

**La conception
de bâtiments
fonctionnels inspirés par
la philosophie de
l'économie circulaire et
du C2C**



Table des matières

1. AVANT-PROPOS	3	4. CONCEPT DE LOCATION	32
2. INTRODUCTION	7	5. CONTRACTING	35
Durabilité	9	6. CONSTRUCTION ÉCONOMIQUE	38
Construction durable	10	7. COMMUNAUTÉS D'INTÉRÊTS	42
Cradle to Cradle® (C2C)	13		
Différences entre le « C2C » et la « construction durable »	16		
Certification	17		
3. PLANIFICATION DES BÂTIMENTS	19		
Conception	20		
Cycle de vie d'un bâtiment	21		
Réalisation	22		
Eau et eaux usées	23		



1.

AVANT-
PROPOS

Économie linéaire, économie circulaire, économie de fonctionnalité, économie sociale et solidaire...

Autant de termes et de concepts qui témoignent d'un questionnement évident quant aux modèles économiques connus et appliqués à ce jour.

L'année de la COP 21 invite nécessairement à poursuivre la réflexion sur la corrélation entre nos modèles économiques et la crise écologique, environnementale et humaine que nos sociétés traversent.

Il est évident pour tous que notre modèle de croissance atteint ses limites, et depuis bien longtemps déjà.

A l'horizon 2040, les démographes estiment à 9 milliards d'individus la population mondiale. Au cours des 20 prochaines années, le nombre de consommateurs de la classe moyenne augmentera de 3 milliards, entraînant inexorablement une augmentation des besoins en ressources naturelles ainsi que des émissions de gaz à effet de serre aggravant encore les dérèglements climatiques.

Le constat est clair : le modèle de développement économique actuel n'est pas capable d'apporter des réponses efficaces et durables face aux impacts humains, environnementaux et économiques qu'il génère. Le système linéaire « extraire – fabriquer – consommer – jeter », sur lequel repose notre économie depuis la révolution industrielle, a donc atteint ses limites... La solution serait d'abandonner cette logique linéaire pour lui substituer un système circulaire. Dans ce contexte, la maxime « penser global, agir local » prend tout son sens. L'intérêt est de développer des réponses très concrètes aux problématiques locales, avec des bénéfices régionaux et globaux. L'économie circulaire – démarche globale, systémique, multi-acteurs et territoriale – implique de travailler sur tous les flux, tous les secteurs d'activités.

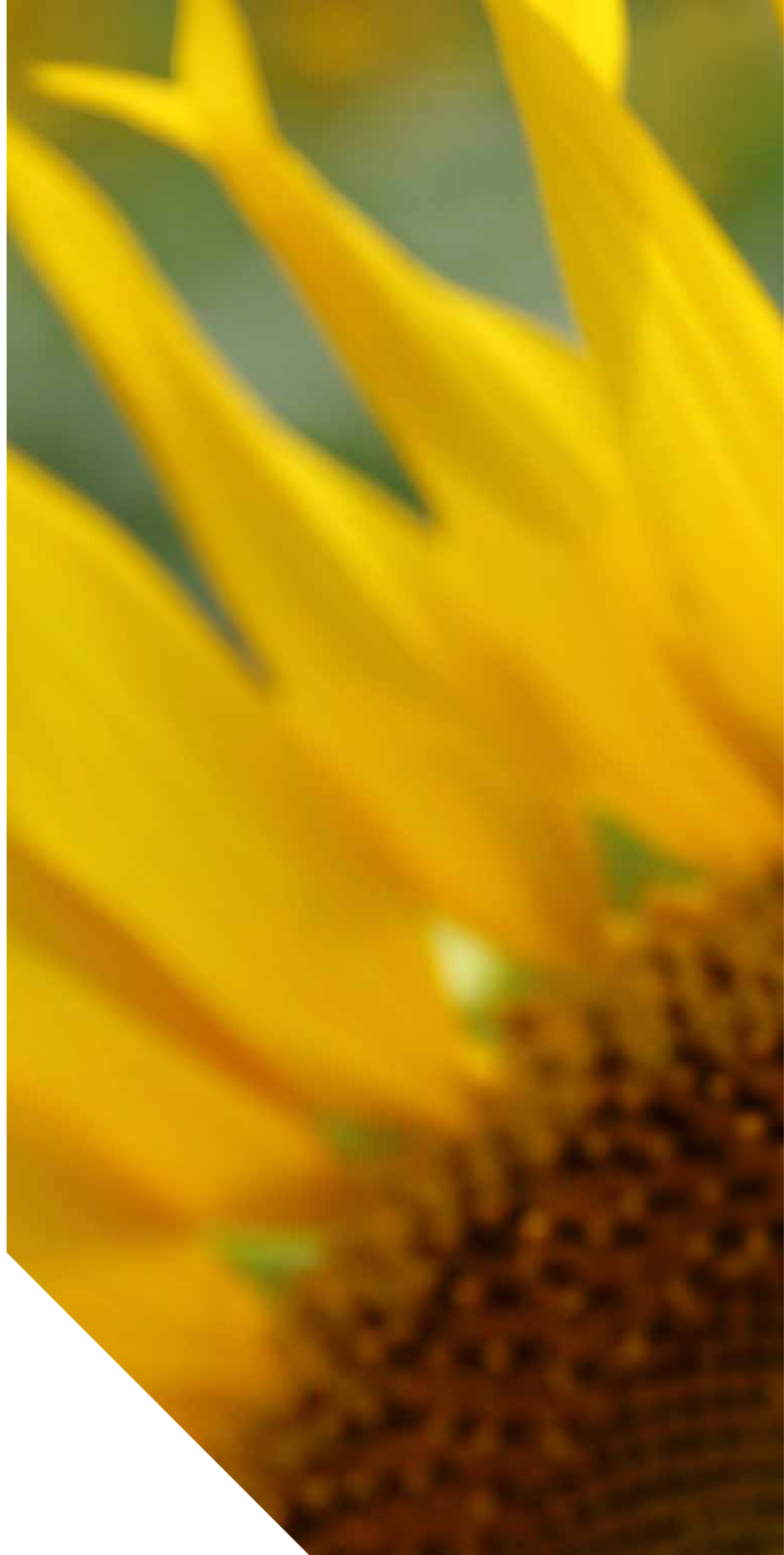
Développée par Michael Braungart et William McDonough, l'éco-conception « Cradle to Cradle » - est - « du berceau au berceau », définit plusieurs cycles de vie pour un même produit. Cela revient à considérer que tout élément existant est une ressource.

Le concept de « Cradle to Cradle® » peut apporter une réelle plus-value dans la chaîne de valeurs, et notamment dans le secteur de la construction qui occupe une place déterminante dans l'économie luxembourgeoise.

Fortement imprégné de la philosophie du « Cradle to Cradle®, cet ouvrage se veut une fenêtre ouverte sur ces principes novateurs, a fortiori dans le secteur de la construction. L'expérience menée en 2013 avec succès par la ville de Bielefeld en Allemagne, sous l'impulsion de la société [WEGE](#) mbH a servi de fil rouge au premier numéro de cette brochure. L'objectif visé ici est de provoquer une prise de conscience et, au-delà, de fournir des pistes de réflexion et de démontrer que des solutions alternatives aux vieux schémas de pensée sont possibles.

Marcel Klesen

EcolInnovation Cluster Manager
Luxinnovation GIE



La réalisation d'immeubles durables est un travail d'équipe. Il faut des architectes, des ingénieurs, différents corps de métier, des responsables de projets, des bailleurs de fonds et, avant tout, un maître d'ouvrage engagé

Dans le cadre du projet européen « Cradle to Cradle – Business Innovation & Improvement Zones (C2C-bIZZ) », la ville de Bielefeld et la société WEGE mbH se sont engagées à développer des espaces industriels et commerciaux conformément aux critères « Cradle to Cradle® (C2C) », donnant naissance à des solutions basées sur une circularité parfaite des flux de matériaux. Grâce à l'utilisation de sources d'énergies renouvelables, cette démarche soutient la diversité écologique, sociale et économique.

Pour votre entreprise également, la construction et l'aménagement d'un bâtiment industriel ou commercial constituent des défis considérables. Puisque la durée de vie d'une construction est déterminante pour évaluer sa durabilité, les bonnes décisions s'imposent dès la phase de planification pour garantir une rentabilité à long terme. En revanche, la maîtrise des coûts à elle seule n'est pas gage de réussite pour une entreprise, car bien d'autres critères entrent en ligne de compte, (ex. : gestion des ressources et des aspects sociaux).

Penser à demain, agir aujourd'hui.

Dédié à la construction durable et évoquant les nouvelles pistes offertes par l'implémentation du concept de « Cradle to Cradle® », ce guide a pour but de vous aider dans la planification de votre nouvelle construction. Ces deux philosophies, qui dépassent le cadre et les limites de la construction traditionnelle, poursuivent le même objectif: assurer votre réussite économique tout en préservant la base existentielle des générations futures.

Nous vous souhaitons beaucoup de succès dans la planification de votre bâtiment.



2.

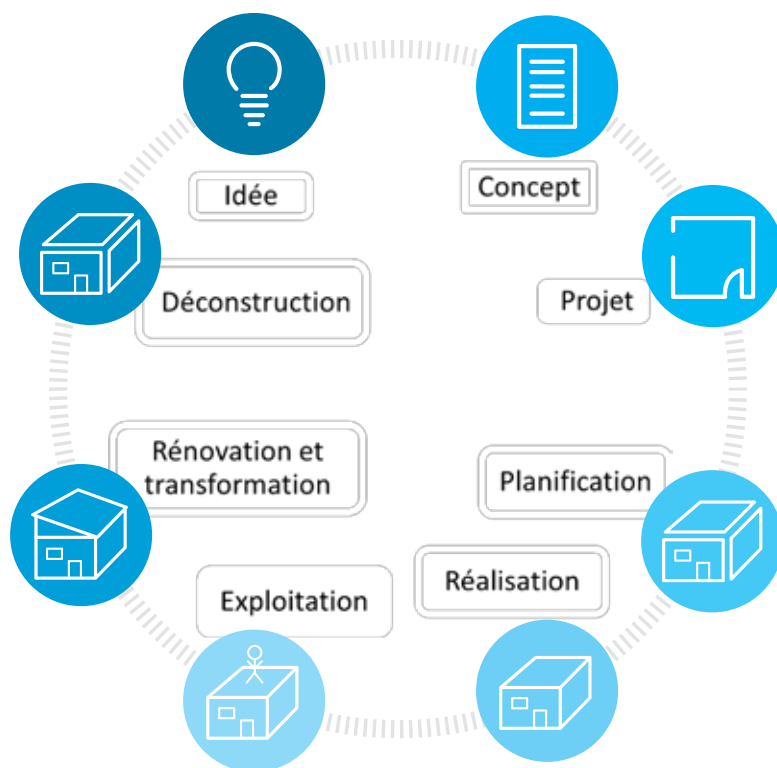
INTRODUCTION

Vous avez décidé de relocaliser votre entreprise vers un nouveau site. L'étape suivante consiste à faire en sorte que votre projet de construction repose sur des fondements solides. Comme la qualité de la préparation et le choix du bon partenaire seront déterminants pour votre réussite, il faudra être disposé à y consacrer le temps nécessaire.

Ce guide ne remplace pas le choix d'un bon architecte, mais il vise à attirer votre attention sur certains aspects essentiels à prendre en considération pour la planification et l'exploitation

de votre bâtiment ; notamment pour ce qui est des principes de « construction durable » et de « Cradle to Cradle® ».

La présente brochure n'a pas vocation à être un « manuel de construction pour entreprises » pour guider la planification de votre projet de construction jusque dans les moindres détails. Au contraire, il sert de source d'inspiration pour la réalisation de vos projets.



Durabilité

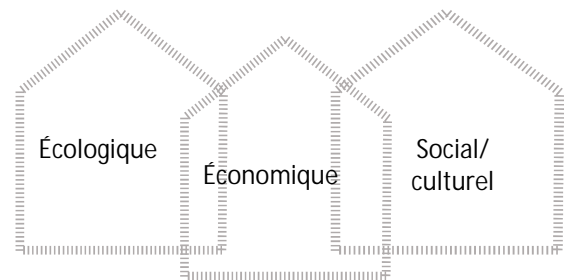
Le concept de « durabilité » est omniprésent dans le monde moderne, mais que signifie-t-il au juste ?

Le développement durable consiste à mettre les aspects environnementaux sur un pied d'égalité avec les aspects sociaux et économiques afin de laisser aux générations futures un tissu écologique, social et économique intact.

Le concept de « durabilité » est issu du monde de l'exploitation forestière. Dans ce contexte, il signifie entre autres : « Celui qui gère une forêt doit veiller à ne pas abattre plus d'arbres qu'il n'en repousse. La durabilité signifie donc vivre de la production sans toucher la source. »

Le but est de trouver un équilibre entre l'exploitation et la régénération des ressources disponibles.

L'approche classique de la durabilité repose sur trois dimensions :



- Dimension écologique de la durabilité
- Dimension économique de la durabilité
- Dimension sociale et culturelle de la durabilité

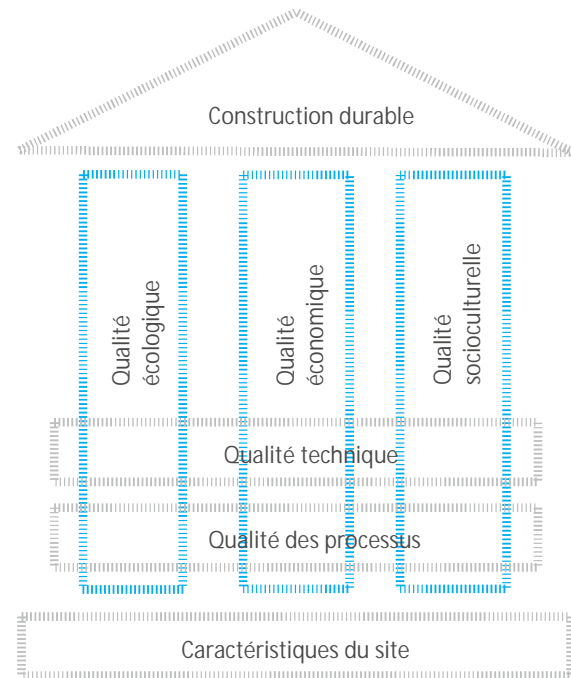
Construction durable

Tout comme la « durabilité », la « construction durable » fait désormais partie des expressions fermement ancrées dans notre vocabulaire. Rares sont pourtant ceux qui sont capables d'en fournir une définition valable. La construction durable n'est pas uniquement une question d'économie d'énergie, mais tient compte de l'ensemble du cycle de vie d'une maison depuis sa planification jusqu'à sa démolition, y compris la réutilisation des matériaux ayant servi à sa construction.

Concrètement, cela signifie :

Hormis les trois dimensions évoquées ci-avant, la qualité d'une « construction durable » dépend aussi

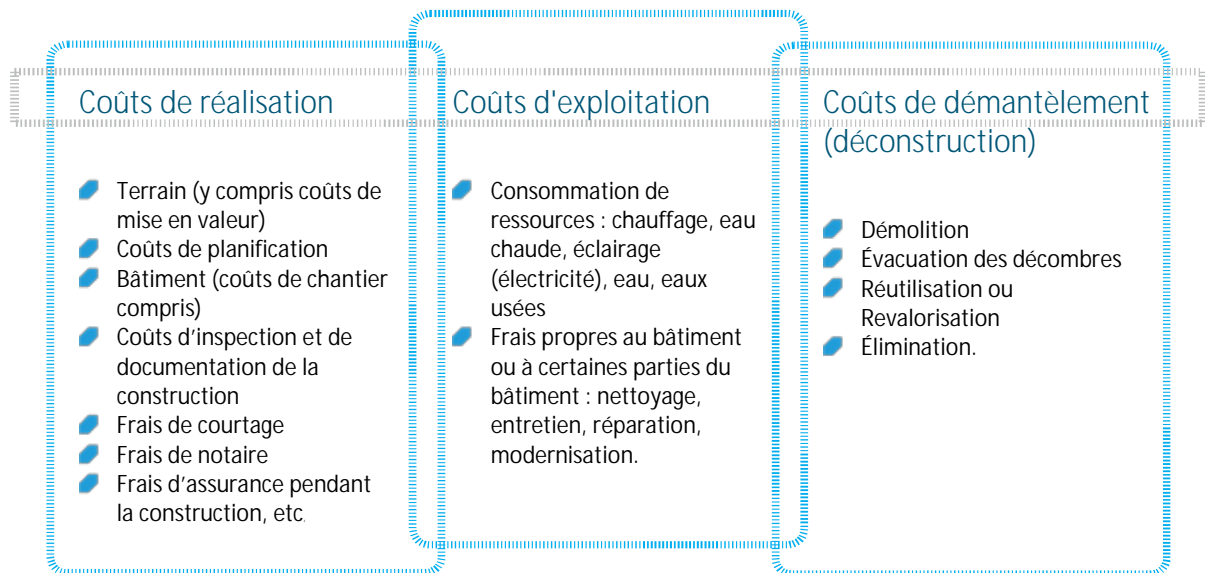
- ▀ des caractéristiques techniques,
- ▀ de la planification et de la réalisation, ainsi que
- ▀ des caractéristiques du site.



Les trois dimensions de la construction durable

Outre les coûts d'achat et de construction, la dimension économique de la durabilité inclut aussi les coûts ultérieurs à supporter sur l'ensemble de la période d'exploitation/de la durée de vie du bâtiment. Une analyse complète du cycle de vie permet de recenser les potentiels d'économies.

Les coûts du cycle de vie (Life-Cycle-Costs, LCC) suivants sont pris en considération :



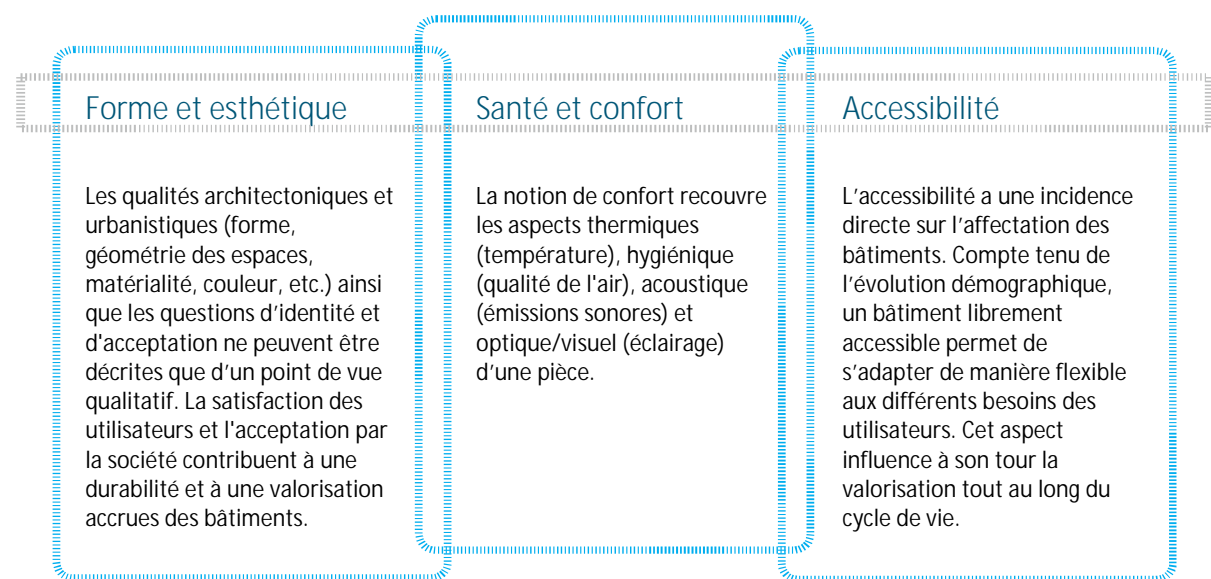
Considérations écologiques

La construction et l'exploitation d'un bâtiment produisent des effets nuisibles pour l'environnement, il convient donc de se demander comment évaluer objectivement et optimiser d'un point de vue écologique les différentes variantes de construction possibles. La dimension écologique de la durabilité vise à préserver les ressources dans la mesure du possible grâce à une utilisation optimale des matériaux et produits de construction et cherche à réduire au maximum la consommation de ressources (chauffage, électricité, eau et eaux usées). Cette approche permet en règle générale de minimiser l'impact sur l'environnement.

Dimension sociale et culturelle

Pour la dimension sociale et culturelle de la durabilité, outre l'esthétique et la forme, il convient de prêter attention en particulier aux aspects de santé et de confort. L'optimisation de la conception du bâtiment, du choix des matériaux, de la construction et des techniques d'installation permettent de garantir la réalisation de cet objectif dès la phase de planification. Il convient également de viser un projet de construction flexible qui s'adaptera facilement à l'évolution de certains facteurs externes.

Dans le cadre de la dimension sociale et culturelle de la durabilité, on définit des objectifs dans les trois domaines suivants :



Cradle to Cradle® (C2C)

Quiconque se penche sur le thème de la « construction durable » rencontre tôt ou tard le concept de « Cradle to Cradle® », en abrégé « C2C ».

L'éco-conception « Cradle to Cradle® » définit et développe des produits *upcyclables*, c'est-à-dire qu'en opposition au recyclage conventionnel, il maintient la qualité des matières premières tout au long des multiples cycles de vie du produit.

Au final, cela signifie que tout peut être considéré comme une ressource (=un nutriment) et que la notion de déchet disparaît: les bons matériaux rentrent dans des cycles à l'infini (métabolismes), utilisés au bon endroit au bon moment

Le Cradle to Cradle réfléchit donc en amont du produit, afin que sa conception ait, à termes, un impact positif tant sur l'économie (bénéfices), le social (bien-être), mais également l'environnement (écologie).

C'est notamment en ce sens que la philosophie « Cradle to Cradle » se démarque de la philosophie « Développement Durable » qui ne vise qu'à diminuer notre impact, ce qui ne fait que retarder un préjudice certain.

Le « Cradle to Cradle » part du postulat que l'humanité peut avoir un impact bénéfique positif et réparateur sur l'environnement. Telle est l'idée de départ des instigateurs de ce concept, Michael Braungart et William McDonough.

Saviez-vous que

« Cradle to Cradle® » pourrait inciter notre société gaspillage à consommer avec plus de plaisir ? Grâce au « Cradle to Cradle® », les déchets ne sont pas seulement recyclés, ils sont des ressources et donnent naissance à quelque chose de nouveau.

« Cradle to Cradle® »

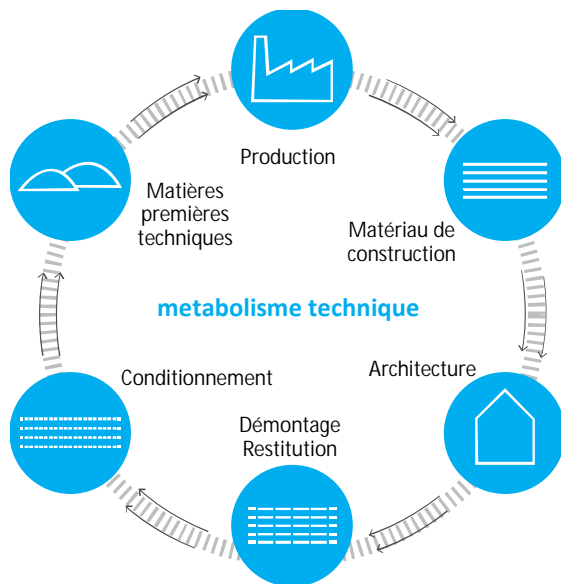
Les conditions de base pour des solutions éco-efficaces

- Matériaux biodégradables
- Recyclabilité intégrale
- Matière première servant à la production de nouveaux biens de haute qualité
- Inoffensif pour l'homme comme pour l'environnement - nouvelle qualité des produits
- Procédé de fabrication
 - Énergies renouvelables
 - Faible consommation d'eau
 - Économie socialement responsable
- Promotion de la diversité



Le principe « Cradle to Cradle® » – fait la distinction entre deux catégories d'éléments nutritifs :

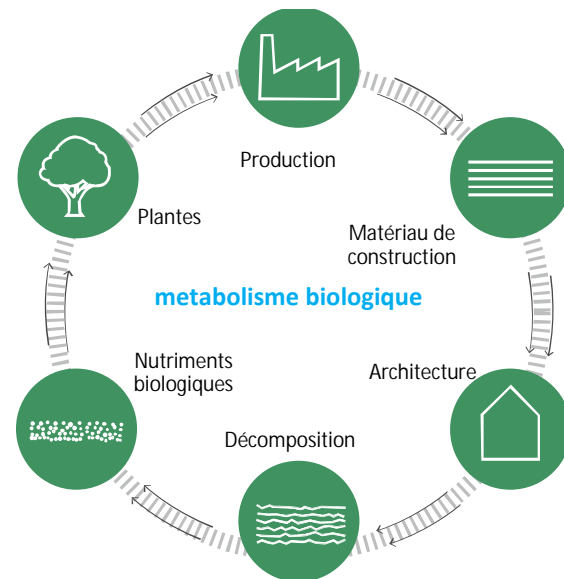
Les biens d'utilisation sont des éléments nutritifs techniques



Quelle est l'importance du « C2C » pour l'architecture ?

Les matériaux utilisés dans l'architecture sont aussi des ressources intégrées dans des métabolismes biologiques ou techniques. Ces matériaux ont des effets mesurables sur la santé humaine et sur l'environnement. Les matériaux utilisés doivent donc être dénués de substances nocives. La fourniture d'énergie d'un bâtiment devrait être assurée en grande partie par des sources d'énergies renouvelables.

Les biens de consommation sont des éléments nutritifs biologiques



Il convient de promouvoir la biodiversité dans le bâtiment et dans ses alentours et de créer des impacts positifs. L'objectif est de créer un cadre sain, sûr et agréable pour tous.

Le leasing de produits offre une autre possibilité. Cette approche est détaillée au chapitre 4.

Différences entre le « C2C » et la « construction durable »

Quelle est la différence entre le « C2C » et la « construction durable » ?

La construction durable cherche principalement à répondre à des critères d'efficacité, c'est-à-dire qu'elle vise à réduire tant la consommation de ressources que les émissions de substances nocives. On constate toutefois que cette approche a ses limites, puisqu'elle consiste à améliorer un peu les choses pour atténuer les aspects négatifs. En conséquence, elle contribue au ralentissement de la pollution et de l'épuisement des ressources sans toutefois arriver à l'arrêter.

Le « C2C » suit le principe de l'éco-efficacité. Les produits qui peuvent être maintenus de manière constante dans les métabolismes biologiques en tant que nutriments biologiques ou dans les métabolismes techniques en tant que nutriments techniques ne provoquent aucune pollution et n'aggravent pas l'exploitation de notre planète.

Le principe de l'éco-efficacité : les déchets sont des « aliments » !

Exemple :

L'éco-efficacité, c'est recycler des bouteilles en plastique pour en faire ensuite un nouveau produit (un banc, une semelle de chaussure, etc.).

L'éco-efficacité, c'est le développement de produits en plastique de façon à ce qu'ils puissent être démontés et recyclés : la bouteille redevient bouteille, et ainsi de suite.

En principe, il s'agit d'utiliser notre créativité et le vaste éventail de possibilités qui s'offrent à nous pour trouver des solutions réellement durables au lieu de tenter vainement de réaliser des économies et de se heurter sans cesse à des contraintes légales.

Saviez-vous que

un produit est considéré comme « durable » si, sur sa durée de vie, les gains de ressources et de matériaux dus à son utilisation sont plus importants que les pertes occasionnées par sa fabrication ?

Certification

La durabilité dans la construction n'est plus un simple label éthique. Différents systèmes de certification se sont imposés et permettent de comparer la qualité dans la construction durable.

LENOZ

Sur base de méthodes d'évaluation étrangères existantes, la certification LENOZ (Lëtzebuenger Nohaltegkeets-zertifizéierung fir Wunnegebaier) a été développée répondant aux besoins spécifiques du secteur résidentiel (maisons unifamiliales et immeubles collectifs) au Luxembourg.

http://www.ml.public.lu/pictures/fichiers/LENOZ_2016_fr.pdf

HQE™

La certification française HQE™ est une démarche volontaire pour la construction, la rénovation ou l'exploitation de tous les bâtiments.

Elle traduit un équilibre entre respect de l'environnement (énergie, carbone, eau, déchets, biodiversité...), qualité de vie et performance économique par une approche globale. <http://www.hqegbc.org/batiments/certifications/>

Cradle to Cradle®

« Cradle to Cradle® (C2C) » est un concept élaboré en 2002 par Michael Braungart et William McDonough et qui s'inspire du cycle alimentaire de la nature. L'institut EPEA d'Hambourg, fondé par Braungart et Mc Donough, permet de certifier des produits sans danger pour l'environnement, sains et composés de matériaux susceptibles d'être maintenus dans un cycle. Ces matériaux doivent être recyclables et compostables. www.epea-hamburg.org

DGNB

Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e.V.

Le sigle de qualité allemand pour la construction durable est un système national de certification mis au point conjointement par la Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) et le Ministère fédéral des transports, de la construction et du développement urbain. www.dgnb.de

BNB

Construction durable

Le système d'évaluation **BNB** est un label allemand obligatoire pour les projets de construction des pouvoirs publics fédéraux. Ce certificat s'applique à la construction de nouveaux bâtiments de bureaux et administratifs de l'État. Il a été mis au point par le Ministère fédéral des transports, de la construction et du développement urbain (BMBVS).

www.nachhaltiges-bauen.de/bewertungssystem-nachhaltiges-bauen-fuer-bundesgebaeude-bnb

LEED®

LEED® – Leadership in environmental & energy Design, est un label américain. Le système LEED de l'USGBC (US Green Building Council) est le système de certification le plus largement utilisé dans le monde.

www.usgbc.org

BREEAM®

BREEAM (BRE's Environmental Assessment Method) est un label anglais. Le système BREEAM existe depuis 1990, ce qui en fait le système de certification le plus ancien

www.breeam.org



3.

**PLANIFICATION
DES BÂTIMENTS**

Conception

Principes généraux applicables aux nouvelles constructions

C'est au stade de la planification et de la construction que sont déterminées les possibilités d'exploitation à long terme, la reconversion éventuelle ainsi que l'élimination d'une nouvelle construction. C'est la phase du cycle de vie qui est déterminante pour l'ensemble des aspects écologiques et économiques. Le maître d'ouvrage et le planificateur se doivent dès lors d'appliquer les critères et les éléments de référence les mieux adaptés.

Les objectifs et mesures à prendre doivent être définis précisément à cette phase. Exemples:

- Configuration intelligente du corps du bâtiment (en vue de l'utilisation ou de l'installation ultérieure d'installations photovoltaïques ou solaires, utilisation optimale de la lumière naturelle)
- Structures flexibles du bâtiment permettant de modifier son utilisation future
- Configurations économiques du plan de sol
- Mesures visant à réduire les coûts d'investissement et d'exploitation

Idéalement, des critères de durabilité concrets seront intégrés dès les premières phases de l'analyse des besoins et de l'élaboration du cahier des charges. La prise en considération des frais d'exploitation, de la consommation de ressources, des effets sur l'environnement ainsi que de concepts techniques innovants doit être claire. En effet, consommant de grandes quantités d'énergie et de matières premières, un tel bâtiment est construit pour durer dans le temps. Il est donc primordial de tenir compte du cycle de vie du bâtiment.

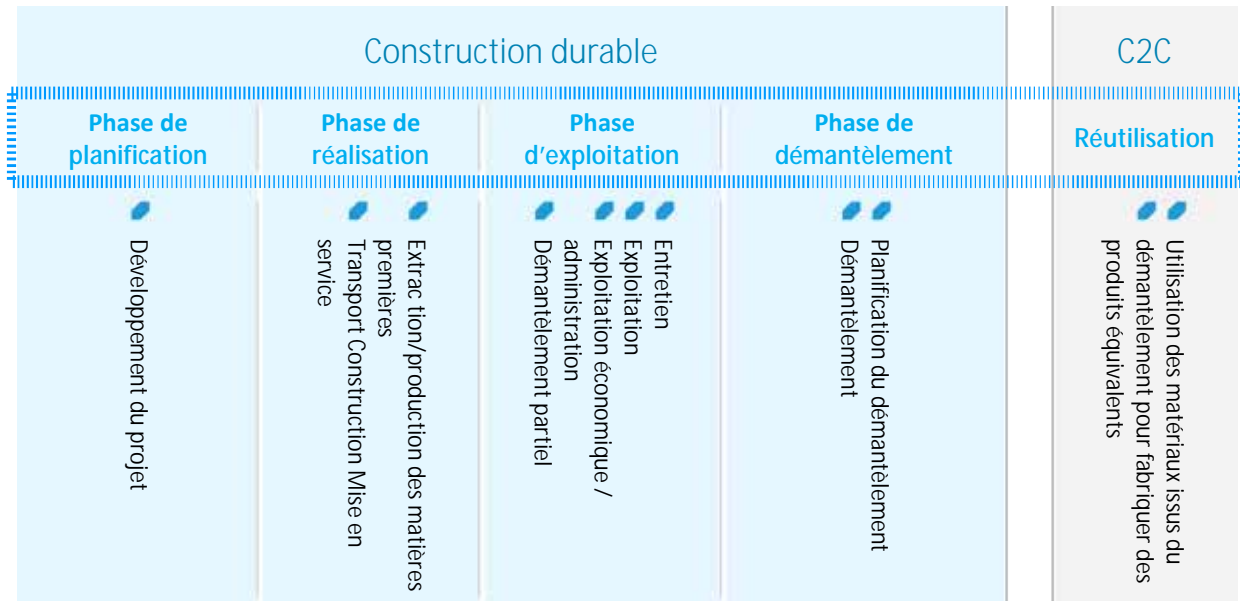
Outre la durée de vie des installations techniques, les mécanismes et méthodes permettant d'économiser des ressources doivent compter parmi les principaux objectifs. À cet égard, il convient idéalement de viser la création de cycles, par exemple pour réutiliser l'eau. Par ailleurs, les cycles de matériaux sont un autre élément important de la planification. Les avantages se font sentir à la fin de la durée de vie utile d'un bâtiment.

Cycle de vie d'un bâtiment

La notion de cycle de vie d'un bâtiment repose sur une approche de planification holistique. À l'heure actuelle, on trouve de nombreux éléments d'une telle démarche même au niveau de la planification conventionnelle.

Le cycle de vie d'un bâtiment comprend plusieurs phases allant de la planification à la réalisation et à l'exploitation (y compris l'entretien et la modernisation) pour finir par le démantèlement suivi de la revalorisation.

La philosophie « Cradle to Cradle® » va encore plus loin : ici, les matériaux sont intégrés à un système de cycles et, après démantèlement, utilisés comme matières premières pour la fabrication de produits similaires. On parle alors d'une planification « du berceau au berceau ».



Réalisation

Ressources / Matériaux

Une bonne sélection des matériaux et des méthodes de construction joue un rôle clé dans la durabilité d'un bâtiment. Outre les caractéristiques physiques et techniques d'un matériau de construction, il s'agit également de tenir compte de ses effets sur l'environnement. Les frais liés à la fabrication et au transport, l'impact sur l'environnement pendant la phase d'exploitation, les possibilités de recyclage et les caractéristiques d'élimination ont une incidence considérable.

Objectifs

- Économie de ressources
- Augmentation de la valeur du bâtiment
- Effet positif sur l'environnement

Saviez-vous que

La philosophie « Cradle to Cradle® » contribue à économiser les ressources ? En transformant les produits en fin de vie, ce nouveau schéma propose de leur redonner de la valeur afin de les intégrer à un nouveau cycle de production et donc être réutilisés à volonté.

Mesures

Utilisation de matériaux

- inscrits dans un métabolisme biologique ou technique
- composés de matériaux durables, résistants au vieillissement et nécessitant peu de nettoyage et d'interventions de rénovation
- transportés sur de courtes distances
- dont la fabrication, l'utilisation et l'élimination nécessitent peu d'énergie, et qui n'ont ainsi qu'un faible impact sur l'environnement
- qui ne contiennent pas de matériaux et de composants liants difficiles à séparer ou à décomposer
- dont l'utilisation et l'exploitation ne présentent aucun danger pour la santé et pour l'environnement local
- certifiés (par ex. produits « Cradle to Cradle® »)

Eau et eaux usées

Toute nouvelle construction, en scellant une surface, a une incidence sur l'hydrographie naturelle. Pour protéger le cycle naturel de l'eau et l'eau en tant que ressource naturelle il convient d'intégrer la consommation d'eau dans un concept durable de gestion de l'eau et des eaux usées. L'objectif n'étant pas uniquement de traiter les eaux usées, mais aussi de les revaloriser et de les intégrer ainsi à un nouveau cycle.

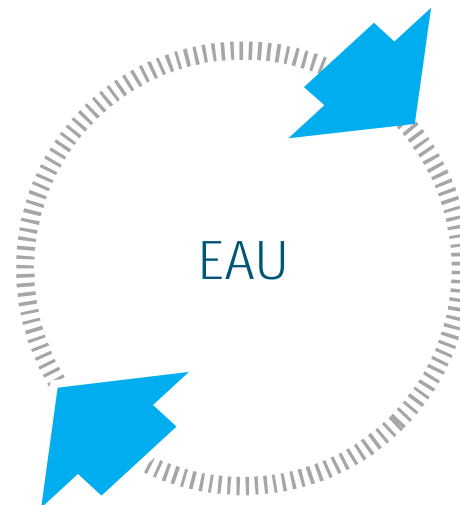
Objectifs

- Réduction de la consommation d'eau globale
- Intégrer les concepts de gestion des eaux usées, afin de pouvoir sortir les nutriments des eaux usées et garantir également que les eaux traitées puissent réintégrer le cycle de l'eau.
- Réduction des coûts (redevances)

Mesures

- Exploitation de l'eau de pluie (percolation, libération, redirection, toitures vertes, etc.)
- Utilisation et traitement des eaux usées (cycle)
- Contrôle des possibilités de végétation (structure, inclinaison et aménagement des toitures)

- Disponibilité de surfaces pour la retenue / le raccordement à des plans de gestion de l'eau
- Développement de solutions dépassant le cadre du terrain (par ex. utilisation commune des eaux de pluie)
- Reconditionnement des eaux utilisées



Types d'eaux usées

Eau polluée

désigne les eaux usées domestiques provenant des sanitaires et des salles d'eau.

Dans le cas des eaux usées de bâtiments industriels et commerciaux, un nettoyage intermédiaire doit être effectué.

On distingue deux catégories :

Eau de pluie

Ce terme désigne l'eau provenant de précipitations dont la quantité et la qualité peuvent varier. Cette eau peut éventuellement être redirigée vers des eaux de surface (par conduite ou percolation) sans pré-lavage.

Eau mixte

L'eau mixte désigne un mélange d'eau polluée et d'eau de pluie. Cette eau s'écoule dans une canalisation commune et doit faire l'objet d'un nettoyage approfondi.

Eau grise

désigne une eau usée légèrement salie, mais ne contenant pas de matières fécales ni d'eaux fortement polluées. Elle est inoffensive pour la santé et peut être utilisée, moyennant un léger conditionnement, lors du fonctionnement d'une chasse d'eau de toilettes par exemple.

Eau noire

désigne les eaux usées domestiques fortement polluées contenant des matières fécales, des résidus alimentaires et sans eau grise. Cette eau doit être épurée.

Déchets

Toutes les entreprises, qu'il s'agisse d'entreprises de production, commerciales ou de services ou même les administrations produisent une multitude de déchets variés. Chaque structure est tenue d'assurer la collecte, le tri et l'évacuation efficace des déchets. Ces processus devraient être intégrés dans la gestion quotidienne de l'entreprise d'une manière aussi efficiente et écologique que possible, mais aussi sensée du point de vue économique.

Une procédure de gestion des déchets permet de mettre en place des outils de contrôle et de planification pour l'évacuation et la réduction des déchets dans l'entreprise. Ces outils aident à planifier l'évolution future des volumes de déchets et à prendre les mesures nécessaires à la réduction et à l'évacuation écologique des déchets. La mise en place de procédures claires et détaillées participe à limiter les coûts liés à l'élimination des déchets. Les bilans de déchets et procédures de gestion constituent aussi une base de données pour l'entreprise qui souhaite regrouper et présenter toutes les initiatives prises en matière d'environnement.

Saviez-vous que

Une gestion des déchets en entreprise présente de nombreux avantages ? Un système de collecte bien pensé et des formations régulières des salariés permettent de faire des économies en matière d'élimination des déchets.

Objectifs

- ▀ Faibles volumes de déchets grâce aux mesures d'évitement des déchets (plutôt qu'une valorisation ou une élimination écologique)
- ▀ Rendement élevé des matériaux

Mesures

- ▀ Achat et utilisation de matériaux susceptibles d'être intégrés à un métabolisme biologique ou technique
- ▀ Réduction maximale des frais d'élimination par le recours à un service d'évacuation commun pour plusieurs entreprises
- ▀ Établissement de procédures de gestion et de bilans en matière de déchets
- ▀ Évitement qualitatif des déchets (non-utilisation de substances et composés toxiques)
- ▀ Développer un système en boucle fermée en qualifiant, séparant et recyclant les déchets au lieu de les éliminer.



Mobilité

Pourquoi votre entreprise devrait-elle s'intéresser à la conception d'un plan de mobilité ?

La mobilité est un élément primordial pour toute entreprise. Les produits doivent être transportés et les services organisés, rapidement et de manière économique tout en respectant l'environnement. Les collaborateurs doivent pouvoir rejoindre facilement leur lieu de travail et être mobiles pour leurs activités professionnelles. Il est dans l'intérêt de chaque entreprise d'assurer une bonne mobilité et de limiter le plus possible les effets indésirables comme l'absentéisme des salariés ou les coûts de mise à disposition de places de stationnement. La gestion de la mobilité en entreprise permet ainsi d'assurer une mobilité économique, sûre et écologique.

L'élaboration d'un plan de mobilité pour votre entreprise peut donc être très utile.

Le plan de mobilité n'examine pas uniquement la présence de routes, mais aussi l'accessibilité par tous les moyens de transport comme le vélo, les transports publics, les chemins piétons ou la voiture. Il indique comment parcourir un maximum de distance en utilisant des moyens de transport écologiques.

La gestion de la mobilité en entreprise doit offrir aux salariés des alternatives à la voiture pour se rendre sur leur lieu de travail. L'utilisation du vélo, des transports publics et des chemins piétons constitue une alternative dénuée de stress pour rejoindre son lieu de travail. Cette approche permet également aux entreprises de réduire les coûts. L'objectif

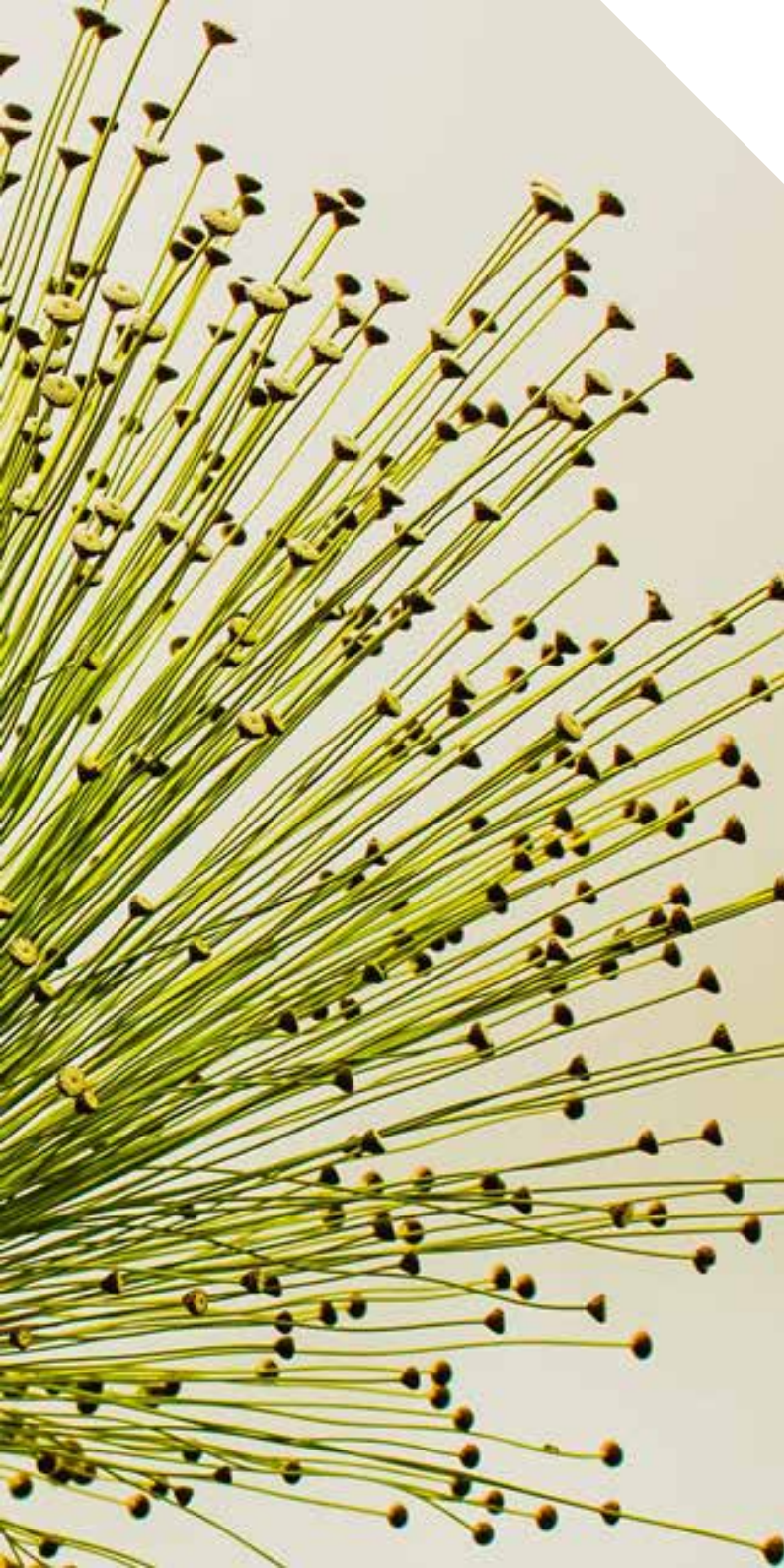
premier est toutefois de viser une mobilité durable, socialement responsable et écologique.

Objectifs

- Des collaborateurs motivés, satisfaits et en bonne santé
- Une meilleure accessibilité pour les collaborateurs et les clients
- Une utilisation efficace des véhicules et des places de stationnement de l'entreprise
- L'image d'un employeur et d'un partenaire commercial moderne qui assume ses responsabilités
- Une image de l'entreprise respectueuse de l'environnement

Mesures

- Création de plateformes de partage de voiture et de covoiturage
- Mise à disposition de places de stationnement réservées au covoiturage
- Achat de nouveaux véhicules écologiques (par ex. propulsion au gaz, hybride ou électrique)
- Mise en avant dans les supports marketing de l'accessibilité de l'entreprise via différents moyens de transport
- Mise en place d'incitants financiers pour l'utilisation des transports publics
- Formation des salariés à la mobilité écologique
- Mise à disposition de vélos pour les déplacements professionnels



Planification des espaces libres

Les entreprises pensent bien souvent que nature et économie ne font pas bon ménage. On oublie aussi bien souvent que l'image que véhicule l'entreprise passe aussi par sa structure et ses installations. Des espaces verts et un aménagement extérieur bien pensés reflètent une image professionnelle et soignée de l'entreprise.

Objectifs

- ▣ Présentation positive de l'entreprise
- ▣ Identification des collaborateurs à l'image de l'entreprise
- ▣ Renforcement du bien-être au travail
- ▣ Protection des matériaux

Mesures

- ▣ Création d'extérieurs attrayants pour donner une image agréable et sympathique tant aux collaborateurs qu'aux visiteurs. Les abords extérieurs jouent le rôle de « carte de visite ».
- ▣ Les toitures et façades vertes prolongent la durée de vie des matériaux, qui sont moins exposés aux intempéries.
- ▣ Le choix de plantes adaptées au site permet de réduire les contraintes d'entretien et de maintenance.
- ▣ La plantation de végétaux peut favoriser l'absorption et le stockage des eaux de surface. Cela peut entraîner une réduction des redevances.

Aspects sociaux

Tous les bâtiments destinés à accueillir des personnes doivent pouvoir répondre aux besoins de leurs utilisateurs et garantir un niveau de bien-être élevé. L'objectif commun est de créer des conditions de travail agréables sans perdre de vue les aspects économiques et fonctionnels. L'aménagement intérieur, le choix des couleurs et des matériaux contribuent à l'amélioration du bien-être des collaborateurs tout autant que l'agencement des pièces et l'éclairage.

Objectifs

- Degré élevé de satisfaction et d'acceptation par les utilisateurs
- Augmentation des performances des collaborateurs

Mesures

- Pour le confort thermique : mesures de construction telles que l'installation d'éléments pare-soleil, la planification d'éléments en saillie créant de l'ombre pour le bâtiment ou utilisation du rafraîchissement nocturne naturel
- Pour le confort hygiénique : améliorer la qualité de l'air par des plantes d'intérieur

- Pour le confort acoustique : agencement du mobilier et choix des matériaux pour assurer l'isolation acoustique
- Pour le confort optique/visuel : utilisation de la lumière naturelle et pièces de bonnes proportions
- Absence d'obstacles à l'intérieur du bâtiment
- Aménagement intérieur utilisant des couleurs agréables et choix de matériaux écologiques (par ex. produits « Cradle to Cradle® »)

Saviez-vous que

Le développement durable implique de mettre les aspects environnementaux sur un pied d'égalité avec les aspects sociaux et économiques afin de laisser aux générations futures un environnement écologique, social et économique intact.

Énergies renouvelables

Pour les projets de nouvelles constructions, il convient de faire appel systématiquement à des concepts architecturaux et techniques qui favorisent les conditions nécessaires à l'utilisation restreinte d'énergie. Le recours aux énergies renouvelables est également indispensable pour économiser les ressources et protéger le climat et l'environnement.

Au regard de la hausse persistante des prix des combustibles fossiles et de l'électricité, de nombreuses mesures visant à utiliser les énergies renouvelables s'amortissent d'elles-mêmes. Dès lors que le délai d'amortissement des dépenses supplémentaires liées à ce type d'installations est inférieur à leur durée de vie, leur mise en place s'impose d'un point de vue économique.

Objectifs

- Utilisation réfléchie et économique des énergies renouvelables lors de toute nouvelle construction
- Réduction de la consommation d'énergie sur le cycle de vie du bâtiment
- Respect d'une norme énergétique supérieure aux exigences de la réglementation en vigueur concernant les économies d'énergie

Mesures

- Création d'un concept énergétique
- Recours privilégié aux énergies renouvelables (par ex. photovoltaïques, petites installations éoliennes, géothermie, etc.)
- Mise en place de systèmes de gestion de l'énergie
- Utilisation de la biomasse (bois, biogaz, biocarburants, etc.)
- Production de chaleur par la biomasse en conjonction avec la cogénération et/ou les énergies renouvelables (production de chaleur à distance ou centrales de cogénération)
- Déploiement de collecteurs solaires thermiques
- Formation continue des collaborateurs chargés de la problématique « énergie » au sein de l'entreprise en matière d'énergies renouvelables
- Construction du bâtiment selon des méthodes de construction à faible consommation d'énergie

Diversité

Le concept de « diversité » désigne en premier lieu l'appréciation de la diversité des collaborateurs, qui contribue à la réussite économique d'une entreprise. La « gestion de la diversité » promet une gestion productive de la diversité dans un concept stratégique global.

Le concept de « diversité » envisage les différences et la variété comme un aspect fondamentalement positif.

Dans le domaine de la construction, il s'agit de donner aux bâtiments et aux terrains (y compris aux espaces libres) une forme favorable et agréable sur le plan urbanistique et architectonique.

La planification permet de s'assurer que la forme extérieure du nouveau bâtiment réponde aux exigences esthétiques requises. Les surfaces non construites (principalement les espaces verts) doivent être conçus et agencés de manière à s'intégrer harmonieusement au paysage. Il convient également de mettre au maximum en valeur le volet écologique de ces réalisations.

Mesures :

- Proportions agréables du bâtiment (le bâtiment ne s'impose pas à l'avant-plan)
- Intégration à l'environnement naturel
- Choix des couleurs
- Façade harmonieuse
- Agencement intérieur ergonomique et favorable au bien-être
- Discretion du bâtiment
- Choix des matériaux
- Plan flexible



Démantèlement

La durée de vie d'un bâtiment dépend de la gestion responsable de l'ensemble de sa structure et de son entretien régulier. Au cours du cycle de vie, il arrive qu'il faille renoncer à l'utilisation et envisager de préférence une reconversion du bâtiment. Si toutefois le démantèlement s'avère nécessaire, il convient de le planifier avec soin. Cette planification, qui doit être programmé avant la construction, englobe toutes les mesures visant l'élimination partielle ou complète des structures du bâtiment, des ouvrages ou des installations intégrées. On parle alors de dégagement, de démontage, de curetage et de destruction de l'ensemble des éléments de construction de l'ouvrage.

Ce processus doit respecter certaines exigences. Tout d'abord, la réutilisation des matériaux prime sur la valorisation énergétique. Tous les matériaux non réutilisables ou impossibles à valoriser doivent être valorisés de manière écologique ou réintégrés à un métabolisme biologique ou technique suivant le principe « Cradle to Cradle® ».

Objectif

- ▀ Étude de la reconversion du bâtiment de base
- ▀ Démantèlement contrôlé

Mesures

- ▀ Évaluation de la rentabilité (la reconversion est-elle plus économique qu'un démantèlement complet ?)
- ▀ Analyse de la valeur résiduelle du bâtiment.
- ▀ Élaboration d'un plan de démantèlement
- ▀ Démantèlement avec réutilisation des pièces et des matériaux existants (autant que possible suivant le principe « Cradle to Cradle® »).



Saviez-vous que

La construction durable présente une dimension sociale et macroéconomique importante ? En Europe, chaque personne passe en moyenne 90 % de son temps dans des bâtiments.

A close-up, macro photograph of several dandelion seed heads. The seed heads are in various stages of maturity, with some showing the characteristic golden-brown, feathery structure of the pappus. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting the presence of other plants or grass. The lighting is natural, highlighting the intricate details of the seed heads.

4.

**CONCEPT DE
LOCATION**

« Nous devons produire et construire des produits et bâtiments utiles »

Tel est le point de départ de la philosophie « Cradle to Cradle® ». Dans ce contexte, la durabilité est perçue comme une exigence minimale. Parallèlement à ce nouveau mode de pensée, une « vision d'avenir de notre économie » se met en place.

Cette vision d'avenir cherche à savoir si la durée de vie des bâtiments reste ou non pertinente du point de vue écologique dans le cas où tous les matériaux de construction et les produits seraient inclus dans un métabolisme biologique ou technique. Dans ce contexte, les « déchets » au sens où nous l'entendons actuellement n'existeraient plus. Se pose à présent la question de savoir comment une entreprise pourrait réemployer les matières premières et les ressources déjà utilisées pour la fabrication de ses produits.

Les pères fondateurs de cette philosophie, Michael Braungart et William McDonough, proposent d'introduire des concepts d'entretien et de « location à long terme » de produits ou d'ouvrages architecturaux. Dans le domaine des bâtiments industriels et commerciaux, la durée de vie des lieux de production pourrait être fixée à un certain nombre d'années basé, par exemple, sur les délais de production ou la durée de vie utile des machines. Les constructions et les installations techniques principales pourraient être planifiées et dimensionnées de manière optimale en fonction de cette période. L'entreprise pourrait alors louer un bâtiment pendant la période nécessaire à son activité.

Dans le secteur des produits, un concept de reprise pourrait être envisagé.

Les designers Christof Binder et Michael Neusûb ont développé un système de présentation et de publicité appelé Clps ['klips]. Fondé sur un principe de construction flexible et modulaire, ce principe utilise uniquement des matériaux novateurs de haute qualité appelé « bioplastiques ». L'élimination ne génère aucun déchet puisqu'il s'agit d'un produit déjà intégré à un cycle. Après leur utilisation, ces produits sont récupérés, triés et réintroduits. Les matériaux sortants sont réutilisés à plusieurs reprises pour produire de nouveaux composants de qualité constante. Le produit peut finalement être acheté ou loué.

1. Le produit Clps ['klips] est fabriqué à base de sucre et de gazon transformés en bioplastique.
2. Mis en production par l'intermédiaire de circuits commerciaux, il est fourni au consommateur et peut être réutilisé plusieurs fois.
3. Un système de service client permet de renvoyer facilement les composants défectueux au commerçant. En échange, l'utilisateur reçoit de nouveaux composants recyclés.
4. Par le biais d'un système de reprise, le commerçant restitue au producteur les composants utilisés et collectés.
5. Les composants utilisés sont recyclés. Les matériaux/matières premières qui en découlent réintègrent à nouveau la production. Le produit est ensuite réintégré sur le marché

Saviez-vous que

Il y a plus de 150 produits certifiés « Cradle to Cradle » ? Cela comprend aussi des matériaux de construction et d'aménagement intérieur. Divers fabricants offrent aussi leurs produits en location. www.c2c-centre.com.



5.

CONTRACTING

Le concept anglais « Contracting » sous entend le principe de « conclure un contrat ». Ce terme désigne le transfert contractuel de certaines tâches à une société de services externe (sous-traitance). Les offres sont souvent en lien avec le domaine de la fourniture d'énergie. Le contractant, en apportant sa technologie, ses capitaux et son expertise, améliore l'efficacité énergétique du bâtiment ou du procédé de production. Grâce à un approvisionnement en froid, en chaleur, en vapeur ou en air comprimé utilisant l'énergie de manière efficace, l'entreprise qui fait appel au contractant peut alors miser sur une réduction de ses coûts énergétiques à long terme.

On distingue différentes formes de contracting :

Contracting d'installations et d'économies

Ces deux types de contrats sont connus, mais souvent mal définis, ce qui peut entraîner quelques confusions. Dans les deux cas, le contractant planifie, finance, construit et exploite une nouvelle installation énergétique.

Les frais liés à cette installation sont généralement couverts par la vente de l'énergie produite. Idéalement, l'investissement (moins énergivore) permettra donc un retour sur investissement intéressant pour le contractant et aussi une économie d'énergie et des coûts de l'énergie pour l'entreprise faisant appel au contractant. On parle alors de contracting d'économies, même si ce contracting repose lui aussi sur une installation.

Contracting de gestion d'exploitation

Dans les contrats de gestion d'exploitation (aussi appelé « modèle d'exploitant »), le contractant assume la responsabilité de la fourniture d'énergie utile. La gestion d'exploitation peut couvrir les aspects commerciaux, techniques ou les deux. Dans le cas d'une gestion d'exploitation technique, le contractant assume la responsabilité du maintien de la capacité de fonctionnement d'une installation. La gestion d'exploitation commerciale couvre la facturation et les négociations avec les fournisseurs en amont.

Le contrat de gestion d'exploitation reste le modèle idéal pour tout propriétaire de bâtiments souhaitant le rester et désirant sous-traiter la gestion journalière des installations énergétiques.

Le contracting énergétique présente de nombreux avantages économiques pour les propriétaires de bâtiments. Il leur offre des solutions globales et individuelles sans les obliger à réunir des capitaux d'investissement supplémentaires. Le financement ne doit pas nécessairement être assuré à 100% par le contractant. L'entreprise peut prendre une partie des coûts d'investissement à sa charge à titre de participation aux frais de construction (maîtrise des coûts de l'énergie). On peut citer encore d'autres avantages :

- L'externalisation rend les coûts de l'énergie plus transparents et permet, grâce à la fixation contractuelle des tarifs (prix de la main-d'œuvre et prix de base) une meilleure planification tout au long de la durée du contrat.
- Votre capacité d'investissement n'est pas affectée
- Dans le cadre du contracting, et contrairement à la norme en cas de financements propres, les installations énergétiques ne sont pas portées à l'actif du bilan (opération hors bilan). Cela peut présenter des avantages pour la valorisation et le bilan comptable de l'entreprise.

Ces modèles de contracting conviennent aux usines, aux ateliers de production, aux entrepôts et autres locaux professionnels, aux bâtiments commerciaux comme aux espaces de bureaux.

A close-up photograph of several plant buds, likely from a succulent or similar plant. The buds are arranged in clusters and show a mix of green and purple hues. The background is dark and out of focus, making the buds stand out.

6.

**CONSTRUCTION
ÉCONOMIQUE**

En matière de rentabilité économique, chaque projet de construction doit tenir compte de trois aspects essentiels :

- Comment construire mon bâtiment à moindres coûts ?
- Comment utiliser mon bâtiment pour limiter le plus possible les frais de fonctionnement et de maintien en état pendant la phase d'exploitation ?
- Comment garantir le maintien de la valeur à long terme ?

Toute planification économique efficace doit tenir compte de ces trois aspects.

Pour une optimisation économique, il est important de trouver un équilibre entre ces trois facteurs.

Planification et construction durable entraînent parfois des coûts supplémentaires. Or il est possible dès les premières phases de la conception, et de la réalisation d'un projet de construction de s'assurer d'une certaine rentabilité, à condition que les objectifs soient définis au début de la phase de planification et que l'optimisation de la consommation d'énergie et des ressources soient de rigueur.



Saviez-vous que

Les possibilités d'influer sur les coûts d'un projet sont plus nombreuses au début d'un projet de construction ? Les décisions ayant le plus grand impact sur les coûts sont prises dès la définition du projet et la première phase de conception.

Mesures:

- Utilisation de produits et de matériaux de construction réutilisables
- Allongement de la durée de vie des produits et des constructions
- Réintégration inoffensive des matériaux dans le métabolisme biologique ou technologique
- Évitement des frais de transport des matériaux et des pièces de construction
- Réduction des besoins énergétiques et de la consommation des ressources
- Protection des espaces naturels et exploitation des possibilités de construction sur des surfaces réduites sur l'ensemble de la chaîne de processus.

L'analyse de la rentabilité économique ne doit pas uniquement garantir la rentabilité globale du projet (coûts de construction, d'exploitation, d'utilisation, coûts pour l'environnement et la santé ainsi que les valeurs non monétaires) mais aussi vérifier la logique économique de chaque étape de planification.

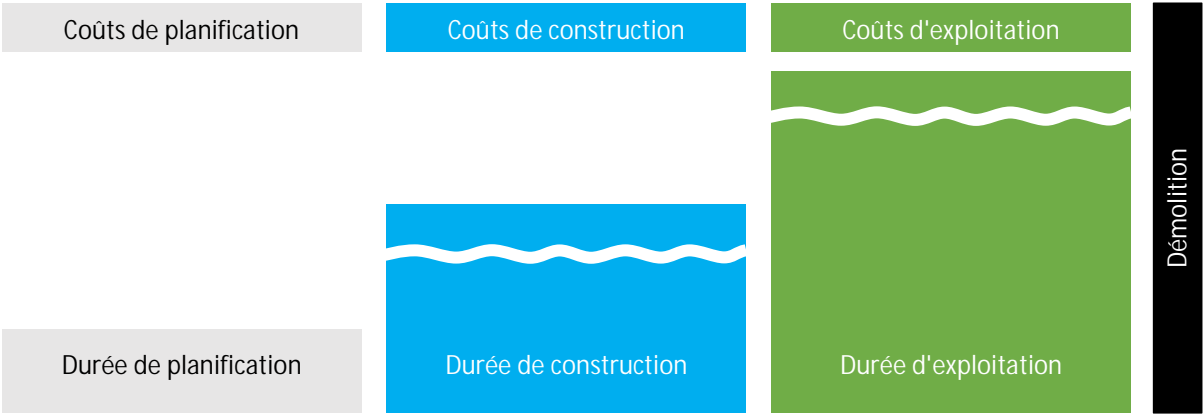
Pour ce faire, il est nécessaire de constituer une équipe de planification composée de représentants des différents corps de métiers. Cette équipe doit être dirigée par un expert en construction durable, qui sera responsable de la coordination globale du projet. Le maître d'ouvrage et l'utilisateur doivent être impliqués dès la phase de planification.

La réalisation du projet de construction et son exploitation doivent donner lieu à un contrôle de la qualité qui permettra de mesurer, documenter et évaluer les résultats obtenus par rapport à ceux initialement prévus lors de la phase de planification.

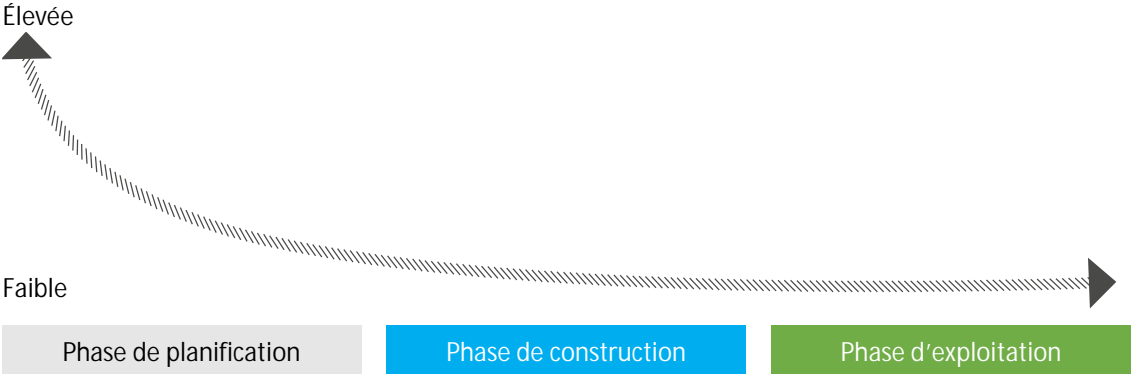
Saviez-vous que

Les matériaux inscrits dans un métabolisme possèdent une valeur monétaire après la démolition d'un bâtiment ? Si en plus, la méthode de construction aboutit à une construction démontable, les matériaux utilisés peuvent facilement être récupérés et réutilisés. Le bâtiment sert alors d'entrepôt de ressources.

Les postes de coûts pour les phases de planification, de construction et d'exploitation



Influence sur la rentabilité





7.

COMMUNAUTÉS
D'INTÉRÊTS

La plupart des entreprises prennent des mesures en internes pour respecter l'environnement. Peu collaborent sur cette thématique avec d'autres entreprises pourtant, ensemble on va plus loin!

Les acteurs d'un même site industriel peuvent s'unir et créer une communauté afin de combiner leurs intérêts communs et mettre place des actions en faveur d'un environnement économique, écologique et social durable.

Objectif

- ▀ Coopération avec des entreprises ayant des intérêts communs et issus d'horizons différents

Mesures

- ▀ Achats groupés (par ex. d'énergie, de matériaux, de matériel de bureau, etc.)
- ▀ Mise en place d'une cantine Commune
- ▀ Optimisation de l'utilisation des surfaces (surfaces utiles, aires de stationnement, salles de conférence, etc.)
- ▀ Élimination commune des déchets
- ▀ Mises en place de formations en continue
- ▀ Bus et navettes communes pour les collaborateurs
- ▀ Mise à disposition d'une assurance-santé commune pour les collaborateurs
- ▀ Service/système de surveillance commun
- ▀ Mise en place d'une structure commune d'accueil des enfants

Les avantages économiques de la coopération pour les entreprises :

- ▀ Possibilité de rationaliser les processus d'entreprise
- ▀ Multiplication des synergies entre les acteurs
- ▀ Regroupement des ressources
- ▀ Répartition/réduction des risques



LUXEMBOURG
ECOINNOVATION
CLUSTER

Personnes de contact

Luxinnovation GIE

5, avenue des Hauts-Fourneaux
L-4362 Esch-sur-Alzette

- Marcel Klesen | Cluster Manager - EcoInnovation
marcel.klesen@luxinnovation.lu
- Claude Feiereisen | Deputy Cluster Manager -
EcoInnovation
claud.feiereisen@luxinnovation.lu

