CBCI
Circular Bio-based Construction Industry

Interreg
2 Seas Mers Zeeën
European Regional Development Fund
EUROPEAN UNION

Comment le cadre législatif peut-il stimuler la construction circulaire et biosourcée ?

Comment le cadre législatif peut-il stimuler la construction circulaire et biosourcée ?

Version	
Partenaires contributeurs	Voir page 3
Lien avec le projet	Livre blanc 3 de 3
Dae	Mai 2022
Version	6.0
Statut du document	Final
Langue	Français

Industrie de la Construction Circulaire Biosourcée (CBCI) est un projet Interreg 2 Mers 2014-2020. Interreg 2 Mers est un programme de coopération territoriale européenne. Ce projet a été financé par le programme Interreg 2 Mers 2014-2020, cofinancé par le Fonds européen de développement régional sous le contrat de subvention n° 2S05-036 CBCI.

Visitez notre site web : www.CBCI.eu

Citations
Lorsque vous citez cette publication, veuillez utiliser la référence suivante :
Burgh, van der F., Bremen, van R., Quanjel E., Ronda P., Verspeek S. & Nguyen E. (2022). Livre blanc : Comment le cadre législatif peut stimuler la construction circulaire et biosourcée. Industrie de la construction circulaire biosourcée (CBCI).

Conditions générales
Le contenu de ce rapport reflète l'opinion des auteurs. Les autorités du programme Interreg des 2 Mers ne sont pas responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations contenues dans ce rapport.

Textes & Design
10uur.nl

Auteurs
- Burgh, Fred van der. Directeur chez Agrodome B.V. ; cabinet de conseil pour la construction circulaire biosourcée, Wageningen, Pays-Bas.
- Bremen, Richard van. Chargé de mission principal Économie circulaire Province de Zélande, Middelburg, Pays-Bas.
- Quanjel, Emile. Concepteur principal, chercheur et développeur/ Expert Agrodome B.V. ; cabinet de conseil pour la construction circulaire biosourcée, Wageningen, Pays-Bas.
- Ronda, Petra. Coordinateur de projet Économie circulaire à la Confédération Flamande de la Construction (VCB), Bruxelles, Belgique.
- Verspeek, Sissy. Directeur technique chez Agrodome B.V., cabinet de conseil pour la construction circulaire biosourcée, Wageningen, Pays-Bas.
- Nguyen, Evelyne. Chef adjoint du laboratoire Matériaux de construction au WTCB-CSTC-BBRI, Bruxelles, Belgique

Équipe contributrice
- Barentsen, Kim. Consultant en achats Province de Zélande, Middelburg, Pays-Bas
- Claude, Vincent, Chef de projet | Chercheur en laboratoire de matériaux de construction CSTC-WTCB-BBRI, Belgique
- Dams, Barrie. Chercheur associé au département d'architecture et de génie civil de l'université de Bath, Royaume-Uni.
- Eenennaam, Izhar, van, ingénieur de projet, Jeras Project Management, Middelburg, Pays-Bas
- Hermans, Trea, graphiste, Agrodome B.V. cabinet de conseil pour la construction circulaire biosourcée, Wageningen, Pays-Bas.
- Koster, Myron. Chercheur au Centre d'Expertise de l'Économie Biosourcée, 's Hertogenbosch et facilitateur créatif, consultant et fondateur d'Intrinnovate, Haarlem, Pays-Bas.
- Lefevre, Lode. Chercheur en construction circulaire et biosourcée à la Faculté d'ingénierie, Groupe de recherche sur la construction durable, Campus technologique de Gand de la KU Leuven, Belgique.
- Lopez, Eduardo. PDEng Trainee Smart Buildings & Cities, Université de technologie d'Eindhoven, Pays-Bas
- Roovers, Petra, Conseillère en achats Province de Zélande, Middelburg, Pays-Bas
- Scherpenisse, Martin. Spécialiste de la politique des achats et des appels d'offres à la Province de Zélande, Middelburg, Pays-Bas.
- Torfs, Sofie. Chef de projet au Kamp C, Centre pour la durabilité et l'innovation Province d'Anvers, Westerlo, Belgique.
- Vrijders, Jeroen, Chef de laboratoire 'Solutions Durables & Circulaires' WTCB-CSTC-BBRI, Belgique

Contenu

Contexte 5
Living Lab KU Leuven 6
Living Lab Emergis 7
Ad 1. L'organisation des lois et règlements et la culture administrative 8
Ad 2. Relation des lois et règlements avec le niveau d'application 9
Les lois et règlements pour la construction circulaire biosourcée en pratique 11
A Position des lois et règlements par rapport aux ambitions politiques, aperçus spécifiques 11
B Législation: permis de construire/permis d'environnement, vues spécifiques 14
C Réutilisation des matériaux, produits et bâtiments 15
D Définitions: circulaire et biosourcé (produits) 18
E Spécifications techniques 21
Conclusions et recommandations 26
Réflexion sur les lois et règlements et CBCI 27
THEME 1 Encourager ou réglementer le suivi de l'impact 28
THEME 2 Nécessité d'une coordination entre les régions européennes 30
THEME 3 Adaptation en relation avec le changement de fonction et la flexibilité 33
Littérature 37
Références 37
Sources 38
Merci 39

Contexte

En signant l'accord de Paris sur le climat, les gouvernements ont élaboré des politiques visant à limiter le réchauffement prévu du climat. Pour le secteur de la construction, cela implique principalement une utilisation économique des matières premières et une moindre consommation d'énergie dans la production et l'utilisation des bâtiments.
Afin d'atteindre les objectifs de l'Accord de Paris, une conception différente du modèle économique a vu le jour : l'économie circulaire, en contrepartie de l'économie linéaire qui prévaut actuellement. Les lois et règlements suivent cette évolution, mais seulement depuis peu. Il y a beaucoup de choses qui se passent. Dans ce livre blanc, nous présentons les évolutions des lois et règlements pour un secteur de la construction circulaire. L'une des évolutions concerne le rôle accru des matériaux et produits renouvelables dans cette économie future. Ce livre blanc répond à plusieurs questions :

- Quelles législations et réglementations sont importantes pour la montée en puissance de la construction circulaire biosourcée ?
- Que peut-on apprendre de la différence d'approche entre les pays concernés ?
- Dans quelle mesure la législation et la réglementation sont-elles réellement limitatives ?
- Quelle est la souplesse de la législation et de la réglementation dans le contexte du changement de fonction ?
- Quelles sont les possibilités de stimuler la construction circulaire biosourcée dans le cadre de la législation et de la réglementation ?

LIVING LAB KU LEUVEN

KU Leuven, Gand, Belgique
Le Living Lab de la KU Leuven est un projet de logement dans la ville de Gand (Belgique). L'un des objectifs de ce Living Lab de la CBCI est de réaliser un prototype de rénovation de maisons en rangée dans le cadre de projets de rénovation urbaine, qui repose sur des principes de construction circulaire, biosourcée et industrielle. Le concept développé répond à trois défis. Premièrement, l'amélioration opérationnelle et démontrable de la performance énergétique du parc immobilier existant. Le concept consiste à rénover des habitations existantes spécifiques pour atteindre les objectifs EPC-A de l'UE pour 2050. Ensuite, la résolution de ce premier problème permet d'éviter un nouveau problème en fin de vie de la solution, en tenant compte de la disponibilité des matières premières. Le Living Lab est une banque de matériaux pour de futurs projets connexes, mais il est également construit avec des matériaux provenant de banques de matériaux existantes, ce qui montre que les ambitions de fin de vie du nouveau concept sont également réalisables aujourd'hui. Enfin, outre la "conception pour le démontage", le concept comprend également la "conception pour l'adaptabilité", en utilisant un système modulaire qui permet des ajustements pendant la durée de vie du concept. Outre ces aspects qui transcendent les projets, la démontabilité et la flexibilité sont tout aussi importantes du point de vue des projets. Après tout, le bâtiment prototype ne sera sur le campus technologique de Gand que pour une durée limitée, environ dix ans. Ensuite, il sera reconstruit à un autre endroit et utilisé comme résidence.

Pour concevoir et construire le CBCI Living Lab de Gand, une équipe a été formée avec la KU Leuven comme client et expert en conception durable. Le soutien des experts et des partenaires de prototypage de CBCI, ainsi que d'un consortium d'entrepreneurs, a conduit à un résultat unique. En termes de législation et de réglementation, la nature circulaire et l'utilisation de matériaux biosourcés sont de première importance. En outre, le caractère temporaire, la délocalisation et le changement de fonction sont au moins aussi pertinents.

LIVING LAB EMERGIS

Emergis, Kloetinge, Pays-Bas
Le Living Lab d'Emergis concerne l'extension d'un centre ambulatoire pour adultes de la clinique GGZ de l'organisation de soins Emergis à Kloetinge, en Zélande (NL). Le projet est divisé en deux parties. La première est la rénovation et la construction neuve de la partie fixe du bâtiment existant. La seconde concerne la nouvelle construction d'unités biosourcées, circulaires et démontables.

L'objectif de ce Living Lab est de rénover de manière circulaire en utilisant des matériaux biosourcés et d'accueillir les clients de la clinique dans un environnement aussi naturel que possible. Il y aura une nouvelle entrée et la façade et le toit seront rénovés. Les portacabines, qui sont là depuis plus de vingt ans, seront remplacées par de nouveaux bâtiments. Sur la base des tendances actuelles en matière de soins de santé mentale, le centre appelle à une solution plus permanente.

Le point de départ de la nouvelle construction est constitué d'unités commutables pouvant être utilisées pour différentes fonctions, pouvant être remplacées aussi facilement que possible en tant qu'unité et pouvant être fabriquées industriellement. En outre, nous souhaitons utiliser autant que possible des matériaux biosourcés. En tant qu'institution de soins, il est important pour Emergis de pouvoir utiliser les biens immobiliers existants et nouveaux de manière aussi flexible que possible. Tant au niveau de la fonctionnalité que de la disponibilité, avec une amélioration de la qualité par rapport à la propriété actuelle. L'organisation de soins optimaux pour ses clients dans un environnement sûr est un élément central d'Emergis. La dynamique quotidienne et la complexité des soins de santé exigent une grande flexibilité, ce qui va à l'encontre de l'organisation à long terme de l'immobilier circulaire et biosourcé. Emergis est encore en train de développer une stratégie immobilière circulaire biosourcée (évolutive).

Le projet CBCI a déjà publié deux livres blancs :

- Cinq éléments de base pour des initiatives de construction circulaire biosourcée réussies.
- Ambitions circulaires et biosourcées dans les projets de construction; une approche intégrale du processus d'appel d'offres.

Ce livre blanc traite de la législation et des réglementations, car les producteurs, les responsables de la mise en oeuvre, les propriétaires de bâtiments et les promoteurs y voient souvent un obstacle à l'adoption plus large de la construction circulaire biosourcée.

Législation et construction circulaire biosourcée dans la région des '2 Mers'.

Les lois et les règlements ne tombent pas du ciel, mais sont le résultat d'intérêts sociaux, politiques et commerciaux. Deux aspects importants peuvent être distingués dans la région des 2 Mers dans le contexte de la montée en puissance de la construction circulaire biosourcée :

- La différence entre les pays, due à la culture et au contexte politique. Tirer des enseignements des différentes approches adoptées par les pays peut, en définitive, conduire à une amélioration.
- Il y a de la place dans les lois et les règlements. Il y a toujours une certaine souplesse d'interprétation dans la mise en oeuvre. Cet espace et cette flexibilité peuvent permettre des développements. En outre, il existe un risque d'obstacles involontaires qui entravent les nouveaux développements. Les deux côtés ont été examinés.

Ad 1. L'organisation des lois et règlements et la culture administrative

Les lois et leurs règles sont là pour assurer la sécurité, offrir la sûreté et protéger les citoyens de l'arbitraire. Dans ce document, nous abordons spécifiquement les lois et réglementations dans le domaine de la construction circulaire et, en particulier, le traitement des matières premières, les permis de construire et la consommation d'énergie.

Aspect temporel
La législation et la réglementation générales en Europe sont organisées par l'Union européenne (UE), y compris le Royaume-Uni (RU) avant le Brexit. L'UE mène des politiques sur la durabilité et la rareté des matières premières, en partie fondées sur l'importance d'une forte autosuffisance pour l'Europe. Les différents États membres mettent ensuite en oeuvre la politique de l'UE dans leur propre législation. La position du Royaume-Uni n'est pas encore tout à fait claire, mais elle va dans le même sens.

Un exemple de réglementation européenne globale est le "Green Deal" européen pour la neutralité climatique d'ici 2050, avec des implications pour tous les programmes de financement européens (Fetting 2020). La transition vers une économie circulaire en est un élément important.

Feuille de route du Green Deal. Source : Comité des régions

[1]Fetting 2020

Il y a un "retard" dans la traduction de la politique européenne en politique nationale. La transition du linéaire au circulaire, des matériaux non renouvelables aux matériaux renouvelables et de la production traditionnelle à la production industrielle touche à de nombreux aspects qui doivent être fixés par des lois et des règlements. Cela prend du temps et signifie qu'il y aura toujours une période transitoire d'incertitude, d'expérimentation et de recherche des marges et des limites des lois et des règlements. Nous sommes maintenant dans cette phase de transition.

Types de législation et de réglementation
Nous distinguons différents types de législation et de réglementation qui établissent les conditions préalables à cette transition. Les gouvernements peuvent utiliser un ensemble très diversifié de lois et de réglementations telles que les lois, les permis et les taxes ; les programmes d'incitation tels que les fonds et les subventions du gouvernement ; et les normes obligatoires telles que les normes, les labels et les certificats. Ensuite, la nature des lois et des règlements est importante. Avec quelle intention et dans quel but a-t-il été rédigé ? Encourager ou punir, guider ou anticiper, prescrire ou définir, contraindre ou facultatif ?

Culture administrative
La nature des lois et des règlements est liée à la culture administrative nationale et régionale. Les principales différences entre les pays participants sont les suivantes:

- La France a une culture administrative top-down ;
- La Flandre aussi, en principe, mais elle doit faire face à une culture administrative fédérale complexe avec une grande autonomie de chaque région ;
- au Royaume-Uni, les pays et les districts jouissent d'un certain degré d'autonomie au sein d'une structure administrative globale ;
- Les Pays-Bas, en revanche, ont une représentation proportionnelle avec de nombreux partis. Les Pays-Bas suivent l'évolution du marché et donnent peu d'indications.

Ad 2. Relation des lois et règlements avec le niveau d'application

Lorsqu'il est question de matériaux circulaires et biosourcés, nous parlons de différences:

- Niveaux d'échelle des régions, villes, quartiers, bâtiments, composants, produits aux matériaux;
- Flux de matériaux acquisition et culture, transformation, production, transport, mise en oeuvre, utilisation, réutilisation et manipulation;
- Fonctionnalités liés aux flux et aux échelles de matériaux, dans l'application et l'utilisation et le changement d'application et d'utilisation par rapport à l'utilisation et aux cycles de vie;
- Parties prenantes législateurs, clients, concepteurs, producteurs, experts, consommateurs, etc.

la "réglementation et la circularité" sont liées aux facteurs suivants : temps, fonction, échelle et parties prenantes. Les fonctions peuvent changer en raison de la fin de vie ou de l'utilisation. En fonction du niveau d'échelle, les fonctions peuvent changer après un certain temps : les structures urbaines changeront moins vite que l'intérieur d'un bâtiment. Le niveau d'échelle détermine également si d'autres parties prenantes sont impliquées dans le changement de fonction et donc le type de réglementation par rapport à ce changement de fonction.

L'évolution des fonctions, à différents niveaux d'échelle, requiert adaptabilité et flexibilité. Une réflexion créative et "hors des sentiers battus" aide les parties telles que les propriétaires de bâtiments, les constructeurs et les développeurs de projets à reconnaître et à tirer le meilleur parti des possibilités et des opportunités d'un changement de fonction. À quel niveau d'échelle les ajustements sont-ils nécessaires ? Quelle autre fonction convient le mieux à ce bâtiment ?

la réglementation et la circularité sont liées à l'organisation comme suit :

- les niveaux d'abstraction et les niveaux d'organisation et de gestion.
- niveaux des bâtiments, et cycles d'utilisation et de vie.
- adaptabilité et flexibilité.

Selon le niveau d'échelle, on peut distinguer différents types de lois et de règlements qui sont plus ou moins normatifs ou décisifs. Le tableau ci-dessous montre la relation entre les niveaux d'organisation et de gouvernance, le type de lois et de règlements et les niveaux d'échelle. Les différents niveaux d'échelle sont représentés horizontalement, l'Europe étant le niveau d'échelle le plus élevé et les matériaux le plus bas. Verticalement, les niveaux d'organisation et de gestion avec le type de lois et de règlements sont présentés de manière hiérarchique, de l'ambition au certificat. Plus on monte dans la hiérarchie, plus un certain type est normatif ou décisif. Une stratégie oriente vers un certain développement et un certain résultat à très long terme. Cela sera rendu plus concret dans un document de vision et une mesure politique. Dans ce cadre, les lois peuvent être développées comme des régulateurs et, par exemple, les fonds comme des conditions cadres stimulantes.

Stimuler ou réglementer en dit long sur la nature des lois et des règlements. La nature de la législation et de la réglementation est indiquée par les abréviations entre parenthèses : prescriptive (v), directrice (st), généralement valable (ag) ou spécifique (s).

Le tableau montre que tous les types de législation et de réglementation ne se retrouvent pas à tous les niveaux d'échelle. Les certificats, par exemple, sont limités aux niveaux d'échelle du matériau au bâtiment et n'ont un impact qu'à cet endroit. Les stratégies, agendas, visions et politiques affectent un éventail d'échelles beaucoup plus large. Sans lois et règlements à un niveau supérieur, combinés à des lois et règlements à un niveau inférieur, une transition n'est pas possible.

	NIVEAU D'ABSTRACTION						
TYPE DE LOIS ET RÈGLEMENTS	Europe	Pays	Région	Ville	Bâtiment	Composant / produit	Matériau
Ambition (st)							
Stratégie (st)			Agenda de la région (st)				
Vision et politique (v) et (ag)							
Lois (v) (ag)			Vision de la structure/ plan de la structure	Plan de zonage	Person		
Taxes (v) et (ag)							
Fonds (st)							
Contrats et pacte verts (st)							
Assurance (s)							
Subventions (st)							
Financement (s)							
Normes (s)							
Labels (s)							
Certificats (s)							

L'impact de la transition des matériaux est considérable. Environ 60 % de tous les matériaux sont utilisés dans l'environnement bâti(Ohl et al.). 2008 ; Wackernagel & Rees 1996). {Si une partie ou l'ensemble des matériaux de l'environnement bâti doivent être réalisés à partir de matériaux biosourcés ou renouvelables, cela impliquera une réorganisation des flux de matériaux et éventuellement un changement dans l'utilisation des sols. Cela dit quelque chose sur l'établissement des fonctions spatiales au niveau régional et national dans les lois, les plans de zonage, les visions et plans structurels. Pour l'application des matériaux biosourcés dans l'environnement bâti (au niveau des bâtiments, des composants et des matériaux), les permis de construire et les normes sont, entre autres, importants. Se concentrer uniquement sur l'adaptation des lois et des règlements au niveau des bâtiments et des matériaux sans tenir compte de l'adaptation au niveau urbain et régional bloque finalement la transition.

[2]Ohl et al. 2008; Wackernagel & Rees 1996

Les lois et règlements pour la construction circulaire biosourcée en pratique

Des entretiens de grande envergure sur les opportunités et les obstacles, basés sur la recherche documentaire (2020/21) auprès de 20 chefs de file dans les pays de la région des 2 Mers, ainsi que des entretiens et des ateliers avec les parties prenantes, ont permis de dresser un tableau plus approfondi de la pratique. Cela s'est traduit par des recommandations. Les thèmes suivants se sont avérés les plus pertinents :

- position des lois et règlements par rapport aux ambitions politiques ;
- législation : permis de construire/permis d'environnement ;
- la réutilisation des matériaux, des produits et des bâtiments ;
- définitions : circulaire et biosourcé (produits) ;
- spécifications techniques.

A Position des lois et règlements par rapport aux ambitions politiques, aperçus spécifiques

D'après une recherche documentaire
L'analyse documentaire montre qu'il existe de nombreuses initiatives dans le domaine des politiques en faveur d'une construction plus durable et circulaire, tant au niveau de l'UE qu'aux niveaux national et régional.

Il en va de même pour l'industrie biosourcée : les matières premières et les produits biosourcés suscitent de plus en plus d'intérêt. Le secteur et le cadre sont en constante évolution. Mais le Green Deal européen reste encore vague. Peu d'importance est accordée au rôle des matériaux biosourcés dans la construction. Les produits biosourcés sont encore peu représentés dans les initiatives de construction circulaire. Les initiatives visant à promouvoir l'industrie biosourcée incluent rarement le secteur de la construction.

Il existe des exemples intéressants où la construction circulaire et l'utilisation de produits biosourcés vont de pair. En Flandre, Vlaanderen Circulair soutient diverses initiatives (études de cas, développement de produits) autour des solutions biosourcées dans leur appel à l'économie circulaire. Aux Pays-Bas, l'utilisation de produits biosourcés est explicitement mentionnée dans les documents politiques sur l'économie circulaire et la construction. Il fait partie des propositions politiques élaborées par la plateforme CB'23. Et aussi dans le cadre du City Deal, dans lequel les parties, y compris le gouvernement, collaborent pour stimuler la construction de bâtiments à base de produits biologiques.

En France, la loi RE2020 (voir encadré) est entrée en vigueur, ce qui devrait donner un élan à la construction circulaire biosourcée. Au Royaume-Uni, le "paquet circulaire" (CEP) est le cadre dans lequel les déchets et la circularité sont abordés. Cette approche est largement décentralisée, de sorte que les quatre pays différents que sont le Pays de Galles, l'Angleterre, l'Écosse et l'Irlande du Nord ont des politiques différentes. Cependant, elles ont toutes pour objectif principal de lutter contre le changement climatique et de devenir plus circulaires.

RE2020 (Réglementation environmentale 2020), France
Ce système fixe des exigences minimales en matière d'émissions de gaz à effet de serre pour les nouveaux bâtiments tout au long de leur cycle de vie.
Plus précisément, deux types d'exigences seront fixées, calculées sur la base d'analyses du cycle de vie (ACV), exprimées en m2 de surface utile par an :

- les exigences relatives aux émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation d'énergie. Des solutions énergétiques plus efficaces et à moindre intensité de carbone seront encouragées, telles que les solutions hybrides au gaz et les pompes à chaleur ;
- es exigences relatives aux émissions de gaz à effet de serre liées aux matériaux et aux équipements de construction, au cours de leur cycle de vie. Selon l'expérience E+C, entre 60 et 90 % de l'empreinte carbone des nouveaux bâtiments est liée à la phase de construction et de démolition. L'objectif est de calculer les émissions sur l'ensemble du cycle de vie d'un bâtiment (50 ans) de manière aussi réaliste que possible. Des seuils d'empreinte sont fixés et sont augmentés par étapes. Une nouveauté est l'utilisation d'une approche d'analyse dynamique du cycle de vie pour améliorer l'utilisation des matériaux destinés au stockage temporaire du carbone (le bois, par exemple).

Actions possibles :

- Veillez à ce que l'industrie des produits de construction biosourcés soit bien représentée afin de pouvoir peser ces intérêts au niveau politique également (tant l'industrie biosourcée que l'économie circulaire).
- Analyser en profondeur les meilleurs exemples de politiques qui intègrent et diffusent les deux éléments (circulaire et biosourcé) dans le secteur du bâtiment.

Par exemple, les Green Deals et les appels ouverts pour les subventions européennes semblent être un instrument intéressant pour impliquer les parties dans la prise de mesures supplémentaires.

D'après les entretiens et les ateliers

L'observation la plus frappante des entretiens est que les 20 dirigeants interrogés appliquent la circularité "normalement". Aucun problème concret n'a été signalé concernant les lois et les règlements. En outre, les problèmes ne sont presque jamais signalés aux lignes d'assistance ou aux guichets appropriés.

Les pionniers font des choix explicites, tels que l'approche "Cradle to Cradle" (C2C), l'approche "The Natural Step", la construction en bois, le "zéro déchet" ou la construction avec un matériau biosourcé particulier (chanvre). Toutes sortes de principes qui s'inscrivent dans le cadre de la construction circulaire. C'est précisément le fait qu'il existe une réglementation minimale par rapport à des ambitions circulaires élevées que ces dirigeants ont considéré comme une opportunité dans leurs projets.

"Le code du bâtiment rend la construction circulaire possible, car il ne dit rien à ce sujet."

Donneur de licence Middelburg

Ces réglementations minimales et l'absence de lignes directrices et de descriptions claires peuvent être considérées comme un obstacle à la transposition à plus grande échelle. C'est précisément l'absence de ces lignes directrices qui peut constituer une "excuse" pour ne rien faire ou faire moins. Ou ne pas faire d'expérience. Une autre observation importante est qu'en raison de l'absence de cadre, rien n'incite à investir davantage dans la construction circulaire et biosourcée.

En France, les personnes interrogées ont indiqué que l'introduction de la RE2020 fait évoluer le marché vers des matériaux ayant une empreinte CO_2- plus faible (y compris les matériaux biosourcés). Les constructeurs se tournent déjà davantage vers les solutions circulaires et biosourcées. Les fabricants et les négociants de matériaux de construction réagissent à cette situation.

[3]Jonas Voorter

"Primauté politique sur l'interprétation des règles. Plus de choses sont possibles qu'il n'y paraît. Beaucoup dépend du fonctionnaire qui interprète et applique."

Entrepreneur Baarland (Zélande)

Les lois et les règlements ne sont pas un obstacle, mais ils peuvent parfois être gênants dans la mise en oeuvre de projets de construction circulaire. Cependant, le véritable goulot d'étranglement n'est souvent pas révélé, comme l'ont montré les entretiens et les discussions. Quelques-uns font l'expérience du manque de directives pour la réutilisation des matériaux. Les réglementations sur les déchets peuvent également donner lieu à des discussions, surtout si elles dépassent les frontières nationales. En outre, la réutilisation manque souvent de garanties et de labels, ce qui rend l'expansion des activités plus difficile.

"Les expériences (subventions) sont nécessaires pour montrer ce qui est possible, pour tester les expériences pratiques et pour montrer ce que le marché peut résoudre par lui-même. Ce n'est qu'à ce moment-là que le législateur entre en jeu."

Avocat en construction RVO

En Belgique, les lois et règlements sont abordés différemment. En Flandre, on s'intéresse plus rapidement à la réglementation parce que le marché ne s'en aperçoit pas lui-même.

"Cela a déjà été fait avec des voitures! Poussez pour avancer. C'est le contraire de ce qui a été fait (et a réussi). Souvenez-vous de l'hypothèse de Porter: le durcissement stimule l'innovation. Il faut augmenter les exigences."

Chercheur doctoral à l'Université de Hasselt

Une réglementation minimale maintenue par le lobbying

Les parties établies- celles qui ont une grande part de marché - sont généralement enclines à défendre leur position. Après tout, nous parlons d'investissements importants qui ont été réalisés dans un certain produit et une certaine méthode de production. Ces "grandes parties" ralentissent la transformation d'une économie linéaire en une économie circulaire. En soi, la transformation est de moins en moins le sujet de discussion, mais le rythme l'est. Cela réduit l'ambition politique tant européenne que nationale (Jonas Voorter). Cela influencera à son tour la création de lois et de règlements adaptés à une économie circulaire.

"Le secteur de la construction est également à la table des négociations au niveau européen afin que les solutions ne soient pas trop ambitieuses. Le secteur est donc évincé du marché."*

Chercheur doctoral à l'Université de Hasselt

Les bases de données environnementales nationales telles que NMD, Totem et INIES, ainsi que les Green Building Councils (GBC) soutiennent explicitement les intérêts du secteur du bâtiment au sens large en mesurant et en comparant la performance environnementale des bâtiments. Ils s'engagent à assurer des conditions de concurrence équitables pour tous les matériaux de construction. Les GBC visent ainsi à promouvoir l'économie circulaire.

Il est difficile de promouvoir les intérêts des "petites parties" innovantes, car leur force et leur degré d'organisation sont trop faibles par rapport aux parties établies. Soit dit en passant, il ne s'agit pas d'un point spécifique aux parties biosourcées/ circulaires, mais d'un point général pour toutes les entreprises innovantes.

Les pionniers de la circularité dans le secteur du bâtiment, tels que les Living Labs et les projets étudiés, répondent effectivement à plusieurs critères de circularité avec leurs ambitions plus élevées. Les acteurs du marché peuvent donc répondre à la demande circulaire. Les connaissances (techniques) sont là. Jonas Voorter et Pieter Stroo sont convaincus que l'inclusion de la meilleure technique disponible (MTD) dans les réglementations changera le marché.

Jan Willem Groot (NMD) a indiqué qu'en termes de performance environnementale, les matériaux biosourcés obtiennent souvent de bons résultats. Cela est démontré au moyen d'une analyse du cycle de vie (ACV), qui est publiée dans une déclaration environnementale de produit (DEP). Mais la réalisation d'une ACV prend du temps et est coûteuse. Les points suivants ressortent des entretiens et des ateliers:

- Il n'existe pas de cadre de base généralement applicable pour les lois et les réglementations sur la construction circulaire, bien qu'il y ait une politique pour la stimuler. Ainsi, la politique reste dans l'air.
- Cette situation est difficile pour les responsables de l'application de la loi, car il n'est pas évident de savoir ce qu'il faut faire respecter. Cela laisse la place à vos propres interprétations.
- Les entreprises innovantes et les petits acteurs du marché actuel ont une marge de manoeuvre limitée pour investir dans les exigences de la politique.

*Le secteur signifie ici de petites parties innovantes.

D'après les Living Labs

Expériences de la KU Leuven en matière de politique et de législation

Un permis de construire temporaire a été obtenu pour le Living Lab. Le service des installations de l'université a insisté sur ce point pour deux raisons. L'expérience montre que les permis temporaires pour les constructions spécifiques au campus technologique de Gand ont plus de chances de succès que les permis permanents. Deuxièmement, en 2030, la construction d'un nouveau bâtiment éducatif débutera sur le site réservé au Living Lab. L'ambition du groupe de recherche est donc de déplacer le Living Lab démontable vers un autre endroit de la ville à cette époque, puis de l'utiliser comme une véritable habitation.

Afin de pouvoir envisager toutes les possibilités, un entretien avec un représentant du service d'urbanisme de la ville de Gand a été organisé avant le dépôt du permis de construire. Les aspects suivants ont été spécifiquement discutés :

- Par analogie avec le tribunal provisoire d'Amsterdam, pouvons-nous obtenir un permis séparé pour le bâtiment et l'emplacement ?
- Dans le cas d'une expansion des activités : est-il possible d'obtenir plusieurs scénarios de la même conception (par exemple, en incluant des extensions ultérieures) ?

La conversation avec le service d'urbanisme de la ville a révélé qu'il n'existe à ce jour aucune législation qui pourrait rendre les deux scénarios possibles. Tout d'abord, la législation applicable peut différer d'un endroit à l'autre, tout comme les règles auxquelles le bâtiment lui-même doit se conformer s'il est déplacé ou si la même version est construite dans plusieurs endroits. Deuxièmement, les permis indiquent ce qui a été construit et où. Si plusieurs scénarios devaient être autorisés, le service d'urbanisme de la ville n'aurait jamais une vision actualisée de ce qui a déjà été construit et de ce qui ne l'a pas été.

Expériences d'Emergis en matière de politique et de législation

Dans les phases de préparation, d'autorisation et d'exécution, aucun obstacle n'est apparu du fait de la politique municipale. D'autre part, aucune politique n'a encouragé l'utilisation de matériaux biosourcés ou circulaires. Lorsque le projet est expliqué, la municipalité réagit avec enthousiasme. Avant d'accorder le permis, ils vérifient si le projet est conforme aux lois et règlements applicables. Le projet se concentre en particulier sur l'application des matériaux biosourcés et vise la flexibilité future. L'utilisation de bois de récupération se limite à la construction de la nouvelle entrée, du sas de raccordement et à la finition de la façade des unités. Pour ces parties du bâtiment, il n'y avait aucun obstacle dans les lois et règlements pour l'octroi des permis.

Le principe de base pour permettre la flexibilité future du bâtiment est la construction d'unités reliées entre elles autour d'un couloir autonome. Cela signifie que chaque unité et le couloir, outre la construction environnante, doivent être suffisamment solides. Il s'agit davantage d'une conséquence logique du concept que d'une véritable exigence dans les lois et règlements.

B Législation : permis de construire/permis d'environnement, vues spécifiques

D'après une recherche documentaire
La législation actuelle dans les régions ne semble pas constituer un obstacle pour le moment. Cependant, divers aspects ne permettent pas de rendre les bâtiments circulaires biosourcés attrayants pour les constructeurs travaillant selon les modèles économiques actuels. Il s'agit de la définition des déchets : quand s'agit-il d'un produit de construction et quand s'agit-il d'un déchet ? La méconnaissance des propriétés techniques des matériaux de construction peut également rendre plus difficile l'obtention d'un permis de construire.

La nouvelle législation visant à promouvoir une économie circulaire biosourcée risque de manquer sa cible en raison de la complexité des exigences. Par exemple, le contrôle de la performance environnementale d'un bâtiment. Pour que les bâtiments circulaires (construits avec des matériaux biosourcés) puissent faire valoir leur score de performance environnementale souvent favorable, ils doivent disposer d'une déclaration environnementale de produit (DEP). Il s'agit d'investissements coûteux pour la plupart des petits producteurs. Sans DEP, ils ne seront pas sélectionnés par les concepteurs et les clients, ce qui signifie que l'objectif de la législation, à savoir améliorer l'impact environnemental d'un bâtiment, ne sera pas atteint.

Les recherches documentaires ont révélé les obstacles suivants dans la législation et la réglementation, qui empêchent le secteur de la construction de passer à une économie véritablement circulaire :

- Législation fiscale L'imposition élevée du travail rend coûteuses les activités circulaires à forte intensité de main-d'oeuvre ; les coûts sociaux des matières premières et des matériaux ne sont pas suffisamment actualisés dans les prix du marché.
- Règles de propriété légales Dans une économie circulaire, les constructions en location et en crédit-bail vont augmenter. Cela nécessite des règles claires sur la propriété légale et des règles sur le suivi et la traçabilité des fonctionnalités des produits, des composants et des bâtiments.
- Cadre financier Les règles de location et d'achat prévoient une dépréciation sans valeur résiduelle, alors que le produit résiduel représente toujours une valeur économique. Les banques ne disposent pas encore de bons modèles à cet égard.
- Assurer Les assureurs ont encore du mal à évaluer les risques des matériaux et des concepts de construction circulaires et biosourcés.

Des actions possibles qui ont émergé :

- Encourager les constructions circulaires biosourcées dans le cadre législatif, par exemple en promouvant positivement la construction circulaire et biosourcée dans les permis.
- Créer plus d'informations et de connaissances sur l'impact environnemental des matériaux biosourcés.
- Encourager les entreprises à travailler sur des données normalisées concernant l'impact environnemental de leurs produits (PED) ou à s'unir pour les produire au niveau du secteur ou du produit.
- Fournir un soutien aux entreprises pour faciliter la création de DEP.
- Poursuivre le développement des méthodes actuelles d'analyse du cycle de vie afin de calculer correctement les avantages des produits de construction biosourcés, tels que la fixation du carbone et le caractère renouvelable.

D'après les entretiens et les ateliers
Les ateliers et les entretiens montrent que les matériaux biosourcés ont du mal à pénétrer le marché ordinaire des matériaux de construction. Après tout, il s'agit souvent d'un marché d'éviction. En outre, ces matériaux ne sont pas prescrits parce qu'ils sont moins familiers aux auteurs des règles et règlements, ou ils sont signalés comme des alternatives lors du remplissage des outils de calcul ou des formulaires de demande.

Les matériaux circulaires biosourcés devront bien sûr aussi répondre à certaines normes et spécifications, mais cela est souvent irréalisable financièrement dans la phase de développement ou de démarrage initial.

Pour les producteurs innovants, il est financièrement difficile de maintenir les certifications à jour, car la certification doit être (partiellement) renouvelée pour chaque amélioration de la production ou changement de composition qu'ils apportent à leur produit. Il a également été mentionné que les différences de réglementations et de certifications pour répondre aux exigences légales entre les pays européens entraînent des coûts supplémentaires inutiles pour les producteurs.

Nouvelles lois et réglementations CO_2-Bâtiment neutre
De plus en plus de pays étudient la manière dont l'empreinte CO_2 peut être utilisée comme outil de pilotage. La France est le pays le plus avancé à l'heure actuelle. La RE2020, qui est entrée en vigueur le 1er janvier 2022, fixe des exigences concernant l'empreinte maximale en CO_2 par surface au sol.

Cette empreinte sera fixée de plus en plus bas au fil des ans, initialement pour les nouveaux bâtiments.

La fixation du CO2 est intéressante pour les matériaux biosourcés. Aux Pays-Bas, une discussion a lieu pour savoir si et comment cette détermination du CO_2 peut être incluse dans la réglementation. Elle entrera probablement dans le calcul du MPG. Une réflexion plus approfondie sera menée à ce sujet en 2022.

D'après les Living Labs
Expériences de la KU Leuven en matière de législation

La montée en gamme du concept se heurte à un aspect spécifique de la réglementation régionale de la ville de Gand. Afin d'éviter que les maisons familiales existantes soient divisées en chambres d'étudiants et de maintenir le stock limité de grandes maisons familiales, il n'est pas permis de diviser les maisons existantes en unités séparées à Gand. Les maisons jumelées sont autorisées, mais elles doivent être conçues dès le départ. Ceci est diamétralement opposé à la politique flamande visant à empêcher tout nouvel empiètement sur les terrains vides en Flandre. Cette politique oriente indirectement vers la densification du tissu urbain existant. Le Living Lab a ce potentiel, mais avec la législation actuelle de la ville, il ne pourra pas l'exploiter pendant sa durée de vie.

Comme le Living Lab est construit sur le campus technologique de la KU Leuven, il est soumis aux lois et réglementations des bâtiments publics, bien qu'il s'agisse d'un prototype de maison individuelle. Il convient toutefois de noter que des règles plus strictes s'appliquent aux logements multifamiliaux, ce qui devrait également être possible avec le concept de bâtiment adaptable et divisible. Bien qu'il s'agisse d'un projet de recherche, il n'a pas été possible d'obtenir une dérogation afin de ne pas avoir à respecter les règles spécifiques aux bâtiments publics. Toutefois, la loi prévoit un scénario dans lequel certaines règles ne doivent pas être respectées, à savoir si le bâtiment est d'une taille très limitée. Malheureusement, le petit Living Lab était encore trop grand. Ce fait a des conséquences dans plusieurs domaines, principalement en termes de règles d'accessibilité et de sécurité incendie.

[4]Koster et al, 2020

C Réutilisation des matériaux, produits et bâtiments

D'après une recherche documentaire
Pour la réutilisation future des matériaux dans la construction, deux questions sont particulièrement importantes en termes de législation et de réglementation :

- Législation sur les déchets
- Propriété

Législation sur les déchets
Dans la définition de la circularité et des matériaux, il est essentiel que les matériaux ne soient pas gaspillés. Pour avoir de la valeur dans un environnement durable, un matériau ne peut être un déchet. Dans la situation actuelle, cependant, il existe une différence entre la définition des déchets et celle des matières : dans la politique, dans la législation, dans les normes, etc.

Il existe un certain nombre de restrictions dans la législation sur les déchets qui rendent la circularité difficile, comme par exemple :

- les déchets ne sont pas considérés comme une matière première : la législation sur les déchets entrave (encore) la collecte et le transport transfrontalier des déchets en vue d'une utilisation circulaire ;
- restrictions au commerce des déchets secondaires : Le règlement européen sur les transferts de déchets (ECDW) restreint (actuellement) le commerce international des déchets secondaires de valeur ;
- politique de concurrence : la politique de concurrence peut être en contradiction avec la coopération entre les entreprises pour l'utilisation optimale de leurs flux
- résiduels respectifs.

Grâce à des politiques supplémentaires et parfois différentes, les gouvernements peuvent mieux promouvoir la transition vers l'économie circulaire. Il est clair, par exemple, que le concept de déchets doit être traité différemment. Le point de départ doit être que le concept de déchets doit être défini de manière large, étant entendu qu'il doit y avoir une justification pour appeler quelque chose un déchet. Plus précisément, la désignation d'une matière particulière comme déchet n'est en principe pas justifiée si cette matière peut être et sera utilisée à une fin spécifique et ne représente pas une charge pour le détenteur.

Propriété
Le premier livre blanc de la CBCI affirme que la propriété doit rester aussi simple que possible (Koster et al, 2020), car dans les lois et règlements, celui qui possède la terre possède également ce qui s'y trouve. En outre, une pièce qui est (trop) attachée à un bâtiment fait automatiquement partie de ce bâtiment. Cela rend les constructions avec, par exemple, des produits en tant que service, juridiquement très complexes.

La façade circulaire (voir encadré) est un exemple de la manière dont les biens peuvent être utilisés dans une économie circulaire.

La VMRG (organisation néerlandaise de la branche façades) a pris l'initiative, avec ses homologues VKG (plastiques), NBvT (bois), VHS (charnières et fixations) et VRN (verre), de créer une économie circulaire pour les façades. Elle maximise la réutilisation des produits de façade et des matières premières et minimise la destruction de valeur. Depuis 2018, il est possible pour le façadier de rester propriétaire de la façade via un bail de longue durée, ce qui rend possible la location d'une façade et donc sa réutilisation. En 2020, une étude exploratoire commandée par le cabinet néerlandais " Circulaire Geveleconomie " a été réalisée. Le ministère des infrastructures et de la gestion de l'eau et le ministère de l'intérieur et des relations au sein du royaume fixeront les objectifs, les accords et les activités à l'horizon 2030 dans un accord en chaîne avec les secteurs.

Dans l'exploration de l'économie circulaire des façades, quatre points d'attention légaux ont été identifiés en relation avec la circularité dans la construction. Certaines solutions sont disponibles dans le cadre de la législation actuelle, mais elles ne facilitent pas toujours la circularité de manière optimale, notamment lors du passage de la propriété à l'utilisation : la façade en tant que service.

Les problèmes identifiés en 2020 sont les suivants :
1. l'évolution des exigences de performance
2. droits d'auteur des architectes en cas de "changement de forme"
3. division de la façade en vertu de la loi sur les marchés publics
4. la séparation des éléments du bâtiment est difficile

EXEMPLE Alkondor (2021)
En collaboration avec TU-Delft, l'organisation sectorielle VMRG et d'autres partenaires, Alkonder Hengelo a développé le concept de la façade circulaire intégrale "as-a-service". Dans ce modèle, une façade avec un contrat de service est vendue au propriétaire ou Alkondor lui-même peut rester propriétaire de la façade et de son exploitation. la devise du modèle "as-a-service" est "pas plus que d'habitude" : sur l'ensemble du cycle de vie, les coûts pour le client ne doivent pas dépasser ceux d'une opération immobilière traditionnelle. Jusqu'à présent, le financement (par exemple, le risque de faillite) a été un facteur d'échec. La coopération avec d'autres fournisseurs qui peuvent reprendre le contrat de l'un des partenaires, ou la coopération avec plusieurs banques pour répartir les risques sont des solutions alternatives. En outre, une façade circulaire n'est pas déterminée par la propriété, mais par le service que le produit fournit. Ce n'est qu'un moyen.

Attribution

Le terme juridique "attribution" semble être un facteur important (limitatif). L'attribution signifie que les biens immobiliers appartiennent au propriétaire du terrain sur lequel se trouve le bâtiment. Il y a deux façons de procéder : le droit de superficie et le droit d'emphytéose.

Le droit de superficie confère au détenteur du droit de superficie le droit de propriété sur le produit circulaire correspondant. Cette possibilité est toutefois soumise à une limitation importante : l'objet pour lequel le droit de superficie est établi doit être suffisamment indépendant. Il n'est pas clair quand c'est le cas et si le droit de superficie peut donc être utilisé dans le problème de l'immeuble constitutif.

En plus du droit de superficie, il y a l'établissement d'un droit d'emphytéose. Ce droit donne au propriétaire l'autorité de détenir et d'utiliser le bien immobilier d'un autre. Il s'agit donc d'un droit de jouissance et non d'un droit de propriété. Dans le cas d'une façade circulaire, cela signifie que le fournisseur de façade, en tant qu'emphytéote, acquiert un droit d'emphytéose pour la façade et loue ensuite la façade au titulaire du bail emphytéotique (le propriétaire du bâtiment/du terrain).

D'après les entretiens et les ateliers

L'utilisation de matériaux recyclés, récoltés lors de projets antérieurs et ayant déjà eu leur première (ou plusieurs) application(s), se heurte encore aujourd'hui à des limites. Cela est dû à la question de savoir quand un matériau est encore un matériau de construction ou est légalement considéré comme un déchet. Cela peut constituer un obstacle, car les déchets ne peuvent souvent pas être réutilisés.

La législation et la réglementation sont trop axées sur la prévention des risques, et de nombreuses solutions sont déjà prescrites en détail. Travailler avec des normes de performance (au lieu de solutions détaillées) peut être une approche.

Si vous fixez des exigences en matière d'équivalence des produits et que vous le faites sur la base de calculs et d'hypothèses vieux de 5 ou 6 ans, il y a des chances que quelqu'un veuille un nouveau calcul. Ils veulent savoir, par exemple, ce qui a changé dans ce matériau au cours des dernières années et quelles sont les nouvelles connaissances sur son impact environnemental.

Parfois, la réutilisation n'a tout simplement pas de sens. Vous pouvez assouplir les règles ou réexaminer si elles ont un sens. Lors de la réutilisation de matériaux de seconde main (ce qui est autorisé et ce qui est possible à l'heure actuelle ?), nous attribuons une valeur aux matériaux résiduels dans les nouvelles constructions. Mais les réglementations ne vont-elles pas évoluer au point que ce que nous pouvons réutiliser dans les produits et les composants aujourd'hui ne sera peut-être plus possible à l'avenir ?

Une possibilité serait de travailler avec deux permis. Un permis pour le bâtiment lui-même et un permis pour l'emplacement. Concrètement, l'avantage est que vous ne devez pas vous conformer au changement de réglementation et que le bâtiment est simplement approuvé. Donc, si vous le déplacez et qu'il correspond à ce nouvel emplacement, il peut y aller. Vous voyez alors le bâtiment comme un produit distinct.

La propriété n'a pas d'importance pour l'octroi de permis (de construire) La seule question est de savoir si vous remplissez les conditions requises."

Autorité de délivrance des permis

"Ceci est un composant spécifique. La location et le crédit-bail n'ont rien à voir avec la pensée circulaire. Il n'est pas nécessaire qu'il y ait une idée circulaire derrière ça."

Avocat RVO

D'après les entretiens et les ateliers, il semble qu'il y ait de nombreux problèmes de propriété. Il y a des coûts et des garanties. Les clients trouvent cela compliqué. Souvent, un participant voit une ambition circulaire échouer à cause d'une conclusion manquante sur la propriété.

Vous devrez faire face aux règles de l'attribution. En tant que producteur ou fournisseur, vous perdez la propriété de votre produit dès qu'il devient la propriété du nouveau propriétaire du bâtiment. Quel est le rapport avec le leasing ou le produit en tant que service ? Qu'est-ce que cela signifie lorsque, en tant que propriétaire, vous voulez ou devez reprendre quelque chose après un certain temps ? Qu'en est-il du financement ? Vous obtenez une pile de droits de sécurité. Il est donc très difficile (juridiquement) d'y parvenir dans la pratique.

Aux Pays-Bas, CB'23 travaille également sur le thème de la réutilisation future. Le rapport est attendu pour la mi-2022. Les difficultés liées aux déchets, à la réutilisation et à la qualité, ainsi qu'à la responsabilité du fait des produits y sont également soulignées comme des questions non résolues.

La Belgique travaille avec un registre des biens meubles et n'a donc pas le problème des règles d'attribution pour les produits qui sont dans ce registre. Il existe des systèmes tels que tracimat/blockchain et décret sur les matériaux qui ne sont pas encore pleinement appliqués. Il a été suggéré de travailler avec un registre circulaire des producteurs de bâtiments.

La France travaille sur un système où le producteur reste responsable de son produit, la Responsabilité Élargie du Producteur (REP). L'introduction dans la construction s'avère compliquée ; elle devait entrer en vigueur en 2022 mais a été reportée à 2023.

Recommandations et opportunités

- Les règles relatives aux déchets en relation avec les matériaux de construction dans une économie circulaire devraient être revues au niveau européen.
- L'équivalence des produits peut être appliquée plus souvent. Cela nécessite des règles claires pour prouver l'équivalence.
- Les lois et règlements comportent trop d'aversion au risque. Par conséquent, de nombreuses solutions sont déjà prescrites en détail. Une solution dans ce contexte pourrait être de travailler avec des normes de performance.
- Nous devrions essayer de mettre sur un pied d'égalité les matériaux circulaires, biosourcés et traditionnels. Vous pouvez alors acheter, par exemple, des blocs de béton traditionnels qui coûtent x, des blocs de chanvre à la chaux qui coûtent y, et une subvention garantit que le coût de leur utilisation est le même.
- Attention à l'équité des prix. Introduire une taxe environnementale sur les matériaux. Toutefois, cela entraîne une augmentation des prix (ce qui est moins favorable).

D'après les Living Labs

Expérience d'Emergis en tant que propriétaire

Dans le cadre du projet du centre ambulant Emergis, nous n'avons pas cherché à changer de propriétaire, mais avons opté pour une forme traditionnelle de propriété. L'utilisateur Emergis deviendra et restera propriétaire de l'immeuble, ce qui correspond au désir de flexibilité d'Emergis. Emergis veut être en mesure de répondre à l'évolution des besoins en matière de soins et est la mieux placée pour le faire en tant qu'expert dans ce domaine. Cette dernière constitue donc un changement dans la façon de considérer l'immobilier, puisqu'elle devient subordonnée au besoin réel de soins, au lieu d'être adaptée à l'immobilier disponible.

[5]https://www.circubuild.be/nl/nieuws/wet-uit-tijd-van-napoleon-staat-transitie-naar-circulair-bouwen-in-de-weg/
[6]https://www.ademe.fr/expertises/dechets/elements-contexte/filieres-a-responsabilite-elargie-producteurs-rep

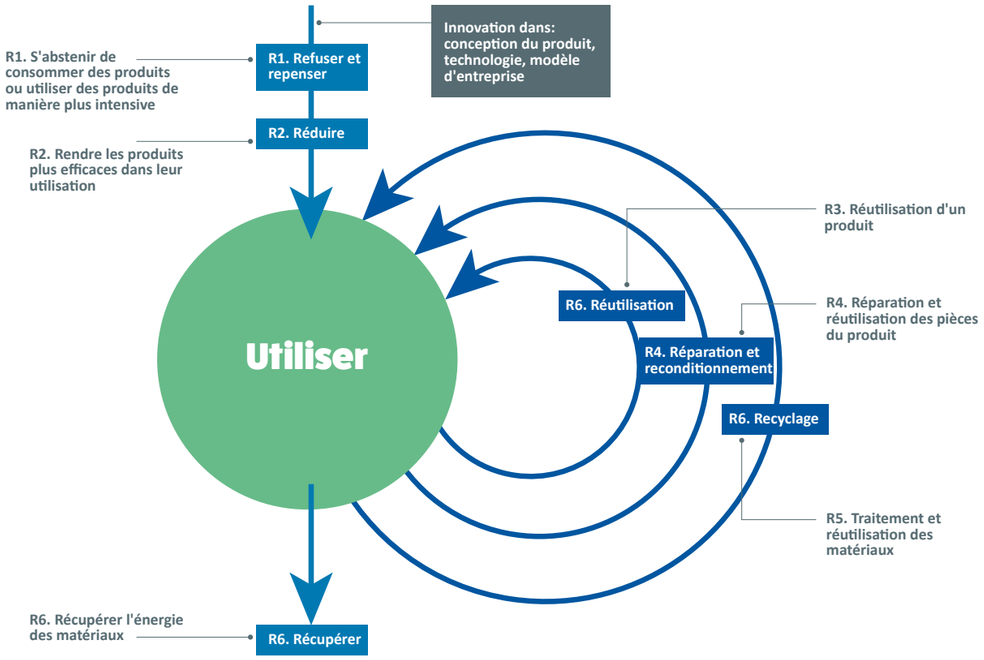
D Définitions : circulaire et biosourcé (produits)

D'après une recherche documentaire
Le terme d'économie circulaire est très répandu et ne fait pas encore l'objet d'un consensus. Cela signifie que la définition de l'économie circulaire dépend du contexte. En général, l'économie circulaire est le modèle économique qui, contrairement à l'économie linéaire (prendre-faire-utiliser-jeter), vise à éviter la création de déchets et à utiliser les ressources plus efficacement. Cependant, il existe de nombreuses définitions différentes dans la littérature.

Ces définitions peuvent être liées à :
- la durabilité et les trois piliers que sont l'environnement, le social et le financier ;
- les processus économiques ;
- les systèmes ;
- la création de valeur sociale ;
- des aspects plus techniques liés aux stratégies R (voir figure) ;
- la gestion des déchets.

En outre, on trouve également des contextes différents dans les définitions.

L'échelle en R avec les stratégies de circularité



Bron: PBL

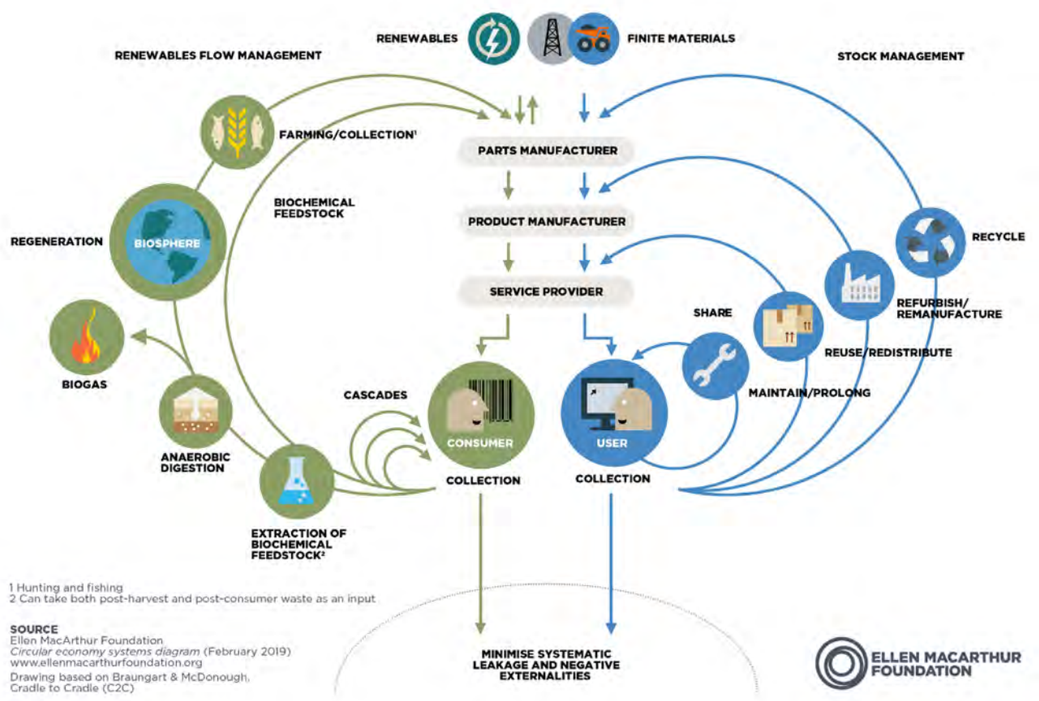
Il n'est pas seulement important de comprendre le concept d'économie circulaire. Il est également important de comprendre qu'il s'agit d'un concept mesurable. Plusieurs méthodes de mesure ont été développées pour les différents contextes où l'économie circulaire a été appliquée. Néanmoins, il n'existe toujours pas de consensus sur une méthode de mesure unique pour ce concept.

Qu'est-ce que l'économie circulaire dans le contexte de l'environnement bâti ?
Comme mentionné précédemment, un même terme peut être interprété dans des contextes différents. Ce contexte concerne l'environnement bâti. Plusieurs concepts émergent ici en matière d'économie circulaire. Ces concepts comprennent :

Régénération des systèmes naturels	Optimisation des ressources
Réduction de l'utilisation des matières premières	Traitement des déchets de construction et de démolition
Réduction de la production de déchets	La plus grande utilité avec la plus grande valeur
Prolongation de la durée de vie	Recyclabilité
Solution aux problèmes atmosphériques	Mise en oeuvre des objectifs de développement durable
Augmentation de la valeur sociale	Contrôle des stocks finis
Application des stratégies R	Gestion des déchets
Préservation des piliers de la durabilité	Préservation de la valeur économique

Les termes mentionnés ci-dessus contiennent des mots importants, tels que valeur, durabilité, matières premières, ressources finies, déchets de construction, déchets de démolition, renouvellement, réduction, extension, application, conservation, optimisation, mise en oeuvre, contrôle et gestion. Ces mots aident à formuler une définition globale de l'économie circulaire dans le contexte de l'environnement bâti qui est généralement acceptée.

La définition de la Fondation Ellen MacArthur est utilisée comme base pour une exploration plus approfondie:
"Une économie restauratrice et régénératrice par conception, qui vise à maintenir en permanence les produits, les composants et les matériaux à leur plus grande utilité et valeur, en distinguant les cycles techniques et biologiques."



Comment est mesurée la construction circulaire ?
Les valeurs mesurables sont souhaitables pour les lois et les règlements. Diverses parties prenantes du secteur du bâtiment ont élaboré des cadres de mesure de l'économie circulaire pour les bâtiments. Cependant, il n'existe pas encore de concept d'économie circulaire généralement accepté dans l'environnement bâti. Chaque cadre a donc une approche différente de la mesure.

Cela signifie également que chacun de ces cadres prend en compte différents indicateurs, conformément à sa propre définition de l'économie circulaire. Ils ont chacun leur propre méthodologie pour mesurer ces indicateurs, avec laquelle ils peuvent finalement mesurer le niveau de circularité de leur projet (sur la base de ces indicateurs et de leurs propres ambitions). Une fois qu'il y aura un consensus sur la définition de l'économie circulaire dans l'environnement bâti, un cadre standardisé pourra être développé. Les questions directrices dans ce contexte sont les suivantes :

- Quels indicateurs sont très bien définis ? Y a-t-il un consensus?
- Quels indicateurs diffèrent selon les méthodes d'évaluation ? Lesquelles sont moins bien définies ? Ou bien n'existe-t-il pas de méthode de mesure claire ?
- Comment ces indicateurs et mesures peuvent-ils être mis en oeuvre dans les marchés publics ? Deux voies: les indicateurs individuels avec des objectifs et travailler vers un score global.

D'après les entretiens et les ateliers
Il existe une multitude de définitions et il y a encore plus de variables (34) sur la façon de les mesurer. Eduardo Lopez, de l'Université de technologie d'Eindhoven, s'est penché sur la question, en plus des activités menées avec la plateforme néerlandaise CB23. Il est clair que le concept de circularité est encore en développement, tant au niveau national qu'européen.

L'atelier avec le réseau K&I a conclu qu'une définition exacte (prescription) devrait être laissée de côté en raison du manque de clarté et des discussions, laissant au marché la possibilité de faire sa propre interprétation. Par opposition à "écrivez-le": rendez-le aussi concret que possible pour que je n'aie qu'à l'appliquer.

Thierry Laquitaine (AEW) voit les choses différemment. C'est précisément l'absence de définition et l'absence d'une seule partie ou organisation responsable de l'application de la définition qui entraînent la fragmentation, le manque de clarté et l'entrave à la transition. Nous nous enlisons aujourd'hui dans des solutions techniques (formules, labels et programmes informatiques) qui calculent la circularité, alors que ce dont nous avons besoin, c'est d'un changement de culture.
Dans la question de la définition, il y a une contradiction entre la clarté et l'espace. Cela semble être lié à la contradiction entre le travail axé sur les projets (inhérent à la culture de la construction, où l'espace est pratique), et la réflexion stratégique à long terme. Dans ce dernier cas, il s'agit d'investisseurs immobiliers et d'entreprises manufacturières, pour lesquels la clarté est nécessaire afin de réaliser des investissements ciblés.

F Spécifications techniques

Les matériaux primaires et les matériaux recyclés diffèrent en termes de propriétés et de durée de vie. La question dans cette section est de savoir ce qui est enregistré autour.

- des normes
- de l'impact environnemental
- des certifications PED
- des labels

Recherche documentaire, entretiens et ateliers
Normes
Les normes sont importantes pour l'acceptation des matériaux et des produits dans la construction, en particulier lorsqu'il s'agit de passer à l'échelle supérieure. Après tout, une norme apporte une certitude à l'utilisateur et aussi au législateur. Une norme doit fournir une base solide pour la confiance des consommateurs dans la qualité et la sécurité des produits proposés. Une norme européenne est la plus souhaitable, car elle permet d'éviter les problèmes de commerce transfrontalier et de mise en oeuvre.

Qu'en est-il des matériaux biologiques circulaires?
Si le bois et les matériaux à base de bois sont largement normalisés, ce n'est pas le cas des autres matériaux biosourcés. Actuellement, il n'existe que deux normes pour les matériaux non dérivés du bois.

- Norme 1: Série EN 14063: Matériaux et produits d'isolation thermique- Produits en argile légère expansée moulée sur place (LWA)
- Norme 2: Série EN 15101: {Produits d'isolation thermique pour les bâtiments- Produits en cellulose en vrac moulée sur place (LFCI)

Contrairement aux normes sur le bois, ces deux normes décrivent uniquement les méthodes d'essai permettant d'évaluer les propriétés intrinsèques des matériaux, sans fixer d'exigences quantitatives/minimales. Étant donné que les caractéristiques des produits d'origine biologique peuvent changer au fil des saisons/années, il serait pertinent de spécifier une valeur cible minimale pour garantir la cohérence du produit.

Le document d'évaluation européen (DEE) complète les normes européennes. Il documente les procédures et les critères indiqués par l'Organisation européenne d'évaluation technique (EOTA) comme étant applicables pour évaluer la performance d'un produit de construction sur la base de ses caractéristiques. La plupart des matériaux non dérivés du bois sont décrits dans quatre DEE. Elles concernent toutes des produits d'isolation fabriqués à partir de fibres végétales et animales, en usine ou sur place, et composés d'herbe, de lin, de chanvre, de jute/sisal, de papier, de papier recyclé, de fibres de coton, de copeaux de bois non traités, de laine de mouton et de liège. Mais là encore, lorsque ces DEE décrivent les méthodes d'essai permettant de déterminer les performances du produit, elles ne mentionnent pas d'exigences quantifiées. Une amélioration pourrait consister à fixer un niveau minimum requis pour garantir la cohérence du produit. Le niveau de performance minimum requis pour chaque type de produit peut varier.

Les produits testés conformément au DEE sont couverts par une évaluation technique européenne (ETE) qui fournit des informations sur les performances déclarées. Il n'y a aucune obligation de tester toutes les performances mentionnées dans l'ETE. Pour les propriétés qui n'ont pas été évaluées, seuls les éléments suivants doivent être indiqués dans l'ETE : aucune performance déterminée".

Les documents techniques doivent également indiquer une teneur minimale des principales fibres végétales ou animales et leur potentiel durable (recyclage et compostabilité). Les ETE délivrées après le 1er juillet 2013 sont valables indéfiniment. La question est donc de savoir comment le producteur de produits biosourcés peut rassurer l'utilisateur et garantir que la performance du produit est constante, malgré les variations saisonnières/annuelles.

Au niveau national, l'organisation nationale française pour la réglementation des matériaux d'isolation (ACERMI) a produit deux documents qui pourraient servir de base à l'élaboration d'un DEE plus approprié :

- Le document "Référentiel Produit n°11 (2014)". Ce document informe sur toutes les caractéristiques qui peuvent être certifiées pour les matériaux d'isolation à base de fibres végétales ou animales. Il énumère les différentes normes européennes, le type et le nombre d'éprouvettes nécessaires et les conditions d'essai.
- Plus important encore, une partie de ce document fournit également des informations sur les caractérisations qui peuvent être effectuées chez le fabricant pour valider la continuité des performances dans le temps. Le document informe sur la fréquence à laquelle le fabricant doit effectuer les tests afin d'obtenir la certification.
- Le document "Cahiers du CSTB 2928, 375 (2002)". Ce document définit différentes classes afin de trier les matériaux d'isolation et de déterminer l'usage pour lequel ils sont fabriqués. Les matériaux sont classés en fonction de cinq propriétés différentes : propriétés mécaniques, stabilité dimensionnelle, comportement sous l'eau, cohésion du matériau et perméabilité à la vapeur d'eau. À chaque étape, les matériaux sont notés de un à cinq, en fonction des résultats obtenus selon les normes européennes ou les tests inventés par l'organisation ACERMI. En fonction des chiffres obtenus, l'utilisateur sait si le matériau d'isolation peut être utilisé pour les toitures, les murs et/ou les sols. Dans le domaine de la normalisation, il reste encore beaucoup à faire pour créer des normes claires pour plusieurs produits de construction biosourcés. Les normes permettent de fixer la barre et de communiquer clairement sur les performances techniques des produits. Si les normes pour certains types de produits sont absentes ou excluent l'utilisation de matériaux biosourcés, il est important de créer des normes appropriées.

Comme les normes se situent à un niveau européen, il n'y a pas de conflit entre les pays et les régions et cela n'est donc pas considéré comme un goulot d'étranglement. Cependant, les goulots d'étranglement suivants se présentent :

- L'absence de chiffres et de niveau minimum de contenu biosourcé rend difficile la détermination de ce qui est biosourcé ou non.
- Manque de descriptions bien fondées des caractéristiques des matériaux.
- Aucune obligation de tester toutes les exigences, ni sur une fréquence.

Bien entendu, les normes ne sont qu'un moyen de communiquer et de se mettre d'accord sur les performances et les méthodes d'essai, tandis que c'est au producteur de "prouver" que son produit est adapté à l'usage auquel il est destiné. S'il existe une norme, elle peut être utilisée ; sinon, il existe diverses options au niveau européen et national pour justifier les performances techniques d'une part et la qualité continue du processus de production et des produits d'autre part. Il semble que les producteurs typiques de matériaux biosourcés:

- ne connaissent pas bien le cadre actuel ou ont du mal à s'y retrouver.
- ne veulent pas faire un usage trop pressant des possibilités actuelles pour justifier les performances techniques (en raison des coûts, des problèmes d'organisation, des priorités, etc.)

Le groupe français CODEM (acronyme de bâtiment durable et innovation en éco-matériaux) a mené une étude auprès de centaines d'entrepreneurs du bâtiment sur l'utilisation de matériaux biosourcés (CODEM, Guide de rénovation de paroi à l'aide de matériaux biosourcés, 2020). Les cinq principaux facteurs entravant l'acceptation des matériaux biosourcés sont résumés dans le tableau suivant :

	PARTIES PRENANTES	
Obstacles	**Autorité contractante**	**Artisans et entrepreneurs**
Manque de connaissances Manque de formation Manque de retour d'information	Pour 45% des entreprises, la méconnaissance des matériaux biosourcés par les maîtres d'ouvrage est un obstacle majeur à leur utilisation Peu d'intérêt pour l'amélioration du confort en raison des propriétés hygroscopiques des matériaux biosourcés	- Pour 1/3 des entreprises, l'utilisation de matériaux biosourcés pose des problèmes (disponibilité, mise en oeuvre, livraison) Des recommandations sont nécessaires pour soutenir les ventes et la mise en oeuvre Manque de formation
Réglementaire et normatif		Préjugés sur les risques d'incendie et de moisissure Préjugés sur les risques d'incendie et de moisissure
Structure du secteur		Les artisans craignent des difficultés dans leur approvisionnement
Prix	Un raisonnement difficile en termes de coût total (maintenance, entretien) défavorise les matériaux biosourcés, dont le prix d'achat est plus élevé	80 % des entreprises estiment un coût supplémentaire pour l'achat ou la mise en oeuvre de matériaux biosourcés
L'absence de prescription		Dans 74% des cas, l'utilisation de matériaux biosourcés est le résultat d'une demande du client et non d'une proposition spontanée des entreprises.

Tableau 2: Obstacles à l'utilisation de matériaux biosourcés dans la rénovation, étude CODEM 2020

L'impact sur l'environnement : Déclarations environnementales de produits (DEP)
La législation et les réglementations dans le secteur de la construction reposent de plus en plus sur une déclaration environnementale de produit (DEP). Ces DEP sont réalisés conformément à la norme européenne (EN 15804). Une DEP est un résumé public d'une analyse du cycle de vie (ACV) et identifie les impacts environnementaux des matériaux. Un impact environnemental important, par exemple, est le changement climatique. En outre, les DEP donnent un aperçu de la production, du transport et de ce qu'il advient du produit après la phase d'utilisation. Les DEP peuvent être trouvés dans diverses bases de données (nationales).

La prise en compte des matériaux et produits circulaires n'en est qu'à ses débuts dans les analyses ACV. Comment gérez-vous l'introduction de matériaux recyclés dans la production ? Aucun bon scénario ou valeur par défaut n'a encore été développé à ce sujet. Mais également pour la phase de "fin de vie", il s'agit toujours de savoir comment traiter au mieux le matériel libéré. À l'heure actuelle, il est souvent plus avantageux d'incinérer les matériaux que de les recycler. Vous êtes donc récompensé pour avoir souvent détruit du bon matériel. Par conséquent, il y aura beaucoup de recherches et d'éventuelles modifications de la méthode de calcul de l'ACV dans un avenir proche. En outre, la Commission européenne (CE) s'efforce de rendre la DEP plus transparente pour les consommateurs, et pas seulement pour les produits de construction. La CE a introduit l'empreinte environnementale des produits (EEP) à cette fin.

Un autre problème pour l'augmentation de l'utilisation des matériaux biosourcés et innovants en particulier est que peu de ces matériaux et produits sont encore inclus dans les bases de données (B : Totem, F : INIES, EN : NMD et UK : diverses bases de données).

Les raisons en sont les suivantes :

- Il s'agit souvent de petites entreprises de fabrication qui préfèrent investir dans la commercialisation d'un calcul d'ACV, car l'argent ne peut être dépensé qu'une seule fois.
- L'importance d'un calcul d'ACV est souvent sous-estimée. Pour déterminer la performance environnementale d'un bâtiment (par exemple MPG aux Pays-Bas), on utilise les données des bases de données nationales. Pour être inclus dans ces bases de données, une ACV est nécessaire. Si le produit n'est pas là, il ne sera pas trouvé et donc souvent pas choisi.
- Les producteurs travaillent souvent au niveau international et n'ont pas besoin d'investir dans des versions nationales (notamment aux Pays-Bas et en France, les exigences sont souvent différentes des normes européennes).

En France, la RE2020 devrait rattraper son retard, car le calcul de l'empreinte CO_2 est basé sur les ACV d'INIES. Le gouvernement va également encourager l'inclusion des ACV dans INIES, par exemple en mettant les données du système à la disposition de toutes les entreprises (CSTB info).

Aux Pays-Bas, les données de la NMD sont utilisées dans les appels d'offres et les permis de construire. Il y a également des avantages fiscaux à tirer des produits inclus dans le NMD. Cela encourage les entreprises à réaliser des ACV et des DEP.

Certifications
De l'analyse documentaire, nous tirons les conclusions suivantes pour les certifications :

- Comme pour les normes, il n'y a pas de minimum fixé pour le contenu biosourcé ni de test pour toutes les spécifications.
- Les certificats sont attribués sur la base d'une seule évaluation ou d'un seul test et sont valables indéfiniment. Il garantit le processus de production, mais ne garantit pas la composition du matériau et les performances minimales.
- Il n'existe pas de système de certification uniforme au niveau européen et national. Un système européen de certification est recommandé.
- Comme les certificats sont généralement assez coûteux, la certification freine l'innovation et le développement de nouveaux produits. En particulier pour les entreprises plus petites et plus récentes, cela semble être un obstacle à l'investissement. D'autre part, ces certifications peuvent stimuler la commercialisation d'un produit. Les petites entreprises devraient donc bénéficier d'un soutien financier plus important pour réaliser ces tests.
- Les produits sans certificat sont beaucoup plus difficiles à vendre et donc à inclure dans les processus et critères de sélection.
- Afin d'obtenir la preuve nécessaire de la qualité et des spécifications des produits, les fournisseurs de matériaux doivent répondre à des exigences d'achat spécifiques. En l'absence de normes, les acheteurs élaborent leur propre ensemble d'exigences et de critères d'évaluation, ce qui entraîne un effort supplémentaire (et une absence de coordination) tant pour les fournisseurs de matériaux que pour les acheteurs eux-mêmes.
- Les certificats sont principalement des initiatives privées aux Pays-Bas (à l'exception de KOMO), tandis que dans d'autres pays, des parties publiques sont à l'origine de ces certificats (ce qui donne lieu à une approche plus objective).
- À l'heure actuelle, la plupart des fabricants utilisent des normes qui ne sont pas générales et/ou représentatives des conditions réelles, par exemple pour l'évaluation des matériaux basée sur le développement des moisissures. La plupart des fabricants utilisent soit la méthode A de la norme ISO 846 (2019), qui a été initialement créée pour les plastiques, soit les normes EN 15101-1 (2019) annexe F, qui ont été créées pour tester la cellulose en vrac. Une certification adéquate pour le développement des

moules est essentielle pour des raisons techniques, mais aussi pour accroître la confiance des utilisateurs dans les matériaux biosourcés.

- Aucune norme précise n'a été choisie pour évaluer la durabilité du matériau. Selon les fabricants, les matériaux biosourcés ont au moins la durée de vie du bâtiment, c'est-à-dire environ 50-60 ans. Cependant, de nombreuses personnes ont encore le stéréotype que les matériaux biosourcés ne sont pas résistants et ne peuvent pas durer longtemps. Pour briser ces clichés, il est essentiel d'établir un ensemble de normes et de critères permettant de valider le potentiel de ces matériaux. Cette liste pourrait être basée sur les normes européennes déjà existantes utilisées pour les matériaux conventionnels, comme par exemple la stabilité dimensionnelle (EN 1604), l'absorption d'eau (EN 1609) ou la résistance à la traction parallèle (EN 1608). D'autres essais tels que ceux développés par l'ACERMI dans ses "Cahiers du CSTB 2928, 375 (2002)" pourraient servir d'exemples (reprise d'épaisseur après compression, perte d'épaisseur après projection d'eau). De nombreuses études différentes menées par des centres universitaires et de recherche peuvent également servir d'exemple pour créer des normes adéquates qui inspireraient la confiance des utilisateurs dans les matériaux biosourcés. Les études à long terme des matériaux biosourcés sur le terrain devraient être encouragées à alimenter les discussions.

Actions possibles:

- Donner aux producteurs la possibilité de s'organiser de manière à ce qu'il y ait un approvisionnement uniforme d'une certaine qualité.
- Faire en sorte que les essais et la certification soient identiques au-delà des frontières, de sorte que les essais en Europe ne doivent être effectués qu'une seule fois. À cette fin, établissez des liens avec les programmes existants aux niveaux national et européen. La validation des méthodes d'essai est donc également plus efficace et plus facile.
- Développez des cadres, des normes, des méthodes d'essai ou des certifications, là où ils font défaut, pour les matériaux et produits circulaires biosourcés.
- Encouragez les producteurs et les fournisseurs à disposer d'une bonne documentation technique et de rapports de suivi des projets réalisés avec des matériaux biosourcés. Cela facilite la communication sur les performances des matériaux biosourcés.

Labels

Pour la législation et la réglementation, il est bon de garder à l'esprit que les labels sont généralement des initiatives privées (et nationales). Le succès et la crédibilité d'un label sont avant tout le résultat des efforts de marketing et ne sont pas nécessairement une garantie de qualité.

En Belgique (Flandre), aux Pays-Bas et en Angleterre, il n'existe pas de label biosourcé indépendant. La France dispose du label BioSourcé.

FSC, PEFC, Cradle to Cradle et natureplus ont une large portée internationale et sont davantage considérés comme des "normes". Ces labels spécifiques peuvent être trouvés dans certains appels d'offres (publics).

Une vue d'ensemble des labels environnementaux et biosourcés existants avec les critères correspondants peut être trouvée dans le guide pratique de la CBCI.

D'après les Living Labs

Expériences KU Leuven

Les aspects techniques suivants semblent intéressants :

- la réglementation sur la résistance au feu et la classe de réaction au feu ;
- la disponibilité de la certification ;
- la réutilisation par rapport à des exigences de performance technique qui évoluent trop rapidement.

Comme nous l'avons mentionné précédemment, le Living Lab doit être conforme à la législation sur la sécurité et la prévention des incendies qui s'applique aux bâtiments publics. L'habitation test étant construite sur le campus technologique, elle sera utilisée comme un bâtiment public et devra donc être conforme aux réglementations en vigueur. Cela n'empêche pas une réutilisation ultérieure.

Au niveau des matériaux, de nombreux produits biosourcés n'atteignent pas la classe de réaction au feu requise et ne peuvent donc pas être utilisés. L'offre de matériaux biosourcés applicables présentant les bonnes caractéristiques de sécurité incendie était donc limitée, ce qui rendait plus difficile la concurrence avec les matériaux traditionnels. Au niveau des composants, des tests efficaces de résistance au feu doivent avoir été réalisés, donnant lieu à des certificats autorisant l'utilisation d'une certaine construction de mur, de plancher ou de toit. Étant donné que de nombreux matériaux de construction biosourcés n'en sont qu'à leurs débuts et que les essais de résistance au feu sont très coûteux, la certification requise n'est pas disponible pour de nombreux nouveaux matériaux, même si ces derniers pourraient offrir les bonnes performances.

La sécurité incendie et la certification en général ont également influencé l'équipe dans sa réflexion sur les options de réutilisation des matériaux d'entrée. Vingt pour cent des matériaux utilisés dans le bâtiment devaient provenir de filières de réutilisation. Par exemple, pour les poutres annulaires en bois du plancher au-dessus du niveau du sol, la possibilité d'utiliser des poutres en GLULAM réutilisées a été envisagée. Un fournisseur de poutres avait déjà été trouvé, mais les caractéristiques des matériaux disponibles se sont avérées inexistantes. Par conséquent, l'ingénieur en charge de la stabilité n'a eu d'autre choix que de faire un calcul conservateur et donc de supposer les caractéristiques de matériaux les moins favorables. Il en résultait logiquement de très grandes sections de poutres qui ne pouvaient tout simplement pas s'intégrer à la structure. L'option de réutilisation des éléments structurels a été rapidement abandonnée. Comme deuxième possibilité, un lot de bardage en bois recyclé a été envisagé. Là aussi, la certification posait problème. La classe de réaction au feu était inconnue et le matériau n'a donc pas pu être utilisé, bien que toutes les autres conditions techniques aient été remplies.

Un dernier exemple montre que la législation change parfois trop rapidement, dans ce cas elle est devenue plus stricte, de sorte que la réutilisation n'est plus possible. C'était le cas pour les fenêtres de toit du bâtiment. Un fournisseur de lucarnes Velux remises à neuf a été trouvé aux Pays-Bas. Des fenêtres appropriées ont été trouvées, y compris des écrans et des grilles de ventilation. Toutefois, afin de respecter la législation relative aux maisons à énergie quasi nulle (BEN), des grilles de ventilation dynamique doivent être utilisées. Ils ne sont pas sur le marché depuis longtemps, depuis 2016. Les fenêtres Velux ne doivent donc pas avoir plus de cinq ans. La législation devenant plus stricte, les produits qui sont encore en parfait état mais qui ne sont plus conformes à la législation actualisée ne peuvent plus être utilisés.

Conclusions et recommandations

Politique

- L'Europe est directive du point de vue du climat, mais souvent méconnue au niveau national.
- Un meilleur lien est nécessaire entre les politiques européennes et les lois et réglementations nationales et régionales. L'absence de lien entrave le développement et l'existence d'un cadre politique pour le guider et le faire respecter.
- Une bonne coordination entre les lois et réglementations nationales et régionales est nécessaire pour (1) mieux organiser les fonctions spatiales en relation avec les flux de matériaux, de produits et de composants, et (2) pour des conditions préalables uniformes concernant la (ré) utilisation des matériaux, produits et composants de construction.
- L'évolution des politiques régionales devrait stimuler l'économie circulaire et la bioéconomie.

Lois et règlements

- La législation et la réglementation ne semblent pas présenter d'obstacles.
- La législation et la réglementation peuvent stimuler le développement d'une économie circulaire du bâtiment. Les investisseurs y sont très sensibles et cela incite les producteurs et les constructeurs à se lancer dans la construction circulaire. Les entreprises suivent l'argent.
- Les lois et réglementations européennes sont à la pointe, les pays les adoptent à des degrés divers, mais en fin de compte, c'est ce qui se passe.
- L'utilisation flexible et circulaire des bâtiments, des composants, des produits et des matériaux nécessite des lois et des règlements qui facilitent le changement plutôt que de l'entraver. La surveillance avec le suivi et le repérage des fonctions et des caractéristiques en fonction du lieu et du temps est importante ici.

Réutilisation

- La législation sur les déchets fait obstacle à la réutilisation future. La législation doit être adaptée à l'économie circulaire et devenir uniforme au-delà des frontières.
- Les garanties de qualité n'ont pas encore été développées, les déclarations d'équivalence peuvent offrir une solution.
- La propriété en tant que service est un moyen et non une fin en relation avec la circularité et le changement de fonction du bâtiment, du composant ou du produit. Il s'agit de la manière dont le service est organisé en termes de qualité et de temps.
- La propriété en tant que service, par exemple une façade "en tant que service", est déjà possible sur le plan juridique, mais l'absence de services financiers appropriés limite souvent son application.

Définitions

- L'absence d'une définition et d'un cadre fixes pose problème.
- Cependant, au sein d'un projet, il y a toujours de la "place" pour commencer à travailler avec la circularité. Dans une transition où beaucoup de choses sont inconnues et incertaines, l'expérience pratique est un élément important des définitions finales.

Spécifications techniques

- Des normes sont nécessaires comme référence pour la montée en gamme. Cela nécessite une large sensibilisation aux normes présentant les mêmes conditions cadres et caractéristiques dans tous les pays. Il est important de valider la continuité des performances par rapport au temps et d'examiner de près la relation entre l'utilisation et les caractéristiques requises. Examen des méthodes d'essai du point de vue du biosourcé circulaire.
- Les déclarations environnementales favorisent la communication et la transparence concernant l'impact environnemental des matériaux, des produits et des éléments de construction. Pour que cette méthode de communication fonctionne pour les nouveaux venus sur le marché grand public, il est important de financer la recherche pour justifier une DEP (déclaration environnementale de produit) dans la phase de transition.
- Les labels aident les décideurs politiques, mais ils ne sont souvent pas évalués et validés de manière neutre et centralisée et ne garantissent donc pas automatiquement la qualité. En outre, les labels destinés aux nouveaux produits empêchent la réutilisation des produits.

Certificats

- il est important de faciliter la certification afin de disposer d'un certificat pour un plus grand nombre de nouveaux produits circulaires et biosourcés.

Réflexion sur les lois et règlements et CBCI

En conclusion, nous réfléchissons à ce livre blanc sous deux angles :

- En ce qui concerne les caractéristiques de la circularité et les lois et règlements, quelles sont les questions qui manquent dans la supervision de la transition vers un environnement bâti circulaire ?
- Par rapport à ce qui précède, qu'est une approche possible pour l'élaboration des futures lois et réglementations ?

Comme indiqué dans le tableau 1, la circularité est déterminée par des différences dans :

- **Niveaux d'échelles.** Des régions, villes, quartiers, bâtiments, composants et produits aux matériaux.
- **Flux de matériaux.** Acquisition et culture, transformation, production, transport, mise en oeuvre, utilisation, réutilisation et manipulation.
- **Fonctionnalités**. Au niveau des matériaux et des échelles, dans l'application et l'utilisation et le changement d'application et d'utilisation par rapport aux cycles d'utilisation et de vie.
- **Parties prenantes.** Wetgevers, opdrachtgevers, ontwerpers, producenten, experts, consumenten etc. Législateurs, clients, concepteurs, producteurs, experts, consommateurs, etc.

En ce qui concerne les caractéristiques de la circularité et les lois et règlements, quelles sont les questions manquantes dans la supervision de la transition vers un environnement bâti circulaire ?

En examinant les différents types de lois et de règlements et les différents niveaux d'abstraction, nous constatons ce qui suit :

[8]Climate Law

THEME 1
Encourager ou réglementer le suivi de l'impact

Dans la législation et la réglementation, une grande attention est accordée à la stimulation de la circularité et à l'application de matériaux biosourcés. Cela se traduit par des ambitions, des fonds, des accords verts, des subventions et, en partie, des financements. Nous constatons également qu'au niveau européen- outre les investissements substantiels susmentionnés- des efforts ambitieux sont déployés pour légiférer (loi sur le climat). Dans une moindre mesure, il existe déjà une législation européenne sur la construction neutre en carbone, l'alignement des définitions et des normes et la taxation des déchets. Cela doit être traduit dans les lois et règlements nationaux des régions de 2 Mers.

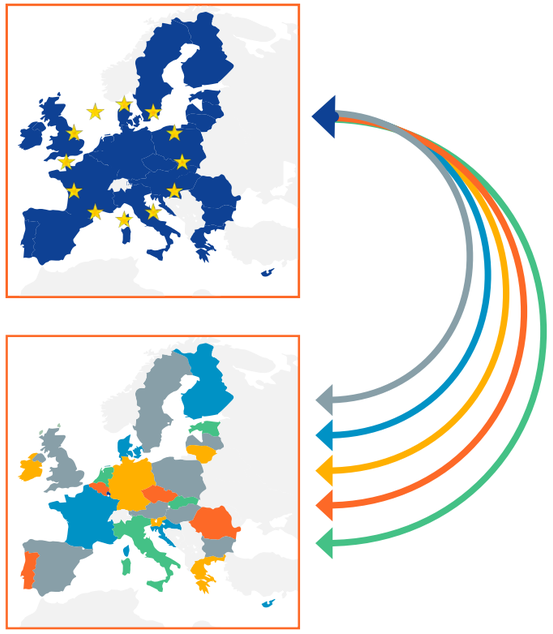
Ceci plaide en faveur de :

1) Vérifier si les lois et règlements nationaux ont le bon effet.

Le Green Deal européen ne s'inscrit pas toujours dans le cadre des lois et réglementations envigueur dans les pays. Le suivi permet d'identifier les goulots d'étranglement afin d'adapter lalégislation et la réglementation si nécessaire.

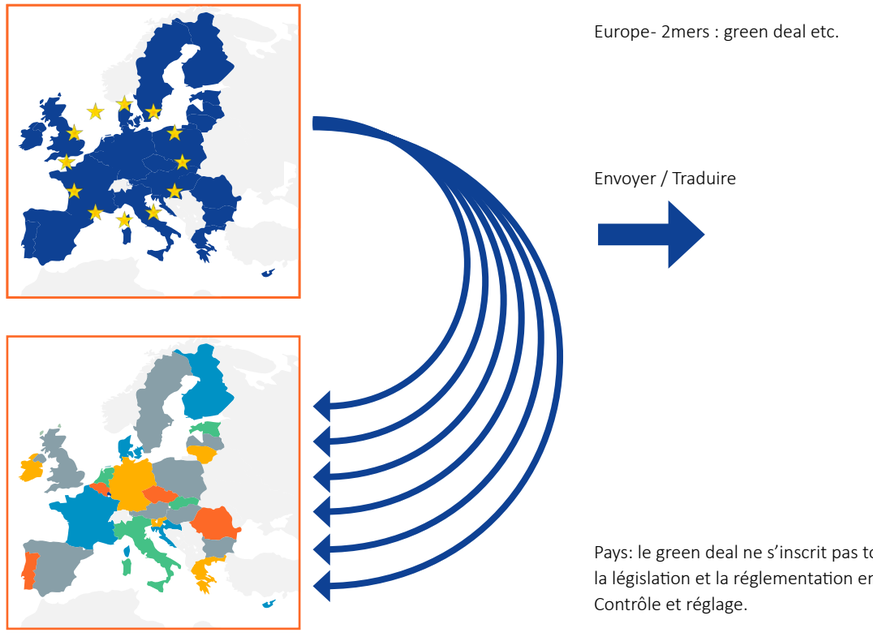
2) Se concentrer davantage sur la liaison et la traduction des législations et réglementationseuropéennes et nationales.

Thème 1, la circulaire est-elle faisable ?



1) Surveiller l'effet des incitations sur les lois et réglementations nationales

Thème 1, la circulaire est-elle faisable ?



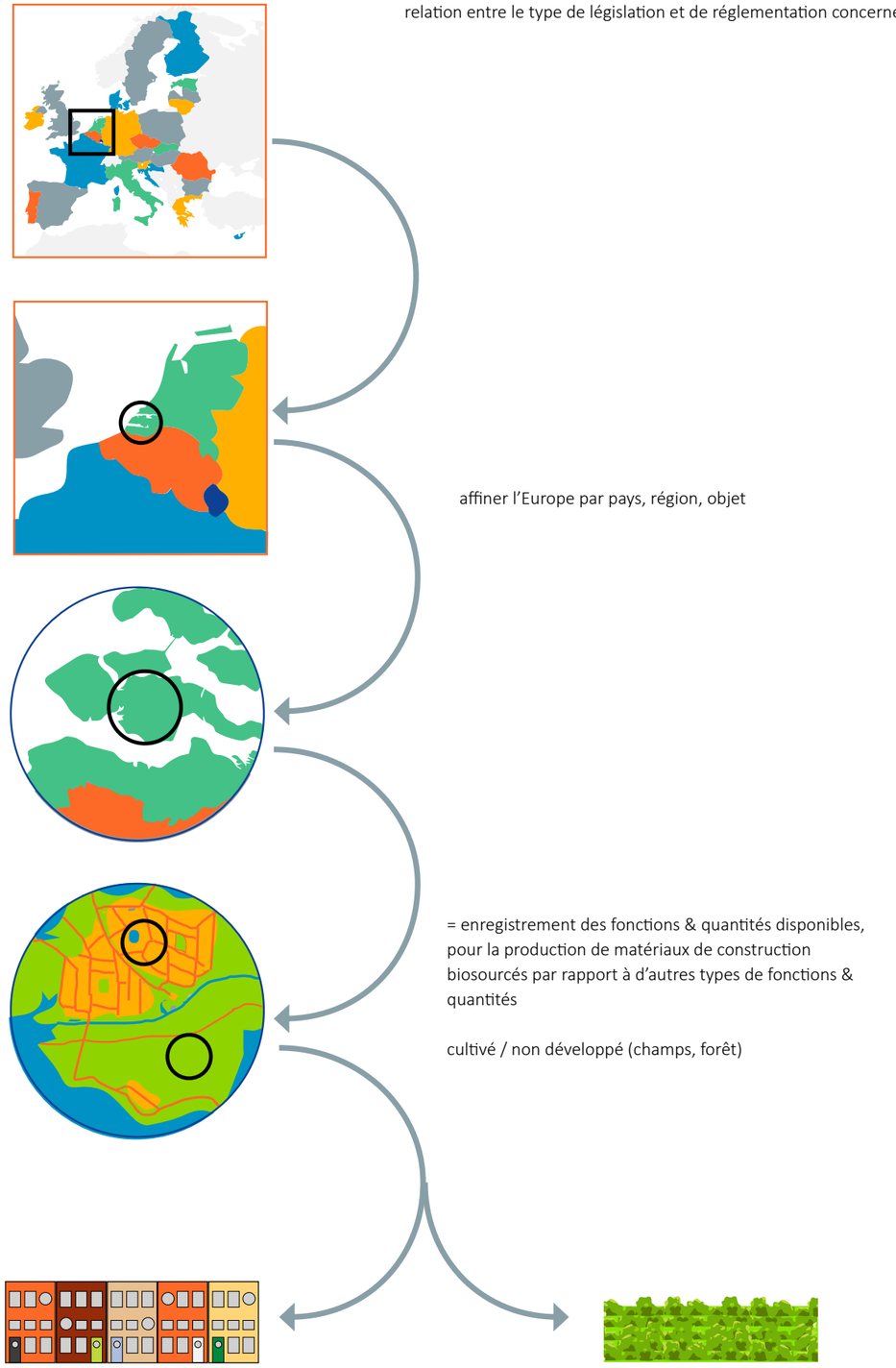
2) un accent plus marqué sur la mise en relation / la traduction des législations et réglementations européennes et nationales.

THEME 2
Nécessité d'une coordination entre les régions européennes

Si l'on considère l'impact de la circularité à l'échelle régionale, deux éléments importants ressortent.
De tous les matériaux utilisés, environ 60 % le sont dans l'environnement bâti (Ohl et al. 2008 ; Wackernagel & Rees 1996). Compte tenu de la taille des flux de matériaux et de l'évolution vers l'utilisation de matériaux plus biosourcés, il convient de coordonner l'affectation des terres en fonction des différentes fonctions : habitat, travail, loisirs, agriculture, etc. Les terres agricoles se voient attribuer une fonction supplémentaire : outre l'alimentation et l'élevage, la culture de matériaux de construction. Cela nécessite une législation et des règlements sur les conditions de boisement et de culture et de reboisement/restauration en relation avec la qualité de l'aménagement du territoire et de la biodiversité dans le contexte spécifique (géographique et culturel). Cela nécessite des accords sur la redistribution des fonctionnalités spatiales et l'aménagement du territoire dans tous ses aspects (y compris la propriété, le financement, l'évaluation), non seulement au niveau national (avec des échanges entre régions) mais surtout au sein de l'Europe. La France dispose de beaucoup plus de terres agricoles que, par exemple, la Flandre ou les Pays-Bas, certainement par rapport au nombre d'habitants et aux matériaux de construction nécessaires. La législation sur la disponibilité et l'échange de matériaux renouvelables et de matériaux, produits et composants recyclés et/ou de bâtiments est également importante. L'échange entre les régions en décroissance et en croissance peut créer un cycle fermé (en équilibre). Cela signifie également que l'harmonisation européenne et nationale a un impact direct sur les conditions d'aménagement du territoire au niveau des villes et des quartiers, notamment leur traduction en plans de zonage, permis, passeports de matériaux, certification et normes.

Ceci plaide en faveur d'une harmonisation plus explicite des lois et règlements entre les régions européennes dans le domaine de :

L'aménagement du territoire : Déterminer quelles parties du pays sont adaptées (type, qualité, superficie, pourcentage et situation géographique) et disponibles pour la production de matériaux (de construction) biosourcés, en relation avec : 1) les autres parties du territoire nécessaires à d'autres fonctions (vie, travail, agriculture, horticulture, loisirs, etc.) et 2) les possibilités en matière de modification de ces fonctions.

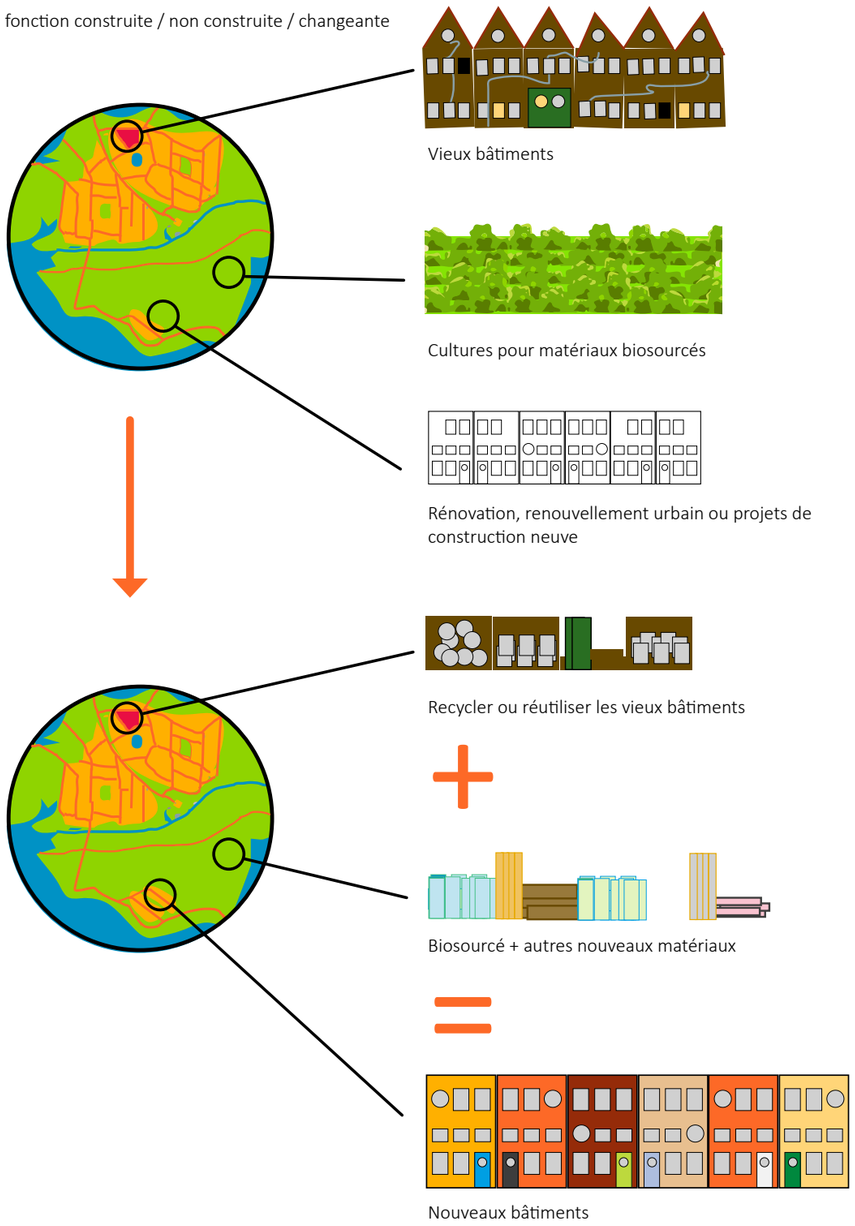


[9]Ohl et al. 2008; Wackernagel & Rees 1996

Theme 2

enregistrer les fonctions et la quantité disponibles et leur évolution dans le temps, pour la production de matériaux de construction biosourcés par rapport à d'autres types de fonctions, de quantité et d'évolution dans le temps

fonction construite / non construite / changeante



Vieux bâtiments

Cultures pour matériaux biosourcés

Rénovation, renouvellement urbain ou projets de construction neuve

Recycler ou réutiliser les vieux bâtiments

Biosourcé + autres nouveaux matériaux

Nouveaux bâtiments

THEME 3
Adaptation en relation avec le changement de fonction et la flexibilité

Un aspect important est la législation et les réglementations concernant le changement de fonction au niveau des villes et des bâtiments, jusqu'au niveau des composants, des produits et des matériaux. Après tout, une situation totalement circulaire permet à des parties de villes ou à des parties totales ou partielles de bâtiments de changer de fonction et d'emplacement au fil du temps. Cela signifie qu'au lieu de faciliter, de garantir et d'organiser la situation statique ou immobilière, il convient de mettre en place des lois et des règlements pour la situation dynamique ou immobilière dans l'environnement bâti. Ce type de développement est encore peu ou pas du tout présent. Les exemples de logements flexibles dont il faut s'inspirer sont les portacabines, les conteneurs, les caravanes et les tentes. Cette approche différente touche également aux lois et règlements concernant, par exemple, la propriété, la puissance et la charge, et s'applique au niveau des composants et des produits, tels que les éléments structurels (colonnes préfabriquées, poutres), les façades (cadres préfabriqués, bardages, etc.), les installations (pompes à chaleur, panneaux solaires, boîtes d'installation, etc.) L'interchangeabilité de ces composants nécessite également un type différent de législation et de réglementation, parfois plus souple, en matière de certification, d'équivalence, de propriété, etc.

Cela plaide en faveur d'un réexamen, en particulier, des plans de zonage et des règlements de construction, des permis de construire et des certifications en relation avec le changement de fonction au niveau de la zone, du bâtiment et du composant.

Quelle est l'approche possible pour développer la législation et la réglementation futures ?
Une approche possible est déterminée par la compréhension du fait que l'avenir ne peut être prédit, mais que les fonctions et les caractéristiques vont changer. Si nous voulons traiter ce que nous concevons et construisons avec le plus grand soin- de manière aussi durable que possible, avec le moins de déchets possible et le plus de réutilisation possible - nous devrons faciliter le changement de fonctions et de fonctionnalités. Les lois et règlements ne devront donc pas faciliter la situation stable (fonctions et fonctionnalités), comme c'est souvent le cas actuellement, mais le changement de la situation (fonctions et fonctionnalités).

John Habraken a développé cette façon de voir les choses dans les années 1960/70 dans le contexte de la construction ouverte. Il a lié l'organisation et la prise de décision concernant les éléments physiques (bâtiments) à l'organisation du processus et des parties (la conception et la mise en oeuvre de la prise de décision concernant l'utilisation des différentes échelles de telle sorte que les parties de la région ou de la ville- en fonction de leur durée de vie utile- puissent être remplacées et/ou réutilisées) (1).} Dans les années 80 et 90, cette notion a été élaborée et reliée par Stewart Brand (Brand 1994) entre autres aux cycles d'utilisation et de vie (concevoir et construire de manière à ce que les différentes échelles ou parties d'un bâtiment- en fonction de leur durée de vie utile- puissent être remplacées et/ou réutilisées) (2).</bi} La troisième étape de ce développement est celle de la Construction industrielle flexible démontable (Brand et al. 1999, Vos 2007) Slim Building (Lichtenberg 2005) et Design for Disassembly (Durmicevic 2006) des années 1990/00, reliant la mise à l'échelle aux aspects circulaires de la flexibilité physique et organisationnelle (3).

Pour le cadre de la législation et des réglementations, il serait intéressant de voir les niveaux d'échelle des couches d'incendie (Figure 2, Incendie 1994) et l'organisabilité dans le bâtiment ouvert (Figure 1. Habraken 1961- voir liste de références) au niveau régional, urbain et des bâtiments. Un troisième aspect est de savoir qui ou quelle organisation est nécessaire pour le type d'adaptabilité et de flexibilité (figure 3). Ensuite, nous pouvons commencer à examiner quel type de législation et de réglementation existe ou est nécessaire, par rapport à la nécessité et à l'urgence de s'adapter- requérir de la flexibilité afin de faciliter les changements de fonctionnalités.

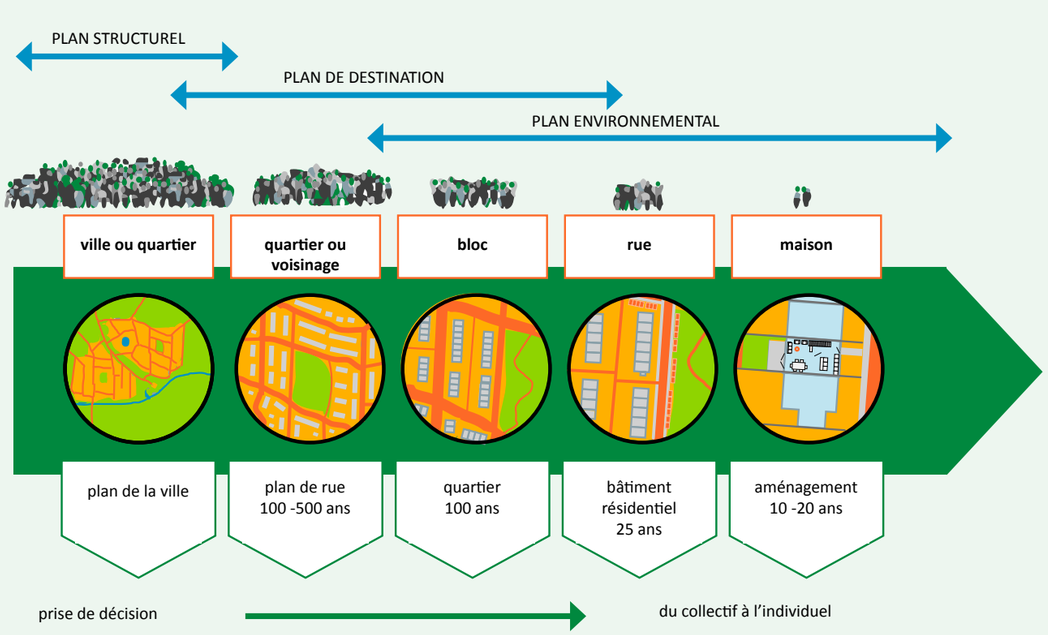


Figure 1 : organisation de la prise de décision en relation avec l'organisation des niveaux d'échelle- dérivé de J. Habraken (1961)

[10]Brand 1994
[11]Brand et al. 1999, Vos 2007
[12]Lichtenberg 2005
[13] Durmicevic 2006

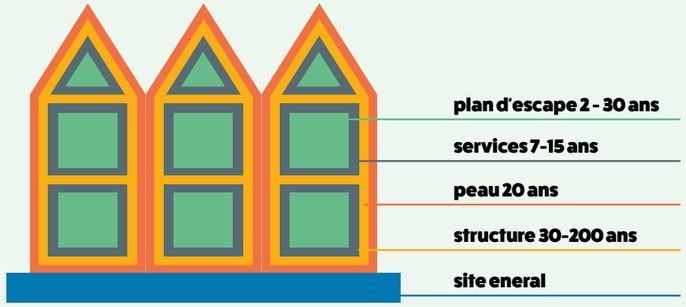


Figure 2 : Organisation des systèmes techniques d'un bâtiment en fonction de leur durée de vie- dérivé de S. Brand (1994)

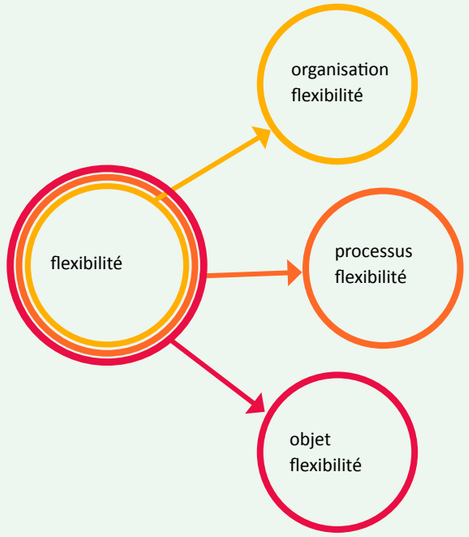


Figure 3 : organisation du type de flexibilité- dérivé de Geraerds 1996

L'étape 1 consiste à déterminer quelles lois et réglementations existantes sont efficaces et nécessaires à quelle échelle pour atteindre l'objectif : telles qu'elles sont actuellement (a), comment les modifier par étapes (b), puis les adapter (c). Parfois, il s'avérera que certaines lois et réglementations ne sont pas nécessaires ou ne peuvent être réglementées qu'à un stade ultérieur ou à un niveau d'abstraction inférieur.

Le modèle de Habraken et celui de Brand associent le facteur temps au type de niveau d'échelle et à la durée de vie et d'utilisation, du niveau urbain et du quartier (100-300 ans) à la structure d'un bâtiment (30-300 ans) et à l'ameublement (1 jour- 1 mois). Il est intéressant de voir à quel niveau d'échelle une certaine régulation est ou n'est pas nécessaire pour organiser le changement de fonction. Parfois, il s'avérera que nous n'avons pas besoin de certaines lois et réglementations, ou seulement à un stade ultérieur, par exemple en organisant les choses à plus petite échelle. D'autre part, l'établissement de conditions préalables au niveau du plan de zonage ou de la structure est très efficace pour organiser la circularité au niveau de la zone, ce qui implique une approche intégrée des aspects liés aux bâtiments, de l'aménagement du territoire, des flux de matériaux, de la biodiversité, etc. C'est ce qui a déjà été indiqué sous le premier aspect de cette réflexion.

Au niveau du bâtiment, la possibilité d'un changement de fonction est importante en termes de réglementation, tout comme la réutilisation des aspects spatiaux (changement de fonction sur le site, changement de localisation de la fonction) et des aspects matériels (changement de fonction et/ou changement de localisation de la structure porteuse principale, de la façade et du toit, des installations, etc.) La réglementation est également importante en ce qui concerne les aspects et les critères de traçabilité et l'enregistrement des propriétés, de la sécurité, de la santé en relation avec le facteur temps.

Le troisième aspect flexibilité comporte trois types différents : 1) la flexibilité organisationnelle ; 2) la flexibilité des processus ; et 3) la flexibilité des objets

- La flexibilité organisationnelle est le degré auquel une organisation peut répondre de manière adéquate aux demandes de l'environnement. Cette flexibilité peut concerner aussi bien l'organisation du client/utilisateur que celle de la construction (Volberda, 2008). En outre, nous connaissons l'influence externe sur la flexibilité- la flexibilité aléatoire. Il s'agit de la flexibilité par rapport aux lois et règlements, et elle provient d'organisations qui sont impliquées et/ou responsables des conditions cadres publiques, par exemple la santé, la sécurité et l'environnement.
- Flexibilité du processus signifie la flexibilité du processus de décision. Par exemple, le processus décisionnel qui a lieu au sein des organisations et qui est lié au processus de production primaire ou à l'activité principale. La flexibilité des processus permet également de.
- Relatif au processus de développement des bâtiments. De l'initiative et de la conception à la mise en oeuvre et à la gestion (Geraedts, 1996). La flexibilité des processus revêt différentes formes, chacune d'entre elles touchant aux lois et règlements d'une manière différente :

    - **Flexibilité du programme** : L'espace dans le programme pour adapter le plan aux développements qui surviennent pendant les préparatifs.
    - **Flexibilité de l'approbation** : La possibilité, dans le système d'approbation gouvernementale, d'adapter le plan aux évolutions qui surviennent pendant les préparatifs.
    - **Flexibilité de la conception** : Garder les options ouvertes autant que possible pour l'élaboration ultérieure du plan par une structure de décision adaptée et échelonnée.
    - **Flexibilité de réalisation** : La possibilité d'adapter la conception aux évolutions à venir pendant la construction même du bâtiment.
    - **Flexibilité de la mise en oeuvre** : Que les entreprises de mise en oeuvre disposent d'une certaine marge de manoeuvre quant à la manière de mettre en oeuvre, y compris le choix des matériaux et des produits à utiliser.
    - **Flexibilité de l'utilisateur** : La possibilité d'adapter le mode d'utilisation du bâtiment aux évolutions à venir pendant la phase de gestion;

- La flexibilité de l'objet est la possibilité de changer le produit et/ou par le produit. Si l'hôpital est considéré comme le produit, alors la flexibilité de l'objet est la capacité de changement de ce bâtiment lui-même pendant sa construction et après son achèvement .(Stienstra, 2004), à la fois architectural et technique en terme d'installation au niveau du bâtiment ou de ses composants (Geraedts, 2001). Selon Geraedts (1996), les quatre types de flexibilité suivants sont inclus dans la partie spatiale :
    - **La flexibilité d'utilisation** : est la capacité d'utiliser les espaces pour d'autres fonctions. Il est possible de concevoir et d'aménager certaines pièces de manière à ce qu'elles puissent être utilisées alternativement pour différentes fonctions ou de différentes manières.
    - **La flexibilité de l'agencement** : ou flexibilité du lotissement est la capacité de modifier l'agencement spatial à l'intérieur d'un bâtiment. Tout ce qui relève du terme "remodelage" sera d'autant plus possible que la flexibilité de l'aménagement sera grande.
    - **La flexibilité de construction** : permet de construire des pièces à des endroits appropriés. Le terme de flexibilité externe est également souvent utilisé à cette fin. La flexibilité du bâtiment offre les meilleures possibilités dans le cas où il y a des ajouts à des fonctions existantes ou entièrement nouvelles.
    - **Flexibilité du retrait** : Lors de la réduction ou de la suppression de certaines fonctions, il est souhaitable de pouvoir également disposer matériellement des locaux ou des fonctions (d'installation) concernés. Par conséquent, il n'y aura pas de vacance partielle ni de perte de capital. Il doit être possible de se débarrasser des fonctions sans apporter de modifications importantes à l'ensemble du bâtiment.

[14]Volberda, 2008
[15]Geraedts, 1996
[16]Stienstra, 2004
[17]Geraedts, 2001

Littérature

Références :

- Incendie, J.J.W. van den, Rutten, P.G.S., Dekker, K.H. (1999), IFD Bouwen, Principes et élaboration, Open Building et Building Decision, TNO, Rijswijk, Pays-Bas
- Brand, S. (1994), How Buildings Learn : What Happens After They are Built, Viking, New York.
- CODEM, Guide de rénovation de paroi à l'aide de matériaux bio-sourcés, 2020
- Durmicevic, E. (2006), Transformable Building Structures, Design for Disassembly : a way to introduce sustainable engineering to building design & construction, thèse de doctorat, Université de technologie de Delft, TUD, Delft, Pays-Bas
- Geraedts, R.P. (2001), Upgrading the flexibility of buildings, Proceedings : Congrès mondial de la construction CIB, avril 2001, Wellington, Nouvelle-Zélande, document : CLI03.
- Geraedts, R.P. (1996), Flexis : la flexibilité des bâtiments et des installations, SBR, Rotterdam.
- Fetting, C. (2020). "The European Green Deal", rapport ESDN, décembre 2020, bureau ESDN, Vienne.
- Habraken, N.J. (2009), Supports, The Urban International Press, UK
- Habraken, N.J., Teicher, J. (2002), The Structure of the Ordinary, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, États-Unis
- Habraken, N.J., Boekholt, J.Th., Dinjens, P.J.M., Thijsen, A.P. (1974), Thinking In Variants, Samson Publishing, Pays-Bas.
- Habraken, N.J.(1961), De dragers en de mensen- Het einde van de massa woningbouw, Scheltema & Holkema, Amsterdam.
- Hermans, M., Geraedts, R.P., Van Rijn, E., Remoy, H. (2014), Méthode d'évaluation Capacité d'adaptation des bâtiments pour promouvoir la construction flexible. Leidschendam, Groupe Brink
- Koster, M., Schrotenboer, I., Van der Burgh, F., Dams, B., Jacobs, L., Versele, A. & Verdoodt, S. (2020). Livre blanc : Cinq éléments de base pour la réussite des initiatives de construction circulaire à base de produits biologiques. Industrie de la construction circulaire biosourcée (CBCI).
- Lichtenberg, J. (2005), Slim Bouwen, Aenaes, Boxtel, Pays-Bas
- Université de Loughborough : kit d'outils pour les futurs adaptables | futurs adaptables
- Stienstra, G. (2004), La construction de logements flexibles dans le secteur des sociétés de logement, Rapport principal et sous-rapport B/ Les aspects financiers de la flexibilité. Master, Université de technologie de Delft.
- Ohl, B., Wolf, S., Anderson, W. (2008), A modest proposal : global rationalization of ecological footprint to eliminate ecological debt, Sus-tainability, Science, Practice & Policy, Vol. 4 (1), 5-16.Volberda, H.W. (2008), Towards flexible forms of enterprise, Management Impact.
- Scherpenisse, M., P. Ronda, K. Barentsen, A. Beaujean-Kuijsters, S. Torfs, M. Koster, L. Lefevre, A. Versele, I.van Eenennaam & E. Quanjel (2021). Livre blanc : Les ambitions circulaires et biosourcées dans les projets de construction ; une approche intégrée du processus d'appel d'offres. Industrie de la construction circulaire biosourcée (CBCI).
- Vermeulen, E.C.A. 2020: Construction circulaire : goulots d'étranglement et solutions en droit de la propriété, Ars Aequi Libri,
- 43
- Vos. H. (2007), Learning by demonstrating- The harvest of seven years of Industrial Flexible and Demountable Building (Apprendre en démontrant- La récolte de sept années de construction industrielle flexible et démontable), SEV Realisatie, Rotterdam, Pays-Bas
- Wackernagel, M. et Rees, W. (1996) Notre empreinte écologique : Réduire l'impact humain sur la Terre. New Society Publishers, Philadelphie.

Sources

- Calculs de circularité : bâtiment, composants et produits, matériaux
- Mesurer la circularité | Plate-forme européenne des parties prenantes de l'économie circulaire (europa.eu)
- 5dea6b3713854714c4a8b755_A-Framework-For-Circular-Buildings-BREEAM-report-20181007-1.pdf (website-files.com)
- Platform_CB23__Méthode de base pour mesurer la circularité dans le secteur de la construction_Version_1.0_July_2019.pdf (platformcb23.com)
- UPCYCLEA | Comment calculer la signature circulaire de votre bâtiment?
- Construire la circularité : Évaluation circulaire- Centre d'aide ACV en un clic (zendesk.com)
- Évaluation de la circularité- Houseful
- Indice de circularité des bâtiments- Alba Concepts
- Aperçu des codes européens au niveau des bâtiments et des produits (eToolLCD : Conformité aux normes internationales- eToolLCD,https://support.etoollcd.com/index.php/knowledgebase/etoollcd-compliance-with-international-standards/Overzicht van Europese codes op gebouw- en productniveau (eToolLCD: Compliance with International Standards – eToolLCD
- Un Green Deal européen | Commission européenne (europa.eu)
- Droit européen du climat (europa.eu)
- 20210210_Overview_ZPAP-workshops.pdf (europa.eu)
- Système communautaire d'échange de quotas d'émission (SCEQE) (europa.eu)Système communautaire d'échange de quotas d'émission (SCEQE) (europa.eu)
- Fonds pour une transition juste | Commission européenne (europa.eu)
- Stratégie de la biodiversité pour 2030 (europa.eu)
- Utilisation instrumentale du droit d'emphytéose dans le cadre de la construction circulaire (houthoff.com)
- Association du Droit à la Construction, Publication VBR, nr 46, Construction Circulaire
- Hebdomadaire de droit privé, de notariat et d'enregistrement : WPNR 7326 servitude et droit de propriété droit de l'insolvabilité (08-05-2021)

Merci

Ce livre blanc a vu le jour grâce aux nombreuses organisations et personnes qui ont partagé leurs connaissances et leurs expériences avec nous lors des entretiens et des ateliers. Nous remercions en particulier les personnes suivantes :

- ADNAMS, Royaume-Uni, Andy Wood, PDG
- AEW, France,Thierry Laquitaine, Responsable de l'investissement socialement responsable AEW et Directeur Circolab
- BIOHM, Royaume-Uni, Ehab Sayed, Directeur de l'inovation
- BBIA et The Enterprise Centre, Royaume-Uni, Iris Anderson, ambassadrice et consultante en bioéconomie circulaire
- Science Museum, Royaume-Uni, Marta Leskard, conservateur et responsable des collections
- CSTB, France , Rémi Bouchie, Responsable de la Division Recherche et Expertise pour l'Enveloppe du Bâtiment
- Greenflex, Sébastien Delpont, Directeur du Conseil de développement et Directeur, EnergieSprong France
- Ministère de la transition écologique, France, Laure Trannoy Cheffe de projet " Filières bio- et géo-sourcées de la construction
- Ministère de la transition écologique, France Sara Angotti Cheffe de projet affaires européennes de la construction
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), les Pays-Bas, Karen Sanderse Sr Advisor Sustainable Building Team
- Conseil néerlandais du bâtiment durable, Pays-Bas, Ruben Zonneville, directeur de programme
- Stichting Nationale Milieudatabase, Pays-Bas Jan Willem Groot Directeur)
- Le centre d'entreprise, Royaume-Uni, John French
- Municipalité de Middelburg, Pays-Bas, Pieter Stroo Spécialiste des permis
- Université de Hasselt, Belgique, Jonas Voorter, chercheur doctorant Droit de l'environnement
- Province de North Brabant, Pays-Bas, Rolf Gerritsen, Project Manager Économie Circulaire Construction & Infrastructure
- Ambassade du Royaume des Pays-Bas, Leontine Schijf Chargée de mission Économie Circulaire | Senior Advisor Économie Circulaire
- Justion Advocaten, Middelburg, Pays-Bas, Jan-Willem van Koeveringe, associé
- Scheldeoord BV, Baarland, Pays-Bas, Robbert Northolt, Propriétaire
- Fédération de la bioéconomie des Pays-Bas, Pays-Bas, Jaap van de Linde, Directeur et consultant senior bioéconomie

Les partenaires qui ont participé à ce projet

Circular Bio-based Construction Industry

Interreg 2 Seas Mers Zeeën
European Regional Development Fund

www.interreg2seas.eu/nl/cbci

www.interreg2seas.eu/nl

Agrodome Advies & Ontwikkeling

www.agrodome.nl

avans university of applied sciences

www.avans.nl

emergis

www.emergis.nl

HZ University of Applied Sciences

www.hz.nl

KAMPC innovatie in de bouw

www.kampc.be

KU LEUVEN

www.kuleuven.be

Provincie Zeeland

www.zeeland.nl

University of Bath

www.bath.ac.uk

Flemish Construction Confederation
Construction, Energy & Environment

www.vcb.be

wtcb.be
Onderzoekt • Ontwikkelt • Informeert

www.wtcb.be

CBCI
Circular Bio-based Construction Industry

Interreg
2 Seas Mers Zeeën
European Regional Development Fund

EUROPEAN UNION