutilisées pour la construction d'une crèche, un bâtiment municipal démontable, et de la déconstruction sélective (Annexes, p. 72)

➤ LE CAS DE LA RESSOURCERIE DU BTP (VINCI CONSTRUCTION)

Issue du parcours Intrapreneurs de Leonard, la Ressourcerie est une **entité experte sur le réemploi** intégrée à une Direction des Ressources Techniques et Opérationnelles de la division Bâtiment France de VINCI Construction.

Elle met son expertise au service des équipes internes et des clients, mais développe aussi des partenariats avec, par exemple, des cureurs ou des reconditionneurs.



➤ LE CAS DE R.USED (VINCI CONSTRUCTION)

Inspirée du site **Leboncoin**, R.Used est une application interne au groupe développée dans le but de devenir **la marketplace du réemploi sur chantier**.

Intuitive et simple d'utilisation, elle permet à un utilisateur (ex. : chef de chantier ou conducteur de travaux) de poster une annonce pour **vendre** des matériaux de surplus neufs ou issus de curage, des équipements ou des outils de chantier qu'il n'utilise pas ; et à un autre de les **acheter**. Elle facilite ainsi le réemploi **entre chantiers et agences à proximité**.

R.USED présente de nombreux bénéfices économiques et environnementaux, puisque, par exemple, elle permet de :

- Acheter moins cher
- Prolonger la durée de vie du matériel en bon état
- Réduire le gaspillage et générer moins de déchets
- Sensibiliser les collaborateurs aux enjeux de valorisation

Cette solution, qui s'inscrit dans une dynamique forte d'économie circulaire, fait partie des 50 initiatives finalistes du [Prix de l'Environnement VINCI](#), et se développe dans le cadre du parcours Intrapreneurs de Leonard.



➤ LE RECYCLAGE

Certaines filières de recyclage sont déjà bien en place en France (ex. : fraisats d'enrobés, granulats). D'autres filières (ex. : plâtre, fenêtres PVC) rattrapent progressivement leur retard, principalement dû :



Au manque de moyens humains et techniques pour trier la diversité des déchets produits et systématiser le diagnostic déchets



Au manque de connaissances et de sensibilisation sur le tri pour éviter de mélanger des matériaux différents, ce qui rend leur récupération impossible



Aux plateformes de collecte inégalement réparties sur le territoire, pouvant générer des coûts logistiques importants pour les maîtres d'ouvrage

Sources : [Projet de décret relatif à la responsabilité élargie du producteur pour les produits et les matériaux de construction du secteur du bâtiment](#), ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2021), [Déchets du bâtiment](#), ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2020).



Zoom sur... la Responsabilité Élargie du Producteur (REP) pour les Produits et Matériaux de Construction du secteur du Bâtiment (PMCB)

La loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (AGEC) du 10 février 2020 prévoyait la mise en place d'une filière REP pour les déchets du bâtiment effective depuis le 1^{er} mai 2023.

Ses objectifs ?

- Mettre en place des actions pour éviter **les dépôts sauvages** : densification du maillage des points de reprise et mise en place de la reprise **sans frais** des déchets
- Développer les **filières de réemploi et de recyclage** avec des marges de progrès substantielles
- Prendre en charge la gestion des **déchets amiantés**
- Développer une meilleure **traçabilité** du devenir des déchets



[Laine de verre, terre crue, bois](#)

En Belgique, en France et en Norvège, 3 méthodes de recyclage ont été appliquées dans le bâtiment (Annexes, p. 73)

➤ LE CAS DE WASTE MARKETPLACE (VINCI CONSTRUCTION)

Fondée en 2018, Waste Marketplace est une startup issue du programme Intrapreneurs de Leonard. Elle propose une **solution digitale pour simplifier la gestion des déchets de chantier et de sites industriels.**

- **Le principe** : permettre aux responsables de chantiers ou de sites de piloter de manière plus rapide et efficace l'enlèvement des bennes.
- **Comment ?** Via une application au fonctionnement simple :
 1. **Commandez.** Waste Marketplace se charge ensuite de trouver le ou les prestataires adéquats pour les traitements des déchets.
 2. **Suivez** l'état de traitement de vos déchets en temps réel.
 3. **Contrôlez** vos taux de valorisation grâce à des rapports complets et consolidés.



Waste Marketplace accompagne aussi les entreprises vers le déploiement de solutions sur mesure dans la gestion de déchets atypiques, et vers l'amélioration des taux de valorisation.

Elle s'appuie sur un réseau de spécialistes du traitement de déchets ; et les solutions proposées vont chercher à favoriser le réemploi, et la valorisation matière et énergétique.

➤ LE CAS DE GRANULAT+ (VINCI CONSTRUCTION)

Granulat+ est la marque de la Division Route France de VINCI Construction dédiée à l'économie circulaire des matériaux.

Chaque site Granulat+ accueille des déchets minéraux de la construction des industries provenant de filières variées (déchets de déconstruction inertes, terres, déchets ferroviaires, etc.), et s'engage à leur donner la seconde vie la plus appropriée.

Son objectif : **remplacer le plus possible de granulats naturels par des granulats à base de recyclés**. En effet, après l'eau, les granulats constituent la ressource la plus consommée par l'homme.



Par le biais de cette marque, VINCI Construction propose :

- le plus grand réseau de sites d'accueil de déchets minéraux du BTP et des industries (144 sites en France)
- la plus grande offre commerciale de granulats de qualité à base de recyclés (8 millions de tonnes de granulats à base de recyclés chaque année)
- des solutions pour la valorisation des terres grâce à l'aménagement de ses carrières

➤ LE CAS DE LA CARRIÈRE PERPÉTUELLE (VINCI CONSTRUCTION)

Ce projet a été soutenu par l'ADEME, notamment dans la phase de conception de l'outil pour qu'il soit le plus environnementalement vertueux possible :

- Intégration environnementale dans la conception
- Bardage anti-bruit transparent
- Conception électrique
- Récupération des eaux de pluie en circuit fermé dans le processus

Depuis 2020, plus de 350 000 tonnes de déblais ont été recyclées en granulats qui serviront à la construction de nouveaux ouvrages. Cette solution a été récompensée lors du [Prix de l'Environnement VINCI](#) en remportant le « Grand Prix » du jury.



Photo du site de Tourville-la-Rivière (27)

Située à Tourville-la-Rivière (27), une ancienne carrière a été reconvertie en plateforme de recyclage de déblais inertes. Un outil a été spécialement conçu pour laver et cribler ces produits.

➤ LE CARACTÈRE INNOVANT DE L'INFRASTRUCTURE AS A SERVICE

Le modèle de *l'Infrastructure As a Service (IaaS)* contribue à réorienter certains projets

5 %

Les **besoins en infrastructures** (énergie, transport, eau, télécommunications et sociales) s'élevaient à environ **5 % du PIB de l'Union Européenne en 2016.**

i

L'IaaS ou « infrastructure en tant que service »

L'IaaS est un modèle d'**économie de la fonctionnalité** qui favorise l'application de différentes stratégies circulaires tout au long de la durée de vie de l'infrastructure.

Le maître d'œuvre est notamment **incité à utiliser des matériaux durables, de haute qualité, facilement remplaçables et nécessitant peu d'entretien**, ainsi qu'à concevoir l'infrastructure de façon à **faciliter et rentabiliser sa déconstruction.**

➤ L'INFRASTRUCTURE EN TANT QUE SERVICE : UNE INFRASTRUCTURE CIRCULAIRE

De nombreux défis sont liés à la gestion et à la construction des infrastructures :

- **Impact écologique**, occupation des sols, **acceptation et intégration** dans le paysage urbain ou rural
- Mobilisation de fonds publics pour **rénover et moderniser les infrastructures**
- Accélération de la **transition énergétique** et développement de nouvelles infrastructures adaptées à de **nouvelles pratiques de mobilité**
- **Difficultés pour parvenir à des accords contractuels** en raison de la durée des projets de construction et de leur complexité

Dans un contrat d'laaS (Infrastructure as a Service), **le maître d'œuvre est le propriétaire/exploitant de l'infrastructure** pour une durée convenue, tandis que le **client achète l'usage de l'infrastructure** moyennant des frais périodiques fixes.

L'laaS ou « infrastructure en tant que service » est un modèle d'**économie de la fonctionnalité** qui favorise l'application de différentes stratégies circulaires tout au long de la durée de vie de l'infrastructure.

Le maître d'œuvre est notamment **incité à utiliser des matériaux durables, de haute qualité, facilement remplaçables et nécessitant peu d'entretien**, ainsi qu'à concevoir l'infrastructure de façon à **faciliter et rentabiliser sa déconstruction**.



Avantage économique

Modèle qui maximise la rentabilité de projets d'infrastructure de court terme, grâce à l'utilisation de matériaux durables qui minimisent les coûts de maintenance, et qui pourront être revendus à leur prix maximal ou réemployés à la fin de leur durée d'usage



Avantage de circularité

Adaptée principalement pour des projets relativement courts, l'laaS favorise la mise en œuvre des boucles courtes de l'économie circulaire, ainsi que la conception de projets réversibles



Avantage environnemental

La rétention de la propriété des matériaux par le maître d'œuvre induit une maximisation de la valeur d'usage de l'infrastructure à long terme, tout en minimisant la consommation de ressources et d'énergie



Aux Pays-Bas (encore !), 7 projets pilotes ont testé l'laaS
En 2022, les acteurs mobilisés ont livré leurs conclusions, à lire [ici](#) !

➤ LA ROUTE CIRCULAIRE : DE CIRCULAIRE WEG



UNE APPROCHE MULTI-ACTEURS

Le premier programme De Circulaire Weg qui a duré 2 ans est un programme de collaboration entre Dura Vermeer (constructeur), des acteurs publics (3 provinces et 3 municipalités) ainsi que l'Université de Technologie de Delf, ABN AMRO, la Nederlandse Waterschapsbank et Sweco. Ces acteurs se sont réunis afin de tester l'IaaS via le lancement de **7 projets pilotes aux Pays-Bas**. Fort des succès obtenus, les parties prenantes ont annoncé le lancement de nouveaux projets pilotes avec pour objectif d'affiner l'approche De Circulaire Weg et de la préparer à une mise à l'échelle. Les résultats seront partagés à la filière du BTP fin 2024.

DES RESULTATS TANGIBLES

Ce programme souhaite favoriser l'application de modèles circulaires aux infrastructures. Dévoilés en [juin 2022](#), les résultats du programme ont permis d'identifier un **ensemble d'avantages à l'IaaS** notamment :

- réduction des coûts environnementaux entre 30 % et 80 % (selon le [Environmental Cost Indicator](#))
- opportunité de tester de nouveaux matériaux
- contribution à une meilleure coopération
- développement d'une réflexion sur l'ensemble du cycle de vie de l'infrastructure
- partage des connaissances sur l'ensemble de la chaîne de valeur

Des **freins** ont également été identifiés parmi les suivants :

- définition complexe des modalités du contrat de service sur le long terme
- besoin de déterminer la durée de vie résiduelle et la valeur résiduelle de l'infrastructure
- questions juridiques de transfert de contrôle

IaaS vs concession

- l'IaaS est plus adaptée pour des contrats de court terme et des projets d'infrastructures réversibles
- les frais d'exploitation et de construction seront payés par le maître d'ouvrage et non pas les utilisateurs de l'infrastructure (ex : autoroute payée par les péages)
- la propriété de l'infrastructure et de ses matériaux sera conservée par le maître d'ouvrage

“

En plus de stimuler l'économie circulaire, un contrat "As a Service" introduit également une nouvelle façon de travailler ensemble. Vous vous concentrez davantage sur la réalisation de l'objectif commun que sur les détails techniques. En tant que client, vous offrez au marché plus de liberté pour trouver les meilleures solutions. Ainsi, le client utilise de manière optimale la connaissance du marché et la capacité d'innovation de l'acteur du marché.

Twan CORTENRAEDE, Sweco

➤ L'UTILITÉ DU MÉTABOLISME URBAIN

Le « métabolisme urbain » favorise l'application de stratégies d'économie circulaire à l'échelle d'un territoire grâce par exemple à une meilleure gestion des ressources, à l'identification et la cartographie des gisements de matériaux, l'étude des flux

Il transforme progressivement le fonctionnement urbain dans son ensemble.

70 %

des **émissions de gaz à effet de serre** proviennent des villes, qui consomment 75 % des ressources alors qu'elles n'occupent que 2 % de la planète.



Le métabolisme urbain

Le métabolisme urbain consiste à étudier les **flux d'énergies et de matières** entrants et sortants et les acteurs clés nécessaires au fonctionnement d'un territoire, ainsi qu'à déterminer les **stocks de matériaux** qui le composent.

Il **révèle le degré de linéarité des villes**, qui dépendent majoritairement de flux non circularisés provenant en grande partie de sources **non locales**.

➤ LE MÉTABOLISME URBAIN : UNE VISION ÉCOSYSTÉMIQUE DU TERRITOIRE

Le métabolisme urbain permet de **favoriser l'application de stratégies d'économie circulaire** à l'échelle d'un territoire :

- La connaissance de son fonctionnement permet de mieux gérer ses ressources, de s'approvisionner de manière plus locale, de prédire les déchets futurs, et ainsi de **circulariser les flux entrants et sortants**
- L'identification et la **cartographie des gisements de matériaux** dans les bâtiments et les réseaux d'infrastructures favorisent leur **réemploi**
- L'étude des flux contribue à la mise en place de **programmes d'écologie industrielle et territoriale (EIT)** entre les acteurs du bâti, les bâtiments et les infrastructures

Sources : [Métabolisme urbain de la ville de Paris](#), Giulia Lucertini et Francesco Musco (2020).
[Circular Urban Metabolism Framework](#), Yuliya Kalmykova et Leonardo Rosado (2015).
[Urban Metabolism as Framework for Circular Economy Design for Cities](#)



Avantage économique

Les perspectives de réemploi des matériaux stockés dans les bâtiments et les réseaux permettent de maximiser leur valeur à long terme, et de minimiser le coût des rénovations et des démolitions.



Réduction des risques

La cartographie des interactions du paysage urbain met au jour les interdépendances qui existent, et favorise donc la coopération des différents acteurs. Ils peuvent ainsi travailler ensemble à augmenter la capacité de résilience de la ville au changement climatique.



Avantage environnemental

Penser la ville comme un écosystème permet d'intégrer les bâtiments de façon à ce qu'ils répondent au mieux aux besoins urbains. Ils peuvent ainsi générer des impacts positifs sur la ville et ses habitants, mais aussi sur la biodiversité, tout en minimisant leur empreinte carbone.



[Une analyse métabolique pour circulariser le territoire](#)

Le projet a été mené en Seine-Saint-Denis entre 2017 et 2020 (Annexes, p. 74)

➤ QUELS SONT LES 3 DÉFIS MAJEURS POUR ALLER VERS PLUS DE CIRCULARITE ?

Défi n° 1

VAINCRE L'INERTIE SYSTÉMIQUE DU SECTEUR INDUSTRIEL

Le secteur est comme un paquebot à manœuvrer : les changements de processus et procédés industriels sont complexes à mettre en place, et il existe un ancrage fort des façons de faire et de penser, en particulier dans la construction, l'énergie ou encore les transports.

Défi n° 2

RÉUSSIR À S'ADAPTER AUX DIFFÉRENCES À L'INTERNATIONAL

Il existe différentes vitesses d'intégration des principes et concepts circulaires selon les pays et régions, que ce soit en fonction des réglementations en vigueur ou des comportements culturels. Il est donc nécessaire d'avoir des relais locaux pour porter et adapter les axes stratégiques de la transition circulaire.

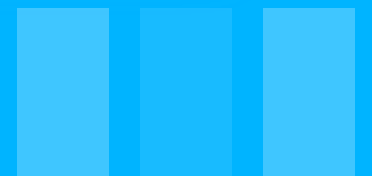
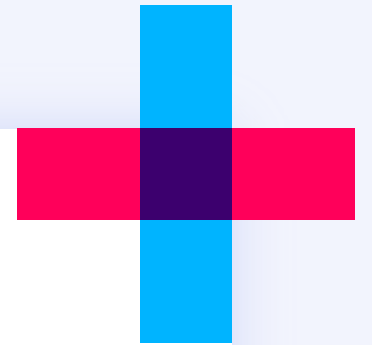
Défi n° 3

DÉPASSER LA VISION À COURT TERME

Les enjeux liés aux prix et investissements freinent l'innovation circulaire. Pour la mettre en œuvre et en récolter les bénéfices, il faut se projeter dans une vision à long terme.

The logo for LEONARD, with each letter in a different color: L (blue), E (red), O (green), N (yellow), A (purple), R (orange), D (pink).

III. LES TENDANCES RÉGLEMENTAIRES



➤ UN CADRE LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE FAVORABLE

“

Celui qui déplace la montagne est celui qui commence à enlever les petites pierres.

Confucius

L'économie circulaire dans le secteur de la construction a un potentiel d'une accélération sans précédent grâce aux objectifs réglementaires ambitieux que s'est fixée l'Union européenne, et que la France est en train de décliner.

➤ UNE MULTIPLICATION DES RÉGLEMENTATIONS CIRCULAIRES DANS L'UE

Plan d'Action de l'Économie Circulaire - mars 2020

Le Plan d'Action de l'Économie Circulaire (PAEC) est un élément clé du Pacte Vert européen. Structuré en **35 actions** reprenant les différents enjeux de l'économie circulaire, le PAEC **trace la voie de la transition circulaire de l'Union européenne.**

Règlement Produits de Construction - mars 2022

Deux ans après le PAEC, la révision de la Réglementation sur les Produits de Construction (RPC) imposera des **critères de circularité pour les produits** concernés par la législation, accélérant ainsi la transition du secteur de la construction vers l'économie circulaire.

REPowerEU - mars 2022


Cette stratégie a pour objectif de **mettre fin aux importations de combustibles fossiles russes** à horizon 2030. Ceci implique des efforts conséquents en termes de **transition et de sobriété énergétiques** et appelle à **l'application de concepts circulaires.**

Fit For 55 - juillet 2021

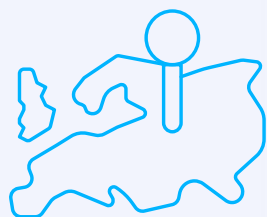
Par cet ensemble de mesures, l'UE se fixe un nouvel objectif de **réduction des émissions de GES à 55 % d'ici 2030** comparé à 1990. La construction étant responsable de 36 % des émissions de CO₂ de l'UE, ce secteur est donc largement concerné par ces propositions.

Ecodesign for Sustainable Products Regulation - mars 2022

L'ESPR entre dans le cadre d'action du PAEC et exigera des **démarches d'écoconception notamment pour les matériaux à forts impacts environnementaux** (fer, acier et aluminium).

 [RE 2020](#),
[loi anti-gaspillage](#),
[loi climat](#)

3 exemples d'initiatives accompagnant la législation (Annexes, p. 75 à 79)



➤ UNE STRATÉGIE CIRCULAIRE FRANÇAISE QUI SE STRUCTURE

RE2020 / Loi ELAN - novembre 2018

La Réglementation Environnementale 2020 fixe des **objectifs climatiques ambitieux pour la construction de bâtiments neufs** notamment en matière de :

- 1) performance énergétique
- 2) réduction de l'empreinte carbone des bâtiments
- 3) et bien-être et santé des occupants

Plus d'infos sur les opportunités circulaires associées en annexe (slides 77-78)

Loi Climat et Résilience - août 2021

Cette loi reprend une partie des propositions de la **Convention citoyenne pour le climat** afin d'accélérer la transition écologique de l'économie française. Chacun de ses **4 grands axes** concerne le secteur du BTP, qui se doit de planifier sa stratégie de décarbonation.

Découvrez les mesures de la loi Climat et Résilience qui concernent le bâtiment en annexe (slide 80)

Loi AGECE - février 2020

La loi Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire est entièrement dédiée à l'économie circulaire. Parmi ses 5 axes d'action, les piliers « mieux produire » et « lutter contre le gaspillage et favoriser le réemploi solidaire » **accélèrent l'adoption de pratiques circulaires de la construction et de la démolition** de bâtiments et d'infrastructures.

Retrouvez les conséquences de la loi AGECE sur la construction en annexe (slide 79)

Projet de loi pour une industrie verte - mars 2023

Ce projet de loi a pour ambition de

- 1) positionner la France **à l'avant-garde de l'industrie verte et des technologies de décarbonation**
- 2) **accompagner l'industrie à réduire ses émissions de GES**. Pour cela, l'économie circulaire a été identifiée comme un levier phare pour accélérer la transition de l'industrie vers la sobriété.



➤ ET DANS D'AUTRES RÉGIONS DU MONDE...

“

Les espèces qui survivent ne sont pas les espèces les plus fortes, ni les plus intelligentes, mais celles qui s'adaptent le mieux aux changements.

Darwin

On assiste depuis peu en Europe à un regain d'intérêt pour l'économie circulaire. D'autres régions du monde comme l'Afrique ou l'Amérique latine, disposent déjà de logiques d'économie circulaire bien ancrées. Si celles-ci ont été adoptées souvent pour pallier un manque de ressources ou d'infrastructures locales, aujourd'hui elles constituent des points forts sur lesquels ces régions cherchent à capitaliser.

➤ DES TENDANCES CIRCULAIRES EN AFRIQUE...

Une reconnaissance de l'importance de l'économie circulaire à l'échelle continentale...

Des **alliances** et des **projets** prennent forme à l'échelle continentale pour stimuler la transition de l'Afrique vers une économie circulaire.

... facilitée par l'émergence de législations...

Face aux crises écologiques et climatiques répétitives dont souffre le continent africain, les gouvernements voient l'économie circulaire comme une solution pour concilier développement économique, démographique et préservation de la nature.

... et favorisée par les contraintes locales de développement

Souvent par nécessité, les habitudes et les modèles de réemploi, de réparation et de collaboration sont répandus au sein des communautés africaines.



[Des alliances publiques ou privées](#)
(Annexes, p. 79)



[Un cadre législatif émergent](#)
(Annexes, p. 80)



[Deux exemples de solutions circulaires](#)
Au Kenya et au Togo (Annexe, p. 81)

➤ DEUX EXEMPLES D'INITIATIVES D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE EN AFRIQUE ISSUES DU PRIX DE L'ENVIRONNEMENT DE VINCI (1/2)



CONTEXTE - PROJET DE BASES VIE EN LATÉRITE

La majorité des projets de construction de SOGEA SATOM, filiale de VINCI Construction, nécessitent de réaliser au préalable des travaux de préparation et d'installation des chantiers, comme les bases vie. Les bases vie, qui représentent environ **5 % des émissions de CO₂** de SOGEA SATOM, sont pour la plupart :

- des **installations éphémères** qui sont conçues pour le temps de vie d'un chantier
- alimentées électriquement via des **groupes électrogènes diesel**
- alimentées en eau provenant de **réserves souterraines** captées par des forages
- productrices de **déchets non valorisés**

SOLUTION : DES BASES VIE EN LATÉRITE

Pour minimiser l'impact environnemental de ses bases vie, SOGEA SATOM a testé sur le chantier de la Route Lena-Tibati au Cameroun une technique de construction de Briques en Terre Compressée (BTC). Une technique simple, utilisant des matériaux naturels, disponibles localement et accessibles à moindre coût :

- **Origine du projet** : idée qui a émergé en raison de l'état dégradé de la route menant au site de construction de la base vie, entraînant des difficultés d'approvisionnement des matériaux de construction traditionnellement utilisés
- **Processus** : mélange de terre latérite et d'eau, auquel on ajoute environ 4 % de ciment afin d'augmenter la résistance mécanique des briques (contre environ 50 % de ciment dans les parpaings standards)
- **Parties prenantes** : coopération avec l'entreprise HYDRAFORM, distributeur des machines Hydraform servant à la fabrication des briques en terre compressée, qui avait formé deux ans plus tôt les collaborateurs de SOGEA SATOM à l'utilisation de ses machines



➤ DEUX EXEMPLES D'INITIATIVES D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE EN AFRIQUE ISSUES DU PRIX DE L'ENVIRONNEMENT DE VINCI (2/2)

CONTEXTE - PROJET DE CHARBON « VERT »

Le gouvernement tchadien a **interdit la production, la distribution et l'utilisation du charbon de bois** en décembre 2008 ; mais cette mesure est restée sans effet, du fait de **l'absence de combustibles alternatifs facilement accessibles** à la population. Le projet mis en place par SOGEA SATOM a consisté à **remplacer le charbon de bois** par un combustible fabriqué localement **à partir de ressources souvent non valorisées et facilement disponibles**.



SOLUTION : BRIQUETTES ÉNERGÉTIQUES À PARTIR DE BIOMASSE

L'objectif est de contribuer à la lutte contre le changement climatique en proposant une solution à un prix abordable à la population, qui permet de **limiter l'exploitation illicite de bois de chauffe** tout en valorisant des déchets végétaux :

- **Processus** : production de « charbon vert » ou « briquette énergétique », un combustible fabriqué à partir de déchets verts ou de biomasse renouvelable, produits par les bases vie, les chantiers et autres sites, grâce à un procédé dit de carbonisation
- **Parties prenantes** : coopération avec ADID (Action de développement intégré et durable), une organisation qui participe à l'atteinte des objectifs de développement durable et qui est prestataire de SOGEA SATOM pour la gestion des déchets

➤ ... **MAIS AUSSI EN AMÉRIQUE DU SUD**

Une vision commune de l'économie circulaire...

En février 2022, la **Coalition pour l'économie circulaire d'Amérique latine et des Caraïbes** a publié sa vision partagée d'une économie circulaire afin de guider et favoriser la coopération entre les pays sur ce sujet.

... portée par la multiplication des législations nationales favorisant l'économie circulaire...

Les pouvoirs publics mettent en place des réglementations en faveur de l'économie circulaire, notamment **pour lutter contre la pollution plastique et la prolifération des déchets**.

... et accélérée par la croissance d'écosystèmes circulaires innovants

Face aux enjeux de pollutions, d'infrastructures publiques insuffisantes et de manque d'information des populations locales, on assiste à **une émergence d'écosystèmes dynamiques de solutions innovantes** en matière d'économie circulaire.

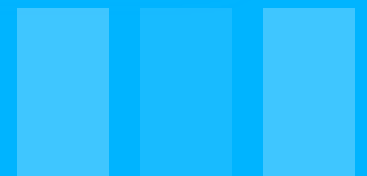
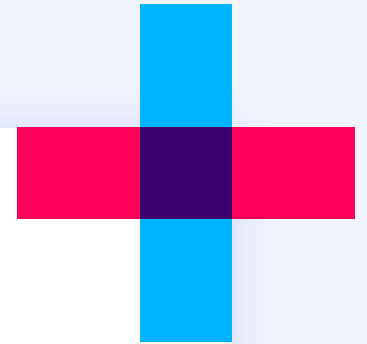
Sources : <https://buildingcircularity.org/regional-trends-latin-america-and-the-caribbean/>
<https://petarostojic.medium.com/latin-america-goes-circular-5d1b73a96c27>
https://www.unido.org/sites/default/files/files/2020-09/circular_economy_lac.pdf
https://www.unido.org/sites/default/files/files/2020-09/circular_economy_lac.pdf



The logo for LEONARD, with each letter in a different color: L (blue), E (red), O (blue), N (red), A (blue), R (red), D (blue).

LEONARD

IV. DES CAS D'ÉTUDE POUR S'INSPIRER



➤ ILS L'ONT FAIT

D'Interface qui est **pionnier et leader industriel circulaire** à FNAC Darty qui anticipe **la législation sur la durabilité** en passant par Schneider Electric qui a créé un **label pour les produits** issus de l'économie circulaire,

De Michelin qui a fait de la **durée de vie** son angle de différenciation stratégique à Icade qui **reconvertit d'anciens bâtiments**...

Voici quelques cas d'étude inspirants.

Interface®

FNAC DARTY

Schneider
Electric


MICHELIN

ICADE

➤ LE CAS DE INTERFACE

“

Si tous les industriels avaient fait comme nous dans les années 90, nous n'aurions pas autant besoin d'inverser la courbe ou tout au moins de s'adapter à l'urgence climatique

*Laetitia BOUCHER,
Directrice Développement durable – Europe du Sud*

Interface®

INTERFACE : PRÉCURSEUR DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

1994

Lancement de **Mission Zero®** pour éliminer tout impact négatif sur l'environnement à **horizon 2020**

2000-10

R&D et innovation produits : moquette biomimétique, sous-couche jusqu'à 80 % recyclée, installation de revêtement [sans colle](#), [nylon](#) 100 % recyclé

2017-19

Adhésion à **NextWave Plastics** et **materialsCAN**,
Création de **CircuitBac™ Green** (sous-couche à impact carbone négatif) et du programme [Carbon Neutral Floors™](#)
Réunion des forces commerciales monde autour des enjeux climatiques

1995-97

Mise en place du programme de recyclage [ReEntry®](#), d'un cadre pour **mesurer les impacts environnementaux** (EcoMetrics), d'un partenariat pour créer du **nylon recyclé**
Publication du **1^{er} rapport environnemental au monde**

2012-17

Lancement du programme [Net-Works™](#) (filets de pêche), puis de la nouvelle mission **Climate Take Back™** avec prototype de dalle à **impact carbone négatif**

2019-21

Atteinte des objectifs de **Mission Zero®** en 2019
Innovations avec le lancement de CQuest Bio en 2020 et de la 1^{re} collection de dalles à CO₂ négatif **cradle to gate**
Lancement à grande échelle de [Climate Take Back™](#)

Source : Interface. Plus de détails sur le site web d'Interface, rubrique [Notre parcours](#).

➤ LE CAS D'INTERFACE, PRÉCURSEUR DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Pionnier en matière de développement durable dans le secteur industriel, Interface a d'abord cherché à **répondre** aux enjeux du changement climatique (Mission Zero®), et tente aujourd'hui d'en **inverser** la courbe, ou du moins de s'y **adapter** (Climate Take Back™).

Les actions d'économie circulaire (réduire, écoconcevoir, recycler) de l'entreprise font ainsi partie d'une **stratégie plus globale** pour **réduire au maximum** son impact environnemental.

85 %

de réduction des déchets mis en décharge depuis 1996

76 %

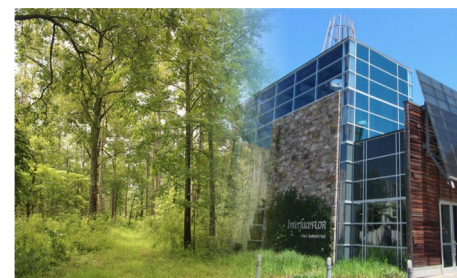
de réduction de l'empreinte carbone des moquettes depuis 1996



La méthodologie Factories as a Forest (FaaF)

En collaboration avec Biomimicry 3.8, Interface a développé une méthodologie qui permet aux entreprises d'élaborer des infrastructures procurant les mêmes bénéfices que des écosystèmes naturels performants.

Elle permet ainsi de dépasser l'approche « zéro impact » traditionnelle.



“

[En 2020], nous célébrons la réalisation de l'objectif MISSION ZERO®, mais nous nous engageons aussi à aller plus loin avec notre nouvelle mission : CLIMATE TAKE BACK™.”

Laëtitia BOUCHER,
Directrice Développement durable pour l'Europe du Sud

➤ STRATÉGIE CIRCULAIRE D'INTERFACE

+ Catalyseurs

Ambition & vision fortes

Ray Anderson a posé les bases d'une **vision forte et claire à horizon +20 ans**. Interface n'a pas peur de placer la **barre très haute** et de mettre les **moyens nécessaires** pour atteindre ses objectifs via un **plan d'actions transparent**.

Réglementation

Interface est largement **investie dans les travaux** sur les nouvelles réglementations pour les **faire avancer dans le bon sens** (ex: pousser le réemploi pour la REP PMCB, travaux avec l'AFNOR, etc.)

Engagement & sensibilisation internes

Les collaborateurs ont toujours été **fortement sensibilisés** sur les enjeux climatiques et investis dans les grandes missions d'Interface. Ils sont aujourd'hui **en demande** pour faire encore mieux !

Cadres et indicateurs

Dès le lancement de sa Mission Zero, Interface a développé ses **propres cadres** pour suivre ses avancées et pistes d'amélioration. Les indicateurs sont **au service des missions** que se donnent l'entreprise.

✗ Défis

Différences de vitesse

En fonction des **zones géographiques**, il est plus ou moins facile pour Interface de faire passer ses messages clés sur ses actions pour le climat. Les clients **avancent moins vite** que les missions qu'Interface se fixe, en particulier sur les sujets **d'économie régénératrice**.

Besoin en investissements

Les développements récents d'Interface (FaaF, nouvelles gammes à très haute performance environnementale) nécessitent des **investissements lourds** difficiles à aller chercher en particulier en période de pandémie.

Relais locaux

Il est essentiel de réussir à **sensibiliser et former les commerciaux** dans les différents pays pour que les messages soient **harmonisés**. Les enjeux commerciaux ont tendance à prendre le dessus, en particulier en période de **tension sur les coûts**.

➤ LE CAS DE FNAC DARTY

“

*La déconsommation n'est pas une menace
pour nous.*

*Enrique MARTINEZ,
Directeur Général du Groupe*

FNAC DARTY



➤ FNAC DARTY : PIONNIER DU RETAIL ENGAGÉ POUR UNE ÉCONOMIE CIRCULAIRE

1960-79

1968 : Darty crée son **1^{er} SAV**

1972 : la FNAC crée son **laboratoire indépendant d'essais** de produits

2000-2017

2014 : Darty lance le **Bouton Darty**, un SAV à portée de main disponible 7j/7 24h/24

2016 : officialisation du **rapprochement** Fnac Darty. Rachat de **WeFix** (réparation de smartphones et reconditionnement)

2020

Darty Max compte **200 000 abonnés** fin 2020

63 catégories de produits analysées dans le cadre du **Baromètre du SAV**

Lancement du **programme de reprise des smartphones** par **WeFix**

1980-99

1984 : Darty devient partenaire d'**Envie**

1988 : Darty crée l'entreprise **DACEM** pour obtenir facilement des pièces de réparation

1996 : Darty lance le **Contrat de Confiance**, qui consiste en une prolongation de 5 ans de la garantie des produits

2018-19

Lancement de l'offre **Darty Max**
Lancement du **Baromètre du SAV** : analyse de la **réparabilité** et de la **durabilité** des produits à partir des interventions réalisées

Création de la direction **Seconde Vie** : **Fnac 2nde Vie** et **Darty Occasion**

2021-2023

Lancement du plan stratégique **Every Day**

Création d'un **Comité Économie Circulaire**

Extension du **label « Choix Durable »** : 150 produits Fnac Darty couverts par le label

➤ FNAC DARTY : INFORMATIONS ET CHIFFRES CLÉS



Collaborateurs

25 000

Activités



La FNAC et Darty sont nées dans les années 50 et se sont rapprochées en 2016. Aujourd'hui, le Groupe est **leader de la distribution omnicanale** pour l'électronique, l'électroménager et l'éditorial en Europe.



Chiffre d'affaires en 2021

+8 Mds € (+7,4 % par rapport à 2020)



*S'engager pour un choix éclairé et une consommation durable.
Raison d'être du Groupe.*



Implantations

750 magasins en France et **950** au total
Présence dans **13 pays** (dont une partie en franchise).
Accélération du déploiement hors Europe

Stratégie



Le Groupe mise sur **l'omnicanalité** pour devenir un acteur **international** d'un retail alliant humain et digitalisation. L'objectif pour 2025 est de réaliser 25 % du CA sur le Web. Le Groupe mise aussi fortement sur le développement de son **offre de service (voir slides suivantes)**.



Reconnaissance

2018 : **Grand Prix de l'Économie Circulaire** décerné par le ministère de la Transition écologique et l'ADEME (Prix Entreprises & Environnement)

➤ LA RENCONTRE DU SAV DE DARTY ET DU LABORATOIRE DE FNAC : UN BOOST POUR LA CIRCULARITÉ

Dans le cadre de son **plan stratégique Everyday** lancé en 2021, le Groupe Fnac Darty souhaite devenir acteur majeur de l'économie circulaire, notamment en promouvant l'allongement de la durée de vie des produits. Le Groupe est d'ailleurs aujourd'hui le **premier réparateur de France** avec 4 ateliers, 100 bases techniques, 2 000 techniciens et 2,5 millions d'interventions chaque année. De plus, Fnac Darty a réussi à **anticiper les évolutions réglementaires** induites par la loi AGEC en lançant des travaux sur l'**indice de durabilité et de réparabilité** (regroupés dans un « score de durabilité ») avant leur introduction en 2021. Suivant les nouvelles tendances consommateurs et marché, le Groupe a aussi mobilisé les moyens nécessaires dès 2019 pour **structurer et déployer l'offre Seconde Vie** à grande échelle. Par ailleurs, grâce à son **baromètre du SAV** publié chaque année, Fnac Darty **incite les fabricants** à prolonger la durée de disponibilité des pièces détachées en affichant la performance de SAV **selon les marques**.

3000

personnes dédiées au **SAV**, soit **12 %** des collaborateurs du Groupe

30 000

produits de seconde main vendus sur fnac.com et darty.com



“

[...] nous vendons moins de produits en nombre [...]. Mais nous progressons à l'inverse en chiffre d'affaires avec un panier moyen supérieur. La déconsommation n'est pas une menace pour nous.

Enrique MARTINEZ, Directeur Général du Groupe

LEONARD

Le plan stratégique **Everyday**

En février 2021, le Groupe a lancé son nouveau Plan stratégique visant à être et rester « l'allié incontournable des clients pour les accompagner dans une consommation durable dans les usages quotidiens de leur foyer ». Celui-ci repose sur 3 piliers, dont 2 en lien direct avec l'EC : encourager les consommateurs dans l'adoption de comportements durables et déployer l'offre d'assistance Darty Max.

EVERYDAY
everyday au service de nos clients

Sources : Fnac-Darty Engagement RSE (2022), La déconsommation "n'est pas une menace" pour Fnac Darty, Les Echos (2022).

➤ L'OFFRE DARTY MAX

Darty MAX

Faites réparer vos appareils en illimité

À partir de
9,99€ TTC/mois*
 Engagement 12 mois

2,1 millions
 de produits réparés par le Groupe en 2021

DARTY

Une offre de réparation en plein essor

Le Contrat de Confiance historique de Darty s'est transformé en **Darty Max en octobre 2019** : une **formule d'abonnement** qui **garantit la réparation à vie**. Initialement restreinte aux gros appareils d'électroménager, l'offre couvre désormais le petit électroménager, la TV home cinema, la photo, le son et le multimédia. Après un an et demi d'existence, le service compte déjà plus de **765 000 abonnés**.

Pour soutenir cette nouvelle offre de réparation, Fnac Darty a ouvert **41 classes** entre 2019 et 2022, appelées Tech Academies, qui ont accueilli plus de **488 apprenants** à travers la France pour les **former** à devenir des techniciens électroménager à domicile.

Depuis le 12 mai 2022, Darty Max fait évoluer son offre en intégrant un **service de maintenance préventive par visio**, et propose 3 formules d'abonnement en fonction des catégories d'appareils à couvrir.

Plus largement, les clients sont **accompagnés dans le choix de marques plus facilement réparables que d'autres**, grâce au score de durabilité affiché sur certains produits ainsi qu'à la publication annuelle du Baromètre du SAV.

Objectifs de l'offre Darty Max à horizon 2025 :

- ➔ 500 techniciens formés et embauchés
- ➔ 2 millions d'abonnés
- ➔ 2,5 millions d'appareils réparés

➤ STRATÉGIE CIRCULAIRE DE FNAC DARTY

+ Catalyseurs

Stratégie et positionnement ambitieux

« Fnac Darty intègre maintenant la durabilité dans son modèle stratégique et se positionne comme le **retailer pionnier** de la transition écologique », souligne Frédérique Giavarini, Secrétaire Générale du Groupe.

Anticipation de la réglementation

Fnac Darty a mis l'**information du consommateur** et la **durabilité des produits** au cœur de sa stratégie, et a par exemple travaillé avec le **gouvernement français** à l'élaboration des indices de réparabilité et durabilité.

Complémentarités entre Darty et Fnac

Le rapprochement des 2 entités et les projets circulaires du Groupe sont grandement facilités par une **vision commune** de FNAC et de Darty sur le rôle central du client et sa satisfaction dans la durée.

De plus, Darty bénéficiait d'un **SAV performant** et FNAC d'un **labo innovant** : en joignant les forces des deux entités, le Groupe a réussi à déployer de nouveaux services et offres, reposant notamment sur le concept d'**économie de la fonctionnalité**.

✗ Défis

Concurrence et différenciation

Fnac Darty, comme de nombreux autres retailers, fait face à la **concurrence très forte** du géant Amazon.

Pour cela, le Groupe doit **se transformer et innover en permanence**, afin de développer en particulier des services performants, qui **fidélisent** les clients et qui permettent aussi de gagner de **nouvelles parts de marché**.

Fnac Darty rencontre désormais aussi une concurrence croissante sur son offre d'occasion et ses services de réparation, notamment par des **acteurs spécialisés**.

Accès aux pièces détachées

Pour pouvoir assurer un **SAV de qualité** et son service Darty Max, le Groupe doit pouvoir accéder **facilement et pendant plusieurs années** aux pièces des fabricants. Or, les politiques sur le sujet divergent fortement d'un fabricant à l'autre.

Évolution technologique


Fnac Darty réalise des tests et des analyses sur des catégories grandissantes de produits pour leur donner un score de durabilité. Or, les appareils, surtout multimédias, évoluent rapidement et nécessitent des **misés à jour constantes**.

➤ LE CAS DE SCHNEIDER ELECTRIC

“

Il faut créer les conditions pour que l'économie circulaire soit un business attractif.

*Hélène MACELA-GOUIN,
VP Stratégie et Business Development*

The logo for Schneider Electric, featuring the word "Schneider" in a bold, green, sans-serif font above the word "Electric" in a smaller, green, sans-serif font. A green circular icon with a stylized 'E' is positioned between the two words.

➤ SCHNEIDER ELECTRIC : RÉFÉRENCE EN DURABILITÉ, LEADER INDUSTRIEL CIRCULAIRE EN DEVENIR

2008

Lancement de la **méthodologie Green Premium™** : un programme de développement durable des produits

2020

Officialisation du premier **centre de distribution circulaire** de Schneider Electric à Bourguebus, qui accompagne l'accélération de la transformation du Groupe en faveur de l'économie circulaire

Janvier 2021

Lancement des **programmes Sustainability Impact et Sustainability Essentials**, les plus ambitieux de l'histoire du Groupe en matière de développement durable (2021-2025)

2015

Mise en place de la méthode d'éco-conception **Schneider ecoDesign Way™** appliquée au développement de tous les nouveaux produits

Septembre 2020

Création d'un label pour la vente des produits issus de l'économie circulaire sur le marché français : **Schneider Electric Circular Certified**



Pour connaître les infos clés sur Schneider Electric, c'est par [ici](#)

➤ L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE COMME FIL CONDUCTEUR

L'économie circulaire fait partie de l'**ADN** du Groupe, qui a développé depuis plus de 15 ans des **modèles de services circulaires** (réparation, récupération, allongement de la durée de vie), qui font sens d'un point de vue économique en plus de faire sens au niveau environnemental. Le programme **Schneider Sustainability Impact** (SSI 2021-2025) s'inscrit dans cette volonté de faire de l'économie circulaire le cœur de métier du Groupe.

Objectifs du SSI en France :

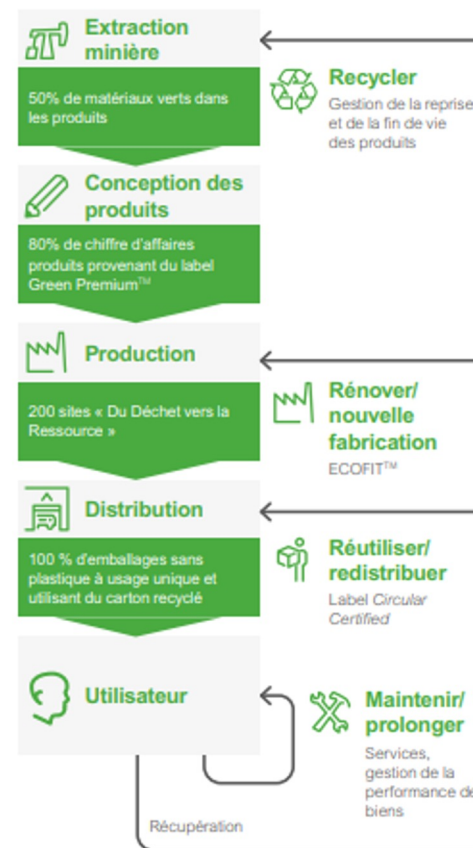
80 %

Revenu issu de produits ayant un impact positif sur l'environnement en 2025

4 360 t

de CO₂ évitées rien qu'en France grâce au développement de leurs produits Circular Certified

Aperçu des initiatives circulaires de Schneider tout au long de la chaîne de valeur, [DEU 2021](#)



“

Nous sommes encore au début de l'histoire et restons humbles sur le chemin à parcourir.

Héléne MACELA-GOUIN,
VP Stratégie et Business Development

➤ MasterPacT

45 %

Économies de CO₂ réalisées pour l'achat d'un MasterPacT circulaire vs neuf



Un nouveau produit circulaire phare

Dans un contexte d'accélération de ses activités de collecte, de récupération et de reconditionnement de produits destinés à être détruits, Schneider a lancé en mai 2022 une nouvelle offre de **disjoncteurs MasterPacT certifiés « économie circulaire »**.

Caractéristiques du produit :

- disjoncteur de tableau général basse tension **remanufacturé**
- **collecté de sources diverses**, le MasterPacT doit avoir moins de 5 ans et avoir subi un nombre limité de manœuvres
- **démonté, réparé, testé, avant d'être reconfiguré sur mesure** selon les besoins du client.

Le site de Schneider Electric MasterTech près de Grenoble **consacre une de ses lignes de production** à cette gamme circulaire. La remise à neuf de ces MasterPacT a nécessité de **repenser complètement les processus d'industrialisation**.

➤ STRATÉGIE CIRCULAIRE SCHNEIDER ELECTRIC

+ Catalyseurs

Pilotage 360°

Schneider a adopté une **approche stratégique bottom-up** en développant des initiatives locales permettant de tester des modèles et des marchés, et **top-down** en structurant en parallèle une stratégie globale de circularité.

Réglementation

La réglementation a un rôle majeur pour rendre les **business modèles d'économie circulaire scalables et rentables** et soutenir les activités du Groupe dans ce sens.

Engagement des collaborateurs

Les collaborateurs sont les **premiers ambassadeurs** de l'économie circulaire et de la transformation de l'entreprise, et suivent régulièrement des formations sur ces enjeux.

Clients

De plus en plus de clients se positionnent en **anticipation la réglementation**, et demandent des produits et solutions circulaires. Le **contexte de pénurie** pousse aussi SE à chercher plus activement des solutions de **réemploi** pour répondre aux demandes de ses clients.

✗ Défis

Normes

Les normes de sécurité ainsi que les cahiers des charges existants de certains produits rendent les **applications circulaires de Schneider difficiles**.

Culture et paradigme

Les nouveaux modèles économiques circulaires ont mis en évidence **un fort besoin de changement de philosophie** de la chaîne industrielle, de la R&D et des équipes commerciales qui « pensent encore produit neuf ».

Logistique

Les boucles courtes de l'économie circulaire mises en place par Schneider ont impliqué de **repenser la logistique ainsi que les processus**, les outils IT et la collecte des données, et cela à tous les niveaux dans le Groupe.

Prix et attractivité

Il y a une nécessité de faire preuve de beaucoup de **transparence et pédagogie** sur le prix des produits et solutions circulaires, qui ne sont **pas systématiquement moins chers que le neuf**.

➤ LE CAS DE MICHELIN

“

Le monde de demain sera durable ou ne sera pas.

Notre conviction est que demain, tout sera durable chez Michelin.

**Florent MENEGAUX,
Président du Groupe Michelin**



MICHELIN : UN ENGAGEMENT FORT POUR L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

1950-80

Développements de la gamme de **services circulaires** comme le rechapage, qui permet d'économiser **70 %** de matières premières, ainsi que la vente du km sur le modèle circulaire du « produit comme un service ».

2014

Formalisation de la **stratégie** de Michelin sur l'économie circulaire **autour des 4R** : Réduire, Réutiliser, Recycler, Renouveler.

2019

Michelin présente lors du sommet « Movin'On 2019 » consacré à la mobilité durable son pneu **UPTIS** (Unique Puncture-proof Tire System), prototype de pneu automobile « sans air », qui reçoit de nombreuses récompenses en France et à l'international,



La fiche technique du groupe Michelin est [ici](#)

2002

Début de la démarche de développement durable du Groupe construite autour de 12 thématiques, avec un accent fort sur la **performance durable et environnementale de ses produits**.

2017

Le Groupe partage **sa vision de la mobilité durable** et se fixe l'objectif de commercialiser un pneu sans air, connecté, avec une bande de roulement rechargeable grâce à une impression en 3D, et élaboré à partir de matériaux durables.

2021

Publication de l'approche « Tout durable » autour des piliers People, Planet, Profit. En termes d'économie circulaire, Michelin se fixe l'objectif de **réutiliser 100 % des pneus en fin de vie** et vise **100 % de matériaux biosourcés** ou recyclés en 2050.

➤ L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE : UNE APPROCHE INHÉRENTE À LA STRATÉGIE DU GROUPE

Les business modèles circulaires ont toujours infusé les développements de produits et de services de Michelin. **Précurseur de l'économie de la fonctionnalité à l'échelle industrielle**, la notoriété du Groupe en termes d'économie circulaire s'explique notamment par le fait que l'économie circulaire **fait sens au niveau économique**. Positionné sur le secteur du pneu premium, Michelin a fait de la **durée de vie son angle de différenciation stratégique**. Historiquement pionnier dans le développement de matériaux innovants plus écologiques, Michelin a multiplié ces dernières années les **acquisitions** (Pyrowave et Lehigh) et les **partenariats stratégiques** afin de **mettre au point le pneu le plus circulaire au monde** (participation au Consortium européen BlackCycle pour fabriquer de nouveaux pneus à partir de pneus usagés).

29 %

de matériaux renouvelables ou recyclés dans les pneus de Michelin en 2021

25 %

Objectif de réduction de la quantité de déchets générée par la production globale en 2030 par rapport à 2019



“

Le concept de durée de vie est dans l'ADN de l'entreprise. Il y a ce souci de performance du produit dans la durée, qui fait écho aux principes de l'économie circulaire.

Gaël QUEINNEC, Directeur de la Prospective

LEONARD

Projet **EMPREINTE**

Lancé en 2020, le projet EMPREINTE a pour ambition de trouver des solutions pour le recyclage et l'écoconception des produits, notamment par le développement de nouveaux matériaux durables et l'amélioration des procédés industriels.

Ce projet s'inscrit dans la stratégie « Tout durable » du Groupe, qui cherche à substituer les matières non durables de ses pneus.



➤ PNEUS ET BTP : 2 PROJETS INTRAPRENEURIAUX DE MICHELIN

50 %

Économies de CO₂ réalisées grâce à la substitution des fibres en acier dans le béton par l'AraNea Composite



Les atouts de la toiture Recycl'Toit

Ces projets s'inscrivent dans le programme « Tout durable » de Michelin et dans son positionnement stratégique « au-delà du pneu »

AraNea Composite

Issu du programme d'incubation de Michelin, l'AraNea Composite a été originellement développé pour un pneu lunaire pour la NASA. La technologie Composite Verre Résine (CVR) de ce matériau a ensuite été étendue au pneu sans air UPTIS, avant d'être proposée comme alternative bas carbone au renfort métallique pour le béton.

Recycl'Toit

Hébergée par l'incubateur de Michelin, Recycl'Toit a développé une toiture à base de pneus recyclés. Ce matériau innovant se caractérise par sa grande résistance aux intempéries (ex. : fortes grêles), ses capacités d'isolation thermique et phonique, ainsi que sa facilité d'entretien (peu de dépôts de mousses et de lichen).

➤ STRATÉGIE CIRCULAIRE DE MICHELIN

+ Catalyseurs

Clients

De plus en plus de clients de Michelin font part de leurs **préoccupations environnementales** concernant les enjeux de **gestion de fin de vie** des pneus, notamment dans les pays qui n'ont pas de filière organisée pour les traiter.

Législation et influence

La législation est un moteur clé pour la transition de l'industrie du pneu. Michelin a ainsi participé à **la structuration de la filière REP pneus** en France. En parallèle, par sa stratégie d'influence « **Michelin plus grand que soi** », le Groupe essaie de faire avancer l'écosystème de la mobilité vers plus de durabilité.

Prix des matières premières

La tension sur le marché des matières premières pétrochimiques soutient les investissements du Groupe dans des matériaux durables innovants.

Opportunités et stratégie

Le positionnement premium de Michelin favorise ses activités circulaires, et fait émerger des opportunités de partenariats, par ex. avec des cimenteries qui **utilisent le pneu comme combustible**.

✗ Défis

Climat ou circularité ?

Pour Michelin, le critère environnemental prioritaire d'un pneu est son impact carbone. Des **antagonismes** peuvent donc émerger entre des **objectifs climatiques et circulaires**, ce qui implique des compromis difficiles. Par exemple, certains pneus moins consommateurs de carburant sont en synthétique, matière pétrochimique qui pose de nombreux problèmes environnementaux notamment en termes de gestion de fin de vie et de pollution.

Les **Analyses Cycle de Vie** que Michelin déploie servent non seulement de **support à l'écoconception** de ses produits et matériaux, mais également de **guide dans la gestion de ces antagonismes**.

Défi technologique

L'intégration de matières durables et recyclées dans le pneu nécessite la **transformation du processus de production**. Ceci implique des changements très lourds en termes de procédés et d'adaptations mécaniques.

Inertie systémique

Malgré sa pertinence économique, la transition vers des modèles circulaires nécessite de **casser les codes d'une économie linéaire enracinée dans les habitudes et les processus industriels**. Michelin considère que les pouvoirs publics ont un rôle à jouer pour alléger cette complexité systémique et organisationnelle.

➤ LE CAS D'ICADE

“

Concevoir, Construire, Gérer et Investir dans des villes, des quartiers, des immeubles qui soient des lieux innovants, des lieux de mixité, des lieux inclusifs, des lieux connectés et à l'empreinte carbone réduite. Des lieux où il fait bon vivre, habiter, travailler.

Extrait de la Raison d'Être du Groupe



➤ ICADE : PIONNIER DE L'IMMOBILIER DURABLE

2005

Début de la politique de développement durable du Groupe. Le Parc des Portes de Paris devient le premier bâtiment tertiaire privé à obtenir la **certification HQE Construction** en France.

2015-2019

Publication du plan stratégique 2015-2019, qui donne **une place très importante à la RSE**. Icade adhère au programme **Nature 2050** en 2016, et crée **Cycle-Up** en 2018, plateforme de **réemploi** des matériaux de déconstruction et des surplus de chantier.

2021

Icade crée sa nouvelle filiale **Urbain des Bois** spécialisée dans la construction bas carbone. En parallèle, Icade lance **AfterWork**, une offre qui a pour objectif de reconvertir des bureaux en logements.

2014

Icade obtient le **label BiodiverCity**, premier label international pour la prise en compte de la biodiversité dans les projets immobiliers de construction et de rénovation.

2020

Icade rejoint le « **Booster du Réemploi** », qui a pour objectif d'accélérer et de **démocratiser le réemploi** dans le secteur du bâtiment grâce au développement d'une plateforme de centralisation des besoins et de collaboration.

2022

La résolution « Say on Climate & Biodiversity » présentant les **engagements climat et biodiversité** d'Icade est **adoptée à 99 %** par l'assemblée générale. Les engagements d'alignement des trois pôles d'activité sur une trajectoire 1,5 °C seront revus par la Science Based Target Initiative.



Les infos clés d'Icade sont [ici](#)

➤ L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE AU SERVICE DE LA TRANSITION BAS CARBONE ET DE LA PRÉSERVATION DES RESSOURCES

Conscient des enjeux de raréfaction des ressources et d'amenuisement de la biodiversité, Icade a fait de l'économie circulaire **l'un des 5 piliers clés de sa stratégie RSE**. Icade applique les principes de l'économie circulaire pour réduire **son utilisation de matières premières vierges**, démocratiser le réemploi, et promouvoir l'innovation pour trouver des **matériaux plus durables**. Le Groupe s'appuie également sur l'économie circulaire pour atteindre ses objectifs bas carbone et augmenter la résilience de ses actifs. Icade a aussi à cœur **d'accompagner les utilisateurs** de ses parcs immobiliers dans une consommation responsable et sobre en ressources, que ce soit sur les sujets de mobilité, de consommation d'eau ou d'impact sur la biodiversité. La **nature** est en effet un des enjeux stratégiques prioritaires du Groupe, qui se distingue par sa volonté de **régénérer** la nature plutôt que de minimiser son impact.

-30 %

Réduction des émissions de CO₂ de la Foncière Tertiaire entre 2015 et 2021

-36 %

Réduction de la consommation d'eau des immeubles tertiaires entre 2015 et 2021 (en m³/m²/an)



“

La collaboration de l'ensemble des métiers et des divisions est nécessaire pour que l'économie circulaire puisse être intégrée aux processus opérationnels et économiques de l'entreprise.

François LAFARGUE, Responsable Transition Environnementale

LEONARD

AfterWork by Icade

Démarche de re-développement d'actifs tertiaires, son objectif est d'imaginer la nouvelle vie d'anciens bureaux, par exemple en logements, sans avoir besoin de démolir ou construire du neuf. Icade Promotion a une équipe multi-expertise dédiée, et propose des outils d'aide à la décision qui permettent d'étudier les différents scénarios de transformation possibles.



➤ RÉEMPLOI & EAU : 2 PROJETS ENTREPRENEURIAUX SOUTENUS PAR ICADE

50 %



des matériaux qui deviennent des déchets ne sont pas revalorisés en matière en France (réemploi, revalorisation, recyclage)

70 %



de la population mondiale vivra en ville en 2050, ce qui pose de gros enjeux de qualité de l'eau et de gestion des risques d'inondation

Le lancement de ces deux projets innovants en 2018 illustre l'engagement d'Icade d'intégrer les principes d'économie circulaire dans son offre.

Cycle Up

Cette startup, née de la **co-innovation entre les Groupes Icade et Egis**, a développé la première **plateforme numérique** qui permet de faire **le lien entre l'offre et la demande de matériaux récupérés** sur les chantiers de déconstruction, ou en surplus de chantier. Cette solution favorise la collaboration entre les acteurs de l'immobilier en simplifiant les échanges, et en offrant des **alternatives pratiques, locales et bas carbone** aux matériaux neufs.

Vertuo

Incubée par le **startup studio Urban Odyssée d'Icade**, Vertuo offre des **solutions urbaines de revalorisation des eaux pluviales**. La startup a notamment participé au projet « Bocage Urbain » à Aubervilliers, un projet d'aménagement paysager modulaire qui permet de limiter les risques d'inondation dans les environnements fortement urbanisés. En 2021, la startup a terminé **lauréate du premier concours européen Metabuilding/Seed Call** dans la filière « construction et solutions fondées sur la nature » grâce aux résultats de ce projet.

➤ STRATÉGIE CIRCULAIRE D'ICADE

+ Catalyseurs

Économie circulaire et climat

Les enjeux d'économie circulaire ne constituent pas uniquement un des piliers de la stratégie RSE d'Icade, mais viennent également **irriguer sa stratégie bas carbone globale**. L'économie circulaire est en effet un des **leviers** sur lesquels le Groupe s'appuie pour **atteindre ses objectifs climatiques**.

Influence

Icade s'engage aux côtés du « Booster du Réemploi » pour **structurer les filières de réemploi**. Le Groupe considère que les **législateurs ont également un rôle essentiel à jouer** dans la diffusion et l'application des concepts de l'économie circulaire.

Parties prenantes engagées

Icade mobilise ses collaborateurs pour diffuser sa stratégie environnementale à l'ensemble des divisions et des niveaux opérationnels. Le Groupe bénéficie également d'un **écosystème de parties prenantes externes et d'un actionnariat engagé** sur ces problématiques pour accélérer sa transition bas carbone et circulaire.

Certifications et labels environnementaux

Icade participe à l'élaboration de **labels et certifications** qui appliquent les principes de l'économie circulaire. Le Groupe a ainsi aidé à l'élaboration du **Biodiversity Score** en 2020, qui favorise la réalisation d'évaluation d'impacts sur la biodiversité.

✕ Défis

Acceptabilité des clients

Certains clients du Groupe sont réticents à l'utilisation de matériaux de réemploi dans le cadre de la construction de logements neufs. Ce refus s'explique en partie par :

- 1) **le prix** des matériaux issus de filières de réemploi,
- 2) des doutes sur **la qualité de ces matériaux**,
- 3) **des préjugés culturels** sur les produits issus de boucles circulaires.

Icade doit intégrer ces hésitations dans ses réflexions, afin de pouvoir anticiper et répondre au mieux aux demandes de ses clients tout en atteignant ses ambitions circulaires.

Spécificités territoriales

Les territoires ne sont pas égaux en matière de structuration locale des filières de réemploi, du fait des différences **culturelles et tendances politiques** où sont implantées les filières du Pôle Promotion d'Icade. Également, **le degré d'urbanisation** va plus ou moins faciliter les pratiques de réemploi sur les chantiers.

Tensions sur les ressources

Les tensions croissantes qui s'observent sur les marchés des matières premières vierges pourraient également se propager aux nouvelles filières de matériaux plus durables (béton bas carbone, matériaux biosourcés, etc.), ce qui doit être anticipé. Pour Icade, l'accélération de l'économie circulaire peut apporter des éléments de réponse et de résilience à ces défis.

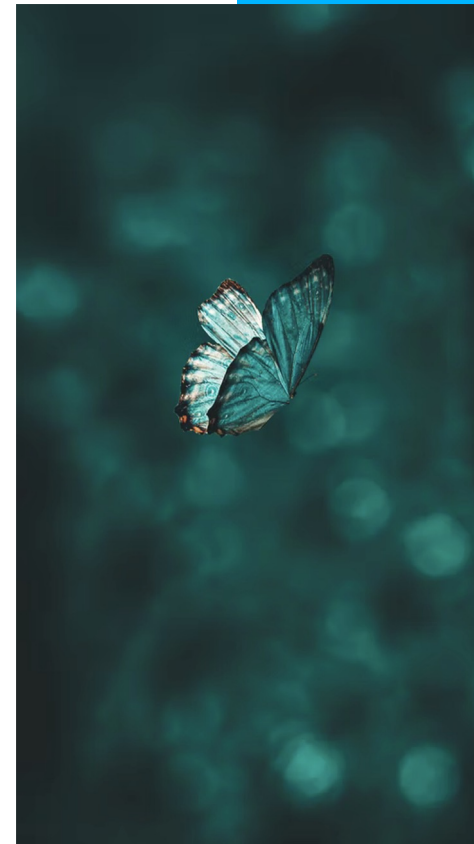
REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée par **Circul'R** sous la direction du **Groupe VINCI** et avec le soutien de **LEONARD**.

L'équipe de Circul'R remercie l'ensemble des personnes qui ont contribué à cette étude, notamment : **Isabelle SPIEGEL**, Directrice de l'Environnement du Groupe VINCI - **Isabelle LAMBERT**, directrice de la Prospective chez LEONARD et **Charlotte AMIEL**, Chargée de mission Environnement.

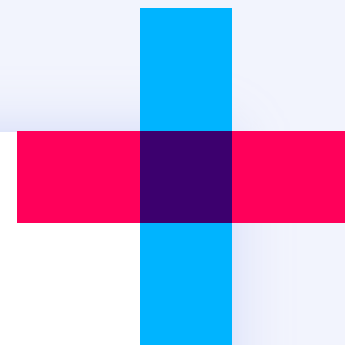
Nous tenons également à remercier toutes les personnes interviewées pour la réalisation des études de cas d'entreprises ayant amorcé leur transition circulaire :

- **FNAC**: Enrique MARTINEZ, Directeur Général du Groupe
- **ICADE** : François LAFARGUE, Responsable Transition Environnementale
- **INTERFACE** : Laëtitia BOUCHER, Directrice Développement Durable pour l'Europe du Sud
- **MICHELIN** : Gaël QUEINNEC, Directeur de la Prospective
- **SCHNEIDER ELECTRIC** : Hélène MACELA-GOUIN, VP Stratégie et Business Development, et Gabriel DE MALLERAY, Directeur Stratégie et Développement Durable France



The logo for LEONARD, with each letter in a different color: L (blue), E (red), O (blue), N (red), A (blue), R (red), D (blue).

V. ANNEXES



➤ LE SIÈGE DE LA BANQUE TRIODOS



Triodos Bank

UN BÂTIMENT PENSÉ 100 % CIRCULAIRE

Situés à Zeist aux Pays-Bas, les nouveaux bureaux de Triodos illustrent l'intégration des principes circulaires dans la conception du bâtiment :

- **Matériaux durables** : 5 étages construits presque exclusivement en bois (90 %)
- **Économie de la fonctionnalité** : la façade fixée à la structure reste la propriété des fournisseurs, qui sont responsables de la maintenance des panneaux
- **Allongement de la durée de vie** : bâtiment conçu pour être démonté en joignant les éléments en bois à l'aide de vis, existence d'un passeport numérique pour l'ensemble des matériaux, structure intérieure démontable et facilement réaménageable
- **Interdépendances et sobriété** : étude des écosystèmes naturels et culturels locaux (prise en compte du trajet de vol des chauves-souris et de la hauteur des arbres environnants), construction d'un grand toit solaire qui permet de recharger les voitures électriques, récupération de l'eau de pluie, etc.

“

Alors que nous ne sommes rien d'autre sur Terre que des invités, nous nous comportons comme des hôtes. C'est pourquoi un changement de mentalité est nécessaire. Je parle volontiers d'un « mexit », un exit mental.

Thomas RAU, Architecte



➤ LE PREMIER VIADUC CIRCULAIRE NÉERLANDAIS



Rijkswaterstaat
Ministry of Infrastructure
and Water Management

UN VIADUC PENSÉ POUR AVOIR UNE SECONDE VIE

Dès les prémises du projet amorcé en 2016, les parties prenantes ont voulu s'engager dans une conception circulaire du viaduc de Kampen afin qu'il puisse être **démontable et réutilisable**. Les principes circulaires suivants ont donc été appliqués :

- **Collaboration** : partenariat de 60 acteurs qui ont partagé leurs connaissances en économie circulaire
- **Analyse d'impact** : l'analyse environnementale du viaduc a révélé que son impact serait inférieur à celui d'un viaduc traditionnel seulement s'il était utilisé une seconde fois (démonté intégralement puis reconstruit sur un autre site)
- **Approvisionnement local** : 40 éléments en béton fabriqués dans la région
- **Allongement de la durée de vie** : construction modulaire, évolutive et réutilisable à 95 %, passeport numérique de tous les matériaux

COMMENT ÇA MARCHE ?

Des câbles de précontrainte passent par des trous dans les blocs de béton, qui forment des poutres une fois les câbles tendus. Comme les blocs de béton, les armatures de précontrainte peuvent être réutilisées après démontage.



“

Le principal bénéfice du processus de développement du viaduc circulaire n'a pas été la réduction de CO₂, mais le partage des connaissances, non seulement avec les partenaires, mais aussi avec l'ensemble du secteur. Cela permet d'accélérer l'innovation.

Rob VALK, Rijkswaterstaat

➤ LE BÂTIMENT MODULAIRE STAR APARTMENTS

UN PROJET MODULAIRE ET SOCIAL

Situé dans le centre-ville de Los Angeles et construit en 2014, le Star Apartments est un refuge pour sans-abri composé de 5 étages de modules préfabriqués, qui ont été **posés** au-dessus d'un bâtiment commercial d'un étage **déjà existant**.

Les modules fournissent **102 appartements** ainsi qu'un espace communautaire aux résidents. Le complexe a reçu la certification LEED Platine en 2015.

LES AVANTAGES CIRCULAIRES DU PROJET

- **Réemploi** : les modules sont facilement démontables, transportables et réadaptables, favorisant ainsi le réemploi de la structure ou des matériaux
- **Réduction de la pollution et des déchets** : le chantier a généré très peu de déchets et de pollutions. De plus, comme la quantité et la typologie de matières nécessaires pour chaque module sont précisément connues, les déchets issus de leur construction ont pu être mieux gérés et revalorisés. Cette catégorisation est une première étape vers la réalisation d'un passeport des matériaux.
- **Sobriété dans l'utilisation des ressources** : le bâtiment étant composé de différents modules indépendants, il est possible de déterminer précisément la quantité de matériaux nécessaire à la réalisation des différentes parties.



La construction modulaire

La **construction modulaire** est une méthode de conception de bâtiments en différents modules, qui sont **construits à l'extérieur du chantier et ensuite assemblés sur site**.

LE RÉEMPLOI CAS PRATIQUES

La crèche Justice

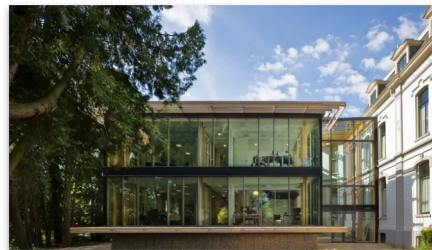


Quoi ? Faire plus avec moins : 620 portes palières en chêne massif issues d'un chantier voisin du bailleur RIVP devaient partir à la benne parce qu'elles ne correspondaient plus aux normes. Ces portes ont été réemployées dans le cadre d'une construction d'une crèche de 99 berceaux et 1 200 m².

Où ? 20^e, Paris, France

Qui ? BFV Architectes

Brummen Town Hall

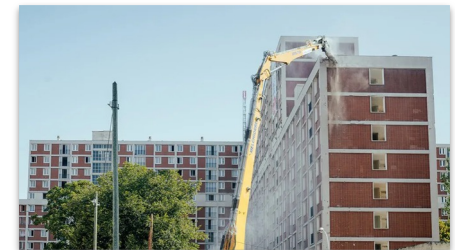


Quoi ? À Brummen, la municipalité a décidé de mettre en service un bâtiment d'une durée de vie fixe de 20 ans. À partir de cette contrainte, l'architecte Thomas Rau a conçu une structure de type Lego dont 90 % des matériaux peuvent être démontés et réemployés après 20 ans.

Où ? Brummen, Pays-Bas

Qui ? BAM, Thomas Rau

Déconstruction de Gagarine



Quoi ? Le bâtiment de Gagarine est un exemple de déconstruction sélective. Ses 13 étages et 370 logements sont tombés les uns après les autres, formant des centaines de tonnes de gravats évacués chaque jour. De plus, des dizaines de blocs de boîtes aux lettres, 2 242 portes, 1 525 radiateurs en fonte et des dizaines d'extincteurs ont été réemployés.

Où ? Ivry-sur-Seine, France

Qui ? Grand Paris Aménagement

LE RECYCLAGE CAS PRATIQUES

Laine de verre



Quoi ? Construction d'une usine de recyclage de laine minérale de verre issue de la déconstruction, afin de créer une nouvelle matière première.

Où ? Visé, Belgique

Qui ? Knauf Insulation

Terre crue



Quoi ? La technique de la bauge utilise de la fibre qui est un coproduit, voire un déchet, de l'agriculture, et la terre ne nécessite pas de cuisson ou d'ajout de liant pour être employée. Cela implique qu'elle peut être facilement démolée avec de l'eau pour être réutilisée.

Où ? Parc naturel régional des marais du Cotentin et du Bessin, France

Qui ? Projet CobBauge

La O-House



Quoi ? La O-House est une maison modulaire fabriquée à partir de bois recyclé. Elle peut être déplacée dans six municipalités de la région de Kongsvinger afin de démontrer le potentiel de récupération et de réutilisation des matériaux de construction locaux. Ce projet de construction circulaire vise à utiliser des matériaux de démolition comme matériaux de construction.

Où ? Kongsvinger, Norvège

Qui ? House Sustainable Living

➤ LE MÉTABOLISME URBAIN DE PLAINE COMMUNE

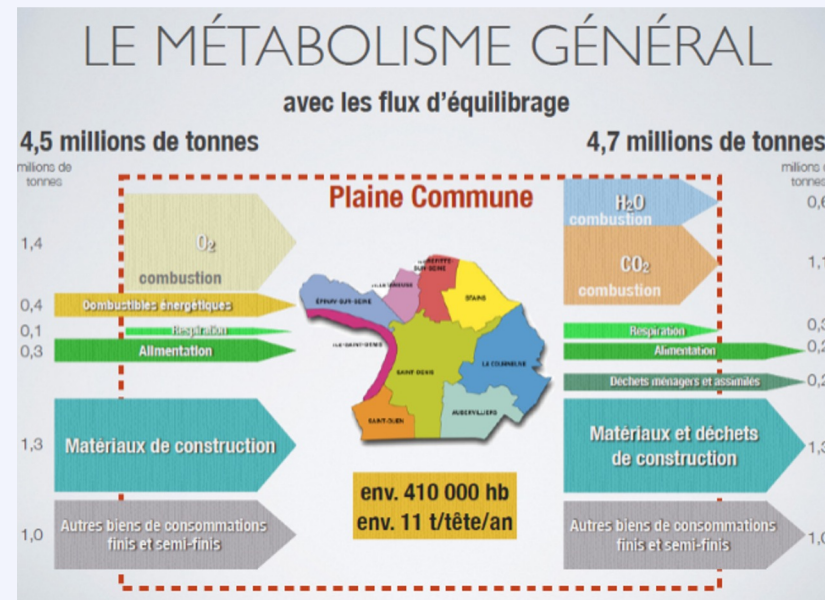
UNE ANALYSE MÉTABOLIQUE POUR CIRCULARISER LE TERRITOIRE

Ce projet, mené de 2017 à 2020 sur le territoire de Plaine Commune en Seine-Saint-Denis et coordonné par Bellastock, s'est appuyé sur les principes du métabolisme urbain afin d'accompagner la transformation du territoire et de circulariser les matières utilisées sur les chantiers de construction. En particulier, les acteurs mobilisés ont souhaité utiliser au maximum la matière déjà présente localement en appliquant à grande échelle les stratégies circulaires de réemploi, de réutilisation et de recyclage.

LES OBJECTIFS DU PROJET

- Expérimentation de démarches de réemploi, de réutilisation et de recyclage des matériaux sur 30 sites pilotes
- Accompagnement du déploiement de circuits de valorisation locale des matériaux
- Mise en place des plateformes de tri, de stockage et de valorisation des déchets de chantiers
- Développement d'un outil de traçabilité des matériaux afin de favoriser le réemploi
- Formation des acteurs des différents projets aux enjeux d'économie circulaire

Sources : Lab Recherche Environnement, Rêve de Scènes Urbaines (2019), Le projet « Métabolisme Urbain » de Plaine Commune : une démarche d'économie circulaire appliquée aux chantiers du territoire, Hervé Bolard (2020), Impulser le métabolisme urbain, dixit.net (2021), Métabolisme Urbain de Plaine Commune, Bellastock (2020).



Application du concept de métabolisme urbain sur le territoire de Plaine Commune

“

On sait bien que l'économie circulaire va devenir la norme. Quand on rentre dans un chantier, on comprend bien que c'est du bon sens. Malgré tout, c'est un changement qui demande de nouvelles compétences sur les chantiers et de nouveaux process d'approvisionnement pour aller chercher des matériaux de réemploi. Il faut s'ouvrir à d'autres partenariats et à d'autres façons de faire [...].

Justine EMRINGER, Chef de projet métabolisme urbain de Plaine Commune

France

➤ RÉGLEMENTATIONS CIRCULAIRES CLÉS

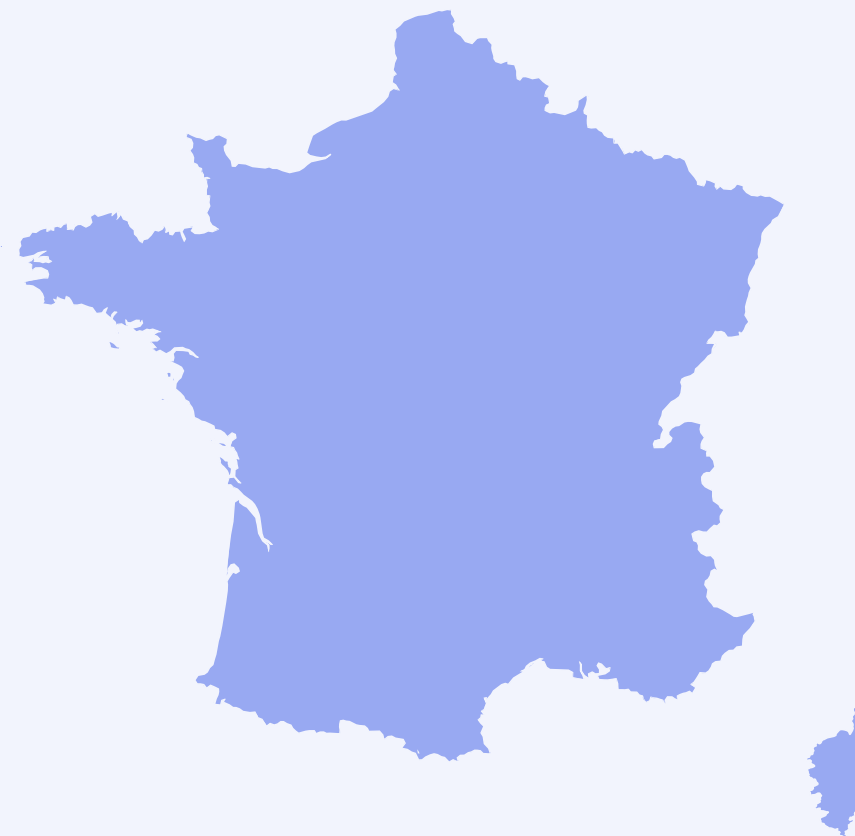


Prévue par la loi ELAN en 2018, la [Réglementation Environnementale 2020](#) fixe des objectifs de performance énergétique et de réduction d'empreinte carbone pour les bâtiments neufs.

Adoptée en février 2020, la loi [Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire](#) comprend notamment des mesures en faveur du réemploi et d'une meilleure gestion des déchets de chantiers de construction et de démolition.



[Cette loi](#) d'août 2021 traduit une partie des mesures préconisées par la Convention citoyenne pour le climat afin d'accélérer la transition écologique de l'économie française.





Adoptée en 2020 et mise en place à partir de janvier 2021, la Réglementation Environnementale 2020 fixe de **nouveaux objectifs climatiques pour la construction de bâtiments neufs**.

Elle s'articule autour de 3 grandes thématiques :

- l'amélioration de la **performance énergétique** (notamment performance de l'isolation)
- la **réduction de l'empreinte carbone des bâtiments** par la prise en compte des émissions du bâtiment sur tout son cycle de vie
- la garantie **du confort et de la santé des occupants**, notamment dans un contexte d'intensification des périodes de fortes chaleurs

LES OPPORTUNITÉS CIRCULAIRES ASSOCIÉES



Analyse du cycle de vie et écoconception

Afin de réduire les émissions sur l'ensemble du cycle de vie des bâtiments



Application de boucles circulaires

Pour diminuer la consommation des ressources tout en préservant le confort des usagers



Écosystèmes circulaires

Repenser l'inscription des bâtiments dans le paysage urbain pour les concilier avec la biodiversité, minimiser leur impact sur les sols et maximiser le bien-être de leurs occupants

Loi AGECE



SUJET

La loi Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire (AGECE) de 2020 est la **première loi française dédiée à l'économie circulaire**, et est articulée autour de 5 piliers :

- Mieux produire
- Sortir du plastique tout jetable
- Mieux informer les consommateurs
- Lutter contre le gaspillage et favoriser le réemploi solidaire
- Agir contre l'obsolescence programmée

CONSÉQUENCES POUR LA CONSTRUCTION

La loi induit de nombreux changements législatifs pour les acteurs de la construction :

- Création d'une **filière REP** pour le bâtiment en 2023
- Obligation de **réalisation d'un Diagnostic Produits-Matériaux-Déchets (DPMD)** par le maître d'ouvrage
- Obligation d'acquiescer une part de **biens issus du réemploi ou du recyclage pour la commande publique**
- Obligation de **tri à la source de 6 flux** sur les chantiers (bois, fractions minérales, métal, verre, plastique, plâtre)

La Responsabilité Élargie des Producteurs pour les Produits et Matériaux de Construction du secteur du Bâtiment (REP PMCB, 01/2023)

1. **Responsabilité** des producteurs de produits et matériaux de construction du secteur du bâtiment de **gérer les déchets** générés par les produits qu'ils mettent sur le marché français
1. **Obligation d'adhésion** à un éco-organisme agréé qui prendra en charge la fin de vie de leurs déchets en échange de versements **d'écocontributions**
1. Objectifs attendus **d'augmentation du recyclage et du réemploi**, de la mise en place de démarches **d'écoconception**, et de l'amélioration de la gestion des déchets des sites de construction et de démolition

Loi Climat et Résilience



SUJET

Cette loi d'août 2021 a pour ambition **d'ancrer la transition écologique dans tous les aspects de la vie quotidienne des Français**. Articulée autour de 6 grandes thématiques, cette loi implique un certain nombre de restrictions et d'opportunités pour les bâtiments et les infrastructures.

CONSÉQUENCES POUR LE SECTEUR

La loi impose ainsi au secteur de l'environnement bâti de rédiger **sa propre feuille de route de décarbonation**.

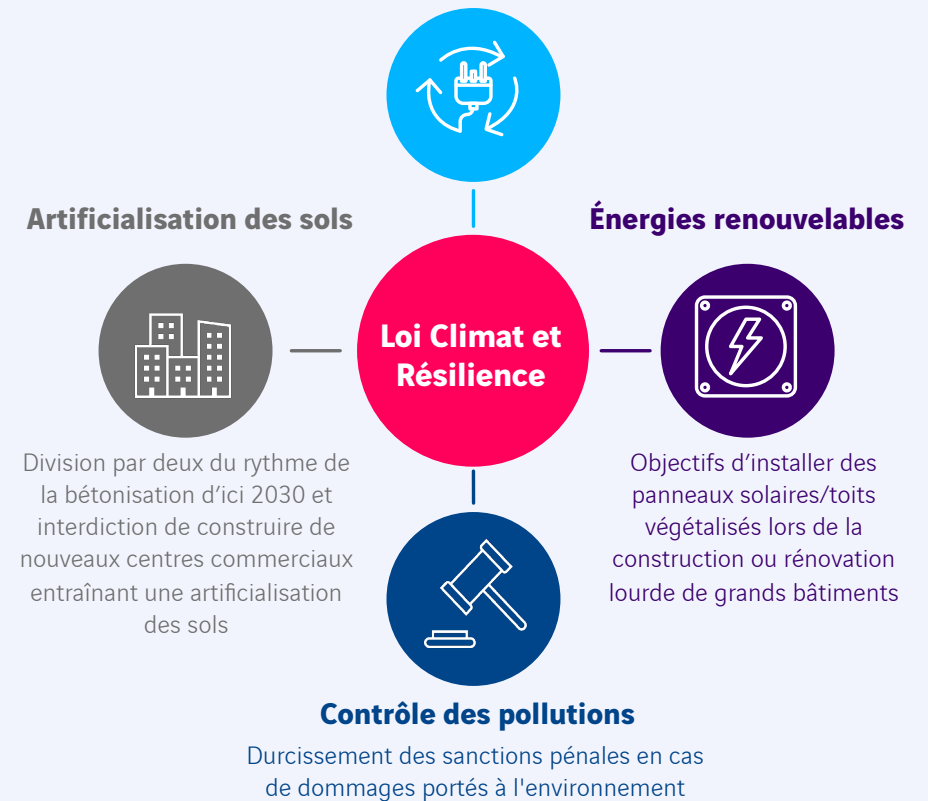
À la demande du gouvernement, cette responsabilité a échu au **Plan bâtiment durable** et au **Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB)**.

Sources : [Loi climat et résilience : l'écologie dans nos vies](#), ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires (2021).
[Feuille de route de décarbonation du bâtiment : les travaux sont lancés](#), Florent Lacas (2022).

MESURES CONCERNANT LES ACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT BÂTI

Isolation thermique

Apport d'aides financières pour les travaux de rénovation



➤ ALLIANCES POUR L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

PUBLIQUE

Créée par le World Economic Forum et le ministère de l'Environnement du Rwanda en 2016, l'Alliance africaine pour l'économie circulaire (ACEA) a désormais rallié plus de 10 pays afin d'**amorcer une transition de fond vers une économie circulaire** stimulant la croissance économique du continent :

- Lancement de l'Africa Circular Economy Support Programme (ACESP) afin de **financer des solutions circulaires** dans les pays membres
- Soutien de la Banque africaine de développement avec l'approbation en 2022 d'une facilité pour l'économie circulaire en Afrique de **4 millions d'euros**

x 2

Hausse des importations de plastique de certains pays africains (Égypte, Nigéria, Maroc, Tunisie) d'ici 2030

20 %

Part de la population africaine urbaine sur les 6,7 milliards de personnes qui vivront en ville en 2050

Sources : [Five Big Bets for the Circular Economy in Africa: African Circular Economy Alliance](#), World Economic Forum (2021). [Companies Launch African Plastics Recycling Alliance](#), SDG IISD (2019). [2,5 milliards de personnes de plus habiteront dans les villes d'ici 2050](#), ONU (2018). [Circular economy in Africa: Plastics](#), Fondation EllenMacArthur (2021).

PRIVÉE

Les multinationales s'organisent également afin d'aider à la **structuration et au développement de solutions circulaires** à l'échelle du continent :

- En 2019, l'**African Plastics Recycling Alliance** s'est formée afin de trouver des solutions pour améliorer la collecte et le recyclage des plastiques



- Projet de l'**African Circular Economy Network** et de la Fondation Ikea pour transformer les systèmes alimentaires au Rwanda par une approche circulaire



➤ UN CADRE LÉGISLATIF ÉMERGENT

ENJEUX

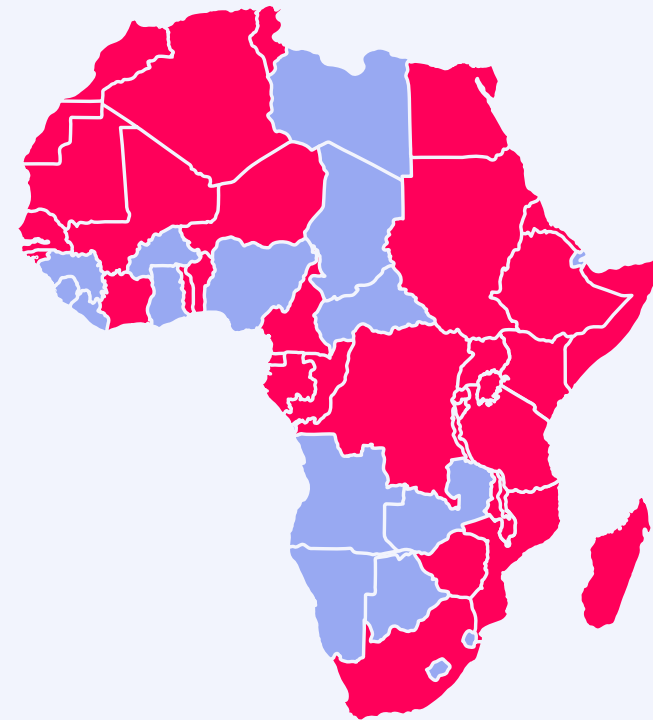
- Intensification et multiplication des **crises écologiques, climatiques et sociales**
- Croissance fragilisée par les crises sanitaires et l'instabilité géopolitique
- **Démographie en expansion**
 - besoin en infrastructures
 - besoin de solutions de gestion des pollutions urbaines et des déchets

SOLUTION

Déploiement d'un modèle économique synonyme de croissance économique couplé avec une utilisation intelligente, inclusive et sobre en ressources :

- Plusieurs pays (Côte d'Ivoire, Égypte, Gabon, Kenya, Rwanda, etc.) ont déjà intégré les principes de l'économie circulaire **à l'échelle stratégique nationale**
- Les **villes se mobilisent aussi** pour créer un cadre favorable à l'économie circulaire (ex. : projet de la ville du Cap de rédiger un plan d'économie circulaire)

DES LÉGISLATIONS QUI LIMITENT L'USAGE DU PLASTIQUE



Le plastique est un sujet phare des mesures législatives, avec déjà **37 pays** qui ont limité l'utilisation de certains plastiques à usage unique, ou créé des filières de responsabilité élargie du producteur (REP) pour les emballages.

➤ DES PRÉDISPOSITIONS CULTURELLES

CONTEXTE

Les solutions qui intègrent les principes de l'économie circulaire sont **ancrées dans les habitudes** des communautés africaines, souvent par nécessité.

- Diversité des solutions **low-tech** circulaires qui existent à l'échelle locale, notamment dans les domaines de l'agriculture et de la gestion des déchets
- Principes de l'économie circulaire intuitifs et cohérents pour les cultures africaines
- Solutions qui concilient toujours impact environnemental et social

ENJEUX

Ces micro-modèles circulaires nécessitent cependant d'être **propulsés à l'échelle industrielle** afin de pouvoir maximiser leur potentiel, notamment en termes de bénéfices économiques, écologiques et sociaux.

Sources : GRID, ACEAN, Footprints Africa, ICLEI (2021), [Circular Economy on the African Continent](#), [African Circular economy Case Studies](#), ACEN, [The Circular Economy: Our Journey in Africa So Far](#), Footprints Africa (2021), [Africa's Circular Economy Projects](#), Africalive.net (2022).

2 EXEMPLES DE SOLUTIONS CIRCULAIRES

Basée au Kenya, [MycoTile](#) développe des solutions alternatives durables et plus accessibles aux matériaux de construction traditionnels à partir de **déchets agricoles et de mycélium**. Son premier produit, des panneaux de plafond suspendu, a démontré des performances acoustiques et des propriétés ignifuges supérieures aux panneaux traditionnels.



Au Togo, SOGEA SATOM, filiale de VINCI, s'est associée avec Africa Global Recycling (AGR) et Brasseries de Boissons (BB Lomé) pour trouver une **solution de valorisation des déchets de verre** en les incorporant dans la fabrication du béton hydraulique. Le béton de verre fabriqué à partir des déchets générés par la Brasserie de Boissons et divers centres médicaux et pharmaceutiques est utilisé dans **la production d'ouvrages hydrauliques et d'assainissement**.

➤ COALITION POUR L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

CONTEXTE

Lancée en 2021, la Coalition pour l'économie circulaire d'Amérique latine et des Caraïbes a pour mission de **soutenir et d'accélérer l'économie circulaire** du continent grâce à un travail collaboratif entre les gouvernements, les entreprises et la société dans son ensemble.

ENJEUX

La publication de sa vision commune est fondamentale pour guider les gouvernements et les entreprises dans leur transition.

Celle-ci s'articule autour de 3 problématiques :

- **protection de la biodiversité** : la région abrite 40 % de la biodiversité terrestre mondiale
- inclusion sociale : **s'appuyer sur le secteur informel** qui représente 60 % de l'emploi total de la région
- **lutte contre le changement climatique** : besoin de transformations majeures des secteurs clés de la région (agriculture, secteur minier et construction)

DES DÉFIS MAJEURS LIÉS À LA POLLUTION ET À LA DÉGRADATION DE LA BIODIVERSITÉ

94 %



Baisse observée de la biodiversité en Amérique latine et aux Caraïbes depuis 1975

<5 %



Pourcentage des déchets qui sont recyclés dans la région. Au Brésil, la construction et la démolition produisent **50 à 70 %** des déchets qui finissent dans les décharges

➤ LÉGISLATIONS NATIONALES POUR L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Les 5 dernières années ont vu l'émergence et la **multiplication de mesures fédérales et locales** en faveur de l'économie circulaire.

Ces nouvelles législations couvrent les piliers de l'économie circulaire qui sont les plus pertinents pour les spécificités et enjeux locaux :

- Plusieurs gouvernements (Colombie, Chili, Équateur, Pérou et Uruguay) ont publié ou sont en train d'élaborer des **feuilles de route dédiées à l'économie circulaire**. L'**écoconception** reste cependant l'angle mort de ces politiques.
- La majorité des pays ont aussi adopté ou renforcé des législations pour **améliorer la gestion des déchets**, notamment par la mise en place de filières Responsabilité Élargie des Producteurs et l'interdiction de certains plastiques (Brésil, Colombie, Chili, Costa Rica, Honduras, Mexique, Pérou et Uruguay).

NOMBRE DE LÉGISLATIONS FÉDÉRALES ET LOCALES PAR PAYS



➤ DYNAMIQUE D'INNOVATIONS CIRCULAIRES

CONTEXTE

Pour accompagner et accélérer les mesures législatives en faveur de l'économie circulaire, de nombreux acteurs – agences publiques, startups ou multinationales – se structurent en réseau, et multiplient les **programmes d'accompagnement à l'innovation** pour déployer des solutions circulaires qui combinent préservation de l'environnement et inclusion sociale.

EXEMPLES



Lancement au Chili en 2018 du **premier programme public d'accompagnement** à l'innovation en Amérique latine



Rôle des grandes entreprises multinationales de soutenir l'innovation circulaire par des prises de participation ou par le **lancement de leurs propres programmes d'open innovation** (Anheuser-Busch InBev)

3 AXES DE SOUTIEN À L'INNOVATION CIRCULAIRE



Programmes d'accompagnement publics

Via des fonds dédiés à la transition énergétique, ou l'organisation de programmes d'aide à l'innovation environnementale et sociale

Écosystèmes de startups

Prise d'ampleur d'une multitude de solutions de startups innovantes pour répondre à un ou plusieurs enjeux de l'économie circulaire

Papa Cartão®
Descarte Seguro e Correto!



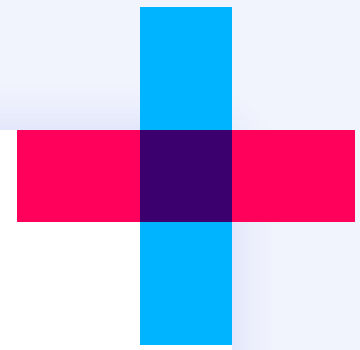
Responsabilité des multinationales

De participer à la gestion de la fin d'usage de leurs produits et emballages partout dans le monde (réglementations sur la responsabilité élargie du producteur)

The logo for LEONARD, with each letter in a different color: L (blue), E (red), O (blue), N (red), A (blue), R (red), D (blue).

LEONARD

CRÉDITS PHOTOS



CRÉDITS PHOTOS

P1

Image de couverture : Intérieur du Hangar Y, octobre 2022 (Caroline van der Velden)

P6

- Aron Visuals (Unsplash)
- Christopher Burns (Unsplash)
- Tas de déchets métalliques (Adam Fleks / Dreamstime.com)

P18

- Kalundborg Symbiosis (DR)
- Almere, Pays-Bas, Jwvaneck (Unsplash)
- Bim, STW Architects/Bouygues UK
- Nakagin Capsule Tower, Japon, (Wikimedia)
- Ingénieurs (Depositphotos)

P23

Concasseur de pierre (123RF)

P26

Tourville-la-Rivière (Vinci)

P40

Initiatives d'économie circulaire en Afrique (Vinci)

P46

Factory as a Forest (DR)

P52

Campagne Darty Max, 2022 (Darty)

P57

Schneider Electric, 2022

P62

Les atouts de la toiture Recycl'Toit (Michelin)

P71

Bureaux circulaires de Triodos Bank, Zeist, Pays-Bas (DR)

P72

Viaduc circulaire, Pays-Bas, Rijkswaterstaat et Holland Circular Hotspot (DR)

P73

Star Apartments (Michael Maltzan / DR)

P74

- La crèche justice, BFV Architectes
- Brummen Town Hall, BAM, (Thomas Rau)
- Destruction de Gagarine (***New York Times***)

P75

- Laine de verre (Istockphoto)
- Projet CobBauge (DR)
- La O-House, House Sustainable Living (DR)

P76

Métabolisme Urbain de Plaine Commune, 2020 (Bellastock)

P83

- Panneau de plafond suspendu, MycoTile (DR)
- Béton hydraulique (DR)

**N'HÉSITEZ PAS À
NOUS CONTACTER**

LEONARD

Adresse

6 Place du Colonel Bourgoïn
75012 Paris

Réseaux sociaux

