

CIRCULAR BUILDING CHARTA

The logo consists of a white circle containing a stylized '@' symbol, representing the Circular Building Charta.

CBC–Guide

AMBITION & ICPs

CHAMPS D'ACTION & MESURES





IMPRESSUM

ÉDITION

Charte de la construction circulaire

cbc@building-excellence.ch

<https://cbcharta.ch>

c/o Switzerland Innovation Park Central

Suurstoffi 18b, 6343 Rotkreuz

MODIFICATION

Équipe de base

Florine Geiser | Allreal

Marco Sutter | étudiant en Master | Madaster Services Switzerland AG

Philipp Cescato | Switzerland Innovation Park Central

Comité de pilotage

David Guthörl | Allreal

Katharina Hopp | AXA Investment Managers Schweiz AG

Peter Wicki | Zug Estates

Contributions et informations en retour

Organisations partenaires de la CCC

ÉTAT Février 2025

TIRAGE 1^{er} tirage

COMMANDE <https://cbcharta.ch>

AVANT-PROPOS

La Charte de la construction circulaire réunit d'importants maîtres d'ouvrage de Suisse autour du thème de la circularité dans le secteur de la construction. Leurs échanges ainsi que l'accès à des projets exemplaires permettent d'exploiter des synergies et d'accélérer le changement.

La charte définit une ambition commune et des champs d'action qui seront examinés d'ici 2026 par les organisations partenaires. Les champs d'action retenus seront mis en œuvre dans le cadre d'un plan d'action.

Objectifs du présent document :

- définir les ICP correspondant à l'ambition prévue dans la charte ;
- identifier des mesures dans les champs d'action influençant les ICP ;
- mettre à disposition des fiches de travail comprenant des recommandations et des paramètres.

Avantages :

- promouvoir une compréhension commune et une uniformité propice à la comparaison ;
- offrir, par les fiches de travail, une aide facilement accessible aux personnes impliquées dans le projet ;
- constituer une base de données permettant de mesurer et d'exiger une « construction circulaire » ;
- établir une base pour élaborer un plan d'action propre à chaque organisation.

Délimitations :

- Chaque organisation doit définir, dans son propre plan d'action, les modalités selon lesquelles les ICP et les mesures seront exigés et mis en œuvre.
- L'accent porte sur le niveau du projet / bâtiment réalisé en Suisse. La transposition au niveau du portefeuille et de l'entreprise n'est pas couverte.

Le présent guide a pour vocation d'orienter. Il ne prétend pas à l'exhaustivité et devra être enrichi sur la base des expériences pratiques et des nouvelles connaissances acquises.

Pour des raisons pratiques, on a renoncé aux citations en note de bas de page pour leur préférer des liens conduisant directement aux sources.



TABLES DES MATIÈRES

1	AMBITION & INDICATEURS CLÉS DE PERFORMANCE (ICP).....	5
1.1.	ICP	7
1.2.	Compétence du maître d'ouvrage.....	16
2	CHAMPS D'ACTION ET MESURES.....	17
2.1.	A – Examiner les besoins	18
2.2.	B – Penser à long terme & construire pour durer	23
2.3.	C – Réduire l'utilisation des matériaux.....	31
2.4.	D – Encourager la réutilisation	37
2.5.	E – Choisir les bons matériaux.....	44
2.6.	V – Comparaison des variantes	49
3	RECOMMANDATIONS SUPPLÉMENTAIRES, ÉTAPES SUIVANTES	51
4	GLOSSAIRE.....	52

1 AMBITION & INDICATEURS CLÉS DE PERFORMANCE (ICP)

« Notre ambition est de réduire l'utilisation de matières premières primaires non renouvelables à 50 % de la masse totale d'ici à 2030, de comptabiliser et réduire fortement les émissions grises de gaz à effet de serre¹ ainsi que de mesurer et fortement améliorer la circularité des rénovations et des nouvelles constructions. »

L'ambition ancrée dans la charte permet de fixer les trois objectifs suivants :

1. réduction des matières premières primaires non renouvelables à 50 % de la masse totale ;
2. comptabilisation et réduction des émissions grises de gaz à effet de serre ;
3. mesure et amélioration de la circularité des rénovations et des nouvelles constructions.

Le tableau synoptique ci-après présente les trois indicateurs pertinents (ICP), les champs d'action et les mesures correspondantes. Il sert d'orientation et constitue le cadre sur lequel repose le présent guide.

Vision		Nous définissons ensemble des solutions pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et préserver les ressources.								
Objectif		Respecter les limites planétaires : atteindre la neutralité carbone au plus tard d'ici 2050.								
Instrument		Construction circulaire								
Indicateurs	Consommation de matières premières primaires non renouvelables Circularity Index Construction (CI-C) ► en %		Émissions grises de gaz à effet de serre en kg CO ₂ eq/m ² _{SRE8}		Circularité en fin de cycle d'utilisation Circularity Index End-of-Life (CI-EoL) ► en %					
Champs d'action	A Examiner les besoins		B Penser à long terme & construire pour durer		C Réduire l'utilisation des matériaux	D Encourager la réutilisation	E Choisir les bons matériaux			
Mesures	A1	Pesée entre une nouvelle construction de remplacement et un assainissement	B1	Flexibilité d'utilisation & conception axée sur la longévité	C1	Utilisation efficace des matériaux	D1	Mise à disposition des composants et des matériaux	E1	Matériaux renouvelables à faibles émissions
	A2	Sobriété dans la consommation de surfaces	B2	Séparation des systèmes & conception de déconstructibilité	C2	Faible technologie vs. haute technologie	D2	Réutilisation des composants et des matériaux	E2	Matières premières secondaires et taux de recyclage
	A3	Densification de l'existant	B3	Nouveaux principes d'achat	C3	Éviter les déchets de construction	D3	Passeport des ressources du bâtiment & documentation des composants	E3	Matériaux recyclables et réutilisables
		V Comparaison des variantes								

Illustration 1 CBC-Cadre

Le CBC-Cadre (CBC ; Circular Building Charta) diffère légèrement du texte initial de la charte. Ces adaptations, adoptées dans un souci d'évolutivité, visent à améliorer l'application et à tenir compte des nouveaux enseignements.

¹ Par exemple, nous visons l'objectif de la valeur limite 1 de Minergie-ECO.

1.1. ICP

Pour les trois objectifs, les indicateurs clés de performance (ICP) sont décrits ci-après et complétés par des informations supplémentaires. On a renoncé à pondérer les ICP et à les agréger dans un indice de rang supérieur.

Consommation de matières premières primaires non renouvelables	
ICP	Indice de circularité dans la construction (« circularity index construction », CI-C) ► « CI-Construction » en pour-cent
Description / méthodologie	L'ICP met en évidence l'origine des matériaux. Il correspond à la somme des trois origines suivantes, exprimées en pourcentage de la masse totale des matériaux utilisés (kg / t) : • matières premières durablement renouvelables, • matières premières secondaires / matériaux recyclés, • composants / matériaux réutilisés. ► Part restante = matières premières primaires non renouvelables
Formule	$CI-C = \% \text{ de matières premières durablement renouvelables} + \% \text{ de matières premières secondaires} + \% \text{ de composants réutilisés par rapport à la masse totale}$
Collecte des données	Projet : • liste des matériaux en kg ; Excel ou modèle IFC / BIM banque de données des matériaux, pour la composition des matériaux : • notamment banque de données des produits et matériaux de l'EPEA
Remarques	Plus l'ICP est élevé, meilleure est la performance. Le relevé tient uniquement compte des nouvelles activités de construction et des nouveaux matériaux utilisés. Cet ICP ne constitue pas un indice d'efficacité ou d'économie de matériaux. Il se rapporte uniquement à la part de matières premières primaires non renouvelables par rapport aux autres origines de matériaux.
Valeur limite	50 %, soit l'ambition de la charte d'ici à 2030
Outils et modèles	Outils Au niveau des produits : • Outil de calcul de la circularité à partir des déclarations environnementales de produit (EPD) ; Conspark ; gratuit Au niveau du bâtiment : • Analyse du cycle de vie en un clic • Divers fournisseurs de passeports pour bâtiments (cf. « fournisseurs ») Modèles • passeport des ressources des bâtiments de DGNB ; saisie propre dans Excel
Remarques	Normes / Recommandations / fiches d'information • Guide 1.0. « Zirkularität messbar machen » (rendre la circularité mesurable) ; « CI-Construction » ; selon la méthodologie de la Fondation Ellen MacArthur Certifications DGNB Nouvelles constructions

	○ TEC1.6 – Construction circulaire ○ ENV1.1 – Protection du climat et énergie ○ ENV1.2 – Risques pour l'environnement local ○ ENV1.3 – Utilisation de ressources renouvelables DGNB Déconstruction ○ non applicable SNBS ○ 213 – Démontabilité et réemploi ○ 331 – Chantier ○ 332 – Matériaux écologiques Minergie-ECO ○ 120.08 – Produits de pose et masses d'étanchéité des joints à faibles émissions ○ 210.02 – Émissions de gaz à effet de serre de la construction (A) ○ 220.03 – Accessibilité des installations techniques, des machines et des appareils de grande taille ○ 220.04 – Circularité ○ 220.05 – Travaux de pose et d'étanchéification ○ 220.06 – Aptitude à la déconstruction ○ 220.07 – Revêtements et étanchéités synthétiques difficilement séparables ○ 220.09 – Béton de recyclage : exigence minimale (Nouvelle construction) ○ 220.10 – Béton de recyclage : béton classé avec une teneur élevée en granulats recyclés ○ 220.11 – Béton de recyclage : béton de remplissage, d'enrobage et de propreté avec une teneur élevée en matériaux recyclés ○ 220.50 – Béton de recyclage : exigence minimale (Rénovation) ○ 230.01 – Aménagements extérieurs Soumissionnaires • CH : Madaster Circularity Indicator ► « Bauphase Zirkularitätsindikator » (indicateur de circularité pour la phase de construction) • DE / UE : EPEA Building Circularity Passport ► « Materialherkunft » (origine des matériaux) • DE / UE : concular – Circular LCA
Commentaires / questions <i>Les questions doivent être clarifiées et transposées en commentaires.</i>	• Cet ICP peut en principe être utilisé pour toutes les nouvelles mesures de construction (nouvelle construction, transformation, densification et assainissement). • En raison du coût, il est possible de définir une valeur seuil des coûts d'investissement pour déterminer à partir de quelle taille de projet l'ICP doit être relevé.

	• Masse vs volume : le calcul compare le rapport de la masse des matières premières utilisées. Il faudrait examiner plus précisément dans quelle mesure le volume constituerait une meilleure référence. • Pour les assainissements : prendre en compte les nouvelles mesures de construction ou intégrer l'existant dans le calcul ? Méthodologie : se concentrer sur les nouvelles mesures. Cf. taxinomie de l'UE quant à l'économie circulaire. • Accès aux données / banques de données : dans quelle mesure la loi prévoit-elle des normes relatives aux informations sur les produits pour en faciliter l'accès ? Ou élargissement éventuel de la KBOB ? Une banque de données accessible au public est visée dans le cadre de la charte. Des discussions sont en cours dans ce sens.
--	---

Émissions grises de gaz à effet de serre	
ICP	Émissions grises de gaz à effet de serre (GES) ► kg CO ₂ eq/m ² _{SREa}
Description / méthodologie	Les émissions grises de GES sont exprimées en équivalents CO ₂ par m ² de surface de référence énergétique (SRE) et par an. Le périmètre de bilan comprend la totalité du bâtiment, soit ses parties autant chauffées que non chauffées.
Formule	Selon SIA 2032:2020. L'énergie grise - Établissement du bilan écologique pour la construction de bâtiments. Eu égard à sa complexité, la formule n'est pas indiquée.
Collecte des données	Projet : • Enveloppe thermique du bâtiment • Enveloppe du bâtiment non chauffée • Éléments intérieurs : parois intérieures et plafonds • Installations techniques du bâtiment (sondes géothermiques, photovoltaïque, capteurs solaires, installations de chauffage, de ventilation, sanitaires et électriques) • Déchets d'excavation ► le relevé détaillé est effectué par groupes d'éléments selon le Code des coûts de construction Bâtiment eCCC-Bât Banque de données sur les matériaux : • KBOB « Données écobilans dans la construction » ► Base de données pour les matériaux de construction
Remarques	Acceptation de la durée d'utilisation du bâtiment de 60 ans ; les remises en état antérieures sont prises en compte ; durée d'amortissement des éléments selon le cahier technique SIA 2032.
Valeur limite	Aucune valeur limite ni valeur cible définitive n'a été fixée à ce stade dans le cadre de la charte. Références possibles à des normes ou labels : • Minergie • Minergie-ECO : valeur limite 1 ; dynamique ou spécifique à l'objet ; mentionnée comme possibilité dans le texte original de la charte. • SIA 390/1. La voie du climat (remplace SIA 2040. La voie SIA vers l'efficacité énergétique) Les MoPEC 2025 (en consultation durant la rédaction) prévoient des valeurs limites dans le module 13.
Outils et modèles	Reconnaissance de Minergie-ECO ou d'ecobau : Enerweb : 380/1 ECO Software Énergie grise dans les bâtiments Lesosai bilans énergétique et écologique des bâtiments Thermo Bauphysik : pour des justificatifs énergétiques vyzn : établissement d'écobilans, protection estivale contre la chaleur, efficacité énergétique. Autres : https://ecotool.org/de ; première évaluation simple du projet viride ; évaluation en ligne grâce à la saisie manuelle de volumes de projet (greenDESIGN) ou par un modèle 3D (greenBIM) Eco-Sai ; physique du bâtiment et bilan écologique, divers calculateurs environnementaux ; notamment pour les matériaux, les composants, les produits : calculateurs de bilan écologique des matériaux de construction pour la Suisse
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information

	• SIA 2032:2020. L'énergie grise - Établissement du bilan écologique pour la construction de bâtiments ► calcul des émissions de GES • SIA 380. Bases pour les calculs énergétiques des bâtiments ► Définition de la SRE • Cahier technique SIA 2032, annexe C ► Durée de vie ou d'amortissement des éléments de construction • SIA 390/1 La voie du climat – Bilan des gaz à effet de serre sur le cycle de vie des bâtiments (remplace SIA 2040 – La voie SIA vers l'efficacité énergétique) • KBOB « Données écobilans dans la construction » ► Base de données pour les matériaux de construction • Un livre blanc CCC concernant les émissions de Scope 3 – établissement de bilans et de rapports – est en élaboration ; sa publication est prévue au printemps 2025 Certifications DGNB Nouvelles constructions ○ ECO2.4 – Stabilité de la valeur et adaptabilité ○ ENV1.1 – Protection du climat et énergie ○ ENV1.2 – Risques pour l'environnement local ○ ENV1.3 – Utilisation de ressources renouvelables ○ TEC1.4 – Utilisation et intégration de la technique du bâtiment ○ TEC1.6 – Construction circulaire DGNB Déconstruction ○ PRO1-R – Planification de la déconstruction SNBS ○ 111 – Objectifs et cahiers des charges ○ 112 – Urbanisme et architecture ○ 213 – Démontabilité et réemploi ○ 222 – Densité d'occupation ○ 223 – Flexibilité et variabilité d'affectation ○ 311 – Émissions de gaz à effet de serre de la construction ○ 331 – Chantier ○ 332 – Matériaux écologiques (pas nécessairement liés à de faibles émissions de GES) ○ 343 – Mitage du territoire Minergie-ECO ○ 120.08 – Produits de pose et masses d'étanchéité des joints à faibles émissions ○ 210.02 – Émissions de gaz à effet de serre de la construction ○ 220.03 – Accessibilité des installations techniques, des machines et des appareils de grande taille ○ 220.04 – Circularité ○ 220.05 – Travaux de pose et d'étanchéification ○ 220.06 – Aptitude à la déconstruction ○ 220.07 – Revêtements et étanchéités synthétiques difficilement séparables
--	---

	○ 220.09 – Béton de recyclage : exigence minimale (Nouvelle construction) ○ 220.10 – Béton de recyclage : béton classé avec une teneur élevée en granulats recyclés ○ 220.11 – Béton de recyclage : béton de remplissage, d'enrobage et de propreté avec une teneur élevée en matériaux recyclés ○ 220.50 – Béton de recyclage : exigence minimale (Rénovation) ○ 230.01 – Aménagements extérieurs Soumissionnaires • Divers bureaux de planification / physique du bâtiment
Commentaires / questions <i>Les questions doivent être clarifiées et transposées en commentaires.</i>	• La surface de référence énergétique (SRE) est utilisée dans les labels et les rapports. Cependant, dans une perspective de développement et pour les concours, le bilan par personne serait tout aussi intéressant (notions de sobriété, de densité d'occupation). Cf. A2 Sobriété dans la consommation de surfaces. • Minergie-ECO présente certains éléments qui ne sont pas pris en compte, notamment l'environnement global, les installations spécifiques à l'affectation, l'énergie pour les machines, le chauffage, le séchage, les transports entre le dépôt de matériel et le chantier. Dans quelle mesure ceci convient-il pour un rapport de Scope 3 ? Le traitement doit être clarifié dans le livre blanc CCC « Scope 3 ». Position au moment de la rédaction : négliger cet aspect par esprit pragmatique et établir le bilan selon SIA 2032 / Minergie. • La transmission d'éléments de construction (réutilisation) a-t-elle un impact sur le calcul ? Dans le cadre de Minergie-ECO, il est admissible de les compter comme zéro. • Gestion des valeurs résiduelles d'un bâtiment en démolition : ○ Selon SIA 2040 ; la valeur limite s'applique à la réalisation, valeur résiduelle comprise ; ○ Contredit la VL1 de Minergie-ECO ; ne prend pas en compte la valeur résiduelle. ○ Si la valeur résiduelle d'un bâtiment en démolition devait être prise en compte, il faudrait logiquement pouvoir aussi tenir compte d'une éventuelle valeur résiduelle « négative » lorsque la durée de vie de 60 ans est dépassée, une valeur négative impliquant alors en soi un stockage. ○ Rechercher un alignement avec la pratique de l'UE et les développements en Suisse (labels + normes). • Quelles références (hormis la SRE) se prêtent le mieux pour la logistique et les garages ? Surface de plancher ou volume du bâtiment ? • Les bâtiments à usage commercial sont souvent réalisés et loués comme du gros œuvre avancé. Les aménagements des locataires ne sont donc pas saisis. Comment faut-il et peut-on gérer ces aménagements pour calculer la valeur effective du projet ? « Budget CO₂ » pour les aménagements des locataires ? Cela vaut aussi pour les deux autres ICP.

Circularité en fin de cycle d'utilisation	
ICP	Indice de circularité de fin de vie (« Circularity Index End-of-Life», CI-EoL) ► « CI _{end-of-life} » en pour-cent
Description / méthodologie	L'ICP évalue les matières premières et les composants utilisés dans la construction quant à leur réutilisabilité et leur recyclabilité. L'objectif est de maintenir les matières premières et les composants dans le cycle des matières. Si tous les matériaux peuvent être réutilisés, le CI _{end-of-life} est de 100 %. À cet effet, les conditions de démontage des composants et de triage par types des matières premières (recyclabilité comprise) doivent être réunies.
Formule	$CI-EoL = C_R * E_C + C_U$ C_R = matériaux recyclables au terme de leur durée d'utilisation, en pour-cent de la masse totale. E_C = efficacité du processus de recyclage (l'efficacité maximale est de 100 %). C_U = composants démontables et réutilisables, en pour-cent de la masse totale.
Collecte des données	Projet : - Passeports produits / matériaux, y compris indications sur les propriétés de circularité Banque de données des matériaux : - Données de l'EPEA + DETEC (« rapport sur la chimie de l'environnement ») Le guide 1.0. « Zirkularität messbar machen » (rendre la circularité mesurable) présente 22 catégories de matériaux pour C_R et E_C .
Remarques	- Correspond au CI_{end-of-life} du guide 1.0 « Zirkularität messbar machen ». - Plus la valeur est élevée, mieux c'est. - La meilleure pratique pour déterminer la démontabilité reste à établir.
Valeur limite	À déterminer
Outils et modèles	Comparaison au niveau du bâtiment : - Divers fournisseurs de passeports bâtiment (cf. ci-après : « Fournisseurs ») DGNB, Gebäuderessourcenpass (passeport des ressources du bâtiment) ; gratuit, saisie propre Comparaison au niveau du produit : - Conspark, Berechnungstool Zirkularität aus Umweltproduktdeklarationen (outil de calcul de la circularité à partir de déclarations environnementales de produits, EPD) ; gratuit

Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information • Guide 1.0. « Zirkularität messbar machen » (rendre la circularité mesurable); «CI_{-end-of-life}» Certifications DGNB Nouvelles constructions ○ ENV1.1 – Protection du climat et énergie ○ ENV1.2 – Risques pour l'environnement local ○ ENV1.3 – Extraction responsable des ressources ○ ECO2.7 – Documentation ○ TEC1.3 – Qualité de l'enveloppe du bâtiment ○ TEC1.4 – Utilisation et intégration de la technique du bâtiment ○ TEC1.6 – Construction circulaire ○ PRO1.4 – Aspects de durabilité dans les appels d'offres et les adjudications ○ PRO2.1 – Chantier / processus de construction DGNB Déconstruction ○ ENV1-R – Bilan des flux de matériaux ○ TEC2-R – Triage par types et gestion des cycles ○ SNBS ○ 111 – Objectifs et cahiers des charges ○ 213 – Démontabilité et réemploi ○ 332 – Matériaux écologiques Minergie-ECO ○ 210.05 – Résistance de la façade / de l'enveloppe aux intempéries ○ 220.03 – Accessibilité des installations techniques, des machines et des appareils de grande taille ○ 220.05 – Travaux de pose et d'étanchéification ○ 220.06 – Aptitude à la déconstruction ○ 220.07 – Revêtements et étanchéités synthétiques difficilement séparables ○ 250.01 – Innovations pour réduire l'impact environnemental Soumissionnaires CH : • Madaster Circularity Indicator, « CI_{-end-of-life} » • EPEA, Circularity Passport® DE / UE : • Concular, passeport des ressources du bâtiment
Commentaires / questions <i>Les questions doivent être clarifiées et transposées en commentaires.</i>	• Encouragement d'un meilleur indice de circularité de fin de vie (CI-EoL) par de nouveaux principes d'achat : utiliser les matières premières et les composants de producteurs qui garantissent une reprise ultérieure. Nécessité du développement et de l'échange d'expériences. Cf. « B3 – Nouveaux principes d'achat ». • Les indications relatives aux propriétés circulaires (C_U) quant à l'aptitude au démontage et la réutilisabilité doivent être définies par

	l'équipe de planification. Sensibilisation à la thématique. La meilleure pratique doit encore être établie / trouvée. Il s'agit de récolter des expériences, notamment en matière de documentation des composants. Cf. « D3 – Passeport des ressources du bâtiment et documentation des composants ». • Un standard pour l'efficacité du recyclage existe-t-il ? Standard EPEA ou standard spécifique au produit ? En Suisse, données du DETEC : DQRv2:2022.
--	---

1.2. Compétence du maître d'ouvrage

Le présent document contribue à préciser les modalités de mise en œuvre d'une construction circulaire. En fonction de l'organisation et du projet, il convient d'évaluer dans quelle mesure il faut « seulement » exiger une valeur cible des trois ICP ou si le cahier des charges du projet inclura aussi le cheminement vers l'objectif tracé grâce aux mesures définies dans le chapitre 2. On tiendra aussi compte du modèle de réalisation choisi (entreprise générale, entreprise totale, planificateur général, etc.).

Pour satisfaire à l'ambition de la charte, il faut exiger et saisir les trois ICP lors de projets de construction. Cette mesure doit intervenir dès les premières phases du projet afin que les ICP puissent servir de critères de décision lors du choix entre les variantes et contributions à des concours et être optimisés durant les phases ultérieures.

Ainsi, tout en se référant à la charte et pour l'ensemble du projet, on veillera :

- à exiger et mesurer la circularité ;
- à saisir les émissions de CO₂ et les besoins en matières premières.

Dans une logique de stratégie claire et pour éviter des démarches inutiles, il faut consigner toutes les exigences dans une définition de projet dès la « Phase 0 – Initialisation », en se référant aux ICP et aux mesures issues des champs d'action. Cette précaution crée notamment la base et la transparence voulues à l'égard de l'équipe de projet. Durant la phase 1 (Planification stratégique) et la phase 2 (Études préliminaires), il faudra préciser les exigences par convention d'objectifs.

2 CHAMPS D'ACTION ET MESURES

Par analogie avec le cadre de la CBC, nous abordons ci-après les mesures par champ d'action. Chaque mesure est définie dans une fiche de travail et renvoie notamment aux documents et modèles pertinents. L'impact sur les trois ICP est présenté au début de chaque mesure.

Vision		Nous définissons ensemble des solutions pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et préserver les ressources.				
Objectif		Respecter les limites planétaires : atteindre la neutralité carbone au plus tard d'ici 2050.				
Instrument		Construction circulaire				
Indicateurs	Consommation de matières premières primaires non renouvelables Circularity Index Construction (CI-C) ► en %		Émissions grises de gaz à effet de serre en kg CO ₂ eq/m ² _{SREd}		Circularité en fin de cycle d'utilisation Circularity Index End-of-Life (CI-EoL) ► en %	
Champs d'action	A Examiner les besoins		B Penser à long terme & construire pour durer		C Réduire l'utilisation des matériaux	
	A1 Pesée entre une nouvelle construction de remplacement et un assainissement		B1 Flexibilité d'utilisation & conception axée sur la longévité		C1 Utilisation efficace des matériaux	
	A2 Sobriété dans la consommation de surfaces		B2 Séparation des systèmes & conception de déconstructibilité		C2 Faible technologie vs. haute technologie	
	A3 Densification de l'existant		B3 Nouveaux principes d'achat		C3 Éviter les déchets de construction	
Mesures					D Encourager la réutilisation	
					D1 Mise à disposition des composants et des matériaux	
					D2 Réutilisation des composants et des matériaux	
					D3 Passeport des ressources du bâtiment & documentation des composants	
					E Choisir les bons matériaux	
					E1 Matériaux renouvelables à faibles émissions	
					E2 Matières premières secondaires et taux de recyclage	
					E3 Matériaux recyclables et réutilisables	
V Comparaison des variantes						

Illustration 2 CBC-Cadre, mesures assorties du poids de leur influence sur les ICP

2.1.A – Examiner les besoins

A1 – Pesée entre une nouvelle construction de remplacement et un assainissement	
Influence sur l'ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► aucun impact L'ICP considère les nouvelles activités de construction ou le nouvel apport de matières premières et il établit la proportion des matériaux en fonction de leur origine. De ce fait, le maintien d'un bâtiment existant n'influence pas l'ICP. Le maintien de l'existant permet d'économiser des ressources, notamment la structure porteuse. Pour visualiser cette influence, il faudrait introduire un ICP différent, représentant par exemple la consommation de matériaux en kg/m² de surface de plancher. Émissions de GES ► grand impact Grâce au maintien de l'existant, les émissions de GES sont déjà fortement réduites ou amorties et elles n'entrent plus à 100 % dans les calculs. Circularité ► aucun impact Aucun impact, puisque la circularité se rapporte à la conception de la nouvelle construction.
Objectif	► Vérifier la possibilité de conserver l'existant Élaborer des critères de décision objectifs : • faisabilité technique et en conformité avec le droit de la construction ; • facteurs économiques et écologiques.
Équipe du projet	Maître d'ouvrage, architecte, ingénieur en bâtiment Facultativement : ingénieur CVCSE, géologue, expert en polluants
Phase SIA	<u>0</u> – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6
Description / méthodologie	Il incombe au maître d'ouvrage de définir au départ les critères de décision et leur priorisation / pondération permettant d'opter pour le maintien de l'existant ou pour une déconstruction. 1. Examen de la situation 2. Étude de faisabilité 3. Rapport : évaluation et décision
Paramètre / indicateur / preuve	Droit de superficie • Réserve d'utilisation en pour-cent ; cf. A3 – Densification de l'existant • Conformité à la zone Faisabilité technique • Résistance aux séismes • Portance et adaptabilité de la structure et des fondations • Protection anti-incendie / voies d'évacuation • Normes ou prescriptions de confort, notamment éclairages et hauteurs des pièces Économie • Coûts de construction par m² de surface utile principale (SUP) • Rendement brut Écologie • Analyse du cycle de vie (« life cycle assessment », LCA) ; réduction des émissions de GES, réalisation et exploitation (Scope 1-3) ; par m²

	de SRE et/ou par personne (si par personne, prise en compte de la densité d'occupation [sobriété]). • Économies de matières premières (primaires) ; maintien de l'existant vs nouvelle construction de remplacement Société • Qualité urbanistique et architecturale • Valeur ajoutée spécifique à l'affectation pour l'environnement et le voisinage • Formes d'affectation alternatives • Polluants ► Rapport contenant une décision compréhensible pour l'assainissement ou pour la nouvelle construction de remplacement.
Outil, modèle, liste de contrôle	Listes de contrôle visées, encore à élaborer dans le cadre de la charte : • Examen de la situation • Économie, écologie • Arbre de décision
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information • non applicable Certifications DGNB Nouvelles constructions ○ ENV1.1 – Protection du climat et énergie ○ ECO2.4 – Stabilité de la valeur et adaptabilité ○ TEC1.6 – Construction circulaire DGNB Déconstruction ○ RPO1-R – Planification de la déconstruction SNBS ○ non applicable Minergie-ECO ○ non applicable Soumissionnaires • non applicable
Lien avec les mesures	► A3 – Densification de l'existant
Commentaires / questions <i>Les questions doivent être clarifiées et transposées en commentaires.</i>	

A2 – Sobriété dans la consommation de surfaces	
Influence sur les ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► aucun impact Aucun impact direct, puisque l'ICP établit la proportion des matériaux en fonction de leur origine. Indirectement, on économise de l'espace et donc des matières premières en accroissant la densité d'occupation. Émissions de GES ► grand impact Impact direct par la réduction des surfaces utiles secondaires, notamment la réduction des volumes en sous-sol. Impact indirect encore plus important si les émissions grises de GES sont comptabilisées non par SRE, mais par personne (densité d'occupation). Circularité ► aucun impact Aucun impact, puisque l'accent porte sur la réduction de la consommation de surfaces.
Objectif	► répondre aux besoins des utilisateurs avec moins de surface bâtie ► assurer une utilisation économe des matières premières / matériaux ; principe dès les phases précoces du projet : « refuser, changer de perspective, réduire ».
Équipe du projet	Maître d'ouvrage, architecte, ingénieur CVCSE, planificateur des transports / de la mobilité.
Phase SIA	<u>0</u> – 1 – 2 – <u>3</u> – 4 – 5 – 6
Description / méthodologie	Sobriété • Réduire le volume en sous-sol, notamment par l'optimisation du stationnement grâce à un concept de mobilité. • Pour les nouvelles constructions : accroître la densité d'occupation ou réduire la surface par résident / travailleur dans le bâtiment. ○ Bâtiments d'habitation : $\leq 48 \text{ m}^2$ SRE par personne ; cf. notamment SNBS « 222 – Densité d'occupation » ; remarque : la valeur se rapporte à la surface de référence énergétique (y compris les aménagements et les murs extérieurs). ○ Administration : directives concernant l'efficacité du ratio surface utile / surface de plancher et/ou taux d'occupation. • Location : nombre d'occupants minimum comme critère d'adjudication : ○ par ex. taille du logement – 1 = nombre minimum d'occupants, soit ○ logement de 4,5 pièces – 1 = min. 3 personnes ► Des leviers de sobriété sont ancrés dans le cahier des charges du projet et dans le programme de concours.
Paramètre / indicateur / preuve	• Densité d'occupation : ○ Logement : m^2 SRE par personne ○ Directive pour l'attribution de logements ; règles d'occupation ○ Administration : efficacité du ratio surface utile (SU) / surface de plancher (SP) et/ou taux d'occupation ○ Cf. surface standard par personne, annexe D – SIA 390/1 • Réduction des sous-sols ○ Rapport SRE / surface de plancher non chauffée ○ Concept de mobilité : nombre de places de parc par logement

Outil, modèle, liste de contrôle	SNBS-HB_222_Nutzungsichte_V2023.12 Télécharger Instruments et outils SNBS-Bâtiment
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information ARUP CE Tool kit («2. Increase building utilisation») - Office fédéral de la statistique, Nombre d'habitants par logement Certifications DGNB Nouvelles constructions - ENV1.1 – Protection du climat et énergie - ECO2.4 – Stabilité de la valeur et adaptabilité - TEC1.6 – Construction circulaire SNBS 111 – Objectifs et cahiers des charges 112 – Urbanisme et architecture 222 – Densité d'occupation 223 – Flexibilité et variabilité d'affectation 343 – Mitage du territoire Minergie-ECO - non applicable Soumissionnaires - non applicable
Lien avec les mesures	► A1 – Pesée entre une nouvelle construction de remplacement et un assainissement ► C1 – Utilisation efficace des matériaux
Commentaires / questions <i>Les questions doivent être clarifiées et transposées en commentaires.</i>	- Densité d'occupation : comptabiliser les GES non par m² de SRE, mais par m² / personne pour que la densité d'occupation apparaisse aussi dans l'analyse des émissions de GES. - La mutualisation des surfaces d'un ouvrage accroît l'efficacité de son utilisation. Cet espace n'est pas sollicité par ailleurs, ce qui réduit globalement la consommation de ressources et les émissions de GES. ► Les heures d'occupation cumulées, définies comme le nombre total d'heures *personnes passées chaque semaine dans le bâtiment et normalisées par m² (ARUP CE toolkit). Cependant, aucun impact direct en raison des formules de l'ICP appliquées en l'occurrence. - Étude de l'OFEN, Suffizienzorientierte Berechnung der Grauen Energie und Treibhausgasemissionen von Wohnbauten (résumé en français). Utilisation à examiner.

A3 – Densification de l'existant	
Influence sur les ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► aucun impact Aucun impact direct : l'ICP considère les nouvelles activités de construction ou le nouvel apport de matières premières et il établit la proportion des matériaux en fonction de leur origine. Ainsi, la densification de l'existant n'influence pas l'ICP. Impact indirect : la densification est un moyen de lutte contre la dispersion des constructions, ce qui réduit la consommation de matières premières pour les infrastructures. Émissions de GES ► grand impact Le maintien de l'existant réduit ou amortit déjà fortement les émissions de GES, qui n'entrent plus à 100 % dans les calculs. De plus, la densification remédie au mitage du territoire, ce qui évite des émissions grises de GES inhérentes aux infrastructures. Circularité ► aucun impact Aucun impact, puisque la circularité se rapporte à la conception des nouvelles constructions.
Objectif	► Densification de l'existant qualitativement élevée : l'utilisation mesurée du sol est encouragée et la construction d'infrastructures supplémentaires, qui seraient nécessaires à l'équipement de nouveaux terrains à bâtir, est évitée.
Équipe du projet	Maître d'ouvrage, architecte, ingénieur en bâtiment Facultativement : ingénieur CVCSE, géologue, expert en polluants
Phase SIA	<u>0</u> – <u>1</u> – <u>2</u> – 3 – 4 – 5 – 6
Description / méthodologie	Une densification de l'existant est recherchée sur la base de « A1 – Pesée entre une nouvelle construction de remplacement et un assainissement » : - analyse du portefeuille ; identification des réserves d'utilisation ; souvent grâce à l'adaptation de la loi sur l'aménagement du territoire ou aux révisions de l'aménagement local dans les communes ; pour une part encore en traitement ; - examiner l'assainissement des constructions existantes (cf. « A1 ») ; - exploiter les réserves d'utilisation ; surélévations et/ou extensions.
Paramètre / indicateur / preuve	- Réserve d'utilisation en pour-cent - Accroissement des m² de SUP par immeuble, en termes absolus et relativement à l'existant
Outil, modèle, liste de contrôle	
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information - non applicable Certifications DGNB Nouvelles constructions - ENV1.1 – Protection du climat et énergie - ECO2.4 – Stabilité de la valeur et adaptabilité - TEC1.6 – Construction circulaire DGNB Déconstruction - RPO1-R – Planification de la déconstruction SNBS - non applicable Minergie-ECO

	○ non applicable
Lien avec les mesures	► A1 – Pesée entre une nouvelle construction de remplacement et un assainissement
Commentaires / questions	

2.2. B – Penser à long terme & construire pour durer

B1 – Flexibilité d'utilisation & conception axée sur la longévité	
Influence sur les ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► aucun impact Une utilisation variable et, donc, l'accroissement de la durée d'utilisation qui en découle de même qu'une conception axée sur la longévité n'influencent pas la part de matières premières primaires non renouvelables. L'ICP prend seulement en compte les proportions des matériaux selon leur origine au moment de la construction. Émissions de GES ► impact moyen Une structure de base adaptable du bâtiment permet de répondre à l'évolution des besoins. La durée d'utilisation du bâtiment peut être ainsi augmentée et sa durée d'amortissement prolongée. De plus, on peut ainsi éviter qu'une déconstruction prématurée ne soit nécessaire en raison d'une planification erronée. La norme SIA 2032 contient actuellement des durées de vie standardisées, ce qui explique pourquoi l'impact selon la formule n'apparaît pas (encore). En pratique, l'ICP est positivement influencé par une durée d'utilisation supérieure à la moyenne de composants individuels ou de l'ensemble du bâtiment, ce qui n'apparaît pas dans l'actuelle formule de la norme SIA 2032. Circularité ► impact moyen Le recours à des produits et composants de longue durée, ainsi qu'à des composants standardisés et modulaires, garantit leur réutilisabilité lorsque le bâtiment arrive en fin de vie, en combinaison avec la mesure « B2 – Séparation des systèmes et conception de déconstructibilité ».
Objectif	► Flexibiliser la structure de base afin de permettre des adaptations d'utilisation : • accroître l'utilisabilité / la longévité ; • indirectement : efficacité de l'utilisation des locaux ; éviter la location de surfaces inutiles. ► Accroître la durée de vie des bâtiments et réduire ainsi les déchets, la consommation des ressources et les émissions de GES, notamment par une architecture intemporelle ainsi que par des matériaux / composants / produits de haute qualité et de longue durée, notamment grâce à leur réutilisation. ► L'utilisation de composants standardisés et modulaires permet : • d'abaisser les coûts de réalisation grâce au facteur de répétition / à l'optimisation du processus de fabrication ; • de stimuler le marché de la réutilisation en uniformisant les composants et les systèmes de construction.
Équipe du projet	Maître d'ouvrage, architecte, équipe de planificateurs

Phase SIA	<u>0</u> – <u>1</u> – <u>2</u> – <u>3</u> – <u>4</u> – 5 – 6
Description / méthodologie	Flexibilité en matière d'utilisation 1. Analyse de marché ; identification des utilisations futures ; transformation éventuelle d'une zone industrielle en une zone à usage mixte comprenant des logements ; influences du lieu ; planification de scénarios. 2. Formulation dans un cahier des charges de projet / exigences posées à l'équipe de conception ; besoins des utilisateurs actuels et futurs. 3. Équipe de projet ; élaboration d'une typologie ; structure porteuse (porteuse / non porteuse, réserves statiques si justifié en vue d'une future surélévation / réaffectation des surfaces) ; raccordements ; disposition des colonnes montantes ; « B2 – Séparation des systèmes et conception de déconstructibilité » ; hauteur / profondeur des locaux ; trame axiale et structure des façades ; si du terrain ou des réserves d'utilisation sont disponibles, prévoir une construction modulaire susceptible d'évoluer au fil de l'utilisation. « Concevoir, développer, planifier, réaliser et exploiter un bâtiment à usage ouvert. » Conception axée sur la longévité Pour assurer la longévité, il faut anticiper dès aujourd'hui les évolutions futures. Une conception axée sur la longévité répondra aux aspects suivants (cf. ARUP CE Tool kit) : • assurer une conception permettant l'adaptation / la résistance au changement climatique ; • privilégier les éléments standardisés modulaires aux solutions individuelles taillées sur mesure, afin d'éviter les géométries de bâtiment complexes ; • rechercher des programmes de « produits en tant que services » pour les composants dont l'utilisation sera probablement de courte ou de moyenne durée ; • maximiser la longévité de la structure du bâtiment par une sélection soigneuse, la protection et l'entretien des composants ; • s'assurer que la durée d'utilisation individuelle des systèmes d'enveloppe, des composants, des produits et des matériaux correspond à la durée d'utilisation minimale du bâtiment ; • rechercher des facteurs de répétition aussi élevés que possible (structure porteuse, fenêtres, portes, etc.) ; • ancrer les directives dans le cahier des charges ; • optimiser l'ébauche de projet en impliquant les entreprises chargées de l'exécution ; • optimiser les appels d'offres et les adjudications grâce à la répétition.
Life Cycle Costing Paramètre / indicateur / preuve	• présenter un plan de concepts d'utilisation variables ; • conclure des conventions d'utilisation. Évaluation des coûts de projet effectifs ou écobilan pour l'ensemble du cycle de vie. ► LCC : Life Cycle Costing coût du cycle de vie ► LCA : Life Cycle Assessment analyse du cycle de vie Cf. ICP des émissions grises de GES, qui fait partie d'une LCA. Dans une LCA, il est possible d'étendre la limite du système.

Outil, modèle, liste de contrôle	• Liste de contrôle Ellen MacArthur / ARUP (conception de longévité, « design for longevity ») • Cf. labels Calcul du LCC • Outil de l'IFMA ; plus difficile à utiliser pour les assainissements, car il faut introduire les valeurs pour tous les composants, même pour ceux qui ne sont pas adaptés. • Lukretia ; disponible sur demande • Outil SIA 480 gratuit
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information • ARUP CE Tool kit • Norme SIA 480 : Calcul de rentabilité pour les investissements dans le bâtiment Certifications DGNB Nouvelles constructions ○ ENV1.1 – Protection du climat et énergie ○ ECO2.7 – Documentation ○ ECO2.4 – Stabilité de la valeur et adaptabilité ○ TEC1.3 – Qualité de l'enveloppe du bâtiment ○ TEC1.4 – Utilisation et intégration de la technique du bâtiment ○ TEC1.6 – Construction circulaire SNBS ○ 112 – Urbanisme et architecture ○ 213 – Démontabilité et réemploi ○ 223 – Flexibilité et variabilité d'affectation Minergie-ECO ○ 220.02 – Flexibilité d'utilisation ○ 210.05 – Résistance de la façade / de l'enveloppe aux intempéries Soumissionnaires • non applicable
Lien avec les mesures	► B2 – Séparation des systèmes et conception de déconstructibilité ► C3 – Éviter les déchets de construction ► D1 – Mise à disposition des composants et des matériaux ► D3 – Passeport des ressources du bâtiment et documentation des composants
Commentaires / questions <i>Les questions doivent être clarifiées et transposées en commentaires.</i>	• Approfondissement ► densification ultérieure ; pour éviter une déconstruction due à des réserves d'utilisation trop importantes, il faut démontrer comment seront traitées les réserves d'utilisation actuelles et futures ; construction d'annexes / surélévations ; cf. Minergie-ECO « 220.01 – Possibilités d'agrandir » • Les investissements initiaux peuvent être éventuellement plus élevés, mais ils sont positifs dans une perspective de cycle de vie, car la durée d'utilisation est prolongée et les mesures d'entretien sont moindres. • Conflit d'objectifs potentiel : une utilisation variable requiert un préinvestissement selon les circonstances (par ex. dans la technique du bâtiment, les réserves de surface, la hauteur des locaux, les

	réserves statiques, etc.), ce qui peut entraîner des émissions de GES supplémentaires. • La « modularité » et la « standardisation » se conçoivent-elles au niveau du bâtiment ou du marché suisse ? Tant au niveau du bâtiment que sur le plan du marché suisse / à un niveau de rang supérieur au bâtiment. • Conflit d'objectifs potentiel entre une « trop bonne qualité de construction » d'une part, la « flexibilité d'utilisation et la culture de construction », d'autre part. Si la longévité des matériaux et des produits est trop grande, la durée d'utilisation du bâtiment peut devenir obsolète avant eux, l'immeuble ne répondant plus aux besoins de ses utilisateurs. Il faut donc développer parallèlement la flexibilité d'utilisation de l'immeuble, sans quoi des produits et composants devront être déconstruits avant d'avoir atteint leur durée d'utilisation. • Faut-il éventuellement remettre à l'équipe de projet un catalogue de composants en guise de kit de construction ? Des modules standardisés permettent-ils une architecture / composition individualisée ?
--	---

B2 – Séparation des systèmes & conception de déconstructibilité	
Influence sur les ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► impact moyen Selon le type de structure porteuse, une séparation des systèmes permet de procéder à un redimensionnement (par ex. tuyau de ventilation dans le plafond en béton). Émissions de GES ► impact moyen Redimensionnement éventuel de la structure porteuse comme ci-dessus. Les mesures de construction dans le cadre de l'entretien sont moindres, car l'accès est garanti. Effet indirect grâce à une meilleure adaptabilité, qui accroît la longévité du bâtiment (pris en compte sous « B1 »). Circularité ► grand impact Les conditions de développement, de réutilisation, de déconstruction et de recyclage sont réunies.
Objectif	► Les composants de longévités et destinations différentes sont séparés et accessibles si nécessaire pour permettre leur rénovation / adaptation / déconstruction / réutilisation indépendante. ► Avantages en cas d'adaptation de l'affectation, d'entretien et de déconstruction.
Équipe du projet	Maître d'ouvrage, architecte, ingénieur en bâtiment, ingénieur CVCSE
Phase SIA	<u>0</u> – <u>1</u> – <u>2</u> – <u>3</u> – <u>4</u> – <u>5</u> – 6
Description / méthodologie	• Attribution des composants aux trois niveaux du système : primaire, secondaire et tertiaire. • Convention d'utilisation ; exigences, pour chaque composant, concernant la longévité, l'accessibilité / l'entretien, l'adaptabilité et la déconstruction / la réutilisation, l'accent portant sur les raccordements (notamment ne pas coller ni souder, mais percer et insérer). ► « Concevoir le bâtiment comme un dépôt de composants et une mine de matières premières. »
Paramètre / indicateur / preuve	• Documentation : informations sur les systèmes, les composants, les produits et les matériaux quant à la longévité, les contrôles, l'accessibilité / l'entretien, la démontabilité et la séparabilité.
Outil, modèle, liste de contrôle	• Liste de contrôle Ellen MacArthur / ARUP • Cf. labels
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information • OIC – Séparation des systèmes • ARUP CE Tool kit • ISO 20887:2020-01 Développement durable dans les bâtiments et ouvrages de génie civil – Conception pour la démontabilité et l'adaptabilité – Principes, exigences et recommandations Lecture • OFEV, EPFL, Déconstruction sélective – construction réversible ; recueil pour diminuer les déchets et favoriser le réemploi dans la construction Certifications DGNB Nouvelles constructions ○ TEC1.6 – Construction circulaire ○ ENV1.2 – Risques pour l'environnement local SNBS

	○ 213 – Démontabilité et réemploi Minergie-ECO ○ 220.03 – Accessibilité des installations techniques, des machines et des appareils de grande taille ○ 220.05 – Travaux de pose et d'étanchéification ○ 220.06 – Aptitude à la déconstruction ○ 220.07 – Revêtements et étanchéités synthétiques difficilement séparables Soumissionnaires • non applicable
Lien avec les mesures	▶ B1 – Flexibilité d'utilisation et conception axée sur la longévité ▶ B3 – Nouveaux principes d'achat ▶ C1 – Utilisation efficace des matériaux ▶ C3 – Éviter les déchets de construction ▶ D3 – Passeport des ressources du bâtiment et documentation des composants
Commentaires / questions <i>Les questions doivent être clarifiées et transposées en commentaires.</i>	• Les investissements initiaux peuvent être éventuellement plus élevés, mais ils sont positifs dans une perspective de cycle de vie, car la durée d'utilisation est prolongée et les mesures d'entretien sont plus simples. • Conflit d'objectifs potentiel selon l'utilisation et le projet : séparation des systèmes ; les exigences posées aux composants non insérés sont généralement plus élevées. Il peut en résulter, par exemple, une obligation de revêtements ignifuges coûteux et gourmands en matériaux. La séparation des composants peut aussi entraîner un besoin de place accru (par ex. une hauteur plus importante des locaux), ce qui implique de plus grands volumes de construction, davantage de matières premières primaires et plus d'émissions de GES. • La documentation sur le bâtiment ou sur les composants est un thème crucial. Comment peut-on s'assurer que les informations soient disponibles dans 60 ans ? Comment déconstruire le bâtiment ? Les normes <u>GS1</u> indiquent si, pour documenter les composants, ceux-ci devraient être munis d'un code-barres. Il s'agit de trouver / d'élaborer la meilleure pratique. Cf. D3 – Passeport des ressources du bâtiment et documentation des composants.

B3 – Nouveaux principes d'achat	
Influence sur les ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► aucun impact Sans pertinence pour l'ICP. Émissions de GES ► aucun impact Sans pertinence pour l'ICP. Circularité ► grand impact Grâce à la reprise des produits et des matériaux par l'entreprise (et grâce à leur réutilisation ou leur recyclage), les matières premières restent dans le cycle des matières.
Objectif	► À la fin du cycle de vie des produits et matériaux, l'entrepreneur, le fournisseur ou le producteur les récupèrent, par exemple via des obligations de rachat / de reprise ou des modèles de location (produit en tant que service). Une incitation est ainsi créée pour que des produits et matériaux réutilisables ou recyclables soient utilisés.
Équipe du projet	Propriétaires, entrepreneurs, fournisseurs, producteurs
Phase SIA	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6
Description / méthodologie	De nouvelles réglementations contractuelles concernant l'achat de composants et de matériaux doivent être définies avec les entreprises. Cas d'application : aménagements intérieurs, éléments de technique du bâtiment, composants modulaires. <u>Produit en tant que service</u> Les produits et matériaux restent en possession du fournisseur. Ils sont donc repris et réutilisés au terme de leur durée d'utilisation. Il faut convenir des modèles de paiement basés sur l'utilisation. + Efficacité des coûts : faibles investissements initiaux et coûts fixes planifiables. + L'entretien ressortit à l'entreprise : la longévité des éléments est assurée. Défis : • Conception du contrat et décompte ; des conditions contractuelles claires et équitables permettent d'éviter les malentendus. • Adaptation du marché et des processus ; des manières de penser et des modalités de travail nouvelles doivent s'appliquer. Mentalité du marché. <u>Autres pistes :</u> • Acquisition conventionnelle, mais assortie d'une obligation de reprise par l'entreprise ; obligation de rachat ambitieuse. • Exigence d'une solution subséquente. • Examen des systèmes de responsabilité étendue du producteur (« extended producer responsibility », EPR) ; notamment amélioration de la transparence et de l'efficacité ; la responsabilité étendue du producteur est un concept qui oblige le fabricant à assumer la responsabilité de la collecte, du recyclage et de l'enlèvement de ses produits et emballages.
Paramètre / indicateur / preuve	• Contrats conclus avec les entreprises qui comportent l'indication du traitement réservé aux produits et aux matériaux au-delà de leur durée d'utilisation.

Outil, modèle, liste de contrôle	• Outils pour les achats circulaires ; Prozirkula
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information • non applicable Certifications DGNB Nouvelles constructions ○ PRO1.4 - Aspects de durabilité dans les appels d'offres et les adjudications SNBS ○ 111 – Objectifs et cahiers des charges Minergie-ECO ○ 250.01 - Innovations pour réduire l'impact environnemental Soumissionnaires • non applicable
Lien avec les mesures	► B1 – Flexibilité d'utilisation et conception axée sur la longévité ► B2 – Séparation des systèmes et conception de déconstructibilité
Commentaires / questions <i>Les questions doivent être clarifiées et transposées en commentaires.</i>	• Dans quelle mesure le maître d'ouvrage peut-il exercer une influence ou dans quelles conditions les entreprises, fournisseurs et producteurs sont-ils ouverts à de telles approches ? Il s'agit, dans le cadre de la charte, d'enregistrer des expériences. Établir une meilleure pratique.

2.3. C – Réduire l'utilisation des matériaux

C1 – Utilisation efficace des matériaux	
Influence sur les ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► aucun impact L'efficacité des matériaux réduit la quantité de matières premières utilisées, mais n'influence pas le rapport des matières premières primaires utilisées à la masse totale. L'efficacité des matériaux n'a pas d'effet sur l'origine des matériaux. Émissions de GES ► grand impact La réduction de l'utilisation de matériaux, à SRE constante, entraîne une diminution des émissions. Circularité ► aucun impact L'efficacité des matériaux n'apporte aucune contribution directe à la fermeture des cycles de matières, mais elle y contribue indirectement en réduisant les ressources utilisées.
Objectif	► L'objectif est de remplir les exigences posées au produit avec un minimum de matériaux. Il faut éviter les constructions inutiles et exploiter pleinement le potentiel des matériaux utilisés.
Équipe du projet	Propriétaires, architecte, ingénieur en bâtiment
Phase SIA	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6
Description / méthodologie	Les mesures visant à réaliser les objectifs sont prises à deux niveaux : - Optimisation de l'ébauche de projet ; efficacité des structures et des formes - géométrie ; compacité ; - équipements efficaces ; - répartition conséquente des charges ; éviter les porte-à-faux. - Construction - remettre en question les couches du bâtiment ou y renoncer ; valoriser la rudesse de la construction ; - conception de la technique du bâtiment ; montrer plutôt que cacher ; - systèmes porteurs efficaces ; éviter le surdimensionnement ; attention au conflit d'objectifs avec B1 « Flexibilité d'utilisation et conception axée sur la longévité » : des arbitrages s'imposent. ► L'efficacité des matériaux est ancrée dans le cahier des charges du projet et dans le programme de concours comme exigence et critère d'évaluation.
Paramètre / indicateur / preuve	- Efficacité des matériaux : $\text{kg/m}^2_{\text{SRE}}$. - Compacité : indice pour l'enveloppe du bâtiment = surface de l'enveloppe / SRE ; plus la valeur est faible, mieux c'est.
Outil, modèle, liste de contrôle	Liste de contrôle : élaboration en cours ; remettre notamment en question les couches du bâtiment.
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information ARUP CE Tool kit («7. Increase material efficiency») Certifications DGNB Nouvelles constructions

	○ ENV1.1 – Protection du climat et énergie SNBS ○ non applicable Minergie-ECO ○ non applicable Soumissionnaires • Vaulted (système voûté) : système de plancher Rippmann (Rippmann Floor System, RFS)
Lien avec les mesures	► C2 – Low Tech vs High Tech
Commentaires / questions <i>Les questions doivent être clarifiées et transposées en commentaires.</i>	• Mentalité : ouverture à l'utilisation de nouveaux systèmes de construction innovants ou disposition à encourager de tels systèmes. • Indice d'efficacité des matériaux : $\text{kg/m}^2_{\text{SRE}}$; valeurs d'expérience ? SUP éventuellement plus judicieuse que SRE ?

C2 – Faible technologie vs. haute technologie	
Influence sur les ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► aucun impact Pas d'impact direct. Émissions de GES ► grand impact La renonciation à des installations et/ou leur réduction permettent d'abaisser directement les émissions grises de GES. Circularité ► aucun impact Pas d'impact direct.
Objectif	► Remettre en question consciemment l'utilisation ou la commande des installations techniques du bâtiment et, dans la mesure du possible, la réduire ou s'en passer.
Équipe du projet	Maître d'ouvrage, architecte, ingénieur CVCSE, planificateur des transports / de la mobilité
Phase SIA	<u>0</u> – <u>1</u> – <u>2</u> – <u>3</u> – 4 – 5 – 6
Description / méthodologie	Faible technologie - Remettre en question les exigences posées aux installations techniques du bâtiment par le maître d'ouvrage ou les réduire à leur minimum. - Promouvoir les systèmes passifs pour maintenir le niveau de qualité (notamment l'ombrage naturel, la ventilation / le refroidissement mécanique, la capacité de stockage thermique des surfaces). - Éviter le surdimensionnement : adopter la « bonne » hypothèse et procéder à des simulations. ► Ces précautions réduisent la place requise par la technique du bâtiment ainsi que les coûts d'exploitation. Haute technologie - Le recours aux installations techniques du bâtiment – par exemple à des systèmes de ventilation contrôlés assortis d'une récupération de chaleur – permet de diminuer les émissions liées à l'exploitation. Il faut évaluer, pour chaque projet, si l'utilisation des installations techniques du bâtiment se justifie pendant toute la durée de vie, en pondérant les émissions liées à la construction et à l'exploitation.
Paramètre / indicateur / preuve	Évaluation des coûts de projet effectifs et établissement d'un bilan écologique couvrant l'ensemble du cycle de vie. ► LCC : Life Cycle Costing coût du cycle de vie ► LCA : Life Cycle Assessment analyse du cycle de vie
Outil, modèle, liste de contrôle	Calcul du LCC Outil de l'IFMA ; plus difficile à utiliser pour les assainissements, car il faut introduire les valeurs pour tous les composants, même pour ceux qui ne sont pas adaptés. Lukretia ; disponible sur demande Outil SIA 480 gratuit
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information ARUP CE Tool kit (« 6. Refuse unnecessary components ») SIA – Type de bâtiment E : le type de bâtiment E ouvre des possibilités, grâce à une planification innovante, de concevoir la transformation d'un bâtiment ou une nouvelle construction de manière durable, en économisant les ressources et à un coût

	avantageux. À cet effet, il est possible de déroger aux normes techniques qui ne sont pas absolument nécessaires. Certifications DGNB Nouvelles constructions ○ ENV1.1 – Protection du climat et énergie ○ ECO2.4 – Stabilité de la valeur et adaptabilité ○ TEC1.4 – Utilisation et intégration de la technique du bâtiment ○ TEC1.6 – Construction circulaire SNBS ○ 111 – Objectifs et cahiers des charges ○ 112 – Urbanisme et architecture Minergie-ECO ○ non applicable Soumissionnaires Notamment https://kegel-klimasysteme.ch/prinzip/, y compris la vidéo pratique.
Lien avec les mesures	► C1 – Utilisation efficace des matériaux
Commentaires / questions <i>Les questions doivent être clarifiées et transposées en commentaires.</i>	• Condition fondamentale : sensibilisation des utilisateurs à d'éventuels changements de comportement et à certaines limitations du confort.

C3 – Éviter les déchets de construction	
Influence sur les ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► aucun impact Pas d'impact direct mais une influence indirecte, car le recyclage de déchets de construction génère des matières premières secondaires susceptibles de remplacer les matières premières primaires. Il en va de même pour la réutilisation des composants. Émissions de GES ► aucun impact Pas d'impact direct mais une influence indirecte, car les produits de recyclage et les composants réutilisés présentent un plus faible bilan d'émissions grises de GES. Circularité ► aucun impact L'ICP indique le potentiel futur du projet de construction en matière de circularité. Indirectement : lors de la déconstruction, ce potentiel doit être activé et effectivement mis en œuvre.
Objectif	► Lors de la déconstruction, il s'agit de maintenir les matériaux dans le cycle des matières grâce au recyclage. La valorisation thermique ou la mise en décharge sont les dernières options. ► Il faut considérer les « déchets de construction » comme des ressources matérielles. Remarque et délimitation : Les déchets de construction peuvent et doivent être évités en appliquant la cascade de mesures suivantes : 1. Continuer à utiliser le bâtiment et l'assainir le cas échéant. Cf. « A1 ». 2. Réaffecter le bâtiment et procéder le cas échéant à une densification ultérieure. Cf. « A1-A3 ». 3. En cas de déconstruction : ○ réutiliser les composants. Cf. « D1+D2 » ○ trier les matériaux par types et les recycler. S'il s'agit de nouvelles activités de construction, il faut appliquer les mesures de tous les champs d'action de manière à construire dans une perspective de circularité. En ce qui concerne la mesure décrite ici ou l'évaluation de son impact sur l'ICP, on présume que le bâtiment est déconstruit.
Équipe du projet	Propriétaires, direction de projet, architecte, conseiller, entrepreneurs
Phase SIA	<u>0</u> – 1 – 2 – <u>3</u> – 4 – 5 – 6
Description / méthodologie	Extraits de Déconstruction sélective – construction réversible : <i>La déconstruction sélective consiste à séparer les composants d'un bâtiment à la fin de leur vie utile dans le but d'en conserver les qualités intrinsèques. Grâce à un diagnostic précis des ressources libérées par la déconstruction, il s'agit de diriger chaque composant vers le procédé de fin de vie le plus approprié (recyclage, incinération, enfouissement) ou un nouveau cycle de vie (réutilisation sur site ou hors site, pour une utilisation comparable ou inférieure, avec ou sans réparation et modification). Cela a pour effet d'ajouter aux options de fin de vie les plus conventionnelles des procédés moins énergivores (réparation, réutilisation sur place, réemploi hors site).</i>

	Le diagnostic ressource <i>Le but de la préparation au démantèlement est de réaliser un inventaire des composants qui permette, avec les parties prenantes (...) de conduire une évaluation technique, environnementale et économique des stratégies de démontage, dans le but de sélectionner les techniques adéquates, qu'elles soient innovantes ou bien établies, sur la base de connaissances interdisciplinaires, précises et objectives. (...) « Un déchet est un objet sans utilité connue. »</i> ► Cf. D1 – Mise à disposition des composants et des matériaux.
Paramètre / indicateur / preuve	• Indice : % de la masse totale de la déconstruction à la décharge. • Preuve : documents d'appel d'offres, preuves de gestion des déchets, rapports
Outil, modèle, liste de contrôle	• Plan de gestion des déchets et preuve de leur traitement (cf. Entsorgungstabelle AWEL)
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information • SIA 430 « Limitation et gestion des déchets de chantier » Lecture • OFEV, EPFL, Déconstruction sélective – construction réversible ; recueil pour diminuer les déchets et favoriser le réemploi dans la construction Certifications • DGNB Nouvelles constructions ◦ PRO2.1 - Chantier / processus de construction • DGNB Déconstruction ◦ ENV1-R – Bilan des flux de matériaux ◦ TEC2-R – Triage par types et gestion des cycles • SNBS ◦ non applicable • Minergie-ECO ◦ non applicable Soumissionnaires • non applicable
Lien avec les mesures	► A1 – Pesée entre une nouvelle construction de remplacement et un assainissement ► D1 – Mise à disposition des composants et des matériaux ► D2 – Réutilisation des composants et des matériaux ► B2 – Séparation des systèmes et conception de déconstructibilité
Commentaires / questions <i>Les questions doivent être clarifiées et transposées en commentaires.</i>	• Application éventuelle de l'indice de circularité de fin de vie (« Circularity Index End-of-Life », CI-EoL), non pas comme valeur cible théorique mais comme valeur effectivement obtenue ? • Volumes ou pourcentages massiques ? Des valeurs en volumes pourraient être plus significatives s'agissant de préserver l'espace de décharge.

2.4. D – Encourager la réutilisation

D1 – Mise à disposition des composants et des matériaux	
Influence sur les ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► aucun impact Un impact ne survient qu'en cas de réutilisation effective (cf. D2) et concerne le bâtiment cible. Émissions de GES ► aucun impact Un impact ne survient qu'en cas de réutilisation effective (cf. D2) et il concerne le bâtiment cible. Circularité ► aucun impact Aucun impact, puisque l'ICP évalue la conception de la nouvelle construction. ► Même s'il n'y a pas d'impact direct sur les ICP, la réutilisation ou la transmission de composants et de matériaux contribuent à éviter des déchets et constituent une stratégie de réduction des émissions grises de GES immédiatement efficace.
Objectif	► Identifier, inventorier, démonter et procurer autant de composants, produits et matériaux que possible.
Équipe du projet	Propriétaires, « chasseurs de composants » / bureau de planification, éventuellement ingénieur en bâtiment, éventuellement ingénieur CVCSE, entreprise de déconstruction
Phase SIA	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6
Description / méthodologie	Mesures visant l'objet source (bâtiment à déconstruire ou à assainir) selon la fiche d'information « Wiederverwendung von Bauteilen » (réutilisation de composants) – circulaire et ZHAW : Analyse du bâtiment - Clarifier les conditions cadres dans une stratégie de réutilisation, notamment : - ampleur de la réutilisation : quelles structures faut-il prendre en compte ? Structures primaire, secondaire et tertiaire ; - définition de l'objectif : éviter les déchets et le CO₂ ; - clarification du cadre temporel et des coûts. - Identification des composants réutilisables : - analyse du bâtiment ; identification approximative des composants réutilisables ; - recherche et consultation d'anciens documents de planification (constructions existantes) ; archives des autorités, des planificateurs et des entreprises ; - Détermination des composants réutilisables ; établissement d'un inventaire de réutilisation : - y compris la localisation des composants et des produits se prêtant à une réutilisation ; passeports provisoires des composants ; - déterminer les valeurs résiduelles financières et écologiques. Transmission - Mesures visant au démontage, à la transmission, à la réutilisation, etc.

	○ établir un concept de réutilisation ; description des performances, répartition des coûts, responsabilités des acteurs, y compris liste précise des composants à démonter et à transmettre indiquant notamment le lieu et le moment du démontage ; ○ déterminer les canaux de transmission, y compris la période de l'offre ; ○ déclarations d'intention : créer une obligation entre fournisseurs et repreneurs. 5. Appel d'offres pour le démontage, soumission pour le démontage. 6. Transmission et vente ; exploiter les canaux de transmission. 7. Démontages, concept de démontage, direction des travaux de démontage. 8. Préparation des composants, nouvelle certification éventuelle. 9. Preuve du démontage et de la transmission, y compris passeports des composants.
Paramètre / indicateur / preuve	Indices possibles : • Valeur résiduelle transmise calculée au moyen de la durée de vie standard : ○ en kg de CO₂eq et en CHF.
Outil, modèle, liste de contrôle	• Cf. « Arbeitsschritte am Quellobjekt » (étapes des opérations concernant l'objet source) – fiche d'information « Wiederverwendung von Bauteilen » (réutilisation de composants) • ecobau, « Analyse du potentiel de la construction circulaire »
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information • SIA 430 « Limitation et gestion des déchets de chantier » • Fiche d'information « Wiederverwendung von Bauteilen » (réutilisation de composants) – circulaire et ZHAW : • Projet d'Innosuisse « Réemploi des matériaux de construction : cadre juridique » ; divers documents, notamment des contrats et conventions visant la réutilisation de composants, disponible sous cirkla.ch ; • ecobau, « Leitfaden Potenzialanalyse zirkuläres Bauen » ; relevé du potentiel de réutilisation des composants en cas d'assainissement, de rénovation et de déconstruction. • Étude de l'OFEN, « Re-Use auf dem Weg zum Netto-Null Ziel bei Gebäuden – Potenzial und Ansätze für die Umsetzung » ; • DIN SPEC 91484 « Verfahren zur Erfassung von Bauteilen ». Lectures • Die Wiederverwendung von Bauteilen – Ein Überblick aus rechtlicher Perspektive • Analyse der Wiederverwendung von Bauteilen und Empfehlung für eine zielführende Informationsbereitstellung – Travail de diplôme MAS, CUREM • Rapport de carbotech / OFEV, Ökologische Beurteilung der Verwertung von Bauabfällen ► Cf. « 4.1 Übersicht Umweltnutzen » • Concular GmbH, Handlungsempfehlung für die öffentliche Hand: Zirkuläres Planen und Bauen mit Fokus auf die Wiederverwendung von Bauprodukten

	Certifications DGNB Nouvelles constructions ○ ECO2.7 – Documentation ○ TEC1.6 – Construction circulaire DGNB Déconstruction ○ ENV2-R – Assainissement de substances dangereuses ○ ECO2-R – Valeurs des ressources extensibles ○ SOC1-R – Communication de projet ○ PRO1-R – Planification de la déconstruction ○ PRO3-R – Assurance-qualité et documentation SNBS ○ 331 – Chantier Minergie-ECO ○ 220.04 – Circularité Soumissionnaires • Bureaux de planification ; notamment circulaire, Baubüro in situ
Lien avec les mesures	► B2 – Séparation des systèmes et conception de déconstructibilité ► C3 – Éviter les déchets de construction ► D2 – Réutilisation des composants et des matériaux ► D3 – Passeport des ressources du bâtiment et documentation des composants
Commentaires / questions	

D2 – Réutilisation des composants et des matériaux	
Influence sur les ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► grand impact Le recours à des composants et des matériaux réutilisables permet d'économiser directement des matières premières primaires. Émissions de GES ► grand impact Le recours à des composants et des matériaux réutilisables permet de réduire directement les émissions de GES. Circularité ► grand impact Le bâtiment étant conçu comme un dépôt de composants, les composants réutilisables utilisés seront aussi disponibles à l'avenir.
Objectif	► Nouvelle construction / bâtiment cible : l'équipe de planification demande l'emploi de composants et de matériaux réutilisables. Outre l'impact positif sur l'environnement, cela soutient aussi le marché des composants réutilisables et favorise la mise en place de chaînes d'approvisionnement circulaires.
Équipe du projet	Propriétaires, architecte, « chasseurs de composants » et bureaux de planification.
Phase SIA	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6
Description / méthodologie	Mesures concernant le bâtiment cible (nouvelle construction, transformation ou agrandissement), selon la fiche d'information « Wiederverwendung von Bauteilen » (réutilisation de composants) – circulaire et ZHAW : - Clarifier les conditions cadres dans une stratégie de réutilisation, notamment : - ampleur de la réutilisation : quelles structures faut-il prendre en compte ? Structures primaire, secondaire et tertiaire ; - définition de l'objectif : éviter notamment les déchets et le CO₂ ; - convention de réutilisation : - directives de comptabilisation du CO₂ ; - exigences techniques et esthétiques posées aux composants ; - procéder à une analyse du potentiel de réutilisation dans le projet ; définir les mesures souhaitées et judicieuses. - comparer avec les objectifs généraux du projet / identifier les conflits d'objectifs possibles et les régler. - Formulation des besoins, notamment : établir un profil de recherche pour les composants, y compris le nombre de pièces ; estimer les réductions de CO₂ les coûts et les délais. - Recherche de composants : « chasse aux composants » et, si disponible, recours à la bourse des composants interne à l'entreprise : - participation à l'analyse du bâtiment, - sondages, contrôles et appel d'offres pour le démontage, - estimation approximative des coûts par groupe de composants, - évaluation et choix ; validation des composants. - Acquisition. - Démontage dans l'objet source.

	6. Logistique des composants : conditionnement, transport et entreposage. 7. Préparation des composants et nouvelles certifications. 8. Réinsertion. 9. Documentation des composants, y compris le bilan CO ₂ . 10. Entretien et exploitation : ○ surveillance et remise en état ○ vente des composants excédentaires.
Paramètre / indicateur / preuve	• Existence d'une stratégie de réutilisation, dont sont déduites les exigences posées à l'équipe de planification dans le cahier des charges du projet. • Recours aux composants réutilisables en pour-cent de la masse totale (cf. ICP « CI-C »). • Établissement du bilan de CO₂ : compare la réduction de CO₂ avec la valeur théorique de remplacement à neuf d'un composant identique.
Outil, modèle, liste de contrôle	• Divers documents concernant la réutilisation de composants : https://cirkla.ch/innosuisse-projekt/
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information • fiche d'information « Wiederverwendung von Bauteilen » (réutilisation de composants) – circulaire et ZHAW • Lectures, cf. « D1 – Mise à disposition des composants et des matériaux » Certifications DGNB Nouvelles constructions ○ ENV1.1 – Protection du climat et énergie ○ ENV1.3 – Utilisation de ressources renouvelables ○ TEC1.6 – Construction circulaire SNBS ○ 213 – Démontabilité et réemploi ○ 331 – Chantier Minergie-ECO ○ 220.04 – Circularité ○ 230.01 – Aménagements extérieurs Soumissionnaires • Bureaux de planification ; notamment circulaire, Baubüro in situ • Diverses bourses de composants
Lien avec les mesures	► C3 – Éviter les déchets de construction ► D1 – Mise à disposition des composants et des matériaux ► D3 – Passeport des ressources du bâtiment et documentation des composants
Commentaires / questions <i>Les questions doivent être clarifiées et transposées en commentaires.</i>	• Quelques bourses de composants sont actuellement en ligne et d'autres sont en développement. Certaines entreprises tiennent aussi leurs propres catalogues de réutilisation exclusivement pour des projets internes. Il faut lever les obstacles, standardiser ou uniformiser les relevés de composants afin de faciliter l'accès de l'équipe de planification aux composants réutilisables. Cela permet d'améliorer l'efficacité et de réduire les coûts d'honoraires.

D3 – Passeport des ressources du bâtiment & documentation des composants	
Influence sur les ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► aucun impact Cette mesure couvre exclusivement la documentation du projet de construction. Influence indirecte grâce à la transparence. Émissions de GES ► aucun impact Cette mesure couvre exclusivement la documentation du projet de construction. Influence indirecte grâce à la transparence. Circularité ► aucun impact Cette mesure couvre exclusivement la documentation du projet de construction. Influence indirecte grâce à la transparence. ► Un passeport des ressources du bâtiment ou la connaissance des matériaux et composants utilisés dans la construction représente une condition préalable au calcul des ICP. On suppose qu'un tel passeport est déjà en usage durant la phase d'ébauche et de planification.
Objectif	► L'objectif est de développer une compréhension pour les quantités et qualités des matériaux, produits et composants utilisés, notamment en ce qui concerne la durée de vie fonctionnelle, les émissions grises de GES, la part des matières premières primaires non renouvelables, le potentiel de réutilisation, l'efficacité des matériaux de manière à ► donner une valeur aux matériaux et composants entrant dans la construction. ► Apporte de la transparence et fournit des bases de décision dans le processus de planification. ► Documentation pour les activités de construction futures.
Équipe du projet	Propriétaires, architecte, planificateur, fournisseurs (données relatives aux produits)
Phase SIA	0 – 1 – <u>2</u> – <u>3</u> – <u>4</u> – <u>5</u> – <u>6</u>
Description / méthodologie	Le passeport des ressources du bâtiment et la documentation des composants contiennent tous les matériaux, produits et composants utilisés dans la construction ou considérés dans l'étude de projet. Les données suivantes, entre autres, doivent être consignées pour procéder aux évaluations correspondantes : • types et quantités de matériaux ; • empreinte carbone ; émissions grises de GES en kg CO₂e/m²a, pour autant que ce soit qualitativement possible ; • composition / origine des matériaux ; part des matières premières primaires, des matières premières secondaires, des composants réutilisables en kg ; • valorisation des matériaux ; aptitude à la réutilisation ; séparabilité et démontabilité. Le passeport des ressources du bâtiment et la documentation des composants doivent être aux mains du propriétaire de manière à pouvoir être exploités au cours de la durée de vie. Les compétences propres détermineront si le propriétaire lui-même ou un conseiller / planificateur assumera l'établissement de ces documents. Dans tous les cas, il faut commander aux planificateurs et aux fournisseurs des documents d'interface adéquats : • modèle IFC de l'architecte, • catalogue des composants de l'équipe de planification, • données relatives aux produits du fournisseur.

Paramètre / indicateur / preuve	Disponibilité du passeport des ressources du bâtiment et de la documentation des composants comprenant les indications relatives aux trois ICP : part des matières premières primaires non renouvelables, émissions grises de GES, circularité.
Outil, modèle, liste de contrôle	- Outil de saisie (téléchargeable au format Excel) ; passeport des ressources du bâtiment DGNB. - Outils supplémentaires, cf. fournisseurs.
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information - non applicable Certifications DGNB Nouvelles constructions - ECO2.7 – Documentation - TEC1.6 – Construction circulaire SNBS 213 – Démontabilité et réemploi Minergie-ECO 220.04 – Circularité Soumissionnaires DGNB Madaster ; connexion aux banques de données / produits pertinents Drees & Sommer – EPEA Concular GS1 ; passeport produit numérique (« digitaler Produktepass » (DPP)
Lien avec les mesures	► B2 – Séparation des systèmes et conception de déconstructibilité ► C1 – Utilisation efficace des matériaux ► D1 – Mise à disposition des composants et des matériaux ► D2 – Réutilisation des composants et des matériaux ► V – Comparaison des variantes
Commentaires / questions <i>Les questions doivent être clarifiées et transposées en commentaires.</i>	- Dans quelle mesure le passeport des ressources du bâtiment est-il déjà utilisé comme base de décision dans le processus de développement ou de planification ? Ou n'est-il établi qu'à l'achèvement du projet ? Collecter des expériences et établir des bonnes pratiques. - Y a-t-il des valeurs statistiques pour la phase de planification initiale et les divers systèmes de construction, lorsque la qualité des données n'est pas encore élevée (en relation aux trois ICP à évaluer) ? - Quelle serait la meilleure définition possible des interfaces avec d'autres évaluations (notamment LCA et LCC, calculs des coûts, certificats énergétiques ou gestion des infrastructures (« facility management », FM) ? Identifier et exploiter les synergies.

2.5. E – Choisir les bons matériaux

E1 – Matériaux renouvelables à faibles émissions	
Influence sur les ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► grand impact L'utilisation de matériaux durablement renouvelables et à faibles émissions remplace l'emploi de matières premières primaires non renouvelables (par ex. le bois en lieu et place du béton). Émissions de GES ► grand impact Influence directe par la définition des exigences du projet et de l'appel d'offres. Circularité ► aucun impact Aucun lien direct.
Objectif	► Réduire les émissions grises de GES et remplacer les matières premières primaires non renouvelables par le choix judicieux des matériaux, notamment le bois et les matières premières issues du sol.
Équipe du projet	Propriétaires, architecte, planificateur, producteurs et fournisseurs
Phase SIA	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6
Description / méthodologie	- Le cahier des charges du projet et le programme de concours définissent des exigences ou des objectifs chiffrés en ce qui concerne les émissions grises de GES et l'utilisation de matériaux durablement renouvelables. Les planificateurs développent et planifient des produits, des matériaux et des constructions correspondantes. - Les appels d'offres intègrent les émissions grises de GES et l'utilisation de matériaux durablement renouvelables sous forme de critères impératifs. Il est ainsi possible de comparer des offres différentes quant à leur impact sur les émissions de GES et l'origine des matériaux.
Paramètre / indicateur / preuve	- kg CO₂e (par kg ou m² selon le produit) - origine des matériaux : durablement renouvelables ou non renouvelables - déclarations environnementales des produits (« Environmental Product Declaration », EPD)
Outil, modèle, liste de contrôle	
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information Pyramide des matériaux de construction (pyramide interactive des matériaux) : projet conjoint de CINARK (Centre d'architecture industrielle), de la Royal Danish Academy, de la School of Architecture et du bureau d'architecture Vandkunsten de Copenhague. Certifications DGNB Nouvelles constructions - ENV1.1 – Protection du climat et énergie - ENV1.3 – Utilisation de ressources renouvelables - PRO1.4 – Aspects de durabilité dans les appels d'offres et les adjudications SNBS

	○ 311 – Émissions de gaz à effet de serre de la construction ○ 332 – Matériaux écologiques Minergie-ECO ○ 120.08 – Produits de pose et masses d'étanchéité des joints à faibles émissions ○ 210.02 – Émissions de gaz à effet de serre de la construction (A) Soumissionnaires https://rematter.earth https://www.openly.systems https://www.terrabloch.ch https://oxara.earth
Lien avec les mesures	► D3 – Passeport des ressources du bâtiment et documentation des composants
Commentaires / questions <i>Les questions doivent être clarifiées et transposées en commentaires.</i>	• Certains produits dont la part de matières premières secondaires est élevée génèrent d'importantes émissions grises de GES en raison des processus de production supplémentaires (déconstruction, transport et retraitement). Conflit d'objectifs : objectifs climatiques vs fermeture du cycle des matières premières. Pondération ou priorisation ?

E2 – Matières premières secondaires et taux de recyclage	
Influence sur les ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► grand impact Influence directe par la définition des exigences du projet et de l'appel d'offres. Émissions de GES ► impact moyen L'utilisation de matières premières secondaires réduit la nécessité d'extraire et de traiter des matières premières primaires. L'impact dépend fortement du type de matériau. Circularité ► aucun impact Sans lien.
Objectif	► Exiger l'utilisation de matières secondaires lors du choix des matériaux afin d'augmenter le taux de recyclage. ► Réduire ainsi la part des matières premières primaires non renouvelables et contribuer à fermer les cycles des matières.
Équipe du projet	Propriétaires, architecte, planificateur, producteurs et fournisseurs
Phase SIA	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6
Description / méthodologie	- Le cahier des charges du projet et le programme de concours définissent des exigences et des objectifs chiffrés en ce qui concerne la part de matières premières secondaires ou le taux de recyclage. Les planificateurs sélectionnent les produits et matériaux appropriés. - Les appels d'offres intègrent la part de matières premières secondaires ou le taux de recyclage sous forme de critères impératifs posés aux produits et aux matériaux. Les offres peuvent ainsi être comparées selon ces critères pour l'adjudication. ► Réutilisation, cf. « D2 – Réutilisation des composants et des matériaux »
Paramètre / indicateur / preuve	Indice de circularité dans la construction (« circularity index construction », CI-C) ► « CI-_{Construction} » en pour-cent de la masse du bâtiment, cf. ICP au chapitre 1.1.
Outil, modèle, liste de contrôle	Cf. « D3 – Passeport des ressources du bâtiment et documentation des composants »
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information Certifications DGNB Nouvelles constructions - ENV1.3 - Extraction responsable des ressources - TEC1.6 - Construction circulaire - PRO1.4 – Aspects de durabilité dans les appels d'offres et les adjudications SNBS 213 – Démontabilité et réemploi 332 – Matériaux écologiques Minergie-ECO 220.04 - Circularité 220.09 - Béton de recyclage : exigence minimale (Nouvelle construction) 220.10 Béton de recyclage : béton classé avec une teneur élevée en granulats recyclés

	○ 220.11 Béton de recyclage : béton de remplissage, d'enrobage et de propreté avec une teneur élevée en matériaux recyclés ○ 220.50 Béton de recyclage : exigences minimales Soumissionnaires • non applicable
Lien avec les mesures	► D2 – Réutilisation des composants et des matériaux ► D3 – Passeport des ressources du bâtiment et documentation des composants
Commentaires / questions	

E3 – Matériaux recyclables et réutilisables	
Influence sur les ICP	Part de matières premières primaires non renouvelables ► aucun impact Aucun lien. Émissions de GES ► aucun impact Aucun lien. Circularité ► grand impact Influence directe par la définition des exigences du projet et de l'appel d'offres.
Objectif	► Accroître la circularité des matériaux par le bon choix de ceux-ci, qui doivent être maintenus dans le cycle des matières à la fin du cycle de vie du bâtiment, que ce soit par réutilisation ou par recyclage.
Équipe du projet	Propriétaires, architecte, planificateur, producteurs et fournisseurs
Phase SIA	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6
Description / méthodologie	1. Le cahier des charges du projet et le programme de concours définissent des exigences ou des objectifs chiffrés en ce qui concerne les matériaux recyclables et réutilisables. Les planificateurs sélectionnent les produits et matériaux appropriés, avec les systèmes de construction et les liaisons correspondants. 2. Les appels d'offres intègrent la part des matériaux réutilisables et recyclables sous forme de critères impératifs posés aux produits et aux matériaux. Les offres peuvent ainsi être comparées selon ces critères pour l'adjudication.
Paramètre / indicateur / preuve	• Indice de circularité de fin de vie (CI-EoL) ► «CI^{-End-of-Life}» en pour-cent de la masse du bâtiment ; cf. ICP au chapitre 1.1
Outil, modèle, liste de contrôle	• non applicable
Remarques	Normes / recommandations / fiches d'information • non applicable Certifications DGNB Nouvelles constructions ○ ENV1.3 – Extraction responsable des ressources ○ TEC1.6 – Construction circulaire ○ PRO1.4 – Aspects de durabilité dans les appels d'offres et les adjudications SNBS ○ 213 – Démontabilité et réemploi ○ 332 – Matériaux écologiques Minergie-ECO ○ 220.06 – Aptitude à la déconstruction Soumissionnaires • non applicable
Lien avec les mesures	► D3 – Passeport des ressources du bâtiment et documentation des composants ► B2 – Séparation des systèmes et conception de déconstructibilité
Commentaires / questions	

2.6. V – Comparaison des variantes

V – Comparaison des variantes	
Influence sur les ICP	Les mesures mentionnées sont celles qui ont un impact direct sur l'ICP correspondant. On peut comparer les variantes tant au niveau de l'ICP qu'au niveau de la mesure. Part des matières premières primaires non renouvelables ○ B2 – Séparation des systèmes et conception de déconstructibilité ○ D2 – Réutilisation des composants et des matériaux ○ E1 – Matériaux renouvelables à faibles émissions ○ E2 – Matières premières secondaires et taux de recyclage Émissions grises de gaz à effet de serre ○ A1 – Pesée entre une nouvelle construction de remplacement et un assainissement ○ A2 – Sobriété dans la consommation de surfaces ○ A3 – Densification de l'existant ○ B1 – Flexibilité d'utilisation et conception axée sur la longévité ○ B2 – Séparation des systèmes et conception de déconstructibilité ○ C1 – Utilisation efficace des matériaux ○ C2 – Faible technologie vs haute technologie ○ D2 – Réutilisation des composants et des matériaux ○ E1 – Matériaux renouvelables à faibles émissions ○ E2 – Matières premières secondaires et taux de recyclage Circularité en fin de cycle d'utilisation ○ B1 – Flexibilité d'utilisation et conception axée sur la longévité ○ B2 – Séparation des systèmes et conception de déconstructibilité ○ B3 – Nouveaux principes d'achat ○ D2 – Réutilisation des composants et des matériaux ○ E3 – Matériaux recyclables et réutilisables
Objectif	► Comparaison des projets au stade des phases précoces en ce qui concerne la part de matières premières primaires non renouvelables, les émissions grises de GES et la circularité en fin de cycle d'utilisation. Cette comparaison permet d'identifier la meilleure solution possible et de l'optimiser au fur et à mesure du projet.
Équipe du projet	Propriétaires, architecte, ingénieur en bâtiment, ingénieur CVCSE
Phase SIA	0 – 1 – <u>2</u> – <u>3</u> – <u>4</u> – 5 – 6
Description / méthodologie	• Des études préliminaires et des concours permettent d'exiger les trois ICP (matières premières primaires, émissions grises de GES et circularité). • Il s'agit de commander dans le programme des constructions et des ébauches qui influencent positivement ces ICP. • Intégrés comme critères de décision dans les concours, les ICP sont pondérés dans l'évaluation.

	Dans la suite du projet, l'ébauche est optimisée en comparant les variantes.
Paramètre / indicateur / preuve	- Indice de circularité dans la construction (« circularity index construction », CI-C) ► « CI-_{Construction} » en pour-cent - Émissions grises de GES ► kg CO₂eq/m²_{SREA} - Indice de circularité de fin de vie (CI-EoL) ► « CI-_{End-of-Life} » en pour-cent
Outil, modèle, liste de contrôle	Voir ICP au chapitre 1.1
Commentaires / questions	

3 RECOMMANDATIONS SUPPLÉMENTAIRES, ÉTAPES SUIVANTES

Au sein du groupe de travail

- Représenter les mesures comme un processus selon les phases SIA : prise en compte, décision, mise en œuvre, contrôle, etc.
- Au besoin, modèles :
 - cahier des charges de projet comme « modèle de commande » pour la construction circulaire ;
 - listes de contrôle.
- Comment peut-on réduire le coût pour relever les ICP ? Exploiter les synergies ?
- Examiner la possibilité d'un élargissement du cadre de la CBC, notamment concernant le stockage du carbone et l'origine locale.

Par organisation partenaire

- Appliquer le guide CCC et partager les expériences ; fournir continuellement des feedbacks sur les contenus.
- Lier les projets de bonnes pratiques.

Hors du groupe de travail

- Groupe de travail « Scope 3 »
 - Élaboration et publication d'un livre blanc.
 - Scope 3 Émissions : méthodologies de comptabilisation et comptes rendus
 - Valeur cible de Scope 3 : comment définir un cheminement de réduction ?
- Formation continue et sensibilisation
 - Promouvoir une culture de la construction circulaire dans l'entreprise et l'équipe de projet
 - Diffusion des connaissances
 - Comparaison avec des homologues externes
- Spécification par organisation partenaire : différenciation et précision par profil d'utilisateur (logement, bureau / administration, commerce, logistique)
- Développement de partenaires de savoir-faire pour les diverses mesures et thématiques
- Élaboration d'une base de référence CCC pour les divers ICP.

Guides supplémentaires

- LUBW (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg), Zirkuläres Bauen erfolgreich umsetzen (un guide pratique pour les décisionnaires, responsables de construction et planificateurs) ; [lien](#)
- Des liens vers des guides supplémentaires sont indiqués directement sous les ICP et les mesures.

La conversion d'une économie de la construction linéaire à une construction circulaire requiert la participation de nombreux acteurs. Ce guide contribue à cette démarche. Les utilisateurs sont invités à faire part de leurs commentaires et de leurs expériences pour contribuer à son amélioration continue.

4 GLOSSAIRE

Déchets

Matériau qui ne remplit plus sa fonction et dont on souhaite se débarrasser. Dans le secteur de la construction, il s'agit notamment de matériaux d'excavation et de déconstruction. Les déchets sont acheminés dans un processus de recyclage, sont valorisés thermiquement ou finissent dans une décharge.

Masse totale

Poids des matériaux utilisés dans la construction, en tonnes. Pour le relevé des ICP de la charte, seuls sont pris en compte les nouvelles activités de construction ou les matériaux nouvellement intégrés à la construction. Les constructions existantes ne sont pas prises en considération.

Les matières premières primaires non renouvelables sont des ressources naturelles qui ne peuvent pas être reproduites ou régénérées en quantités suffisantes à l'échelle humaine. Elles se forment au cours du temps par des processus géologiques et sont disponibles en quantités limitées. Une fois consommées, elles ne peuvent plus être remplacées rapidement. Les matières premières primaires non renouvelables pertinentes pour la construction sont les suivantes :

- Combustibles fossiles Pétrole, gaz naturel et charbon
- Gisements transformés notamment les substances plastiques et les bitumes
- Minéraux Notamment les métaux comme le cuivre, l'aluminium et le fer
- Gisements transformés notamment en béton, en verre

Les matières premières renouvelables sont des ressources naturelles qui peuvent être reproduites ou régénérées en quantités suffisantes à l'échelle humaine.

Matière première secondaire (définition selon SIA 2032:2020) :

Matériau obtenu à partir de matériau déjà utilisé ou de déchets issus d'autres procédés et qui remplace un matériau primaire. Ce matériau est utilisé pour fabriquer des nouveaux produits. Exemples : ferraille recyclée, béton ou briques broyés, granulats de verre, vieux bois déchiqueté, granulats de matière plastique recyclée.

Les émissions grises de GES se rapportent aux émissions de gaz à effet de serre (notamment le CO₂, le méthane, les oxydes d'azote) qui sont libérées lors des processus d'extraction de matières premières, de fabrication, d'insertion et de déconstruction ou d'élimination des matériaux et produits de construction. Les transports et moyens auxiliaires nécessaires à ces opérations sont également pris en compte. Les émissions de gaz à effet de serre agissent sur le climat et elles accélèrent le réchauffement global. On les exprime en équivalents de CO₂ (kg CO₂eq).

Délimitation par rapport à l'énergie grise : celle-ci désigne la quantité totale d'énergie primaire non renouvelable en kWh pour le même cadre de référence.

Par circularité ou circularité des bâtiments, on entend la capacité d'utiliser des ressources (composants et matériaux de construction) aussi longtemps que possible et à un niveau de valeur aussi élevé que possible. Une circularité maximale ferme le cycle des matériaux, ne produit pas de déchet, rend indépendant des ressources finies et réduit l'impact environnemental.



**KREISLAUFORIENTIERTES
BAUEN
CHARTA**
@

www.cbcharta.ch