

NOTICES DE CALCUL

Les 6 principes de la démarche SEED
avec les 30 objectifs de performances
et leurs indicateurs de suivi

Table des matières

Introduction	3
Tableaux synoptiques	4
Principe 1 Climat préservé	5
Principe 2 Biodiversité régénérée	6
Principe 3 Économie circulaire	7
Principe 4 Gouvernance partagée	8
Principe 5 Qualité de vie attractive	9
Principe 6 Culture valorisée	10
Notices de calcul	11
Principe 1 Climat préservé	12
1.1 Emissions de gaz à effet de serre	13
1.2 Demande énergétique	17
1.3 Ressources énergétiques	21
1.4 Mobilité combinée	25
1.5 Transport individuel motorisé	29
Principe 2 Biodiversité régénérée	34
2.1 Environnement local	35
2.2 Eaux météoriques	39
2.3 Perméabilité des sols	43
2.4 Biodiversité	47
2.5 Continuité écologique	51
Principe 3 Économie circulaire	56
3.1 Matériaux de construction durables	57
3.2 Flux de matières	61
3.3 Déchets en réalisation	65
3.4 Déchets ménagers	69
3.5 Consommation d'eau	73
Principe 4 Gouvernance partagée	78
4.1 Economie locale et solidaire	79
4.2 Vie de quartier et cohésion sociale	83
4.3 Mixité sociale	87
4.4 Mixité fonctionnelle	91
4.5 Investissements différenciés	95
Principe 5 Qualité de vie attractive	100
5.1 Qualité urbanistique	101
5.2 Logistique urbaine	105
5.3 Accessibilité pour tous	109
5.4 Confort intérieur	113
5.5 Hygiène et santé	117
Principe 6 Culture valorisée	122
6.1 Patrimoine	123
6.2 Art et culture	127
6.3 Qualité alimentaire	131
6.4 Provenance alimentaire	135
6.5 Production alimentaire de proximité	139
Remerciements	144
Impressum	145

● Introduction

La démarche SEED s'articule autour de six principes directeurs.

Elle s'adresse aux quartiers durables ainsi qu'aux projets souhaitant mettre en œuvre une approche à 360°.

Chaque principe comprend cinq objectifs de performance. Pour chacun d'eux, deux indicateurs de suivi (A et B) sont définis afin de permettre une évaluation à la fois qualitative et quantitative des performances atteintes.

La présente brochure rassemble les notices de calcul de la démarche SEED.

Pour chacun des 30 objectifs de performance, une notice décrit les valeurs cibles ainsi que les méthodes de calcul associées aux indicateurs correspondants.

Les notices de calcul sont destinées notamment aux équipes de mandataires, aux intégratrices et intégrateurs SEED ainsi qu'aux autres parties prenantes du projet. Elles sont essentielles à la compréhension des exigences de la certification SEED et à leur intégration tout au long des différentes phases du projet.

Chaque notice est structurée en quatre parties :

1) Indicateurs, descriptif et évaluation : présentation des deux indicateurs de suivi (A et B), de leur descriptif, de leur valeur cible, de leur unité et de leur type (endogène ou exogène) ;

2) Références et cahiers techniques relatifs au calcul des performances : description détaillée de la méthode de calcul, des normes applicables et des outils d'aide SEED à utiliser ;

3) Bibliographie : liste des sources et références documentaires citées ;

4) Pièces justificatives : liste des documents et justificatifs à fournir pour chacune des phases de révision du projet (planification, réalisation et exploitation).

Certains indicateurs sont identifiés par la mention «test». Il s'agit d'indicateurs récemment introduits par SEED afin d'intégrer des enjeux jugés essentiels pour la durabilité des quartiers, mais pour lesquels les retours d'expérience ou les méthodes de calcul disponibles ne sont pas encore suffisamment consolidés pour permettre la définition d'exigences contraignantes. À ce stade, ces indicateurs sont donc assortis de valeurs cibles indicatives et peuvent faire l'objet d'une certaine flexibilité lors de leur évaluation.

Compte tenu du caractère technique des notices de calcul et afin d'en faciliter la lecture ainsi que d'en alléger la mise en page, la forme masculine est utilisée dans ce document pour désigner les personnes de tous les genres.



TABLEAUX SYNOPTIQUES

● PRINCIPE 1 – CLIMAT PRÉSERVÉ

N°	Objectif	Indicateur	Descriptif	Limite	Valeur cible	Unité
SEED 1.1	Emissions de gaz à effet de serre (GES)	A Émissions de GES totales	Indice d'émissions de gaz à effet de serre (équivalent CO ₂), par personne et par an sur la construction, exploitation et mobilité induite, selon SIA 390/1	max.	selon projet	kgCO ₂ /pers.an
		B Émissions de GES de la construction	Indice d'émissions grises annuelles de gaz à effet de serre par m ² de surface de référence énergétique, en lien avec la construction, selon SIA 2032	max.	selon projet	kgCO ₂ /m ² .an
SEED 1.2	Demande énergétique	A Énergie primaire non-renouvelable	Indice global, par personne, de consommation d'énergie primaire non renouvelable sur la construction, exploitation et mobilité induite, selon SIA 390/1	max.	selon projet	kWh/pers.an
		B Énergie primaire renouvelable sur site	Taux d'énergie primaire renouvelable in situ, sur l'indice global de demande d'énergie primaire, incluant la construction, l'exploitation et la mobilité	min.	15	%
SEED 1.3	Ressources énergétiques	A Rendement exergétique	Efficacité du concept énergétique de quartier couvrant les besoins de chaleur pour le chauffage et pour la production d'eau chaude sanitaire	min.	8.0	%
		B Autarcie en électricité	Part des besoins électriques du quartier couverts par une production in-situ renouvelable (sur un bilan annuel, indépendamment de l'autoconsommation)	min.	60	%
SEED 1.4	Mobilité combinée	A Équipements de mobilité douce	Nombre de places de stationnement pour vélo selon la norme VSS 640 065	min.	100	%
		B Accès facilité aux transports en commun	Distance effective aux arrêts TP les plus proches du périmètre	max.	300	m
SEED 1.5	Transport individuel motorisé (TIM)	A Part modale du TIM	Part modale du transport individuel motorisé, calculée selon distance parcourue par usager par mode de transport	max.	selon projet	%
		B Qualité du transport individuel motorisé	Pourcentage en termes de nombre de véhicules privés à propulsion propre	min.	60	%

● PRINCIPE 2 – BIODIVERSITÉ RÉGÉNÉRÉE

N°	Objectif		Descriptif	Limite	Valeur cible	Unité
SEED 2.1	Environnement local	A	Contrôle de la toxicité sur l'environnement local	Respect des exigences DGNB ENV 1.2 ou Minergie-ECO, pour tous les matériaux et éléments de construction mis en œuvre	min.	100 %
		B	Bonne gestion des effluents	Pourcentage d'événements bien gérés sur nombre total d'incidents	min.	100 %
SEED 2.2	Eaux météoriques	A	Gestion à ciel ouvert	Pourcentage de traitement des eaux de pluie à ciel ouvert	min.	90 %
		B	Infiltration et ruissèlement des eaux de pluie	Valeur moyenne pondérée du coefficient de ruissèlement	max.	0.4 -
SEED 2.3	Perméabilité des sols	A	Perméabilité des surfaces praticables	Pourcentage de surfaces roulantes perméables	min.	40 %
		B	Surfaces de pleine terre	Pourcentage de surface du périmètre en pleine terre, sans revêtement	min.	40 %
SEED 2.4	Biodiversité	A	Surface dévolue à la biodiversité	Pourcentage de surface du périmètre dévolue à la biodiversité, dont 4% au maximum en toitures aménagées, et dont 10% protégée du piétinement	min.	20 %
		B	Qualité de la biodiversité	Niveau de qualité selon le système d'évaluation SEED pour la biodiversité dans les projets immobiliers	min.	3 (niveau bon)
SEED 2.5	Continuité écologique	A	Trames écologiques	Nombre de trames à réaliser dans le cadre du projet (brune, verte, bleue et noire)	min.	4 (trames)
		B	Diversité des écosystèmes	Nombre de typologies de milieux de substitution constituant l'infrastructure écologique au sein du périmètre	min.	5 (milieux)

● PRINCIPE 3 – ÉCONOMIE CIRCULAIRE

N°	Objectif		Descriptif	Limite	Valeur cible	Unité	
SEED 3.1	Matériaux de construction durables	A	Matériaux locaux et durables	Pourcentage de volume des matériaux locaux et durables pour le bois, pierre naturelle, isolants et granulats de béton	min.	selon projet	%
		B	Potentiel de revalorisation des installations techniques	Pourcentage des installations techniques (principalement CFC 244 et 254) facilement accessibles, démontables, réparables et recyclables en fin de vie	min.	80	%
SEED 3.2	Flux de matières	A	Limitation des matériaux d'excavation (MEX) évacués	Volume de matériaux terreux et d'excavation évacués du site par m² de surface de plancher	max.	1.2	m³ exc./m²
		B	Efficacité des flux logistiques	Distance totale parcourue par les matériaux de construction, ramenée au m³ de volume bâti	max.	1.0	km/m³
SEED 3.3	Déchets en réalisation	A	Limitation des déchets en réalisation, hors MEX	Poids des déchets en réalisation (gros-œuvre et second-œuvre) par m³ de volume bâti	max.	10	kg/m³
		B	Limitation de la mise en décharge	Pourcentage du volume des déchets de chantier mis en décharge	max.	12	%
SEED 3.4	Déchets ménagers	A	Concept de gestion des déchets urbains	Nombre des mesures réalisées pour la diminution des quantités de déchets en exploitation	min.	6	(mesures)
		B	Quantité des biodéchets dans les déchets à incinérer³	Pourcentage du poids des biodéchets dans les sacs d'ordures ménagers	max.	20	%
SEED 3.5	Consommation d'eau	A	Consommation d'eau du réseau	Volume journalier d'eau consommé par personne pour usage domestique (hors extérieurs)	max.	75	l/pers.jour
		B	Revalorisation des eaux de pluie et/ou des eaux grises	Nombre de typologie de dispositif(s) de revalorisation des eaux de pluie et/ou des eaux faiblement usées	min.	1	(dispositif)

PRINCIPE 4 – GOUVERNANCE PARTAGÉE

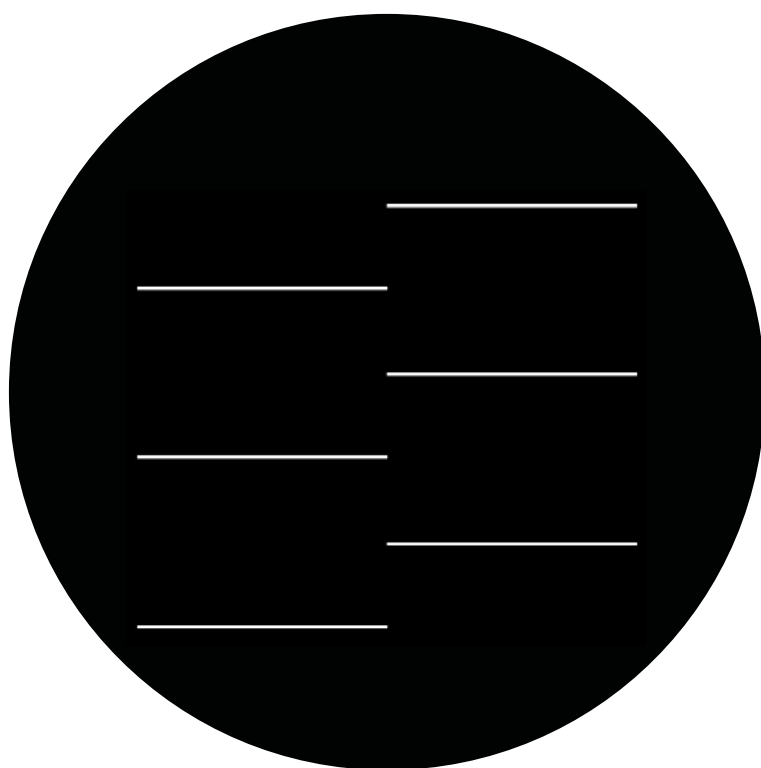
N°	Objectif		Descriptif	Limite	Valeur cible	Unité
SEED 4.1	Economie locale et solidaire	A	Contrats locaux	Pourcentage du volume d'investissements alloué aux entreprises locales, par phase de projet	min.	50 %
		B	Emplois solidaires	Pourcentage du nombre d'entreprises offrant au moins 1 emploi solidaire, en exploitation	min.	25 %
SEED 4.2	Vie de quartier et cohésion sociale	A	Surface dédiée à la vie de quartier	Part de la surface de référence énergétique, réservée aux activités de vie de quartier	min.	1.0 %
		B	Gouvernance participative et ressources	Création d'une entité de maîtrise d'usage (p.ex. association de quartier), ainsi qu'une trésorerie de quartier permettant le développement intracommunautaire par échange et mutualisation de services	min.	1 (gouvernance avec trésorerie)
SEED 4.3	Mixité sociale	A	Diversité des logements	Pourcentage en termes du nombre de logements d'utilité public (LUP) ou sociaux sur nombre total de logements	min.	5-25 %
		B	Dissémination des logements sociaux	Pourcentage des cages d'escaliers contenant des logements d'utilité public (LUP) ou sociaux	min.	30-60 %
SEED 4.4	Mixité fonctionnelle	A	Création d'emplois	Ratio emplois en équivalent temps plein (ETP) par habitant du quartier	min.	0.15 empl./hab.
		B	Lutte contre le travail au noir	Promotion des conditions de travail dignes par la lutte contre le travail au noir et le respect des conventions sociales	min.	100 %
SEED 4.5	Investissements différenciés	A	Périmètres d'investissement	Nombre des périmètres d'investissements réalisés dans le quartier	min.	3 (périmètres)
		B	Charges en exploitation (logements)	Transparence sur les charges annuelles locataires (frais de chauffage et frais accessoires) par m² de surface de référence énergétique	max.	selon projet CHF/m² an

● PRINCIPE 5 – QUALITÉ DE VIE ATTRACTIVE

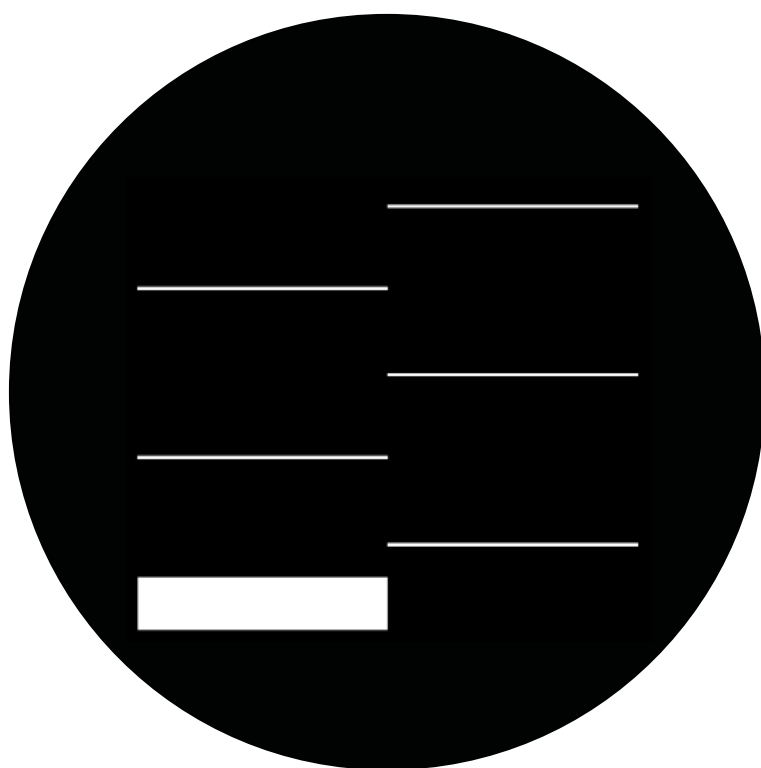
N°	Objectif		Descriptif	Limite	Valeur cible	Unité
SEED 5.1	Qualité urbanistique	A	Cohérence architecturale	Charte architecturale garantissant la cohérence et la qualité du site et l'intégration des objectifs durables dans le projet	min.	1 (charte architecturale)
		B	Qualité des aménagements extérieurs	Charte paysagère intégrant l'adaptation aux changements climatiques et les enjeux liés à la vie sociale, la biodiversité et la gestion des eaux	min.	1 (charte paysagère)
SEED 5.2	Logistique urbaine	A	Desserte pour la logistique urbaine	Surface des cases de livraison extérieures dédiées aux habitations et aux petites activités du quartier par 100 m² de surface de plancher	min.	0.16 m²/100m²
		B	Qualité de logistique urbaine	Pourcentage du nombre de véhicules de service de motorisation électrique (ou alternative propre) de la flotte du quartier	min.	100 %
SEED 5.3	Accessibilité pour tous	A	Construction sans obstacle	Pourcentage des surfaces intérieures conformes aux exigences minimales SIA 500 (constructions ouvertes au public, comprenant des logements et des places de travail) et à la norme SIA 358	min.	100 %
		B	Espaces extérieurs adaptés à la mobilité pour tous	Pourcentage des surfaces extérieures conformes aux exigences de la SIA 500	min.	100 %
SEED 5.4	Confort intérieur	A	Confort thermique (estival)	Heures annuelles de surchauffe sur les heures occupées (selon la SIA 180)	max.	0 h/an
		B	Autonomie en lumière naturelle	Valeur moyenne de l'autonomie dans les locaux (pour 150 lux dans l'habitation et 300 lux dans les bureaux)	min.	50 %
SEED 5.5	Hygiène et santé	A	Qualité de l'air intérieur	Conformité au label choisi (GI ou Minergie-ECO) incluant protection contre le radon	min.	100 %
		B	Qualité acoustique	Respect des exigences de la SIA 181 pour la protection contre les bruits extérieurs et intérieurs, dans les espaces de vie	min.	100 %

● PRINCIPE 6 – CULTURE VALORISÉE

N°	Objectif		Descriptif	Limite	Valeur cible	Unité
SEED 6.1	Patrimoine	A	Identification du patrimoine	Nombre d'inventaires préprojet du patrimoine	min.	3 (inventaires)
		B	Conservation du patrimoine	Nombre de traces significatives du passé préservées	min.	3 (traces)
SEED 6.2	Art et culture	A	Éléments culturels ou artistiques	Éléments culturels ou artistiques pérennes et distinctifs	min.	2 (éléments distinctifs)
		B	Espaces réservés pour l'art et la culture	Nombre d'espaces pérennes dévolus aux activités culturelles et artistiques au sein du quartier	min.	2 (espaces dédiés)
SEED 6.3	Qualité alimentaire	A	Produits issus de l'agriculture biologique	Pourcentage des produits bio certifiés dans commerces alimentaires du quartier	min.	15 %
		B	Produits de la pêche issus d'«espèces menacées»	Pourcentage des produits de poissons et de fruits de mer issus d'«espèces menacées», selon guide WWF, dans les commerces alimentaires du quartier	max.	0 %
SEED 6.4	Provenance alimentaire	A	Approvisionnement alimentaire suisse	Pourcentage des produits de provenance suisse dans les commerces alimentaires du quartier	min.	60 %
		B	Provenance de la viande	Pourcentage des produits de viande de provenance suisse dans les commerces alimentaires et restaurants du quartier	min.	100 %
SEED 6.5	Production alimentaire de proximité	A	Production alimentaire in-situ	Surface par personne réservée pour la production alimentaire in situ, sans utilisation de produits phytosanitaires	min.	0.90 m ² /pers.
		B	Equipements de stockage et/ou de transformation	Nombre d'équipements pour le stockage et/ou la transformation des aliments	min.	2 (équipements)



NOTICES DE CALCUL



CONTRIBUTION

Gilles DESTHIEUX; Stéphane GENOUD; Anne MANDRON; Emilie NAULT;
Guillaume RAYMONDON

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Émissions de GES totales

Indice d'émissions de gaz à effet de serre (équivalent CO₂), par personne et par an sur la construction, exploitation et mobilité induite, selon SIA 390/1

max. selon projet kgCO₂/pers.an

endo

Résultat à produire avec l'outil d'aide SEED, conforme à la norme SIA 390/1 [3] et aux Ecobilans KBOB [8]. Les valeurs saisies dans l'outil sont à calculer selon : SIA 2032 [4] pour l'énergie grise, SIA 2039 [5] pour la mobilité, SIA 390/1 [3], 380/1 [6] ou 2024 [7] pour l'exploitation. La valeur cible est calculée projet par projet, selon les valeurs cibles de base (B) de la SIA 390/1 [3]. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Energie

B Émissions de GES de la construction

Indice d'émissions grises annuelles de gaz à effet de serre par m² de surface de référence énergétique, en lien avec la construction, selon SIA 2032

max. selon projet kgCO₂/m².an

endo

Calcul des émissions grises par bâtiment à produire selon le CT SIA 2032 [4], calcul de la SRE selon SIA 380 [12], à saisir dans l'outil d'aide SEED. La valeur cible est calculée projet par projet, selon les valeurs cibles de base (B) de la SIA 390/1 [3]. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Energie

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

La construction et l'exploitation des bâtiments, ainsi que la mobilité sont responsables pour plus que la moitié des émissions de gaz à effet de serre en Suisse [1]. Selon les dernières statistiques de l'Office Fédéral de l'Environnement, même si nous constatons une baisse des valeurs entre 1990 et 2022, nous sommes encore loin d'atteindre les objectifs énergétiques de la Confédération. La Loi fédérale sur les objectifs en matière de protection du climat, sur l'innovation et sur le renforcement de la sécurité énergétique [2] vise des émissions zéro net d'ici 2050 dans le secteur du bâtiment.

Concernant l'indicateur A, la méthode proposée par SEED se base sur la nouvelle norme SIA 390/1 [3], qui fixe des valeurs cibles réalisables dès aujourd'hui afin de garantir l'attente des objectifs cités ci-dessus. Elle prend en compte les bilans de la construction, de l'exploitation et de la mobilité, couvrant l'ensemble du cycle de vie, c'est-à-dire la fabrication, la construction, l'utilisation, les éventuels investissements de remplacement et l'élimination ainsi que tous les transports correspondants. La valeur cible de SEED concernant les émissions de gaz à effet de serre par personne ($\text{kgCO}_2\text{-eq/pers.an}$) correspond à la valeur cible de base (B) de la norme SIA 390/1. Cependant, l'atteinte de la valeur cible ambitieuse (A) est fortement recommandée pour avoir un impact réel positif. La valeur à respecter à l'échelle du quartier est calculée en fonction des types d'immeubles et de leur catégorie d'ouvrage (affectation), avec coefficient d'occupation en m^2/pers . Des choix stratégiques différents sont ainsi possibles sur chacun des objets du programme, en fonction des enjeux urbanistiques et/ou architecturaux, pour atteindre les objectifs à l'échelle du quartier.

Un outil d'aide est proposé par SEED servant au calcul des valeurs cibles et des valeurs du projet, pour l'étape révisée et pour l'ensemble du périmètre. Une saisie par bâtiment et par catégorie d'ouvrage est requise, pour permettre de visualiser les résultats détaillés et d'identifier d'éventuels problèmes. Les affectations suivantes sont considérées: habitation, habitation avec prescription d'occupation, bureau, école primaire, école secondaire, haute école, commerce spécialisé, magasin d'alimentation et restaurant. Le calcul des émissions se base sur la norme SIA 390/1 [3], qui elle-même fait référence aux cahiers techniques SIA 2032 « L'énergie grise des bâtiments » [4] et SIA 2039 « Mobilité – consommation énergétique des bâtiments en fonction de leur localisation » [5]. Le calcul des besoins de chaleur effectifs doit être réalisé selon la norme SIA 380/1 [6] et celui de l'eau chaude sanitaire selon la norme SIA 390/1 [3] ou le cahier technique SIA 2024 [7]. Les valeurs en énergie finale sont converties en émissions de gaz à effet de serre en utilisant les facteurs de conversion des écobilans KBOB [8]. Les valeurs à reprendre dans les calculs pour les valeurs d'énergie grise des installations et matériaux, devront également être référencées sur les valeurs des écobilans KBOB. Pour chacun de ces cahiers techniques, les versions en vigueur à la date de signature du PAD et de la convention de certification doivent être considérées.

Pour rapporter les consommations à la personne, la méthode adoptée par SEED se base sur les surfaces par personne décrites dans la norme SIA 390/1 [3], selon catégorie d'ouvrage. Ces valeurs peuvent paraître plutôt pessimistes, mais elles reflètent les occupations réelles moyennes observées en Suisse. Il est donc préférable d'établir les calculs énergétiques sur cette base, pour assurer le respect des exigences à long terme, au cas où l'occupation du bâtiment en exploitation n'atteint pas le niveau prévu par les concepteurs. Cependant, il est important de noter que les surfaces par personne SIA 390/1 ne sont pas des valeurs cibles, au contraire, dans un quartier SEED, l'occupation doit être maximisée dans la mesure du possible, dans le but d'optimiser nos ressources.

Les calculs concernant l'exploitation et la mobilité se font directement dans l'outil d'aide SEED. Les bilans thermiques et les calculs énergie grise sont à joindre au dossier. Concernant les catégories d'ouvrages Commerce spécialisé, Magasin d'alimentation et Restaurant, nous considérons que la grande majorité des clients sont des habitants du quartier. Pour la mobilité induite en lien avec la clientèle de ces surfaces, le facteur de correction "Densité d'habitants" prend en compte cet aspect (voir SIA 2039 [5]). Pour la catégorie d'ouvrage Ecole, la densité d'habitants n'est pas considérée pour le déplacement des écoliers (valeurs fixes SIA 2039 [5]), mais il est possible d'indiquer dans l'outil SEED si la majorité des écoliers viennent du quartier, et dans ce cas leurs déplacements ne sont pas pris en compte dans le calcul. Concernant les émissions en exploitation et les émissions grises, la conversion des valeurs se fait également en prenant en compte uniquement les employés de ces affectations, lors du calcul des valeurs cibles et des valeurs du projet. Il est important de garder la même logique lors des calculs ultérieurs en exploitation, utilisant les occupations réelles.

L'indicateur B concerne les émissions grises en lien avec la construction, rendant lisibles les résultats pour chaque immeuble. En effet, c'est une exigence qui est en lien avec les matériaux de construction utilisés et qui est difficile, voire impossible à respecter en optant pour une construction traditionnelle en béton armé, très gourmande en énergie grise. Pour un quartier SEED, dès la phase de conception, il convient de réaliser une étude des variantes afin d'identifier des matériaux alternatifs moins énergivores, préférablement bio- et/ou géosourcés (p.ex. bois, pierre naturelle, terre crue, ou éventuellement du béton recyclé). Le réemploi représente aussi une piste importante pour diminuer l'impact environnemental des constructions. Dans les écobilans, les matériaux et éléments réemployés (ayant dépassé leur durée de vie nominale) peuvent être considérés avec un forfait de 20% des émissions GES des éléments neufs [3]. Le dimensionnement des parkings souterrains a également un effet prépondérant sur les émissions grises, non seulement du fait que l'utilisation des engins pour les excavations engendre d'importantes émissions, mais également parce que ces constructions sous-terre sont majoritairement en béton armé. Il est important de se rappeler que les émissions grises ne peuvent pas être corrigées une fois que le quartier est construit (contrairement aux émissions en exploitation et la mobilité), il est donc particulièrement important de partir sur les bonnes bases dès la conception.

Pour le calcul de l'indicateur A, l'énergie grise des installations de production in-situ (chaleur pour le chauffage et l'ECS, panneaux PV, etc.) peut être soustraite de l'écobilan de la construction, vu qu'elle est prise en compte dans les facteurs EP_{nren} et GES des écobilans KBOB, utilisés pour les calculs énergétiques en exploitation. Pour le calcul de l'indicateur B, les installations de chaleur et de production électrique in-situ doivent être incluses au calcul des émissions grises de la construction.

Une partie importante des émissions grises est liée aux consommations du chantier qui doivent également être considérées pour un quartier SEED. Un suivi et une optimisation des gros consommateurs du chantier (grues, base vie, illumination, pompes, centrale foraine, etc.) et des flux logistiques est nécessaire pour diminuer l'empreinte carbone de la réalisation (les mesures sont à définir dans les actions du PAD).

Bibliographie

- [1] OFEV, 2024. indicateurs de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre en Suisse (1990-2022).
https://www.bafu.admin.ch/dam/it/sd-web/S0ENVZ3HpuzF/kenngroessen_thg_emissionen_schweiz.pdf.

- [2] Conseil fédéral, 2022. Loi fédérale sur les objectifs en matière de protection du climat, sur l'innovation et sur le renforcement de la sécurité énergétique (LCI). FF 2022 2403.
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/fga/2022/2403/fr>.

- [3] SIA , 2025. SIA 390/1 - La voie du climat - Bilan des gaz à effet de serre sur le cycle de vie des bâtiments. SIA Zurich.

- [4] SIA , 2020. SIA 2032 - L'énergie grise - Établissement du bilan écologique pour la construction de bâtiments. SIA Zurich.

- [5] SIA , 2016. SIA 2039 - Mobilité - Consommation énergétique des batiments en fonction de leur localisation. SIA Zurich.

- [6] SIA , 2016. SIA 380/1 - Besoins de chaleur pour le chauffage. SIA Zurich.

- [7] SIA , 2021. SIA 2024 - Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment. SIA Zurich.

- [8] KBOB, 2022. Données des écobilans dans la construction 2009/1:2022.
<https://www.kbob.admin.ch/fr/donnees-ecobilans-dans-la-construction>.

- [9] OFEV, 2019. Objectif de réduction 2030.
<https://www.bafu.admin.ch/fr/climat-objectif-2030>.

- [10] OFEV, 2019. Portefeuille de mesures dans le cadre de la révision de la loi sur le CO2. Fiche 6 : Valeurs limites de CO2 subsidiaires pour les bâtiments.

- [11] Ville de Lausanne, 2021. Plan Climat de la Ville de Lausanne - Rapport-préavis N° 2020 / 54 du 7 janvier 2021 .
<https://www.lausanne.ch/.binaryData/website/path/lausanne/portrait/climat/plan-climat/contentAutogenerated/autogeneratedContainer/col2/en-relation-autogenerated/en-relationList/02/websitedownload/Rapport-pr%C3%A9avis-2020-54.2021-01-13-10-00-18.pdf>.

- [12] SIA, 2022. SIA 380 - Bases pour les calculs énergétiques des bâtiments.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_1_Climat" (Chapitre 1. Energie)
- (b) Calcul des émissions globales en CO₂-eq/pers.an (incluant la construction, l' exploitation et la mobilité) et des émissions grises de CO₂-eq/m².an en lien avec la construction des bâtiments, établi avec l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie"
- (c) Bilans thermiques pour chacun des bâtiments de l'étape révisée (établis avec l'outil Lesosai, par exemple)
- (d) Bilans d'énergie grise pour chacun des bâtiments de l'étape révisée (établis avec l'outil Lesosai, par exemple)
- (e) Calcul de la mobilité induite SIA 2039, pour l'étape révisée et pour l'ensemble du périmètre (établi avec l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie")
- (f) Plans, coupes et élévations avec repérage des éléments d'enveloppe thermique, calcul des valeurs U
- (g) Concept d'étanchéité à l'air

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_1_Climat" (Chapitre 1. Energie), selon projet réalisé
- (b) Calcul révisé des émissions totales de CO₂-eq/pers.an (exploitation, construction et mobilité) et des émissions totales de CO₂-eq/m².an , en lien avec l'énergie grise, établi avec l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie", selon projet réalisé
- (c) Certificats de livraison (bons de réception des travaux) des sous-traitants et installateurs qui concernent la qualité de l'enveloppe thermique
- (d) Guide aux habitants incluant l'importance de la sobriété énergétique et les mesures d'économie d'énergie au quotidien
- (e) Mise à jour du calcul de la mobilité induite SIA 2039, pour l'étape révisée et pour l'ensemble du périmètre (avec l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie"), selon projet réalisé
- (f) Plans, coupes et élévations avec repérage des éléments d'enveloppe thermique, calcul des valeurs U, selon projet réalisé
- (g) Rapport de test d'infiltration à l'air (test blower door ou équivalent); preuve de l'atteinte des valeurs cibles Minergie P

Phase d'exploitation

- (a) Calcul des émissions avec l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie", selon suivi des consommations annuelles (chauffage, prod. ECS et électricité par bâtiment et par affectation), production d'électricité in-situ, % de couverture des besoins réels par les différents systèmes et ressources énergétiques utilisés, et occupation réelle des bâtiments (nombre d'habitants et d'employés EPT)
- (b) Preuves de sensibilisation des habitants et d'autres usagers du quartier pour minimiser leurs consommations énergétiques (gestion du thermostat, ventilation, protections solaires, appareils ménagers, etc.)
- (c) * Mise à jour des émissions dues à la mobilité induite en exploitation selon la SIA 2039 (si changements depuis la dernière révision), à saisir dans l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie"
- (d) * Ajustement du bilan d'émissions grises, si des gros travaux de maintenance ou de rénovation ont eu lieu depuis la dernière révision (justificatifs à fournir et résultats à saisir dans l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie")
- (e) ** Preuves de la mise en place des mesures correctives éventuelles si problèmes relevés lors de la révision précédente

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

** Justificatif à fournir suite à des mesures correctives éventuelles ou évènements spécifiques

PRINCIPE

1

CLIMAT PRÉSERVÉ

OBJECTIF

1.2

Demande énergétique

CONTRIBUTION

Gilles DESTHIEUX; Stéphane GENOUD; Anne MANDRON; Emilie NAULT; Guillaume RAYMONDON

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
A Énergie primaire non-renouvelable			
Indice global, par personne, de consommation d'énergie primaire non renouvelable sur la construction, exploitation et mobilité induite, selon SIA 390/1	max. selon projet	kWh/pers.an	endo
<i>Résultat à produire avec l'outil d'aide SEED, conforme à la norme SIA 390/1 [3] et aux Ecobilans KBOB [8]. Les valeurs saisies dans l'outil sont à calculer selon : SIA 2032 [4] pour l'énergie grise, SIA 2039 [5] pour la mobilité, SIA 390/1 [3], 380/1 [6] ou 2024 [7] pour l'exploitation. La valeur cible est calculée projet par projet, selon les valeurs indicatives de l'Annexe C de la norme SIA 390/1 [3]. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.</i>			
Outil d'aide au calcul : SEED Outil Energie			
B Énergie primaire renouvelable sur site			
Taux d'énergie primaire renouvelable in situ, sur l'indice global de demande d'énergie primaire, incluant la construction, l'exploitation et la mobilité	min. 15 %		endo
<i>Résultat à produire avec l'outil d'aide SEED, conformément aux normes et cahiers techniques SIA 390/1 [3], 2032 [4], 2039 [5], 380/1 [6], 2024 [7] et Ecobilans KBOB [8]. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.</i>			
Outil d'aide au calcul : SEED Outil Energie			

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

La construction et l'exploitation des bâtiments, ainsi que la mobilité sont responsables pour plus que la moitié des émissions de gaz à effet de serre en Suisse [1]. Selon les dernières statistiques de l'Office Fédéral de l'Environnement, même si nous constatons une baisse des valeurs entre 1990 et 2022, nous sommes encore loin d'atteindre les objectifs énergétiques de la Confédération. La Loi fédérale sur les objectifs en matière de protection du climat, sur l'innovation et sur le renforcement de la sécurité énergétique [2] vise des émissions zéro net d'ici 2050 dans les secteurs du bâtiment et des transports.

Concernant l'indicateur A, la méthode proposée par SEED se base sur la nouvelle norme SIA 390/1 [3], qui prend en compte les bilans de la construction, de l'exploitation et de la mobilité, couvrant l'ensemble du cycle de vie, c'est-à-dire la fabrication, la construction, l'utilisation, les éventuels investissements de remplacement et l'élimination ainsi que tous les transports correspondants. La valeur cible SEED relative aux besoins en énergie primaire non-renouvelable par personne (kWh/pers.an) à respecter correspond à la valeur indicative de l'Annexe C de la norme. Elle est calculée en fonction des types d'immeubles et de leur catégorie d'ouvrage avec coefficient d'occupation en m²/pers.

Un outil d'aide est proposé par SEED servant au calcul des valeurs cibles et des valeurs du projet, pour l'étape révisée et pour l'ensemble du périmètre. Une saisie par bâtiment et par catégorie d'ouvrage est requise, pour permettre de visualiser les résultats détaillés et d'identifier d'éventuels problèmes. Les affectations suivantes sont considérées: habitation, habitation avec prescription d'occupation, bureau, école primaire, école secondaire, haute école, commerce spécialisé, magasin d'alimentation et restaurant. Les calculs se basent sur la norme SIA 390/1 [3], qui elle-même fait référence aux cahiers techniques SIA 2032 « L'énergie grise des bâtiments » [4] et SIA 2039 « Mobilité – consommation énergétique des bâtiments en fonction de leur localisation » [5]. Le calcul des besoins de chaleur effectifs doit être réalisé selon la norme SIA 380/1 [6] et celui de l'eau chaude sanitaire selon la norme SIA 390/1 [3] ou le cahier technique SIA 2024 [7]. Les valeurs en énergie finale sont converties en énergie primaire non-renouvelable en utilisant les facteurs de conversion des écobilans KBOB [8]. Les valeurs d'énergie grise des installations et matériaux à intégrer dans les calculs devront également être référencées sur les valeurs des écobilans KBOB. Pour chacun de ces cahiers techniques, les versions en vigueur à la date de signature du PAD et de la convention de certification doivent être considérées.

Pour rapporter les consommations à la personne, la méthode adoptée par SEED se base sur les surfaces par personne décrites dans la norme SIA 390/1 [3], selon catégorie d'ouvrage. Ces valeurs peuvent paraître plutôt pessimistes, mais elles reflètent les occupations réelles moyennes observées en Suisse. Il est donc préférable d'établir les calculs énergétiques sur cette base, pour assurer le respect des exigences SEED à long terme, au cas où l'occupation du bâtiment en exploitation n'atteint pas le niveau prévu par les concepteurs. Cependant, il est important de noter que les surfaces par personne SIA 390/1 ne sont pas des valeurs cibles, au contraire, dans un quartier SEED, l'occupation doit être maximisée dans la mesure du possible, dans le but d'optimiser l'utilisation des ressources.

Les calculs concernant l'exploitation et la mobilité se font directement dans l'outil d'aide SEED. Les bilans thermiques et les calculs énergie grise sont à joindre au dossier. Concernant les catégories d'ouvrages Commerce spécialisé, Magasin d'alimentation et Restaurant, nous considérons que la grande majorité des clients sont des habitants du quartier. Pour la mobilité induite en lien avec la clientèle de ces surfaces, le facteur de correction "Densité d'habitants" prend en compte cet aspect (voir SIA 2039 [5]). Pour la catégorie d'ouvrage Ecole, la densité d'habitants n'est pas considérée pour le déplacement des écoliers (valeurs fixes), mais il est possible d'indiquer dans l'outil SEED si la majorité des écoliers viennent du quartier, et dans ce cas leurs déplacements ne sont pas pris en compte dans le calcul. Concernant les besoins en exploitation et en énergie grise, la conversion des valeurs se fait également en prenant en compte uniquement les employés de ces affectations, lors du calcul des valeurs cibles et des valeurs du projet. Il est important de garder la même logique lors des calculs ultérieurs en exploitation, utilisant les occupations réelles.

L'étanchéité de l'enveloppe thermique joue un rôle important dans les consommations en lien avec le chauffage et le refroidissement des bâtiments. C'est pourquoi un concept d'étanchéité dans la phase de planification et des mesures à la livraison des bâtiments sont exigés par SEED. Le concept et les mesures sont à établir selon la Directive sur l'étanchéité à l'air dans les constructions Minergie (RiLuMi) [9] qui fait référence à la norme SIA 180 [10]. La valeur limite à respecter est celle de Minergie-P, soit 0.8 m³/h·m² pour les nouvelles constructions. Il est fortement recommandé d'effectuer des mesures anticipées, c.à.d. dès que c'est possible après la fin du gros œuvre et avant l'achèvement des travaux, pour localiser et éliminer les éventuelles fuites, avant la pose des finitions. Pour plus d'information, la publication Nouvelle Construction - Constructions Efficientes [11] donne des explications et instructions concernant l'efficacité de l'enveloppe thermique, l'optimisation des besoins en énergie grise et la performance des installations techniques.

L'indicateur B vise à maximiser l'utilisation des ressources énergétiques locales et renouvelables. La proportion d'énergie primaire renouvelable se calculera par rapport à l'énergie primaire totale, incluant les besoins en exploitation, l'énergie grise et la mobilité quotidienne (SIA 390/1 [3], SIA 2032 [4], SIA 2039 [5]). Cet indicateur est également calculé par l'outil d'aide SEED, selon les différentes ressources énergétiques utilisées, leur distance du périmètre et les installations de production de chaleur et de l'électricité. Les besoins en exploitation sont convertis en énergie primaire en utilisant les facteurs des écobilans KBOB [8]. Comme ordre de grandeur, on peut dire que cette valeur de proportion d'énergie renouvelable in-situ doit correspondre à environ la totalité de la demande d'énergie de confort en exploitation, nécessaire à couvrir les besoins de confort hygrothermique (chauffage et rafraîchissement) et des besoins en eau chaude sanitaire (ECS). Pour ce calcul sont prises en compte les ressources renouvelables solaires, géothermiques, phréatiques ou sur l'air ambiant sollicitées selon le concept énergétique. La part renouvelable d'un chauffage à distance peut être prise en compte pour autant que la source énergétique renouvelable (plaquettes de bois ou biomasse) alimentant les chaudières principales proviennent d'un rayon maximum de 80 km.

Bibliographie

- [1] OFEV, 2024. indicateurs de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre en Suisse (1990-2022).
https://www.bafu.admin.ch/dam/it/sd-web/S0ENVZ3HpuzF/kenngroessen_thg_emissionen_schweiz.pdf.

- [2] Conseil fédéral, 2022. Loi fédérale sur les objectifs en matière de protection du climat, sur l'innovation et sur le renforcement de la sécurité énergétique (LCI). FF 2022 2403.
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/fga/2022/2403/fr>.

- [3] SIA , 2025. SIA 390/1 - La voie du climat - Bilan des gaz à effet de serre sur le cycle de vie des bâtiments. SIA Zurich.

- [4] SIA , 2020. SIA 2032 - L'énergie grise - Établissement du bilan écologique pour la construction de bâtiments. SIA Zurich.

- [5] SIA , 2016. SIA 2039 - Mobilité - Consommation énergétique des batiments en fonction de leur localisation. SIA Zurich.

- [6] SIA , 2016. SIA 380/1 - Besoins de chaleur pour le chauffage. SIA Zurich.

- [7] SIA , 2021. SIA 2024 - Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment. SIA Zurich.

- [8] KBOB, 2022. Données des écobilans dans la construction 2009/1:2022.
<https://www.kbob.admin.ch/fr/donnees-ecobilans-dans-la-construction>.

- [9] G. Notter, M. Wehrli, R. Niedermann, 2024. Directive sur l'étanchéité à l'air dans les constructions Minergie (RiLuMi) . Association Minergie.

- [10] SIA , 2014. SIA 180 - Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments. SIA Zurich.

- [11] A. Binz, J. Bichsel, A. Geissler, M. Hall, H. Huber, J. Nipkow, M. Ragonesi, G. Steinke, B. Weickgenannt, 2021. Nouvelle Construction - Constructions efficaces. Suisse Energie.
<https://pubdb.bfe.admin.ch/fr/publication/download/7353>.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_1_Climat" (Chapitre 1. Energie)
- (b) Calcul de l'énergie primaire non-renouvelable en kWh/pers.an (incluant la construction, l' exploitation et la mobilité) et de l'énergie renouvelable in-situ, établi avec l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie"
- (c) Contrat de prestations (ou offres) d'approvisionnement en énergie (chaleur, électricité)

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_1_Climat" (Chapitre 1. Energie), selon projet réalisé
- (b) Mise à jour du calcul de l'énergie primaire non-renouvelable en kWh/pers.an (incluant la construction, l' exploitation et la mobilité) et de l'énergie renouvelable in-situ, établi avec l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie", selon projet réalisé
- (c) Contrats de fourniture énergétique avec certificats de provenance

Phase d'exploitation

- (a) Calcul de l'énergie primaire non-renouvelable et de l'énergie renouvelable in-situ avec l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie", selon suivi des consommations (chauffage, prod. ECS et électricité par bâtiment et par affectation), production d'électricité in-situ, % de couverture des besoins par les différents systèmes et ressources énergétiques, et occupation réelle des bâtiments
- (b) * Mise à jour du calcul de de l'énergie primaire non-renouvelable due à la mobilité induite en exploitation selon la SIA 2039 (si changements depuis la dernière révision), à saisir dans l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie"

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

CONTRIBUTION

Gilles DESTHIEUX; Stéphane GENOUD; Anne MANDRON; Emilie NAULT;
Guillaume RAYMONDON

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Rendement exergétique³

Efficacité du concept énergétique de quartier couvrant les besoins de chaleur pour le chauffage et pour la production d'eau chaude sanitaire

min. 8 %

endo

Résultat à produire avec l'outil d'aide SEED, en prenant compte du calcul des besoins de chaleur pour le chauffage selon SIA 380/1 [5] et des besoins de chaleur pour la production ECS selon SIA 390/1 [6] ou SIA 2024 [7]. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Energie

B Autarcie en électricité³

Part des besoins électriques du quartier couverts par une production in-situ renouvelable (sur un bilan annuel, indépendamment de l'autoconsommation)

min. 60 %

endo

A justifier par un calcul de la production photovoltaïque, ou autre production in-situ renouvelable, par rapport aux besoins électriques globaux du quartier (appareils, installations, électromobilité). Résultat à produire avec l'outil d'aide SEED pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Energie

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

³ Indicateur test nouvellement introduit, avec une valeur cible indicative proposée par SEED, à consolider selon premiers retours d'expériences des projets certifiés.

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

L'indicateur A concerne l'exergie, ce qui est une grandeur permettant de mesurer la qualité d'une énergie, du point de vue du deuxième principe de la thermodynamique. Il s'agit de la partie noble de l'énergie, qui a une entropie relativement basse, et qui ne peut que se dégrader lors d'une transformation. Le bilan global de cette perte de qualité (gaspillage) sur un système de fourniture d'énergie se calculera en fonction des vecteurs énergétiques de chacun des sous-systèmes nécessaires à la production et distribution de chaleur ou fraîcheur utile. Cet indicateur se base sur la méthode décrite dans l'article «The challenge of introducing an exergy indicator in a local law on energy » [1].

SEED propose un outil d'aide pour le calcul du rendement exergetique, sur la base des données disponibles et des hypothèses bien documentées en phase de planification et de réalisation. Le rendement minimal que le projet doit atteindre en termes de rendement exergetique est de 8%.

Plus d'informations techniques peuvent être trouvées dans l'ouvrage de référence "Thermodynamics and energy systems analysis Vol. 1: From energy to exergy" [2] ou dans sa version française plus ancienne [3].

Il est important de garder à l'esprit que le rendement exergetique dépend non seulement du rendement énergétique des installations (ou du COP dans le cas d'une pompe à chaleur) mais également des températures à laquelle on chauffe l'eau et la température des locaux chauffés. C'est la raison pour laquelle le suivi de la mise en service et du fonctionnement des installations dans la phase d'exploitation sont indispensables. Un mandat spécifique avec un bureau spécialisé dans le suivi et l'optimisation énergétique, dans le but de réaliser une mise en service améliorée des installations ainsi que le monitoring pendant minimum 2 ans après l'achèvement des travaux, permet d'éviter les gaspillages énergétiques qui découlent des réglages non-adaptés des installations.

L'indicateur B exprime le rapport entre la production électrique renouvelable in-situ et les besoins actuels du bâtiment. En effet, en plus de l'autoconsommation (la part de l'électricité produite sur place qui est consommée par le bâtiment lui-même), il est également très important de maximiser l'autosuffisance ou l'autarcie, c.-à-d. la part des besoins du bâtiment couverte par l'électricité produite par ses propres panneaux solaires ou par un autre moyen de production renouvelable in-situ. En effet, avec peu de puissance photovoltaïque installée, il est possible d'atteindre une autoconsommation élevée car tout est utilisé sur place, mais l'autarcie reste faible. Au contraire, avec beaucoup de surfaces photovoltaïques, l'autoconsommation diminue mais l'autarcie s'améliore (voir plus dans la publication Potentiel solaire des territoires urbains : vers de nouveaux paradigmes ? [4]).

Pour SEED, le calcul de cet indicateur se fera donc en divisant la production annuelle renouvelable in-situ (panneaux PV ou autre, sans prendre en compte l'autoconsommation), par les besoins électriques annuels totaux du bâtiment, en incluant les appareils, les installations techniques, la production de chaleur (PAC) et de froid (machines frigorifiques) ainsi que les besoins en électromobilité. Le bâtiment doit donc produire assez d'électricité pour couvrir au moins 60% de ses besoins, même si cette production n'est pas entièrement consommée par le bâtiment lui-même. L'exigence doit être respectée pour toutes les catégories d'ouvrages, sauf dans le cadre d'une production industrielle.

Des réflexions doivent également être menées pour maximiser l'autoconsommation, dans la forme d'une stratégie à établir en phase de planification. Des mesures d'optimisation, adaptées au contexte, doivent être définies pour chaque projet, par exemple par la mise en place d'un microgrid pour les bâtiments du quartier, par l'installation des batteries, par l'optimisation des heures de la production d'eau chaude sanitaire (PAC) et la recharge des batteries des véhicules électriques. La sensibilisation des utilisateurs en phase d'exploitation est également importante, pour maximiser l'autoconsommation (p.ex. dans le cas des panneaux photovoltaïques, inciter l'utilisation des appareils domestiques dans les heures du soleil).

Pour la partie des besoins électriques couverte par de l'électricité achetée, et non par la production in-situ propre, il est fortement recommandé de choisir un produit 100% renouvelable et provenant de la région. Un certificat Naturemade Star ou équivalent garantit non seulement la provenance 100% renouvelable de l'électricité fournie mais également la qualité écologique des installations de production (par exemple passe à poissons pour un barrage hydroélectrique). Le Regroupement dans le cadre de la Consommation Propre (RCP), qui désigne un groupe d'habitants/d'utilisateurs qui mettent en commun leur consommation d'électricité, pourrait assurer l'atteinte de cet objectif, et également préconisé dans le cadre d'une certification SEED.

● Bibliographie

- [1] D. Favrat, F. Maréchal, O. Epelly, 2007. The challenge of introducing an exergy indicator in a local law on energy. Elsevier.

- [2] L. Borel, D. Favrat, 2010. Thermodynamics and energy systems analysis Vol. 1: From energy to exergy. Mechanical Engineering.

- [3] L. Borel, D. Favrat, 2005. Thermodynamique et énergétique (Volume 1). Mécanique.

- [4] K. Schober, H. Knöpfel, M. Heller, 2017. Potentiel solaire des territoires urbains : vers de nouveaux paradigmes ?. TRACÉS.
https://www.epfl.ch/labs/last/wp-content/uploads/2020/04/Ecoparc2017_PROD_pages_low.pdf.

- [5] SIA , 2016. SIA 380/1 - Besoins de chaleur pour le chauffage. SIA Zurich.

- [6] SIA , 2016. SIA 2039 - Mobilité - Consommation énergétique des batiments en fonction de leur localisation. SIA Zurich.

- [7] SIA , 2021. SIA 2024 - Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment. SIA Zurich.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_1_Climat" (Chapitre 1. Energie)
- (b) Estimation du rendement exergétique et du taux d'autarcie prévisible (établie avec l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie")
- (c) Calcul de la production d'électricité renouvelable in-situ (PV ou autre) et du taux d'autoconsommation prévisible, avec documentation des hypothèses argumentées
- (d) Stratégie d'optimisation de l'autoconsommation de la production électrique in-situ
- (e) Evaluation de la part minimale d'énergie renouvelable proposée dans la distribution d'électricité dans le quartier (selon offres ou appel d'offres)

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_1_Climat" (Chapitre 1. Energie), selon projet réalisé
- (b) Mise à jour du calcul du rendement exergétique et du taux d'autarcie prévisible (établie avec l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie"), selon projet réalisé
- (c) Mise à jour du calcul de la production d'électricité renouvelable in-situ (PV ou autre) et du taux d'autoconsommation, selon projet réalisé
- (d) Mise à jour de la stratégie d'optimisation de l'autoconsommation de la production électrique in-situ, selon projet réalisé
- (e) Evaluation de la part minimale d'énergie renouvelable proposée dans la distribution d'électricité dans le quartier (selon contrat de fourniture)
- (f) Justificatifs de la procédure de mise en service (sous-production/distribution/diffusion) des installations du bâtiment, preuve d'engagement pour un suivi et optimisation énergétique sur une durée d'au moins 2 ans

Phase d'exploitation

- (a) Résultats du suivi et de l'optimisation énergétique (mise en service améliorée), selon performances stabilisées des installations (sous-production/distribution/diffusion) du bâtiment, garantissant les meilleurs rendements globaux possibles
- (b) Rapports annuels ou biannuels de suivi par les opérateurs concernés : fourniture énergétique (rendement global); part de renouvelable sur site et provenance énergétique de la part réseau (certificats d'origines à fournir et provenances énergétiques à saisir dans l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie")
- (c) Calcul de l'autoconsommation et de l'autarcie en électricité réelles, en exploitation
- (d) Preuves de sensibilisation des habitants et d'autres usagers du quartier dans l'objectif de maximiser l'autoconsommation de l'électricité produite sur site
- (e) * Dans le cas de nouveaux travaux de construction ou de rénovation (bâtiments et/ou installations techniques) ou changement de ressources énergétiques utilisées: preuves du respect des valeurs cibles sur le rendement exergétique et l'autarcie (calcul établi avec l'outil d'aide "SEED_Tool_1.1_1.2_1.3_Energie")

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

CONTRIBUTION Marc-Antoine FENART; Jean-Baptiste THEBAUD

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Équipements de mobilité douce

Nombre de places de stationnement pour vélo selon la norme VSS 640 065

min. 100 %

endo

Résultat à produire conformément aux normes techniques VSS 40 065 [2] et 40 066 [3]. Calculs à fournir pour l'étape de réalisation concernée, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

B Accès facilité aux transports en commun

Distance effective aux arrêts TP les plus proches du périmètre

max. 300 m

exo

Arrêt de transport public situé à une distance effective maximale (parcours piétonniers) de 300m depuis l'entrée de chaque immeuble. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

● Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Selon l'inventaire des gaz à effet de serre de l'Office Fédéral de l'Environnement, en 2022, 32.9% des émissions de la Suisse sont imputables aux transports (sans compter les transports internationaux en avion et bateau) [1]. Ce secteur est donc le plus grand émetteur de gaz à effet de serre en Suisse devant l'industrie (16.2 %), l'agriculture (15.5%) et les ménages (15.4%). Le transport individuel motorisé génère la plus grande partie des émissions de gaz à effet de serre du secteur (72.3%), suivi par le transport de marchandises (20.5%). Les loisirs constituent le principal motif de déplacements individuels (43%) dont près de 70% sont effectués en voiture de tourisme.

Afin de réaliser un report modal depuis les transports individuels motorisés vers les modes de transport plus durables, des offres suffisantes en équipements en mobilité douce (MD) et des accès facilités aux transports publics (TP) sont essentiels.

Concernant l'indicateur A, la valeur cible à atteindre concerne le respect du nombre minimum de places de stationnement pour vélo au sein du quartier. L'évaluation des besoins en places de stationnement pour vélo conformément à la norme VSS 40 065 [2] permet une première estimation de la surface nécessaire. La norme VSS 40 066 [3] portant sur la conception de ces places permet d'affiner cette surface, selon le choix des systèmes de support. Le projet doit prévoir des aménagements adéquats et diversifiés en fonction de la programmation (ex. places de longue vs courte durée), ainsi que des stationnements sécuritaires, protégés des intempéries et situés de plain-pied (plutôt que souterrains), avec possibilité de cadencasser le cadre du vélo à l'installation.

Les équipements et services complémentaires, favorisant le déplacement en vélo (p.ex. service de location, atelier de réparation, casiers, douches, etc.) sont également recommandés et à intégrer en tant qu'actions dans le PAD des projets. La qualité des cheminements de mobilité douce et leur continuité vers l'extérieur du périmètre sont également des aspects à considérer dans le but d'augmenter l'attractivité de la mobilité douce.

L'indicateur B fixe une distance maximale à l'arrêt de transports publics (bus, tram, train, etc.) le plus proche. La distance doit être mesurée (et la distance maximale respectée), à partir de l'entrée de chaque immeuble. La mesure correspond à la distance effective à parcourir à pied (en complément à la méthode employée par l'ARE pour définir le niveau de qualité de la desserte par les TP [4]). Cette dernière souligne également l'importance d'une cadence attractive, en complément de la proximité des arrêts, qui devrait être entre < 10 minutes pour les bus, tram et car postaux et < 20 minutes pour le train. Ces cadences, en combinaison avec la distance maximale de 300 mètres, permettent d'atteindre un niveau de qualité de A ou B, préférable pour la réalisation d'un quartier certifié SEED.

Le projet doit aussi tenir compte et optimiser dans la mesure du possible les facteurs de correction SIA 2039 [5] qui concernent les transports en commun, dans l'objectif d'augmenter la part modale de la mobilité douce dans les déplacements quotidiens des habitants :

- Type de commune : la densité d'habitants par hectare influence la qualité de la mobilité globale du quartier
- Qualité de desserte de transport public : le quartier doit se situer sur une desserte de classe A ou B selon l'ARE
- Détention facilitée d'un abonnement TP : des avantages sur la communauté tarifaire doivent être trouvés avec les collectivités locales et les opérateurs
- Revenu moyen des ménages : le pouvoir d'achat influence les moyens que se donnent les habitants pour leur mobilité

En plus des déplacements des habitants, il est aussi fortement recommandé d'optimiser les déplacements des collaborateurs et ouvriers pendant la phase de chantier, en privilégiant la mobilité douce, la mobilité électrique et le covoiturage. Le choix des entreprises et artisans locaux est également judicieux, pour éviter les grandes distances parcourues quotidiennement.

● Bibliographie

- [1] OFEN, 2022. Inventaire des gaz à effet de serre de la Suisse (site internet).
<https://www.bafu.admin.ch/fr/inventaire-gaz-serre>.

- [2] VSS, 2019. VSS 40 065:2019 - Stationnement. Détermination des besoins et choix de l'emplacement des aménagements de stationnement pour vélos. REGnorm.

- [3] VSS, 2019. VSS 40 066:2019 - Stationnement. Conception des aménagements de stationnement pour vélos. REGnorm.

- [4] ARE, 2022. Niveaux de qualité de desserte par les transports publics. Méthodologie de calcul ARE. Office fédéral du développement territorial ARE.
<https://www.are.admin.ch/fr/publication?id=AZsFQRE7tiOY>.

- [5] SIA , 2016. SIA 2039 - Mobilité - Consommation énergétique des bâtiments en fonction de leur localisation. SIA Zurich.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_1_Climat" (Chapitre 2. Mobilité)
- (b) Descriptifs sur plan des infrastructures de transports publics et aménagements facilitant la mobilité douce et la mobilité combinée
- (c) Calcul du nombre de places de stationnement pour vélo selon VSS 640 066
- (d) Calcul sur plans de la distance maximale parcourue aux arrêts TP les plus proches, depuis l'entrée du bâtiment le plus éloigné

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_1_Climat" (Chapitre 2. Mobilité), selon projet réalisé
- (b) Documentaire photos permettant de vérifier la bonne exécution des mesures envisagées en planification, notamment concernant les arrêts TP, places pour vélos et cheminement MD
- (c) Mise à jour du calcul sur plans du nombre de places de stationnement pour vélo effectivement réalisées
- (d) Mise à jour du calcul sur plans de la distance maximale parcourue aux arrêts TP les plus proches, depuis l'entrée du bâtiment le plus éloigné
- (e) Guide aux habitants incluant l'importance de la diminution du transport individuel motorisé et présentant les modes de transport alternatifs plus durables

Phase d'exploitation

- (a) Justificatifs et/ou documentaire photos illustrant le suivi des actions du PAD mises en œuvre en phase d'exploitation, notamment concernant les arrêts TP, installations pour vélos, cheminements pour piétons et vélos et autres équipements ou services d'incitation au transfert des TIM vers les TP et MD
- (b) Rapport succinct de suivi (annuels) de la mobilité combinée (selon données brutes à disposition: guichet mobilité, gestion parking, commission mobilité inter-entreprise, services de carsharing et autres prestations, etc.)
- (c) Preuves de sensibilisation des habitants et d'autres usagers du quartier pour inciter l'utilisation des modes de déplacements durables
- (d) * Dans le cas de nouveaux travaux ou autres changements sur site (p.ex. déplacement/suppression des arrêts TP de proximité): preuves du respect des indicateurs sur la distance au prochain arrêt TP et le nombre de places pour vélos

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Part modale du TIM

Part modale du transport individuel motorisé, calculée selon distance parcourue par usager par mode de transport

max. selon projet %

exo

Résultat à produire avec l'outil d'aide SEED, conforme au cahier technique SIA 2039 [1] et aux hypothèses décrites. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

Outil d'aide au calcul : SEED Outil TIM

B Qualité du transport individuel motorisé

Pourcentage en termes de nombre de véhicules privés à propulsion propre

min. 60 %

exo

Nombre de véhicules privés à propulsion propre (voitures électriques et thermiques d'étiquette A et sous valeur cible actuelle gCO₂/km [3, 4, 5]) sur l'ensemble des véhicules recensés sur le site. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

L'indicateur A concerne la part modale du transport individuel motorisé (TIM) et se calcule sur la distance parcourue par usager en moyenne sur une période représentative (exemple semaine complète du lundi-dimanche) et par mode de transport. La part modale correspondant au TIM est ensuite calculée par rapport au total sur l'ensemble des modes. Dans les phases de planification et de réalisation, l'estimation de la valeur projet est faite par l'outil de calcul SEED. Dans la phase d'exploitation, le calcul doit être basé sur un sondage réalisé auprès des habitants du site sélectionnés aléatoirement, avec un taux minimum de réponse de 30% (sur l'ensemble des usagers). D'autres moyens proposés permettant le suivi des distances parcourues (p.ex. application smartphone) doivent faire l'objet d'une validation au préalable par SEED. Il est aussi recommandé d'installer un comptage entrée/sortie du parking du quartier pour une éventuelle comparaison avec un quartier similaire de proximité, mais sans certification. Cette méthode permettra d'obtenir les résultats selon le nombre de déplacements et non les distances parcourues, mais qui sont tout de même informatifs du point de vue de la part modale du TIM.

Les leviers d'amélioration de cette part modale doivent tenir compte de critères conformes aux recommandations SIA 2039 [1] qui influencent directement l'usage de la voiture individuelle (outre ceux cités pour le transport public pour l'objectif SEED 1.4 Mobilité combinée), qui sont:

- Distance aux achats (centre commercial) : des commerces de proximité et aménités diverses doivent exister au sein du quartier
- Distance à du Carsharing : l'accès facilité à des voitures partagées influence la qualité de la mobilité globale du quartier
- Intensité des loisirs : un accès à des activités de loisirs de proximité réduit la mobilité individuelle
- Disponibilité partielle d'une voiture particulière : il faut éviter la possession d'une voiture au profit de l'usage d'une flotte partagée
- Nombre de stationnements par logement ou unité de surface de 100m² : tendre vers du 0,5, avec un accès séparé et distant du logement (parking centralisé)

D'autres facteurs d'impact sont significatifs sur le transfert modal, comme le démontrent certaines études [2], et devraient aussi être pris en compte s'ils semblent pertinents pour le périmètre considéré, notamment :

- La distance du domicile à sa place de parking (baisse de 10% et 30% pour des distances respectivement de 100m et 500m)
- L'absence d'une place de parking dédiée et gratuite à son lieu de travail (baisse de 50% de l'usage de son véhicule privé).

Concernant l'indicateur B, par véhicules à propulsion propre on entend les véhicules à haut rendement énergétique, de catégorie énergétique A selon l'étiquette-énergie pour les voitures de tourisme pour l'année en cours (sachant que les limites des catégories énergétiques sont recalculées chaque année), et qui respectent la valeur cible en vigueur pour les véhicules de tourisme neufs (de 3.23 équivalents essence d'énergie primaire en 2025) [3, 4, 5]. Le maître d'ouvrage est libre de choisir la solution pour atteindre la valeur cible, p.ex. par la fourniture des dispositifs de recharge pour des voitures électriques, par l'intégration d'un critère de choix dans la soumission des baux, par une collaboration avec un concessionnaire local d'automobile qui fournira des véhicules propres à un prix avantageux aux habitants, par un système de bonus-malus ou même en appliquant une tarification des places de parking selon la classe énergétique de la voiture.

Selon les statistiques de l'OFS, la part des véhicules électriques a augmenté d'une manière importante ces dernières années. 3.3% des voitures de tourisme immatriculées en Suisse étaient électriques en 2023, alors qu'en 2020 cette valeur était seulement 0.9% [6]. En début 2024, 18.2% des voitures nouvellement immatriculées sont électriques et la tendance ne cesse pas d'augmenter. Pour assurer les infrastructures nécessaires pour la mobilité électrique dans un quartier, plusieurs solutions sont possibles. L'installation des bornes de recharges publiques est la solution la plus courante. Le nombre des bornes doit être suffisant pour recharger l'ensemble de la flotte électrique du quartier en tournus, en prenant en compte l'augmentation rapide de ces types de véhicules. L'autre solution est d'équiper les places privées en amenant le courant jusqu'à la place. La mode de tarification doit être anticipée déjà dans la phase de planification. Il est aussi possible de pré-équiper les places en installant des tubes vides dans les murs qui peuvent être raccordés selon demande. Des installations de distribution adaptées et une puissance de charge suffisante doit être assurée pour garantir la capacité de recharge nécessaire pour le quartier.

Les résultats rendus, simulés selon ces paramètres, doivent rendre lisibles toutes les hypothèses et modes de calcul ou résultats de sondages utilisés à cet effet.

Bibliographie

- [1] SIA , 2016. SIA 2039 - Mobilité - Consommation énergétique des bâtiments en fonction de leur localisation. SIA Zurich.

- [2] Institut Paris Région, 2020. Les déterminants du choix modales, synthèse des connaissances scientifiques. France.

- [3] OFEN, 2024. Étiquette-énergie pour les voitures de tourisme: indicateurs environnementaux 2024 de la production d'électricité et de carburant. DETEC.
<https://www.bfe.admin.ch/bfe/fr/home/effizienz/mobilitaet/die-energieetikette-fuer-personenwagen.exturl.html/aHR0cHM6Ly9wdWJkYi5iZmUuYWRtaW4uY2gvZnIvcHVibGljYX/Rpb24vZG93bmVvYWQvMTE4MjI=.html>.

- [4] OFEN, 2023. Étiquette-énergie pour les voitures de tourisme (fiche d'information). DETEC.
<https://pubdb.bfe.admin.ch/fr/publication/download/11352>.

- [5] SuisseEnergie, TCS, 2024. Catalogue consommation.
<https://www.verbrauchskatalog.ch/fr/>.

- [6] OFS, 2023. site internet officiel de l'OFS: Véhicules routiers – parc, taux de motorisation.
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/mobilite-transport/infrastructures-transport-vehicules/vehicules/vehicules-routiers-parc-taux-motorisation.html#:~:text=Entre%202000%20et%202025%2C%20le,de%20voitures%20%C3%A9lectriques%20ou%20hybrides..>

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_1_Climat" (Chapitre 2. Mobilité)
- (b) Calcul de la part modale prévisible de TIM, selon nombre de déplacements par usager par mode de transport, établi avec l'outil d'aide "SEED_Tool_1.5_TIM"
- (c) Descriptifs des solutions et services innovants envisagés pour réduire l'impact du TIM (p.ex. carsharing et véhicules propres (électriques ou éq.))
- (d) Notice de calcul du nombre de véhicules estimé à propulsion propre dans le quartier, avec justification des hypothèses

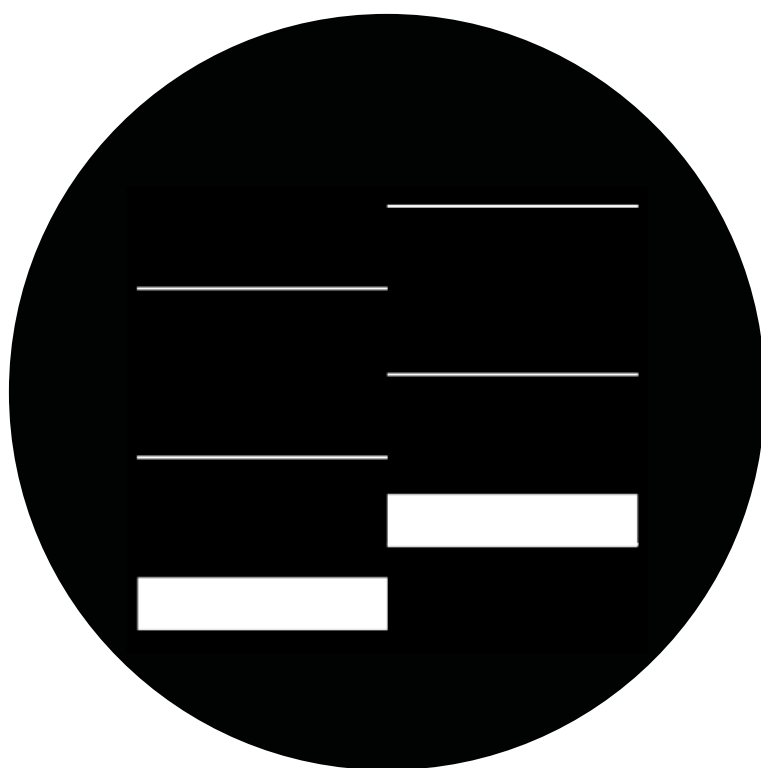
Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_1_Climat" (Chapitre 2. Mobilité), selon projet réalisé
- (b) Calcul révisé de la part modale de TIM, selon projet réalisé, établi avec l'outil d'aide "SEED_Tool_1.5_TIM"
- (c) Documentaire photos permettant de vérifier la bonne exécution des mesures envisagées en planification, notamment concernant l'installation de bornes de recharge, véhicule de partage et/ou guichet (virtuel) de mobilité
- (d) Concept de mobilité du quartier, permettant le suivi des indicateurs SEED en exploitation (part modale et qualité du TIM)
- (e) Mise à jour du calcul du nombre de véhicules estimé à propulsion propre dans le quartier, selon projet réalisé

Phase d'exploitation

- (a) Evaluation de la part modale des TIM, selon monitoring mis en place lors de l'activation de quartier, conformément aux résultats disponibles (gestion des parkings, distances parcourues, nombre de mouvements, microsondage, statistiques communales, etc.)
- (b) Justificatifs et/ou documentaire photos illustrant la flotte de véhicules de TIM présente sur site, dont la part de véhicules à motorisation propre (électriques ou équivalents)





2 • BIODIVERSITÉ RÉGÉNÉRÉE

PRINCIPE 2 BIODIVERSITÉ RÉGÉNÉRÉE

OBJECTIF 2.1 Environnement local

CONTRIBUTION Domitille BARON; Samuel BOCHERENS; Sylvain COLLET; Fabienne FAVRE BOIVIN; Joëlle GOYETTE PERNOT; Joëlle GOYETTE PERNOT; Marco VIVIANI

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Contrôle de la toxicité sur l'environnement local

Respect des exigences DGNB ENV 1.2 ou Minergie-ECO, pour tous les matériaux et éléments de construction mis en œuvre	min. 100 %		endo
--	------------	--	------

Preuves du respect du critère DGNB ENV 1.2 (version 2018 du Système Suisse) [4], niveau de qualité 4, ou des prescriptions correspondantes de Minergie-ECO [9] citées dans la présente notice. Justificatifs du suivi à fournir. Exigence à respecter par chaque bâtiment et étape de construction (pas de compensation entre étapes).

B Bonne gestion des effluents

Pourcentage d'événements bien gérés sur nombre total d'incidents	min. 100 %		endo
--	------------	--	------

Preuves de la bonne gestion des effluents par monitoring, en phase de réalisation et en exploitation. Résultat à produire dans le respect de la Loi fédérale sur la protection des Eaux (LEaux) [7] et de l'Ordonnance fédérale sur la protection des Eaux (OEaux) [9]. Exigence à respecter par chaque étape de construction (pas de compensation entre étapes).

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Afin de minimiser les impacts négatifs sur l'environnement à proximité immédiate des constructions et aménagements liés au projet, deux aspects complémentaires sont abordés : la toxicité des matériaux, produits et substances utilisés, ainsi que la gestion des effluents.

Concernant l'indicateur A, nous nous référons au critère ENV1.2 – Risques pour l'environnement local [1] – du système de certification DGNB, qui vise à réduire, éviter ou remplacer tous les matériaux, substances ou produits de construction dangereux ou nuisibles qui peuvent affecter ou causer des dommages à court, moyen ou long terme aux personnes, à la flore et à la faune. Sont concernés les étapes de fabrication, d'utilisation, de transport, de traitement et de mise en œuvre sur le chantier qui auraient un éventuel impact sur les eaux souterraines/superficielles, les sols et/ou l'air. Pour un quartier SEED, les conditions du niveau de qualité 4 (quality level - QL4) doivent être remplies.

Les substances et les produits suivants sont considérés:

- Halogènes (fluides frigorigènes, agents propulseurs et composants dans les matières plastiques, mousses plastiques et installations électriques)
- Métaux lourds: zinc, chrome, cuivre, plomb et cadmium (stabilisateurs de plastiques, pigments et siccatifs, revêtements extérieurs, etc.)
- Biocides (protection du bois, colles, revêtements, garnitures et mastics pour joints élastiques)
- COV (solvants)
- D'autres produits et matériaux à risque selon l'Ordonnance sur les produits chimiques (OChim, RS 813.11 [2])

Alternativement, l'application des critères du système Minergie ECO [3] peut également être reconnue par SEED, sous condition du respect de l'ensemble des prescriptions 120-01 => 120-10 de la thématique Polluants du domaine Santé (prescriptions d'exclusion, prescriptions normales et atteinte du degré 2 des prescriptions à degrés) ainsi que les prescriptions 230-04 => 230-06 de la thématique Biodiversité et cycle de l'eau (domaine Ecologie). Ces exigences sont également pertinentes pour l'objectif SEED 5.5 Qualité de l'air intérieur.

Dans tous les cas, l'évaluation de la performance concernant ces risques sanitaires et environnementaux doit répondre à la démarche suivante:

1. Un plan de contrôle des matériaux et éléments de construction concernés doit être prévu pour le suivi dès la phase de planification/description.
2. Les exigences doivent impérativement être intégrées dans les soumissions et dans les contrats d'entreprises, en tant que conditions particulières.
3. Un processus de sensibilisation des entreprises et sous-traitants doit être réalisé (formations, séances d'information, correspondances, etc.).
4. Les preuves et justificatifs du respect doivent être demandés aux entreprises et fournisseurs : fiches produits (selon SIA 493 [4] ou déclarations environnementales de type III - EPD [5]) et/ou certificats Ecobau de niveau base (1 ou 2) [6].
5. La direction de travaux doit mettre en place un processus de validation, par visas et contrôles par un expert de la construction durable (responsable matériaux assigné), à même de vérifier ces éléments, et tenir à jour un registre documenté et vérifiable.
6. Le responsable de matériaux doit effectuer des visites régulières sur chantier pour vérifier la conformité des produits.

Quant à l'indicateur B, une bonne gestion des effluents consiste d'abord à prévenir et minimiser les risques de pollution des eaux, et à détecter, déclarer et traiter immédiatement tout sinistre. Ainsi, les bâtiments doivent être raccordés à un réseau d'évacuation des eaux (art. 11 al. 2 let. a LEaux [7]). Une fois traitées par la station d'épuration, les eaux rejetées sont généralement encore chargées et légèrement plus polluées que celles du cours d'eau qui les reçoit, d'autant plus si les eaux claires parasites (ECP) y sont trop abondantes, notamment après de forts orages et dans les vieux quartiers où le dimensionnement des installations n'est pas adéquat et les installations sont bouchées. Toutes mesures d'allègement de ces charges polluantes sur le lieu même de production de ces eaux usées (solutions comportementales et/ou techniques) doivent être mises en œuvre lors de la réalisation et en exploitation.

Lors de la phase d'exécution, la norme SIA 431 [8] concernant le traitement et l'évacuation des eaux de chantier est strictement à respecter. Le sous-dimensionnement des installations amène souvent à une saturation du système et une pollution des eaux naturelles lors des événements pluvieux extrêmes. Il faut éviter ce cas de figure et anticiper les fortes pluies qui sont devenues de plus en plus fréquentes à cause du changement climatique. Les installations sont aussi souvent retirées trop tôt, à la fin de la phase du gros-œuvre, alors que le lessivage du béton est encore en cours. Elles doivent idéalement être gardées sur place tout au long de la phase de second-œuvre pour assurer le bon traitement des effluents et prévenir la pollution des eaux. Un plan de gestion des eaux de chantier doit être établi, qui prend en compte même les événements extrêmes, et un responsable de suivi doit être désigné au sein de l'équipe du projet, avec contrôle régulier du bon fonctionnement des installations pendant tout au long de la phase de réalisation. Une sensibilisation visant les ouvriers et d'autres intervenants du chantier est également important pour éviter les incidents par négligence. Si, malgré toutes les précautions prises, un événement de pollution arrive pendant la réalisation, les autorités compétentes et SEED doivent en être immédiatement informés et de mesures de corrections mises en place et documentées, afin de minimiser les dommages aux milieux naturels.

Durant la phase d'exploitation, pour éviter la saturation de capacité de traitement des STEP, un second réseau dit des « Eaux Claires » récolte les précipitations tombées sur les routes, les places, les parkings, les toits et les terrasses. Il récupère aussi l'eau drainée dans le sol, autour des bâtiments et sous les terrains qu'on veut garder au sec. Seul un tiers des zones urbanisées possède actuellement un réseau séparatif, alors que les deux tiers vont encore en réseau unitaire. Ces eaux claires sont exposées aux polluants rejetés directement sur ces surfaces extérieures (pesticides de jardins, savon de lavage extérieur, hydrocarbures, poussière de pneus et bitume, etc.). La loi sur les eaux (LEaux) [7] préconise que les eaux claires soient traitées, infiltrées dans le sol ou filtrées par une couche d'humus végétalisée (jardins ou biotopes filtrant) avant d'être rendues à un milieu naturel. Pour un quartier certifié SEED, les recommandations ci-dessus devraient être réalisées, pour éviter la pollution des milieux naturels, récepteurs des eaux claires récoltées.

● Bibliographie

- [1] DGNB, 2018. DGNB Système Suisse - ENV1.2 Risques pour l'environnement local. SGNI. Version 2018 du Système Suisse.

- [2] Conseil fédéral, 2015. Ordonnance sur les produits chimiques (OChim). 813.11. Etat le 1er janvier 2024.
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2015/366/fr>.

- [3] Minergie, 2023. Catalogue de prescriptions du complémentECO. Minergie. Toutes les catégories d'ouvrages certifiables, Version du justificatif 2023.1.
https://www.minergie.ch/media/250123_vorgabenkatalog_eco_alle_gebaudekategorien_v2023.1_fr_2.pdf.

- [4] SIA , 1997. SIA 493 - Déclaration des caractéristiques écologiques des matériaux de construction. SIA Zurich.

- [5] ISO, 2006. ISO 14025:2006, Marquages et déclarations environnementaux - Déclarations environnementales de Type III - Principes et modes opératoires.

- [6] eco-bau, 2023. Eco-Produits.
<https://www.ecobau.ch/index.cfm?Nav=27>.

- [7] Conseil fédéral, 1991. Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux). 814.20. Etat le 1er février 2023.
https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1992/1860_1860_1860/fr.

- [8] SIA 431, 2022. Traitement et évacuation des eaux de chantier. SIA Zurich.

- [9] Conseil fédéral, 1998. Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux). 814.201. Etat le 1er février 2023.
https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1998/2863_2863_2863/fr.

- [10] SIA , 2011. SIA 490.051. - Contribution des ouvrages de construction au développement durable - Déclarations environnementales des produits - Méthodologie pour la sélection et l'utilisation des données génériques. SIA Zurich.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_2_Biodiversite" (Chapitre 1. Protection de l'environnement)
- (b) Preuve de l'intégration des critères SEED (DGNB Env 1.2 ou Minergie ECO, selon référentiel choisi) dans les appels d'offres, cahiers des charges et contrats d'entreprises
- (c) Descriptif des mesures envisagées de sensibilisation des entreprises de fourniture et de sous-traitance ainsi que du processus de suivi et de validation des fiches produits prévue dans la phase de chantier
- (d) Identification de tous les exutoires d'eaux claires et les risques de pollution; description des mesures de piégeage, de traitement et d'évacuation conforme aux charges polluantes, plan d'entretien des installations
- (e) Plan de gestion des eaux de chantier avec preuves du bon dimensionnement des équipements et la durée de leur fonctionnement
- (f) Protocole de gestion des incidents et sinistres environnementaux en phase de chantier

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_2_Biodiversite" (Chapitre 1. Protection de l'environnement), selon projet réalisé
- (b) Justificatifs du respect des exigences DGNB, ENV 1.2 2018 ou Minergie ECO (liste des matériaux mis en œuvre avec description et fiche technique); preuves du processus de suivi (visas internes de contrôle); et le cas échéant, notice explicative pour d'éventuelles dérogations, faute de substitut trouvé aux pratiques conventionnelles
- (c) Démonstration des efforts déployés pour sensibiliser toutes les entreprises et sous-traitants présents sur chantier (éléments d'information, de formation et de communication et preuve des fréquences d'intervention), concernant les matériaux et le traitement des eaux (indicateurs A et B)
- (d) Note de synthèse avec plans et coupes (indication des dispositifs numérotés sur un plan de situation) sur la réalisation des mesures planifiées pour une bonne gestion des risques d'émissions polluantes à l'eau (zone de piégeage, dispositifs de traitement, qualité de revêtement sur zones à risques, etc.)
- (e) Note de synthèse sur la déclaration de sinistres environnementaux en réalisation et compte rendu de gestion de crise, le cas échéant
- (f) Guide aux habitants incluant l'importance de l'utilisation des produits de nettoyage non-toxiques à la santé et à l'environnement

Phase d'exploitation

- (a) Feuille de relevé des entretiens des dispositifs de bonne gestion des risques d'émissions polluantes à l'eau (zone de piégeage, dispositifs de traitement, qualité de revêtement sur zones à risques, etc.)
- (b) Preuve de l'intégration dans les contrats d'entreprises de l'utilisation de produits et pratiques éco-responsables pour l'entretien et le nettoyage des bâtiments, confirmant notamment l'exemption de substances nocives (utilisation des produits écologiques labellisés ou équivalent)
- (c) * Dans le cas de nouvelles constructions, travaux de maintenance et/ou de rénovation: preuve de l'intégration des critères (DGNB Env 1.2 ou Minergie ECO, selon référentiel choisi) dans les appels d'offres, cahiers des charges et contrats d'entreprises
- (d) * Dans le cas de nouvelles constructions et/ou de rénovations: preuves du processus de suivi (visas internes de contrôle) des fiches produits pour tout matériau mis en œuvre, confirmant le respect des exigences du référentiel choisi; et le cas échéant, notice explicative pour d'éventuelles dérogations, faute de substitut trouvé aux pratiques conventionnelles
- (e) * Dans le cas de nouvelles constructions, travaux de maintenance et/ou de rénovation: démonstration des efforts déployés pour sensibiliser toutes les entreprises et sous-traitants présents sur site (éléments d'information, de formation et de communication et preuve des fréquences d'intervention)
- (f) ** Rapports de suivi d'éventuelles déclarations de sinistres environnementaux en exploitation (déversement accidentel, événement pluvieux extraordinaire, travaux sur site, etc.) et preuves de la bonne gestion de crise, le cas échéant

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

** Justificatif à fournir suite à des mesures correctives éventuelles ou événements spécifiques

CONTRIBUTION

Domitille BARON; Samuel BOCHERENS; Fabienne FAVRE BOIVIN; Carole IMHOF

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Gestion à ciel ouvert

Pourcentage de traitement des eaux de pluie à ciel ouvert	min. 90 %		endo
---	-----------	--	------

Calcul du pourcentage du volume d'eau de pluie géré à ciel ouvert par rapport au volume total d'eau à gérer. Résultat à produire pour la surface totale du périmètre, dans le respect de la Loi fédérale sur la protection des Eaux (LEaux) [1] et de l'Ordonnance fédérale sur la protection des Eaux (OEaux) [2], ainsi que des « Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines », édité par l'OFEV [7].

B Infiltration et ruissèlement des eaux de pluie

Valeur moyenne pondérée du coefficient de ruissèlement	max. 0.4 -		endo
--	------------	--	------

Résultats à produire pour la surface totale du périmètre (toitures des bâtiments incluses), selon les indications de la norme SN 592 000:2024 Installations pour l'évacuation des Biens-Fonds [4].

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Cet objectif de performance tient compte de la Loi fédérale et de l'Ordonnance fédérale sur la protection des eaux [1, 2] qui mettent l'accent sur la sauvegarde de la qualité des eaux en protégeant les captages utilisés pour la production d'eau potable. La protection générale des eaux est assurée, avant tout, par l'application du devoir de diligence, de l'interdiction de polluer et de l'obligation de protection au plan quantitatif. Il s'agit donc de veiller à ce que les eaux superficielles et les eaux souterraines restent proches de leur état naturel, non souillées et disponibles, de manière à garantir une offre suffisante en eaux de bonne qualité. Cette philosophie vise à préserver les eaux, au sens large, c'est-à-dire en tenant compte de leur environnement géologique et hydrogéologique, de leur régime hydrologique et de leurs propriétés chimiques et biologiques.

Concernant l'indicateur A, la gestion des eaux à ciel ouvert va dans ce sens et demande que la topographie du périmètre soit utilisée à bon escient pour gérer l'entièreté des événements pluvieux, sans avoir à recourir à des systèmes de drains et bassins de rétention enterrés, tout en vérifiant la conformité avec le contexte légal. En effet, des ouvrages souterrains représentent plusieurs désavantages et sont à éviter dans un quartier durable: ils amènent l'eau sous la terre et n'ont ainsi aucune contribution à la biodiversité, ils sont gourmands en énergie grise, coûteux, difficiles à entretenir et risquent de se boucher avec le temps et de créer des déluges lors des gros événements pluvieux. Les écoulements des eaux pluviales doivent se faire en surface autant que possible en réalisant des petits fossés ou des noues paysagères qui permettent de récolter les eaux de pluie et de les faire circuler. Pour écrêter les débits de pointe, une rétention peut également être nécessaire. Le bassin doit être un ouvrage à ciel ouvert et végétalisée, préférablement de forme sinueuse et irrégulière avec des élargissements ponctuels et des comblements [3]. Ils peuvent être remplis d'eau en permanence (bassin en eau) ou seulement lors des événements pluvieux (bassin sec). Ils permettent de créer des milieux de substitution humides précieux et diversifiés, étant donné que l'eau est l'un des vecteurs des plus importants pour la biodiversité. La hauteur du plan d'eau maximal dans le bassin doit être prise en compte du point de vue de la sécurité des habitants du quartier. L'entretien des ouvrages est à prévoir et à inclure dans les cahiers des charges en exploitation (entretien courant annuel incluant la gestion extensive de la végétation et le contrôle et nettoyage des ouvrages, ainsi qu'un curage tous les 5 à 10 ans).

Une évacuation par l'infiltration dans le sol et par l'évapotranspiration doit être privilégiée. Si les propriétés du sol naturel ne permettent pas l'infiltration, le bassin ou la noue doit être raccordée à un exutoire qui permettra l'évacuation de l'eau à débit régulé. En règle générale, un seuil de débit de restitution maximal de 20 l/s/ha pour tous les 10 ans doit être pris en compte, qui peut être adapté selon le milieu récepteur des eaux pluviales. Le volume de rétention doit être dimensionné pour gérer même les événements pluvieux rares. Pour prouver la conformité du projet pour l'indicateur A, un schéma des bassins versants du périmètre doit être produit avec le concept de gestion des eaux et les cheminements gravitaires rendus lisibles et justifiés par plans et en coupes. Le calcul des surfaces du périmètre à ciel ouvert est fait selon les volumes à gérer par bassins versants, conformément aux exigences de gestion et rétention des eaux météoriques, selon les normes applicables pour l'établissement du plan général de gestion des eaux.

L'indicateur B porte sur le coefficient de ruissèlement, c'est-à-dire le rapport entre la quantité d'eau précipitée sur une surface donnée (pluie brute) et la quantité d'eau ruisselée, c.-à-d. écoulée vers son exutoire (pluie nette). Il dépend de la pente et du type de revêtement des surfaces. Cet indicateur exprime bien la qualité et l'état des sols et leur capacité à infiltrer l'eau et à remplir ses fonctions écologiques (voir notice SEED 2.3 Perméabilité des sols). Un coefficient de ruissèlement élevé (proche de 1) caractérise les sols imperméabilisés (p.ex. goudron). Ce type de surface n'absorbe pas la pluie et augmente le risque d'inondation en milieu urbain. Les sols naturels végétalisés représentent un coefficient de ruissèlement bas (proche de 0) et doivent être privilégiés. Ces sols sont dans la plupart des cas capables d'infiltrer toute la quantité d'eau de pluie (sauf si une couche naturellement imperméable et/ou une pente élevée sont présentes). Pour répondre aux exigences de la certification, la valeur moyenne pondérée maximale pour l'ensemble du périmètre (surfaces des parcelles) doit rester en dessous de 0.4. Le calcul de l'indicateur B en phase de planification et réalisation se fait selon les indications de la norme SN 592 000:2024 Installations pour l'évacuation des Biens-Fonds [4].

La végétalisation des toitures des bâtiments contribue également à l'atteinte de cet objectif. L'épaisseur du substrat et le type de végétation doivent être définis pour minimiser le ruissèlement. La mise en place des panneaux photovoltaïques ne devrait pas empêcher la réalisation des toitures végétalisées qui assurent la régulation thermique des panneaux et améliorent ainsi leur performance. Les toitures végétalisées contribuent également à la gestion des eaux, à la biodiversité et à la diminution des îlots de chaleur dans le quartier [5]. Les toitures extensives d'une faible épaisseur de substrat (15-18 cm) et avec peu de matière organique doivent être privilégiées par rapport aux toitures intensives qui nécessitent plus d'entretien et ont un effet négatif sur l'écobilan de la construction (épaisseurs de substrats et de dalles plus élevées). Les épaisseurs variées de substrat (faible épaisseur devant les panneaux photovoltaïques et épaisseur plus importante derrière) favorisent la biodiversité et permettent de diminuer le risque d'ombrage sur les panneaux. [6] Les éléments en plastique sont à éviter même dans le cas d'une rétention d'eau mécanique sur les toitures.

Bibliographie

- [1] Conseil fédéral, 1991. Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux). 814.20. Etat le 1er janvier 2017.

- [2] Conseil fédéral, 1998. Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux). 814.201. Etat le 1er juin 2018.

- [3] DGE-BIODIV, 2018. Ouvrages végétalisés de gestion des eaux pluviales (fiche D8).
https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/faune_nature/fichiers_pdf/Bo%C3%A0outils_pour_les_communes/Fiche_D8_Ouvrages_vegetalises_gestion_eaux_pluviales.pdf.

- [4] VSA, 2024. SN 592 000:2024 Installations pour l'évacuation des Biens-Fonds - Conception et exécution. SIA Zurich.

- [5] M. Froidevaux, G. Bullinger, 2016. Rapport THER-SOL - Annexe 2.
<https://www.hesge.ch/hepia/en/recherche-developpement/projets-recherche/termine/ther-sol>.

- [6] D.Fontaine, L. Vial,N. Amann , 2023. Toitures végétalisées: Retours d'expériences, conseils et bonnes pratiques. République et Canton de Genève.
https://www.1001sitesnatureenville.ch/wp-content/uploads/Toitures-vegetalisees-Synthese_etudes_2022-1.pdf.

- [7] OFEV, 2004. Instructions pratiques pour la protection des eaux souterraines.
https://www.bafu.admin.ch/dam/fr/sd-web/o-7n8CGB2JuC/wegleitung_grundwasserschutz.pdf.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_2_Biodiversite" (Chapitre 2. Gestion des eaux)
- (b) Rapport hydraulique avec description du contexte légal et du concept de gestion de l'évacuation des eaux pluviales
- (c) Plan de rétention des eaux pluviales avec débits de rejets et volumes de rétention indiqués
- (d) Schéma du réseau avec surfaces contributives, points de raccordement, direction des flux, débits transités, volumes de rétention mobilisés, taux de remplissage des conduites/canaux à ciel ouvert, etc. indiqués
- (e) Calcul du % des volumes d'eau de pluie gérés à ciel ouvert, par rapport au volume total
- (f) Repérage sur plans et description des types de revêtements de sol envisagés avec indication des coefficients de ruissèlement
- (g) Calcul de la moyenne pondérée du coefficient de ruissèlement pour l'ensemble du périmètre (surface totale des parcelles, aires des bâtiments incluses)

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_2_Biodiversite" (Chapitre 2. Gestion des eaux), selon projet réalisé
- (b) Note de synthèse, avec plans et coupes, de la qualité de mise en œuvre des réseaux structurants de gestion générales des eaux
- (c) Démonstration sur plans et coupes et/ou documentaire photos de la bonne gestion des eaux à ciel ouvert (structuration des bassins versants du projet avec leur noues paysagères et bassins naturels de rétention)
- (d) Mise à jour du calcul du ratio du volume d'eau pluviale traitée à ciel ouvert, selon projet réalisé
- (e) Mise à jour du calcul de la moyenne pondérée du coefficient de ruissèlement pour l'ensemble du périmètre (surface totale des parcelles, aires des bâtiments incluses), selon projet réalisé

Phase d'exploitation

- (a) Documentaire photos sur l'entretien différencié des dispositifs de la gestion des eaux météoriques à ciel ouvert, éventuelles recommandations pour l'amélioration de l'entretien et/ou des infrastructures en place, descriptif des événements extraordinaires éventuels survenus sur site durant la période d'évaluation, le cas échéant
- (b) * Preuve du respect des valeurs cibles sur le pourcentage du traitement des eaux à ciel ouvert et le coefficient de ruissèlement, dans le cas de nouveaux travaux influençant les résultats
- (c) ** Preuves de la mise en place des mesures de correction éventuelles demandées suite à la dernière révision

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

** Justificatif à fournir suite à des mesures correctives éventuelles ou événements spécifiques

CONTRIBUTION Domitille BARON; Samuel BOCHERENS; Fabienne FAVRE BOIVIN; Carole IMHOF

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Perméabilité des surfaces praticables

Pourcentage de surfaces roulantes perméables	min. 40 %		endo
--	-----------	--	------

Pourcentage des surfaces roulantes disposant d'un revêtement perméable ou semi-perméable, par rapport à la surface roulante totale du périmètre, hors accès routiers.

B Surfaces de pleine terre

Pourcentage de surface du périmètre en pleine terre, sans revêtement	min. 40 %		endo
--	-----------	--	------

Résultat à produire par calcul de toutes les surfaces vertes de pleine terre, en proportion de la surface totale du périmètre de projet.

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Le sol est le terreau des matériaux biosourcés (biomasse énergie, bois et fibres végétales, etc.) et de la production alimentaire, mais il est surtout l'un des premiers régulateurs hydriques (voir notice SEED 2.2 Gestion des eaux météoriques) et climatiques dans le monde et en Suisse, avec les forêts, les zones humides et tout autre biotope naturel. Il s'agit d'une ressource non renouvelable étant donné que la formation d'un centimètre de sol nécessite environ un siècle. Bien que les sols anthropisés aient perdu de 50 à 70% de leur matière organique, les sols du monde dans leur ensemble contiennent sous forme de matière organique plus de 1500 milliards de tonnes de carbone et pourraient, avec une capacité accrue de 4 pour mille, stopper l'accumulation annuelle de carbone dans l'atmosphère [1], au rythme de sa production actuelle (selon les données publiées dans le rapport spécial du GIEC sur les changements climatiques et l'utilisation des sols, en août 2018) [2].

Pour atteindre un tel objectif, il est nécessaire de conserver les sols dans un bon état de fonctionnalité écologique. Selon les définitions de l'Ordonnance sur les atteintes portées aux sols (OSol) [3], le sol est considéré fonctionnel, entre autres, s'il présente, pour sa station, une biocénose biologiquement active, une structure, une succession et une épaisseur typiques, dispose d'une capacité de décomposition intacte et permet aux plantes et aux associations végétales naturelles ou cultivées de croître et de se développer normalement.

La Stratégie Sol Suisse [4] élaborée en 2020 sert de cadre de référence et d'aide de décision aux autorités pour préserver les sols qui sont très sensibles aux labours, au compactage et autres actions mécaniques qui érodent leurs qualités régulatrices, leur capacité de régénération de la biodiversité et de rétention hydrique. Ainsi, pour stocker plus de carbone dans les sols et leur garantir leurs fonctions régulatrices, il est important de respecter quelques règles. Nous traduisons de la manière suivante, pour les projets immobiliers, les recommandations faites par l'ADEME pour l'agronomie [5] :

- Ne pas laisser les sols nus et les travailler mécaniquement le moins possible
- Eviter le compactage dû au passage d'engins lourds, entre autres avec la création de pistes de chantier protectrices
- Développer des haies en bordure des parcelles
- Optimiser la gestion des prairies, voire les faire pâturer si possible
- Restaurer les terres dégradées, issues de friches industrielles, urbaines ou agricoles

L'indicateur A doit contribuer à la gestion des eaux de pluie in situ et permettre au sol de rester fonctionnel, grâce aux revêtements perméables ou semi-perméables même sur les surfaces roulantes, qui laissent respirer le sol sous-jacent. Ceci n'est pas seulement important d'un point de vue écologique mais également pour la qualité de vie des habitants. L'étude THER-SOL menée par les HES montre la capacité des surfaces perméables (notamment végétalisées) à atténuer l'effet d'îlot de chaleur en milieu urbain, notamment grâce à l'évapotranspiration [6]. Par surface roulante on entend des cheminements pour véhicules (surfaces carrossables) et les cheminements pour vélos. Nous partons du principe que les cheminements pour piétons sont par défaut perméables et ne sont donc pas pris en compte dans le calcul. Le pourcentage de surfaces roulantes perméables se calcule comme le ratio entre la surface roulante perméable et la surface roulante totale sur l'ensemble du périmètre du projet. Les accès routiers (entrées/sorties principales du site avec connexion directe à la voirie publique), qui doivent obligatoirement être réalisés en revêtements imperméables en raison d'une circulation importante et d'un passage éventuel de poids lourds, peuvent être exclus du calcul. Le risque de pollution du sol en lien avec le passage des véhicules (érosion des pneus, hydrocarbures) doit être pris en compte lors de la conception des surfaces roulantes perméables pour éviter l'infiltration des eaux polluées dans la terre (voir aussi notice SEED 2.1 Respect de l'environnement local).

Il existe sur le marché de plus en plus de choix de revêtements (semi-)perméables qui sont adaptés à la circulation limitée des véhicules, comme par exemple les dalles alvéolées végétalisées, principalement utilisés sur les places de parking extérieurs, les pavés à joints ouverts, éventuellement végétalisés, le gravier ou le béton drainant. En règle générale, l'utilisation des produits bio-et géosourcés et locaux est à privilégier pour les revêtements extérieurs et les produits contenant du plastique (p.ex. grillage pour gravier stabilisé) et des résines synthétiques sont à éviter dans un quartier SEED, car ils risquent de se décomposer à long-terme et de créer des micropolluants qui restent dans le sol ou s'infiltrent dans les eaux souterraines. L'utilisation des revêtements perméables ne doit pas être en conflit avec l'accessibilité pour tous (p.ex. maîtriser la granulométrie des revêtements en gravier pour permettre le passage des fauteuils roulants, voir notice SEED 5.3 Accessibilité pour tous).

L'indicateur B concerne les surfaces de pleine terre. Sur le plan hydrogéologique, ces surfaces agissent sur l'infiltration des eaux de pluie et la restitution vers l'atmosphère sous forme d'évapotranspiration ou d'alimentation des nappes. Elles contribuent également à la préservation des fonctions régulatrices des sols ainsi qu'à l'augmentation de la masse de matière organique favorisant la régulation du carbone des sols, comme mesure de lutte contre le changement climatique. Lors de la phase de construction, les sols constitués naturellement doivent être protégés (interdiction de la circulation des poids lourds) et privilégiés par rapport aux sols reconstitués. Un décapage temporaire et une remise en état ultérieure altèrent la structure des sols d'une manière importante et dans la plupart des cas il n'est pas possible de rétablir leurs qualités et fonctionnalités originales. Si un décapage ne peut pas être évité, il doit être fait d'une manière soignée, selon le concept de gestion des sols établi pour le projet, et sous surveillance et coordination d'un expert pédologue. Les épaisseurs des horizons du sol doivent être rétablies conformément à la station du site. D'autres mesures de protection des sols sur chantier, fortement recommandées par SEED, se trouvent dans l'ouvrage Sols et constructions [7].

Lors de la définition des surfaces de pleine terre, on suit l'instrument Indice de qualité des sols (IQSols) établi par sanu durabilitas [8], c.-à-d. uniquement les sols non-revêtus et ayant une connexion directe avec l'ensemble des horizons peuvent être pris en compte. Lors du calcul de l'indicateur B, les surfaces sur dalle ne peuvent donc pas être comptabilisées comme pleine terre, indépendamment de l'épaisseur du substrat utilisé ni les surfaces de terre compactées ou revêtues, indépendamment du type de revêtement (même si perméable comme p.ex. du gravier ou des dalles engazonnées). Les conduites passant dans la zone concernée peuvent être négligées. Si le quartier est réalisé sur du remblais pollué, une dérogation au respect de cette exigence est envisageable, sous réserve d'une demande faite par le développeur et validée par le Comité SEED en amont de la signature de la convention multipartite.

Bibliographie

- [1] B. Minasny et co-auteurs, 2017. Soil Carbone 4 per 1000. Geoderma.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016706117300095>.

- [2] GIEC, 2020. Changement climatique et terres émergées. GIEC - ONU. Approuvé à la 50ème sessions plénière du GIEC en aout 2019.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCCL_SPM_fr.pdf.

- [3] Conseil fédéral, 1998. Ordonnance sur les atteintes portées aux sols (OSol) . 814.12. Etat le 12 avril 2016.
https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1998/1854_1854_1854/fr.

- [4] F.Schwarz et co-auteurs, 2020. Stratégie Sol Suisse. Conseil fédéral suisse.
<https://www.bafu.admin.ch/fr/publication?id=4NTJ1hD1njrV>.

- [5] ADEME, 2015. The 4 per 1000 Carbone sequestration initiative adapted from ADEME. Ministre de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, France.

- [6] M. Froidevaux, G. Bullinger, 2016. Rapport THER-SOL - Annexe 2.
<https://www.hesge.ch/hepia/en/recherche-developpement/projets-recherche/termine/ther-sol>.

- [7] E. Bellini, 2015. Sols et constructions. OFEV.
<https://www.bafu.admin.ch/fr/publication?id=TQfvvnTTaNBn>.

- [8] Sanu Durabilitas, 2022. Instrument d'indice de qualité des sols (IQSols).
<https://qualite-sols.ch/outils>.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_2_Biodiversite" (Chapitre 2. Gestion des eaux)
- (b) Plans et descriptifs des surfaces perméables roulantes, avec typologie des revêtements utilisés et leur degré de perméabilité
- (c) Calcul du % des surfaces roulantes perméables par rapport aux surfaces roulantes totales
- (d) Indication sur plans des surfaces de pleine terre et calcul de leur proportion par rapport à la surface totale du périmètre
- (e) Concept de gestion des sols établi pour la phase de réalisation
- (f) Plan de cheminement de chantier (interdiction du passage des poids lourds sur les surfaces de pleine terre)

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_2_Biodiversite" (Chapitre 2. Gestion des eaux), selon projet réalisé
- (b) Mise à jour du calcul sur plans du ratio des surfaces roulantes perméables, selon projet réalisé
- (c) Indication sur plans des surfaces de pleine terre et mise à jour du calcul de leur ratio, selon projet réalisé
- (d) Mise à jour du concept de gestion des sols et du plan de cheminement actualisés, selon projet réalisé

Phase d'exploitation

- (a) Documentaire photos en exploitation sur le maintien des surfaces perméables (quantitatif) et leur fonctionnalité (rétention ou pleine terre)
- (b) * Dans le cas de nouveaux travaux ou de modifications des aménagements extérieurs: justificatif des choix de revêtements perméables utilisés pour les surfaces roulantes, conformes aux exigences de la démarche
- (c) * Dans le cas de nouveaux travaux ou de modifications des aménagements extérieurs: preuve du respect des valeurs cibles des indicateurs (surfaces roulantes perméables et pleine terre)

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

PRINCIPE 2 BIODIVERSITÉ RÉGÉNÉRÉE

OBJECTIF 2.4 Biodiversité

CONTRIBUTION Corinne AUTHOUART; Samuel BOCHERENS; Sophie MEYLAN-DURAND; Guillaume RAYMONDON

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Surface dévolue à la biodiversité

Pourcentage de surface du périmètre dévolue à la biodiversité, dont 4% au maximum en toitures aménagées, et dont 10% protégée du piétinement

min. 20 %

endo

Résultat à produire par rapport à la surface du périmètre totale (aires des constructions incluses), démontrant le respect des objectifs en terme de surfaces dévolues à la biodiversité et protégées du piétinement. Suivi du projet par un expert biodiversité, de préférence agréé par SEED. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Biodiversité

B Qualité de la biodiversité

Niveau de qualité selon le système d'évaluation SEED pour la biodiversité dans les projets immobiliers

min. 3 (niveau bon)

endo

Résultat à produire avec l'outil d'aide SEED, basé sur la méthode décrite dans la Brochure « Mise en œuvre de la démarche One Planet Living pour la réalisation de quartiers durables en Suisse: Evaluation de la biodiversité », 2014 [10]. Suivi du projet par un expert biodiversité, de préférence agréé par SEED. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Biodiversité

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

La biodiversité signifie la diversité de la vie sur les plans des écosystèmes (milieux naturels), des espèces (animaux, plantes, champignons, micro-organismes) et des gènes (variété des individus d'une même espèce). La biodiversité fournit des services écosystémiques indispensables au développement de nos sociétés et de l'économie, dont le stockage du carbone et l'atténuation des changements climatiques, la fertilité des sols, la qualité de l'air, les matières premières, les denrées alimentaires et la filtration de l'eau potable. Notre bien-être et notre qualité de vie dépendent directement de l'état de santé des écosystèmes [1].

La biodiversité en Suisse est sous une pression forte. En comparaison avec ses pays voisins, la Suisse compte le plus grand nombre d'espèces menacées et figure en bas de la liste en matière d'aires protégées en Europe. Un tiers de toutes les espèces et la moitié des types de milieux naturels de notre pays sont menacés. Les raisons principales sont l'urbanisation et l'agriculture: la manque de surface, la fragmentation des habitats naturels, l'imperméabilisation et l'utilisation intensive des sols, ainsi que les apports de pesticides et d'azote. De plus, la biodiversité subit la pression des changements climatiques et des espèces exotiques envahissantes. Les régions de basse altitude, notamment le Plateau, sont les plus touchées par la perte de biodiversité.

Le maintien et le développement de la biodiversité sont inscrits dans plusieurs instruments fédéraux et cantonaux, dont notamment la Stratégie Biodiversité Suisse [2]. Adoptée par le Conseil fédéral en 2012, la SBS fixe dix objectifs principaux concrétisés dans un plan d'action. Le plan d'action Biodiversité [3] a été adopté par le Conseil fédéral en 2017. La loi sur la protection du patrimoine naturel et paysager [4], entrée en vigueur en 2023, et son règlement de 2024 [5] fixent également les principes ambitieux pour répondre au déclin de la biodiversité. De nombreux exemples de bonnes pratiques peuvent également être consultés dans le guide édité par l'Association des Communes Suisses (ACS) [6] et selon les recommandations des divers cantons ou communes [7,8,9].

Les zones urbaines exercent une forte pression sur les écosystèmes, mais elles peuvent également offrir des habitats de substitution. En raison de l'intensité de l'exploitation des terrains agricoles, de nombreuses espèces rares évincées de ces zones trouvent un habitat de remplacement en ville, aux endroits qui restent proches de l'état naturel. Ces habitats de remplacement urbains, également appelés milieux de substitution, sont très importants pour la mise en réseau des milieux naturels au plan national, mais elles apportent également une contribution essentielle à la qualité de la vie en milieu urbain et à la régulation du microclimat (îlots de fraîcheur).

L'indicateur A nécessite de réserver des zones pour la biodiversité. Le pourcentage de la surface de parcelle(s) du projet consacré exclusivement aux milieux de substitution (sans mélange de fonctions) doit ainsi atteindre au minimum 20% de la surface totale du périmètre (dont 4% au maximum en toitures aménagées). Les valeurs idéales se situent vers les 25-30% de surfaces entièrement dédiées à la biodiversité.

Dans les 20% de la surface réservée pour la biodiversité par rapport au périmètre total, au moins 10% doit également être protégé du risque de piétinement par l'homme et ses animaux domestiques, permettant le maintien d'équilibre plus fragile avec des espèces qui contribueront à la régénération de la biodiversité locale. Le piétinement, provoquant le dérangement de certaines espèces à des périodes précises de l'année, a des effets dommageables sur les écosystèmes. Le projet devra expliquer les choix d'aménagements et la qualité des barrières utilisées qui doivent être de préférence naturelles et perméables pour la petite faune, par exemple en utilisant le modelage du terrain (buttes, fossés), une haie mélangée épineux, un étang naturel ou des tas de branches, mises en place pour préserver ces surfaces hors du piétinement, pendant au moins la période de végétation. Les panneaux explicatifs sont également importants pour compléter les mesures de canalisation physiques.

L'indicateur B se porte sur la qualité des surfaces réservées à la biodiversité (milieux de substitution) et évalue leur fonctionnalité écologique. Pour arriver à cet objectif, chaque projet doit être évalué selon la méthode développée pour les projets SEED [10] pour démontrer l'atteinte à minima du niveau de qualité 3 (niveau bon), exigé pour chaque périmètre certifié. Cette méthode d'évaluation des surfaces et de leur fonctionnalité et connectivité écologiques, sont maîtrisés par les experts biodiversité formés par SEED (voir liste des Experts Biodiversité émise par le Sanu). Il est vivement recommandé de mandater l'un des experts agréés pour vérifier la conformité des projets paysagers avec ces objectifs. Les coûts en lien avec le mandat d'accompagnement par l'expert ainsi que la conception et la réalisation des aménagements pour la biodiversité doivent être anticipés et intégrés dans la planification du projet au plus tôt possible.

La qualité de l'entretien des surfaces aménagées pour la biodiversité est également primordiale pour assurer la pérennité des fonctions écologiques. La livraison du quartier est un moment clé et la transmission des informations entre l'expert en biodiversité accompagnant la conception et la réalisation du projet et l'entreprise paysagiste doit être assurée. Le plan d'entretien différencié, adapté aux besoins des différents milieux de substitution et validé par l'expert est à anticiper et à intégrer dans le cahier des charges de l'entreprise paysagiste. La fréquence des interventions, les outils d'intervention utilisés et le traitement des néophytes doivent être effectués d'une manière respectueuse des fonctions biologiques. L'ouvrage Entretien différencié [11] publié par Birdlife est une bonne référence de base pour la création du cahier des charges. Des audits périodiques sont ensuite effectués en exploitation, dans le cadre des révisions SEED, pour évaluer l'état de la biodiversité et trouver des pistes d'amélioration dans le cas de résultats insatisfaisants.

Ces dernières années, la notion de biodiversité est devenue plus usuelle, mais elle reste encore assez méconnue. Force est de constater que la société et l'économie connaissent mal l'état de la diversité biologique. Trop peu de personnes également ont conscience que les décisions politiques et économiques, des citoyens et des consommateurs ont un impact quotidien direct ou indirect sur la biodiversité. Certaines mesures réalisées en faveur de la biodiversité dans des quartiers durables (notamment l'entretien différencié et la limitation du piétinement) peuvent même être perçues négativement par les utilisateurs du site. C'est pourquoi la sensibilisation dès l'arrivée des premiers habitants et utilisateurs est indispensable dans un quartier SEED et doit être anticipée dès la phase de réalisation du projet.

Bibliographie

- [1] OFEV, 2024. Biodiversité: en bref (site internet).
<https://www.bafu.admin.ch/fr/etat-biodiversite>.

- [2] Conseil Fédéral, 2012. Stratégie Biodiversité Suisse. OFEV.
https://www.bafu.admin.ch/dam/fr/sd-web/AqTIOxCGSiQ/strategie_biodiversitaetschweiz.pdf.

- [3] Conseil Fédéral, 2017. Plan d'action Stratégie Biodiversité Suisse. OFEV.
<https://www.bafu.admin.ch/dam/fr/sd-web/V4sN5KLRU4Zv/aktionsplan-strategie-biodiversitaet-schweiz.pdf>.

- [4] Conseil Fédéral, 2022. Loi sur la protection du patrimoine naturel et paysager (LPrPNP). 450.11.
<https://www.lexfind.ch/tolv/224631/fr>.

- [5] Conseil Fédéral, 2024. Règlement d'application de la loi du 30 août 2022 sur la protection du patrimoine naturel et paysager (RLPrPNP) .
<https://www.lexfind.ch/tolv/241484/fr>.

- [6] Kim Rüegg (Pusch), Philippe Blatter (ACS), Judith Wenger (ACS), 2017. Biodiversité dans les communes; Un guide assorti de douze exemples pratiques. Association des Communes Suisses (ACS).

- [7] Etat de Genève, 2018. Stratégie Biodiversité Genève 2030.
<https://www.ge.ch/document/7302/telecharger>.

- [8] Etat de Vaud, 2019. Plan d'action biodiversité.
https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/faune_nature/fichiers_pdf/PA_Biodiversite/Plan-action-Biodiversite-web.pdf.

- [9] Etat de Fribourg, 2023. Stratégie cantonale biodiversité.
<https://www.fr.ch/sites/default/files/2023-09/strategie-cantonale-biodiversite.pdf>.

- [10] P. Durand, S. Meylan, 2014. Mise en œuvre de la démarche One Planet Living© OPL© pour la réalisation de quartiers durables en Suisse: Evaluation de la biodiversité dans les projets immobiliers. WWF Suisse.

- [11] C. Glauser, M. Schuck, C. Ebnetter, 2022. Entretien différencié - Contribution à l'infrastructure écologique. Birdlife Suisse.
https://www.birdlife.ch/sites/default/files/documents/Brochure_Entretien_F.pdf.

- [12] G. Klaus, J. Guntern, 2026. Comprendre et agir pour la biodiversité en Suisse. SCNAT.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_2_Biodiversite" (Chapitre 3. Biodiversité)
- (b) Calcul sur plans des surfaces dédiées à la biodiversité en mettant en évidence les surfaces protégées du piétinement (hors toitures plates) et les barrières naturelles prévues à cet effet
- (c) Evaluation du projet paysager avec l'outil d'aide "SEED_Tool_2.4_2.5_Biodiversite", démontrant le respect du niveau de qualité 3 (niveau bon) pour l'étape révisée et pour l'ensemble du périmètre

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_2_Biodiversite" (Chapitre 3. Biodiversité), selon projet réalisé
- (b) Mise à jour du calcul sur plans des surfaces dédiées à la biodiversité en mettant en évidence les surfaces protégées du piétinement (hors toitures plates) et les barrières naturelles, selon projet réalisé
- (c) Mise à jour de l'évaluation de la valeur biologique du site selon projet réalisé, avec l'outil d'aide "SEED_Tool_2.4_2.5_Biodiversite" pour l'étape révisée et pour l'ensemble du périmètre
- (d) Cahier des charges et plan de gestion des espaces extérieurs, validés par l'expert biodiversité, intégrant les critères de l'entretien différencié, pour pérenniser la qualité biologique des milieux de substitution réalisés
- (e) Preuves de sensibilisation des acteurs en lien avec les aménagements extérieurs (entreprise paysagiste, conciergerie), par l'expert biodiversité
- (f) Guide destiné aux habitants incluant les mesures réalisées en faveur de la biodiversité au sein du quartier

Phase d'exploitation

- (a) Documentaire photos sur la qualité de l'entretien et de la maintenance des surfaces réservées pour la biodiversité et protégées du piétinement, permettant de pérenniser une biodiversité fonctionnelle, conformément à la méthode requise par la certification
- (b) Feuille de relevé de l'entretien différencié appliqué par l'opérateur responsable de la bonne gestion des espaces verts
- (c) Preuve de sensibilisation des habitants à l'importance de la biodiversité et aux mesures réalisées sur site
- (d) * Dans le cas de nouveaux travaux ou de modifications dans les aménagements extérieurs: preuve du respect des surfaces réservées pour la biodiversité et du niveau de qualité de la biodiversité, selon méthode SEED (outil)
- (e) ** Preuves de la mise en place des mesures de correction éventuelles demandées suite à la dernière révision

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

** Justificatif à fournir suite à des mesures correctives éventuelles ou événements spécifiques

PRINCIPE 2 BIODIVERSITÉ RÉGÉNÉRÉE

OBJECTIF 2.5 Continuité écologique

CONTRIBUTION Corinne AUTHOUART; Samuel BOCHERENS; Sophie MEYLAN-DURAND; Guillaume RAYMONDON

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Trames écologiques

Nombre de trames à réaliser dans le cadre du projet (brune, verte, bleue et noire)	min. 4 (trames)		endo
--	------------------------	--	------

Résultat à produire sur plans, en indiquant l'emplacement des différentes connexions naturelles (trames). Suivi du projet par un expert biodiversité, de préférence agréé par SEED. Les exigences sont à respecter à l'échelle du périmètre global.

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Biodiversité

B Diversité des écosystèmes

Nombre de typologies de milieux de substitution constituant l'infrastructure écologique au sein du périmètre	min. 5 (milieux)		endo
--	-------------------------	--	------

Résultat à produire avec l'outil d'aide SEED, basé sur la méthode décrite dans la Brochure « Mise en œuvre de la démarche One Planet Living pour la réalisation de quartiers durables en Suisse: Evaluation de la biodiversité », 2014 [7]. Suivi du projet par un expert biodiversité, de préférence agréé par SEED.

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Biodiversité

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

La fragmentation des milieux naturels par l'urbanisation et les voies de communication constitue un problème majeur pour de nombreuses espèces en Suisse. Selon les indicateurs de l'OFEV, mis en place dans le cadre du Monitoring de la biodiversité en Suisse (MBD) [1], l'état actuel des corridors faunistiques est fortement dégradé: sur les 303 corridors répertoriés en 2023, seuls 87 étaient intacts [2]. L'augmentation du trafic sur les routes cantonales, l'urbanisation, mais également la construction de serres et autres infrastructures agricoles clôturées pour la production maraîchère continuent d'impacter négativement la fonctionnalité des réseaux écologiques. La Suisse a donc besoin de protéger et de développer son infrastructure écologique, c'est-à-dire son réseau national interconnecté de surfaces importantes pour la biodiversité. Le réseau comprend des aires centrales (aires protégées) de bonne qualité écologique et sécurisées efficacement sur le long terme, interconnectées par des aires de mise en réseau supplémentaires, qui peuvent être constituées par exemple de surfaces de grande étendue, de surfaces linéaires, de surfaces relais ou de corridors [3]. Cette mise en réseau doit permettre aux espèces d'accomplir les déplacements nécessaires (mobilité quotidienne, migration et dispersion) à travers le paysage et d'assurer la connexion avec leurs congénères.

La construction de réseaux écologiques nationaux constitue une tâche prioritaire de la « Stratégie pan-européenne de la diversité biologique et paysagère » (impulsée par l'ONU et le Conseil de l'Europe, et soutenue par l'OCDE) [4]. La mise en place d'une infrastructure écologique est également un point essentiel de la Stratégie Biodiversité Suisse [5]. Pour atteindre les objectifs fixés, le milieu urbanisé, recouvrant 7.5% du territoire suisse, revêt une grande importance. Le défi de ces prochaines années sera de densifier la construction pour éviter le morcellement du territoire, tout en aménageant des habitats proches de l'état naturel au sein du milieu construit, contribuant à l'infrastructure écologique de la Suisse en tant qu'aires de mise en réseau. En privilégiant les prairies maigres au lieu de places bétonnées, les plantes indigènes au lieu d'espèces exotiques et en planifiant des espaces pour les arbres, les haies, les petits plans et cours d'eau, les prairies, les surfaces rudérales et les sites de nidification dans les bâtiments, cela peut réussir.

L'indicateur A porte sur l'infrastructure écologique, consistant en plusieurs typologies d'habitats qui ont chacune leur importance pour des différentes espèces [6] et qui doivent s'interposer de manière cohérente au sein du quartier. Un projet SEED doit comprendre au minimum les connexions suivantes:

- Trame verte: réseau écologique d'espaces verts plus ou moins physiquement connectés. Il peut se composer de paysages cultivés semi-ouverts, comprenant des bosquets, des haies, vergers, allées et lisières de forêt (trame verte claire), ainsi que des forêts (trame verte foncée).
- Trame bleue: réseau écologique constitué de biotopes aquatiques comme des cours d'eau, zones alluviales et sources (trame bleue claire) ou des marais, gouilles, étangs, lacs et plans d'eau temporaires (trame bleue foncée). La gestion des eaux à ciel ouvert, exigée par SEED (voir objectif SEED 2.2A) contribue à l'établissement de la trame bleue.
- Trame brune: l'ensemble des éléments biotiques et abiotiques constituant des sols permettant d'assurer les fonctions et continuités écologiques nécessaires aux organismes réalisant tout ou partie leur cycle de vie dans la pédosphère. La maximisation des surfaces de pleine terre et la protection de la qualité des sols (voir objectif SEED 2.3B) sont indispensables pour la création d'une trame brune fonctionnelle.
- Trame noire: espaces ou corridors exempts de lumière artificielle pendant la nuit, en faveur des animaux nocturnes, en particulier le long des boisements.

Il est également important d'identifier les conflits éventuels entre les trames et les différents équipements et infrastructures au sein du quartier (notamment des routes), mettant en danger la continuité des connexions naturelles. Cette identification doit permettre ensuite de prendre des mesures conceptuelles ou constructives pour y remédier.

L'indicateur B concerne les différents milieux de substitution créés au sein du quartier. Les connexions écologiques constituent des milieux naturels, eux-mêmes définis par différents végétaux, substrats et/ou autres éléments organiques ou inorganiques. Pour la présente méthode [7], une typologie a été définie de manière à faire correspondre les principaux milieux naturels présents sur le plateau suisse [8] à des structures présentant un degré de naturalité plus ou moins élevé, que l'on peut trouver dans nos villes et qui ont la fonction de « milieux de substitution » des milieux naturels. Dans un quartier certifié, au moins 5 typologies de milieux de substitution fonctionnels et interconnectés doivent être réalisés, parmi les suivants:

- Milieux boisés: milieu forestier de substitution avec une dominance de grands arbres. La qualité biologique de ce milieu dépend des strates et des essences présents. La préservation des grands arbres existants doit être privilégiée et la protection contre le piétinement est particulièrement importante. Surface minimale d'un îlot fonctionnel: 200 m².
- Milieux bocagers: bosquets, haies, jardins champêtres avec essences indigènes, vergers à hautes tiges traditionnels, comportant une surface herbeuse avec différentes strates. C'est le meilleur aménagement possible pour créer des corridors écologiques. Surface minimale d'un îlot fonctionnel: 100 m².
- Milieux prairiaux: prairies fleuries ensemencées d'espèces indigènes et de préférence locales, gazons extensifs, prairies sèches, talus et bandes herbeuses avec fauche tardive. Surface minimale d'un îlot fonctionnel: 10 m².
- Milieux humides: mares et petits plans d'eau aménagés et entretenus de façon extensive, piscines naturelles avec lagunes végétalisées, bassins de lagunes, fossés, noues, etc. Ce sont les principaux composants des trames bleues et peuvent être utilisés comme barrière naturelle. Surface minimale d'un îlot fonctionnel: 5 m².
- Milieux rocheux: composés de rocaillies, murs en pierre sèche, vieux murs enduits à la chaux ou au ciment en partie dégradés, tas de pierre, murgiers. Il est important de les protéger du piétinement. Surface minimale d'un îlot fonctionnel: 5 m².
- Milieux pionniers: il s'agit de plusieurs sous-typologies, comme des friches urbaines, chemins terreux avec bordures non-traitées, surfaces en bordure de parkings ou voiries, surfaces et bandes graveleuses non-traitées au sol ou sur toitures, pavés non-jointés, certains milieux cultivés écologiques (sans traitement). Le substrat utilisé doit être pauvre en matière organique. Surface minimale d'un îlot fonctionnel: 10 m².

L'objectif est de relier ces milieux de substitution réalisés à l'intérieur du périmètre, ainsi que de recréer petit à petit des connexions traversantes qui se lient au grand paysage environnant (vers les milieux naturels ou ruraux) et aux corridors biologiques d'intérêt national. Le nombre des connexions proposées par les groupes de travail SEED pour un projet donné doit prendre en compte l'ampleur et la structure du périmètre, ainsi que son contexte (niveau de fragmentation provoqué dans les trames vertes et bleues environnantes). Au moins une connexion doit se situer au niveau du sol, de préférence en pleine terre.

Bibliographie

- [1] N.Gattlen, G. Klaus, 2023. Biodiversité en Suisse. OFEV.
<https://www.bafu.admin.ch/fr/publication?id=bJ81Rxe23pQ5>.

- [2] OFEV, 2024. Indicateur biodiversité - corridors à faune (site internet).
<https://www.bafu.admin.ch/fr/corridors-a-faune>.

- [3] Birdlife Suisse, 2016. L'infrastructure écologique: un réseau vivant pour la Suisse (brochure).
https://www.birdlife.ch/sites/default/files/documents/Brochure_infrastructure_ecologique.pdf.

- [4] Conseil de l'Europe, 1996. Stratégie paneuropéenne de la diversité biologique et paysagère.
<https://biodiversite-old.wallonie.be/servlet/Repository/conseil-europe-1995-strategie-paneuropeenne-de-la-diversite-biologique-et-paysagere-pebls.pdf?ID=27368&saveFile=true>.

- [5] Conseil Fédéral, 2017. Plan d'action Stratégie Biodiversité Suisse 2019-2030. OFEV.
<https://www.bafu.admin.ch/dam/fr/sd-web/V4sN5KLRU4Zv/aktionsplan-strategie-biodiversitaet-schweiz.pdf>.

- [6] Birdlife Suisse, 2016. Les trames de l'infrastructure écologique (fiche d'information).
https://www.birdlife.ch/sites/default/files/documents/Trames_IE_BirdLife.pdf.

- [7] P. Durand, S. Meylan, 2014. Mise en œuvre de la démarche One Planet Living© OPL© pour la réalisation de quartiers durables en Suisse: Evaluation de la biodiversité dans les projets immobiliers. WWF Suisse.

- [8] OFEV, 2025. Liste des espèces prioritaires au niveau national.
https://cms.news.admin.ch/dam/fr/bafu/bH6aXpJ2dWEq/UV-2558+NPA_FR.pdf.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_2_Biodiversite" (Chapitre 3. Biodiversité)
- (b) Présentation du projet paysager avec description des connexions naturelles (trames vertes, bleues, brunes et noires) et des milieux de substitution reproduits sur chaque connexion ainsi que et le(s) type(s) de substrat(s) de l'aménagement, avec mise en évidence des conflits éventuels avec les infrastructures du quartier et des solutions pour y remédier

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_2_Biodiversite" (Chapitre 3. Biodiversité), selon projet réalisé
- (b) Mise à jour de la présentation du projet paysager avec description des connexions naturelles (trames vertes, bleues, brunes et noires) et des milieux de substitution reproduits sur chaque connexion ainsi que et le(s) type(s) de substrat(s) de l'aménagement, avec mise en évidence des conflits éventuels avec les infrastructures du quartier et des solutions pour y remédier
- (c) Note de synthèse du suivi de mise en œuvre des connexions naturelles et des milieux de substitution et rapport d'audit sur la qualité de mise en œuvre

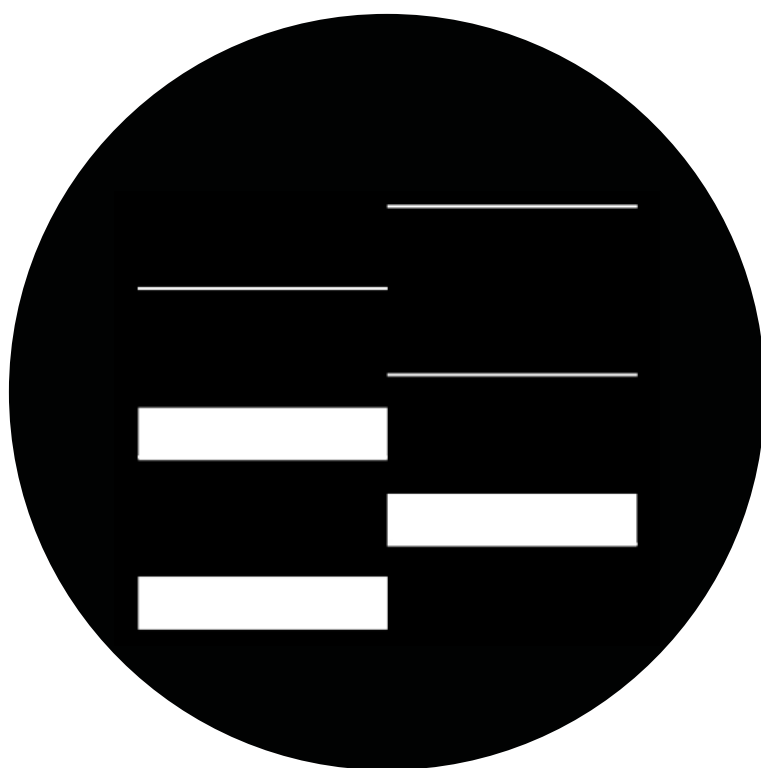
Phase d'exploitation

- (a) Documentaire photos sur la qualité de l'entretien et de la maintenance des milieux de substitution permettant de pérenniser la fonctionnalité des connexions écologiques (trames) réalisées, conformément à la méthode requise par la certification
- (b) * Rapport sur la qualité de remise en état des milieux après tout type d'intervention qui pourrait porter atteinte aux connexions et aux fonctions écologiques des aménagements extérieurs (le cas échéant)
- (c) ** Preuves de la mise en place des mesures de correction éventuelles demandées suite à la dernière révision

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

** Justificatif à fournir suite à des mesures correctives éventuelles ou évènements spécifiques





3 • ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Matériaux locaux et durables

Pourcentage de volume des matériaux locaux et durables pour le bois, pierre naturelle, isolants et granulats de béton

min. selon projet %

endo

Résultat à produire avec l'outil de calcul SEED pour chaque groupe de matériaux. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Matériaux

B Potentiel de revalorisation des installations techniques

Pourcentage des installations techniques (principalement CFC 244 et 254) facilement accessibles, démontables, réparables et recyclables en fin de vie

min. 80 %

endo

Démonstration sur plans et coupes la qualité des installations techniques, dissociées de tous autres éléments constructifs (ratio en mètre linéaire de conduits), afin d'en garantir la réparation, le réemploi et/ou le recyclage en fin de vie, sans manipulation lourde de séparation des matériaux. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre, à l'étape finale.

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Matériaux

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Pour l'indicateur A, les quatre exigences suivantes doivent être respectées en lien avec les quatre types de matériaux considérés:

1. L'ensemble des bois, produits du bois et/ou matériaux en bois utilisés dans la construction doivent provenir des forêts durablement gérées et si possible locales, avec présentation de certificats FSC (100%, mixte ou recyclé), Label Bois Suisse ou PEFC. Les bois d'origine locale non-certifiés, avec arguments et preuves de provenance des forêts durablement gérées peuvent être acceptés. Aucun produit en bois de provenance tropicale n'est admis dans le cadre d'un projet SEED.

2. Au moins 80% des isolants doivent être biosourcés (bois, chanvre, laine, etc.), géosourcés (roche ou verre) ou éventuellement d'origine recyclée, limitant autant que possible les produits de synthèse. Ces derniers, s'ils représentent des avantages particuliers pour le projet, doivent répondre à des écobilans équivalents ou meilleurs que les produits biosourcés ou d'origine minérale et garantir des filières de recyclage en fin de vie. Les isolants composites bio- ou géosourcés contenant des composants synthétiques sont également à éviter (p.ex. laine de bois + résines synthétiques). Une attention particulière doit également être portée à la mise en œuvre des isolants. Les chutes doivent être récupérées et réutilisées / recyclées, et il faut éviter qu'ils restent dans le sol, notamment s'il s'agit d'isolants synthétiques.

3. Les revêtements en pierre naturelle doivent être d'origine régionale ou européenne, avec certificat de traçabilité. Le risque de radioactivité en lien avec les pierres naturelles doit également être éliminé et les preuves de respect fournies dans ce sens. En règle générale, il est fortement recommandé d'éviter l'utilisation de matériaux synthétiques et composites (p.ex. pour les plans de travail de cuisines) dans un quartier certifié SEED, surtout concernant les éléments pour lesquels une alternative naturel est facilement accessible (p.ex. privilégier les cadres de fenêtres et portes en bois au lieu du PVC).

4. L'utilisation du béton doit être limitée dans la mesure du possible aux éléments pour lesquels il n'existe pas d'alternative bio-ou géosourcé ou si cela représente un surcoût important pour la construction. Le béton utilisé pour les constructions d'un quartier SEED doit être réalisé en priorité en valorisant les graves excavées in-situ, si elles sont exploitables en quantité suffisante, avec un conditionnement (lavage et concassage) et une mise en œuvre de proximité (soit sur un site de production proche soit dans une centrale foraine sur site). Dans le cas d'une production de béton in-situ, les normes concernant la classification du béton doivent impérativement être respectées. Pour les projets où la valorisation des graves in-situ n'est pas possible, l'utilisation des granulats recyclés pour la production du béton est exigée, pour autant que des gisements soient disponibles à proximité. Un béton recyclé, selon la norme SIA 2030 [1], contient plus de 25% de granulats recyclés de diamètre supérieur à 4 mm, provenant d'éléments déconstruits ou démolis (granulats recyclés ou granulats de gravats mixtes). SEED n'exige pas l'utilisation du béton recyclé en soi mais fixe la part minimale des granulats recyclés, selon le type de béton. Les éléments réalisés en béton classé (p.ex. structure porteuse) doivent contenir min. 20% de granulats recyclés par rapport au volume total des granulats (valeur pondérée pour l'ensemble des bétons classés). Les bétons contenant des granulats recyclés mis en œuvre pour les éléments de structure porteuse doivent être certifiés et cette exigence est à inclure dans les appels d'offres. Une certification du béton n'est pas obligatoire dans le cas des éléments non-porteurs (p.ex. bétons maigres). Pour ces derniers la part des granulats recyclés doit être de min. 80% en moyenne.

Le ciment joue également un rôle important dans l'impact environnemental du béton. Le surdosage de ciment en lien avec l'utilisation des granulats recyclés est à éviter et l'utilisation de produits alternatifs durables (ciment bas-carbone, autres liants alternatifs) est fortement recommandée.

Le calcul de la valeur cible et de la performance du projet concernant l'indicateur A Matériaux locaux et durables se fera avec l'outil d'aide proposé par SEED. Selon la quantité du béton utilisé pour les choix constructifs, le ratio global des matériaux durables pourrait être assez variable. Cependant, les sous-critères mentionnés ci-dessus, concernant les matériaux considérés (bois, isolants, pierre naturelle, béton), doivent dans tous les cas être respectés.

La prise en compte des exigences citées ci-dessus dès la phase de conception (notamment lors du dimensionnement des éléments) est indispensable et primordiale pour atteindre les objectifs, en particulier concernant les isolants et les bétons. Une étude comparative de l'énergie grise et des coûts est recommandée pour identifier les matériaux les plus judicieux et durables, qui peuvent être utilisés dans le projet. L'engagement des spécialistes en matériaux bio-et/ou géosourcés peut également être nécessaire, étant donné que ces matériaux ont parfois des propriétés spécifiques et différentes par rapport aux matériaux synthétiques (bois vs. béton). L'ensemble des entreprises et intervenants sur chantier doit être formé et sensibilisé à ce propos.

Nous encourageons fortement le maintien de la substance bâtie comme premier principe d'économie circulaire et de réemploi. Les bâtiments existants sur le périmètre de projet doivent, autant que possible, être maintenus et réutilisés, contraignant la nouvelle densité bâtie à s'adapter à leurs trames structurelles. S'ils sont déconstruits, un inventaire de toute leur matérialité doit être réalisé et des filières de réemploi ou revalorisation doivent être définies, in-situ ou ex-situ. Sur la base du diagnostic, le développeur doit démontrer un effort maximal de réemploi des matériaux. Le calcul de performance ne s'appliquera qu'aux parties de programme nouvellement créées et/ou aux éléments et solutions constructives ajoutés (surélévation ou extension). Les bâtiments existants conservés ne sont donc pas pris en compte dans les calculs. Les matériaux et éléments de construction réemployés sont à eux considérés conformes aux exigences SEED sur les matériaux (p.ex. une porte en bois réemployée est prise en compte comme bois labellisé, même si ce n'est pas le cas).

L'indicateur B exige qu'au moins 80% des installations techniques (principalement les CFC 244 Installations de ventilation et de conditionnement d'air et 254 Tuyauterie sanitaire) soient mises en œuvre de manière dissociée des éléments structurels. Ces installations seront posées de façon à rester accessibles par des registres, puits ou gaines afin que leur entretien et remplacement en cours d'exploitation soient toujours possibles et afin de garantir leur réemploi et/ou recyclage en fin de vie, sans manipulation lourde de séparation des matériaux (éviter les conduites incorporées dans la dalle, qui ne peuvent plus être recyclées adéquatement en fin de vie). La valeur du projet est calculée par l'outil d'aide SEED.

● Bibliographie

- [1] SIA, 2010. SIA 2030 - Béton de recyclage . SIA Zurich.

- [2] Ch. Pestalozzi, 2018. Méthodologie eco-bau - Évaluation de matériaux et de produits de construction selon des critères écologiques. Eco-Bau.
https://www.eco-bau.ch/resources/uploads/Methodik_eco-bau/2018/Methodik_eco-bau_Bericht%2BAnhang%201_01_2018_frz_def.pdf.

- [3] ECOMAT-GE, 2018. Guide technique des applications recommandées dans le cadre du projet ECOMAT-GE. République et Canton de Genève.
<https://www.ge.ch/document/dechets-guide-technique-applications-recommandees-cadre-du-projet-ecomatge>.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_3_Economie" (Chapitre 1.Matériaux)
- (b) Calcul avec l'outil d'aide "SEED_Tool_3.1_Materiaux" des volumes prévus des granulats de béton, bois, isolants, pierres, matériaux réemployés et installations techniques, démontrant le respect des valeurs cibles; repérage des matériaux sur plans et coupes (la nomenclature des éléments sur plans doit correspondre à celle utilisée dans l'outil SEED)
- (c) Positionnement sur carte des fournisseurs locaux de graves naturelles et recyclées, avec leurs distances au chantier
- (d) Preuve de l'intégration des critères SEED sur les matériaux (bétons, bois, isolants, pierres, réemploi et installations techniques) dans les appels d'offres, cahiers des charges et contrats d'entreprises
- (e) Descriptif des mesures de sensibilisation envisagées des entreprises de fourniture et de sous-traitance ainsi que du processus de suivi et de validation des fiches produits prévu dans la phase de chantier
- (f) Evaluation des risques concernant la mise en place des isolants prévus dans le projet (p.ex. pollution du sol, pollution des eaux naturelles, émissions dans l'air) avec liste des mesures à mettre en place pour éviter les risques identifiés (en forme de tableau: produits-risques-mesures)
- (g) Dans le cas de démolitions: diagnostic ressources et diagnostic des polluants, avec identification des éléments à réemployer dans les nouveaux bâtiments et si possible un diagramme des flux avant-après pour identifier leur origine et nouvelle destination

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_3_Economie" (Chapitre 1.Matériaux), selon projet réalisé
- (b) Mise à jour de l'outil "SEED_Tool_3.1_Materiaux" pour le calcul de la part des installations techniques accessibles, matériaux durables et réemployés, selon projet réalisé; mise à jour du repérage des matériaux sur plans et coupes, le cas échéant (la nomenclature des éléments sur plans doit correspondre à celle utilisée dans l'outil de calcul SEED)
- (c) Liste des bétons mis en œuvre et leur composition; note de synthèse de la provenance des composants de béton et distances aux fournisseurs
- (d) Justificatifs de la conformité des matériaux (bois, isolants et pierres) mis en œuvre (fiches techniques); note de synthèse de la provenance des produits et distances aux fournisseurs
- (e) Preuves de la réalisation des mesures de sensibilisation des entreprises (éléments d'information, de formation et de communication et preuve des fréquences d'intervention)
- (f) Preuves de la réalisation du processus de suivi et de validation lors de la phase de construction pour garantir le respect des exigences sur les matériaux (visas internes de contrôle)
- (g) Preuve de la réalisation des mesures pour minimiser les risques (p.ex. pollution du sol, pollution des eaux naturelles, émissions dans l'air) en lien avec la mise en place des isolants (récupération et élimination conforme des chutes, etc.)

Phase d'exploitation

- (a) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site ou maintenance lourde : calcul de la part des matériaux durables (bois, isolants, pierres, bétons, réemploi et installations techniques) avec l'outil d'aide "SEED_Tool_3.1_Materiaux"
- (b) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site ou maintenance lourde : Preuve de l'intégration des critères SEED (béton, bois, isolants, pierres, installations techniques et réemploi) dans les appels d'offres, cahiers des charges et contrats d'entreprises
- (c) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site ou maintenance lourde : Justificatif de la conformité des bois, isolants, pierres et bétons mis en œuvre (fiches techniques)
- (d) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site ou maintenance lourde : démonstration de la sensibilisation des entreprises de fourniture et de sous-traitance et du processus de suivi et de validation lors de la phase de construction (visas internes, éléments d'information, de formation et de communication et preuve des fréquences d'intervention)
- (e) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site ou maintenance lourde : justificatif et note de synthèse de la provenance des bétons, du bois, de la pierre et des isolations et distances aux fournisseurs
- (f) * Dans le cas de démolitions: diagnostic polluants et diagnostic ressources, avec identification des éléments à réemployer

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

PRINCIPE 3 ÉCONOMIE CIRCULAIRE

OBJECTIF 3.2 Flux de matières

CONTRIBUTION Dominique BOLLINGER; Laura CHOVELON; Nadia KARMASS; Jenny REY

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Limitation des matériaux d'excavation (MEX) évacués

Volume de matériaux terreux et d'excavation évacués du site par m ² de surface de plancher	max. 1.2 m ³ exc./m ²		endo
---	---	--	------

Coefficient d'excavation du projet en m³ excavés ramenés au m² de surface de plancher construite (hors-sol et sous-sol). Résultats à produire en prenant compte des recommandations SIA 112/1 [2] et le cahier technique SIA 416 [3] pour le calcul des surfaces bâties et volumes d'excavations totaux du projet aux limites de fouilles. Calcul à réaliser avec l'outil d'aide SEED, pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Flux de matières

B Efficacité des flux logistiques³

Distance totale parcourue par les matériaux de construction, ramenée au m ³ de volume bâti	max. 1.0 km/m ³		endo
---	----------------------------	--	------

Résultat à produire avec l'outil d'aide SEED, selon suivi des flux de matériaux entrant et sortant du chantier, en lien avec les matériaux considérés. Caractérisation de la distance parcourue et le moyen de transport par matériaux pour chaque trajet. Résultat en kilomètres, ramenés au m³ du volume total construit SIA 416 [3].

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Flux de matières

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

³ Indicateur test nouvellement introduit, avec une valeur cible indicative proposée par SEED, à consolider selon premiers retours d'expériences des projets certifiés.

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

La Suisse produit 80 à 90 millions de tonnes de déchets par an et il est probable que la quantité totale continue d'augmenter à l'avenir. Le secteur de la construction est le premier producteur de déchets dans notre pays. Près de deux tiers des quantités produites sont des matériaux d'excavation et de percement (50-60 mio t) qui sont donc de loin les déchets les plus abondants en Suisse. Leur transport provoque de fortes émissions de CO₂ et de bruit et leur élimination nécessite beaucoup d'espace dans les gravières et dans les décharges [1]. Ils représentent environ 75% du volume des déchets de chantier.

Les recommandations SIA 112/1 [2] invitent, lors de la conception du projet, à étudier des variantes de compacité afin de minimiser les volumes construits proportionnellement aux surfaces de plancher. Nous considérons ici essentiellement les volumes en sous-sol qui détermineront les excavations et les flux de matière que générera le chantier. Le programme prévu en sous-sol est principalement influencé par le nombre de places de stationnement nécessaires et/ou exigées. La construction des parkings souterrains est problématique non seulement du point de vue des volumes d'excavations, mais aussi parce qu'elle induit à un taux de transport individuel motorisé élevé en exploitation. En outre, ces ouvrages enterrés nécessitent en général des quantités plus importantes de béton armé que les ouvrages hors sol, péjorant ainsi considérablement le bilan d'énergie grise du projet. La diminution du nombre de places de parking souterrains est donc prioritaire, en trouvant l'équilibre entre la viabilité commerciale du projet et son impact sur l'environnement. Le sujet doit être abordé dès la conception et dans le cadre des groupes de travail SEED.

Dans le calcul de l'indicateur A, les matériaux à prendre en compte sont les matériaux terreux issus du décapage de la couche supérieure et de la couche sous-jacente du sol (horizons A et B) ainsi que les matériaux d'excavation et les déblais de percement (horizon C), principalement composés de roches meubles, du gravier et du sable. Les volumes excavés et réemployés directement sur le périmètre (p.ex. graves utilisées pour la production du béton in-situ ou pour du remblai) peuvent être exclus du calcul.

Par retour d'expérience et comparaison de plusieurs suivis de chantiers en Suisse (2010 - 2020), les valeurs observées, en m³ excavés par m² de surface de plancher SIA 416 [3], sur des programmes conventionnels de logements et d'activités oscillent entre 1,2 pour les plus optimisés à 2,5 pour les plus dispendieux. Le souhait de ramener ce coefficient à moins de 1,2 pousse à réfléchir à une optimisation du nombre de places de parking et à positionner celles-ci hors sol, avec des infrastructures en silo par exemple, moins coûteuses et offrant plus de flexibilité d'affectation selon l'évolution des besoins en mobilité et besoins dans le quartier.

Par ailleurs, les matériaux terreux et d'excavation peuvent être souillés par des substances dangereuses de nature diverse lorsqu'ils proviennent de sites pollués, ce qui complique leur valorisation. C'est pourquoi il convient d'analyser les déblais provenant de parcelles inscrites au cadastre des sites pollués (CSP) afin de déterminer les substances nocives que ces déchets pourraient contenir (cf. art. 16 de l'ordonnance sur les déchets OLED [4].)

L'indicateur B de l'objectif concerne l'efficacité des flux logistiques en lien avec le transport des matériaux. En effet, ce dernier est à l'origine de nombreuses nuisances dont la pollution atmosphérique, la consommation des ressources non-renouvelables, les émissions de gaz à effet de serre et le bruit, influençant fortement la performance environnementale et la durabilité du projet, en phase de réalisation. Pour SEED, contrairement au calcul traditionnel de l'intensité de transport et t-km, nous prenons en compte la distance entre le chantier et l'exutoire/pourvoyeur, ainsi que le nombre de trajets effectués, ce qui donne des résultats en kilomètres parcourus, ramenés au volume bâti. Les matériaux considérés dans la phase des travaux préparatoires et du gros-œuvre sont les suivants:

- Matériaux terreux et excavations,
- Structure porteuse (béton ou composants de béton, acier structurel, bois, etc. - selon concept)
- Maçonnerie (brique de terre cuite, brique de terre crue, plots de ciment, paille, chanvre-chaux, etc. - selon concept)
- Eléments préfabriqués, le cas échéant (façade, escaliers, salles de bains, etc. - selon concept)

L'indicateur est obligatoirement calculé avec l'outil d'aide SEED. En phase de planification, le nombre de trajets est estimé en divisant le volume total transporté par le volume de transport unitaire. En phase de réalisation, un suivi réalisé sur chantier doit permettre d'établir le nombre de trajets et les kilomètres réellement parcourus. Un facteur de correction est ensuite appliqué, selon le mode de transport et le type de transporteur utilisé (voir détails dans l'outil SEED).

Un diagnostic de chantier, réalisé en 2012 par SOFIES et les SIG, a démontré que l'intensité des flux logistiques pouvait potentiellement être réduite de 50% par l'application de bonnes pratiques, permettant non seulement l'amélioration de la performance de durabilité du projet mais aussi représentant des gisements d'économie. Les stratégies suivantes doivent faire l'objet de réflexions dès le début de la phase de conception du projet:

- Diminuer les quantités totales transportées: minimiser les excavations et les démolitions, favoriser le réemploi des matériaux in-situ (p.ex. production in-situ du béton à partir des graves excavées);
- Diminuer les distances à parcourir: privilégier les entreprises (fournisseurs, sous-traitants et prestataires) locaux ou régionaux pour l'évacuation et l'approvisionnement, optimiser les pistes de chantier pour diminuer les distances parcourues au sein du périmètre;
- Optimiser la logistique: réduire le nombre de voyages effectués en augmentant les capacités de transport unitaire et en favorisant le stockage sur le chantier des matériaux réutilisables in-situ;
- Favoriser les modes de transport durables: privilégier le transport, si possible, par train, bateau, véhicules électriques ou une combinaison de ceux-ci. Pour des projets conséquents où il y a une mutualisation entre chantiers possible, le transport par tapis roulants est aussi à étudier.

L'objectif est de pousser à maximiser les volumes unitaires transportés, de minimiser le nombre de trajets et les distances à parcourir. Une valeur cible indicative de 1 km/m³ est proposée dans un premier temps pour cet indicateur test qui sera consolidée ensuite, selon les retours d'expériences sur les projets certifiés. Cette valeur correspond à une construction d'exemple optimisée (volumes excavés 1.2 m³/m²; distances maximales aux exutoires et pourvoyeurs de 25 km; volumes de transport unitaire 9 m³ pour le béton et 30 m³ pour les autres matériaux).

Bibliographie

- [1] OFEV, 2019. Matériaux d'excavation et de percement (site internet de l'OFEV).
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/dechets/guide-des-dechets-a-z/materiaux-d-excavation.html>.

- [2] SIA, 2017. SIA 112/1 - Construction durable - Bâtiment - Norme de compréhension à la norme SIA 112. SIA Zurich.

- [3] SIA, 2003. SIA 416 - Surfaces et volumes des bâtiments. SIA Zurich.

- [4] Conseil fédéral, 2015. Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED). 814.600. État le 1er janvier 2024.
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2015/891/fr>.

- [5] D. Hiltbrunner, 2020. Déchets de chantier - Un module de l'aide à l'exécution relative à l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (ordonnance sur les déchets, OLED). OFEV.
<https://www.bafu.admin.ch/dam/fr/sd-web/hv1ZO-2Eq8SY/modul-bauabfaelle.pdf>.

- [6] C. Wälti, J. Almeida, 2016. Élimination des déchets - Illustration en Suisse. OFEV.
https://www.bafu.admin.ch/dam/fr/sd-web/CHORlOk2G58j/ent-sorgen_-_abfallinderschweizillustriert.pdf.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_3_Economie" (Chapitre 1.Matériaux)
- (b) Estimation du volume total d'excavations et calcul du ratio m^3 excavés / m^2 de surface de plancher, selon SIA 416 (outil d'aide "SEED_Tool_3.2_FluxLogistique")
- (c) Plan de gestion des déchets de chantier
- (d) Estimations avec l'outil d'aide "SEED_Tool_3.2_FluxLogistique" des flux de matériaux et km/m^3 aux exutoires et aux pourvoyeurs
- (e) Description de la démarche envisagée pour la sensibilisation des entreprises, pour minimiser les trajets

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_3_Economie" (Chapitre 1.Matériaux), selon projet réalisé
- (b) Note de synthèse sur le bilan des volumes excavés réels par m^2 de plancher
- (c) Preuves de la mise en place d'un système de suivi des flux exhaustif permettant la compilation des justificatifs de traçabilité des flux de matériaux par présentation des bons de transports, dimensionnement et photos du stockage in situ et note de synthèse de gestion des flux
- (d) Résultats du suivi des flux logistiques effectués pendant les travaux préparatoires et le gros-œuvre, en t-km (saisis dans l'outil d'aide "SEED_Tool_3.2_FluxLogistique")
- (e) Justificatifs des mesures de sensibilisation mises en place pour les acteurs concernés (PV des séances, échanges mail, etc.)

Phase d'exploitation

- (a) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site : compilation des justificatifs de traçabilité des flux de matériaux par présentation des bons de transports, dimensionnement et photos du stockage in situ et note de synthèse de gestion des flux
- (b) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site : note de synthèse sur le bilan des volumes excavés par m^2 de surface de plancher (saisis dans l'outil d'aide "SEED_Tool_3.2_FluxLogistique")
- (c) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site : Calcul de l'indicateur de l'efficacité des flux logistiques avec l'outil d'aide "SEED_Tool_3.2_FluxLogistique"
- (d) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site : Preuves du suivi des flux et de la sensibilisation des acteurs

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

CONTRIBUTION Dominique BOLLINGER; Laura CHOVELON; Nadia KARMASS; Jenny REY

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Limitation des déchets en réalisation, hors MEX

Poids des déchets en réalisation (gros-œuvre et second-œuvre) par m ³ de volume bâti	max. 10 kg/m ³		endo
--	---------------------------	--	------

Résultats simulés, puis exhaustifs des déchets collectés en kg/m³ volume bâti selon SIA 416 [8], avec taux de recyclage sur place ou hors chantier et rapports des entreprises, recycleurs et mandataires concernés. Résultat à produire avec l'outil d'aide SEED pour l'étape révisée, en tenant compte des recommandations SIA 430 [3] et des obligations OLED [4].

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Déchets en réalisation

B Limitation de la mise en décharge

Pourcentage du volume des déchets de chantier mis en décharge	max. 12 %		endo
---	-----------	--	------

Plan de sensibilisation et formation des entreprises sur le recyclage des déchets. Pourcentage de déchets mis en décharge, incluant les mâchefers des déchets incinérés, sur le volume total produit. Résultats à produire avec l'outil SEED, en tenant compte des recommandations SIA 430 [3] et des obligations OLED [4].

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Déchets en réalisation

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

La Suisse produit annuellement environ 87 millions de tonnes de déchets à éliminer, dont près de 54 millions de tonnes de matériaux d'excavation propres et 17,5 millions de tonnes de déchets de chantier [1]. A Genève, ces derniers, à l'exception des matériaux d'excavation, représentent 70% des déchets ordinaires produits chaque année [2]. Même si près de 80% des déchets de chantier sont valorisés, leur impact sur l'environnement reste important, en raison des émissions et d'autres nuisances liées à leur transport, leur recyclage et leur incinération.

Les recommandations SIA 430 [3] déterminent les différentes typologies de déchets de chantier avec les inertes, les déchets recyclables (bétons, bois, carton, métal, etc.) et les déchets spéciaux. Les directives fédérales pour la revalorisation des déchets minéraux et de chantier [4] et les plans cantonaux (voir par canton les guides cantonaux qui référencent les bonnes pratiques, p.ex. Guide des déchets de chantier de Genève [2]), permettent d'élaborer les plans de gestion des déchets de chantier nécessaires à une bonne maîtrise des enjeux de durabilité.

L'indicateur A porte sur la quantité de déchets produits en phase de réalisation. Un diagnostic de chantier, réalisé en 2012 par SOFIES et les SIG, a démontré une production de déchets en gros-œuvre, pour un projet d'immeuble d'activités, de 6 kg de déchets par m³ bâti (hors matériaux de démolition et d'excavation, ainsi que des déchets spéciaux collectés à part). Les estimations incluant le second-œuvre s'élèverait dès lors au double. Sur la base de ces résultats et d'autres retours d'expériences, SEED propose une cible inférieure à 10 kg/m³ pour l'ensemble du périmètre certifié, pour le gros-œuvre et le second-œuvre, sans excavations, démolitions et ni déchets spéciaux issus de l'assainissement des polluants. Dans le calcul, on prend en compte l'ensemble des déchets qui sortent du chantier. Les matériaux ou éléments de construction démontés et réemployés sur site ou dans un autre périmètre à proximité ou amenés à une ressourcerie peuvent être déduits du calcul, pour encourager l'économie circulaire. Les preuves doivent être fournies à ce propos (p.ex. confirmation de la part de la ressourcerie de l'acceptation des éléments). Les déchets recyclés, valorisés thermiquement ou mis en décharge sont tous à inclure dans le calcul, indépendamment du type de traitement ou des matériaux concernés. Les déchets en lien avec l'aménagement des surfaces d'activités par les preneurs doivent également être anticipés et pris en compte dans le calcul.

L'atteinte de cet objectif ambitieux ne peut se faire que par anticipation d'une stratégie de bonne gestion des déchets de chantier (plan de gestion des déchets en réalisation), avec modélisation dès la planification des volumes et poids générés, conformément aux choix constructifs prévus. Il est important d'intégrer les réflexions sur les déchets dès le début de la phase de planification du projet et lors du choix des matériaux et des modes de construction. Les exigences (valeurs cibles et actions) doivent être incluses dans les contrats de chaque entreprise présente sur chantier et des séances de sensibilisation régulières doivent être prévues tout au long de la réalisation du projet. La production des déchets par typologie doit être suivie tout au long du chantier par un responsable assigné (p.ex. ingénieur en environnement, dans le cadre du SER ou autre). Il est fortement recommandé d'utiliser une plateforme de suivi ou un outil dédié permettant de sortir facilement les résultats finaux par typologie de déchets. Les quantités cumulées doivent être saisies dans l'outil d'aide SEED qui permettra de calculer l'indicateur. Une déchetterie centralisée sur chantier est indispensable pour assurer un tri exhaustif, la conformité du traitement des déchets et la fiabilité des résultats du suivi. Il convient d'interdire aux entreprises de reprendre leurs propres déchets au lieu de les déposer dans les bennes situées sur le chantier.

Conformément à la pyramide des déchets (Éviter → Réduire → Réutiliser → Recycler → Incinérer → Mettre en décharge), la priorité doit être donnée aux mesures préventives qui permettent de diminuer la quantité de déchets produits. Les plans de calepinage et le choix des revêtements adaptés devront permettre de minimiser les chutes et rebuts. Les emballages réutilisables doivent être privilégiés dans la mesure du possible. Le planning et le bon phasage des interventions des différentes entreprises sont également importants pour éviter les protections de sols et de murs qui devront éventuellement être mises en place si les travaux ne se déroulent pas dans le bon ordre. Les matériaux et installations non-conformes aux descriptifs qui sont mis en œuvre par erreur et remplacés ultérieurement représentent parfois des quantités importantes de déchets supplémentaires, composés de produits neufs et gaspillés ainsi. Un processus bien cadré peut éviter ce phénomène, en assurant suffisamment de temps aux entreprises pour réaliser leurs interventions. Le surplus des matériaux et produits non-utilisés ou démontés devra être amené dans une ressourcerie ou réemployé autrement. Dans la même logique, les restes de béton non mis en œuvre doivent également être minimisés et des solutions trouvées pour leur valorisation (p.ex. sous forme de blocs de "lego" ou autre). Les prototypes de façades devraient être réemployés sur site ou à proximité (p.ex. en tant qu'abris pour vélos ou autre).

Pour assurer l'élimination durable et respectueuse des déchets produits sur les chantiers, leur composition joue également un rôle important. La tendance à fabriquer des produits plus complexes et sophistiqués pose des défis supplémentaires au recyclage. Les matériaux composites sont particulièrement problématiques car il n'est pas possible de les fractionner en différents composants à des coûts raisonnables. Il est donc primordial d'éviter dans la mesure du possible l'utilisation de ces types de matériaux de construction (voir également l'objectif SEED 3.1. Matériaux de construction durables).

Concernant le traitement des déchets produits, le réemploi doit être prioritaire, devant le recyclage. L'incinération est la forme de valorisation la moins favorable du point de vue environnemental, car les émissions et les résidus sont souvent hautement toxiques et cancérigènes. Le taux de métaux lourds dans les mâchefers, même traités, reste élevé, leur utilisation est donc interdite pour les constructions et leur mise en décharge représente un défi croissant. Enfin, le stockage définitif des matériaux de construction dans des décharges génère également des nuisances et des impacts indésirables sur l'environnement et doit être évité et minimisé dans la mesure du possible.

L'indicateur B fixe donc une valeur maximale pour les volumes de déchets mis en décharge, hors matériaux terreux et matériaux d'excavation. Tenant compte des problématiques mentionnées en lien avec l'incinération, 5% du volume total des déchets valorisés thermiquement doit également être inclus dans le calcul de cet indicateur, en tant que déchets mis en décharge (mâchefers). Le choix des matériaux mis en œuvre, les plans de calepinage, le soin apporté à la planification des travaux et aux commandes de matériaux, les méthodes de travail des entreprises et la sensibilisation des ouvriers peuvent influencer cet indicateur. Fixer des conditions contractuelles aux entreprises sur les filières de traitement à employer est un moyen d'action complémentaire pour faciliter la réalisation de ces objectifs.

Bibliographie

- [1] OFEV, 2019. Matières premières, déchets et économie circulaire : en bref (site internet de l'OFEV).
<https://www.bafu.admin.ch/fr/matieres-premieres-dechets-et-economie-circulaire-en-bref>.

- [2] Office cantonal de l'environnement (GE), 2018. Guide des déchets de chantier.
<https://www.ge.ch/document/4206/telecharger>.

- [3] SIA , 1993. SIA 430 - Gestion des déchets de chantier. SIA Zurich.

- [4] Conseil fédéral, 2015. Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (OLED). 814.600. État le 1er janvier 2024.
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2015/891/fr>.

- [5] OFEV, 2023. Moins de déchets en incinération, plus de recyclage.
<https://www.news.admin.ch/newsd/message/attachments/76404.pdf>.

- [6] C. Wälti, J. Almeida, 2016. Élimination des déchets - Illustration en Suisse. OFEV.
https://www.bafu.admin.ch/dam/fr/sd-web/CHORlok2G58j/ent-sorgen_-_abfallinderschweizillustriert.pdf.

- [7] D. Hiltbrunner, 2020. Déchets de chantier - Un module de l'aide à l'exécution relative à l'ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets (ordonnance sur les déchets, OLED). OFEV.
<https://www.bafu.admin.ch/dam/fr/sd-web/hv1ZO-2Eq8SY/modul-bauabfaelle.pdf>.

- [8] SIA , 2003. SIA 416 - Surfaces et volumes des bâtiments. SIA Zurich.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_3_Economie" (Chapitre 2.Déchets)
- (b) Calcul estimatif des déchets de chantier hors matériaux d'excavation ramené au poids par m³ SIA construit et descriptif des filières de revalorisation (établi avec l'outil d'aide "SEED_Tool_3.3_DejetsChantier")
- (c) Calcul estimatif de la part du poids des déchets (hors excavations) mis en décharge (établi avec l'outil d'aide "SEED_Tool_3.3_DejetsChantier")
- (d) Preuve de l'intégration des critères SEED sur les déchets en réalisation dans les appels d'offres, cahiers des charges et contrats d'entreprises
- (e) Description des mesures de suivi de la production de déchets envisagées pendant la phase de réalisation du gros-œuvre et du second-œuvre.
- (f) Description des mesures visant la diminution des quantités (sensibilisation des entreprises, réduction des emballages, des rebuts, etc.)
- (g) Plan de gestion des déchets de chantier, garantissant la gestion et le suivi centralisé des déchets produits (obligation des entreprises d'utiliser la déchetterie de chantier)

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_3_Economie" (Chapitre 2.Déchets), selon projet réalisé
- (b) Bilan de gestion de la déchetterie en clôture de chantier et rapports exhaustifs des opérateurs et filières de traitement mandatés
- (c) Calcul des indicateurs (quantité globale des déchets produits et % des déchets mis en décharge), selon résultats cumulés du suivi saisis dans l'outil d'aide "SEED_Tool_3.3_DejetsChantier"
- (d) Justificatifs des mesures de sensibilisation mises en place pour les acteurs concernés (PV des séances, échanges mail, etc.)

Phase d'exploitation

- (a) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site : bilan de gestion de la déchetterie en clôture de chantier et rapports exhaustifs des opérateurs et filières de traitement mandatés
- (b) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site : bilan des mesures de gestion et contrôle des déchets (hors excavations) mis en décharge
- (c) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site : preuves de sensibilisation des entreprises et de la mise en place d'un suivi exhaustif des quantités de déchets produites
- (d) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site : calcul des indicateurs avec l'outil d'aide "SEED_Tool_3.3_DejetsChantier"

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

CONTRIBUTION Dominique BOLLINGER; Laura CHOVELON; Nadia KARMASS; Jenny REY

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Concept de gestion des déchets urbains

Nombre des mesures réalisées pour la diminution des quantités de déchets en exploitation

min. 6 (mesures)

endo

Résultats à produire par un descriptif des mesures réalisées (3 mesures obligatoires et 3 choisies parmi celles proposées dans la présente notice), avec arguments démontrant la valeur ajoutée des mesures mises en place

B Quantité des biodéchets dans les déchets à incinérer³

Pourcentage du poids des biodéchets dans les sacs d'ordures ménagers

max. 20 %

endo

L'objectif est à atteindre par la mise en place des mesures spécifiques pour diminuer la part des biodéchets (déchets verts, aliments jetés, etc.) dans les sacs d'ordures ménagers (déchets non-triés à incinérer). Résultat à produire par des arguments sur base des mesures mises en place en phase de planification et réalisation et par une autopsie de poubelles en exploitation.

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

³ Indicateur test nouvellement introduit, avec une valeur cible indicative proposée par SEED, à consolider selon premiers retours d'expériences des projets certifiés.

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Après le secteur de la construction, les déchets urbains arrivent à la seconde place du volume global des déchets en Suisse, s'établissant à 1,9 mio t en 1970, 4,7 mio t en 2000 et 6 mio t en 2023. Ils comprennent les ordures ménagères ainsi que les déchets des bureaux et des petites entreprises [1]. Parallèlement à cela, la quantité de déchets produits par personne est passée de 309 kg en 1970 à 730 kg en 2014 et à 669 kg en 2023. La quantité de déchets urbains par personne a principalement augmenté au cours des dernières décennies, mais depuis quelques années, nous constatons une stagnation, voire une légère diminution [2]. Les données moyennes suisses de production de déchets urbains sont connues par le biais des opérateurs et recycleurs qui déclarent leurs volumes traités chaque année et selon les résultats d'exploitation des usines d'incinération. Pour les statistiques des dernières années, voir les sites d'internet de l'OFS [2] et l'OFEV [3]. Certains cantons publient également les statistiques annuelles des déchets produits sur leur territoire [4,5,6].

Selon les dernières données disponibles pour la Suisse au moment de l'élaboration de la présente notice, datant de 2023, 52% des quantités produites ont été collectées séparément en vue d'être recyclées, ce qui nous place dans le peloton de tête des pays européens [3]. La majeure partie des déchets faisant l'objet d'un tri sélectif se compose de papier, carton, déchets biodégradables et verre. Le solde a été incinéré dans les installations d'incinération. Malgré ce résultat encourageant, les objectifs visant à utiliser les matières premières de manière durable et circulaire ne sont pas encore atteints.

Selon un rapport d'analyse de la composition des sacs à ordures en 2022, la plus grande fraction des déchets non-triés sont les biodéchets (35.4%), dont les aliments gaspillés [7]. Environ un tiers des aliments produits en Suisse sont perdus le long de la chaîne alimentaire, soit presque 3 millions de tonnes par an. Les pertes alimentaires évitables représentent quelque 330 kg de déchets par personne et par an sur l'intégralité de la chaîne de création de valeur, dont 38% sont générés par les ménages. Le gaspillage alimentaire a un impact considérable sur l'environnement et le climat. Réduire les pertes alimentaires permet d'économiser de l'argent et de préserver les ressources naturelles. C'est pourquoi le Conseil fédéral a adopté un plan d'action contre le gaspillage alimentaire afin de réduire d'ici 2030 les pertes évitables de moitié par rapport à 2017 [8]. La limitation du gaspillage alimentaire doit être abordée par des campagnes de sensibilisation et d'autres mesures mises en place (voir ci-dessous).

Après les biodéchets, les matériaux composites et le plastique représentent le deuxième plus grand volume dans nos sacs poubelles [7]. En Suisse, environ 790'000 tonnes de déchets plastiques sont produites chaque année dont 85% sont incinérés (statistiques de 2017). La plupart des plastiques sont fabriqués à partir de matières premières fossiles telles que le pétrole brut qui est transformé en polymère à l'aide de chaleur et d'autres additifs. La fabrication d'un kilo de PET nécessite par exemple presque deux kilos de pétrole brut [9]. Les produits à usage unique sont particulièrement problématiques (notamment les emballages, souvent composites), représentant à peu près la moitié des déchets en plastique en Suisse. Le recyclage chimique de la plupart des matériaux plastiques n'est pas envisageable, en raison des contraintes techniques et/ou financières, et cela restera probablement le cas dans le futur [10].

L'indicateur A vise à diminuer les quantités de déchets produits et à augmenter le taux de recyclage. Des réflexions dans ce sens doivent être menées dès la phase de conception du projet. Pour y parvenir, nous proposons une série de mesures qui doivent être implémentées par le développeur lors de la phase de planification et de réalisation du projet (indicateur A). Les trois mesures suivantes sont obligatoires pour chaque quartier certifié:

- Les équipements de collecte (écopoints) doivent être dimensionnés et positionnés d'une manière adéquate qui garantit la facilité de leur utilisation en exploitation. Les recommandations de l'ouvrage Ecopoints Communaux [11] de l'Etat de Genève peuvent être utilisées comme fil rouge
- Le dimensionnement des dispositifs dans les cuisines doit permettre un tri exhaustif sur place
- L'élaboration d'un concept de gestion des déchets en exploitation est indispensable pour atteindre les objectifs

En plus des mesures obligatoires, il est également demandé de choisir au minimum trois mesures parmi les propositions ci-dessous:

- Encourager la vente en vrac et les emballages réutilisables dans les commerces d'alimentation installés au sein du quartier
- Réserver un local d'échange pour les usagers (p.ex. bibliothèque d'objets, système de location, économat partagé, ressourcerie du quartier etc.)
- Mettre en place des solutions pour diminuer le gaspillage alimentaire (p.ex. Madame Frigo ou autre système d'échange d'aliments)
- Réaliser un compostage des déchets verts sur place
- Reporter la charge de la collecte de certaines catégories de déchets sur les commerces
- Se renseigner sur les initiatives communales en matière de déchets urbains et de la revalorisation des matériaux et mettre en place ces initiatives au sein du quartier

Le développeur et l'équipe du projet ont la possibilité de proposer d'autres mesures ne figurant pas dans la liste ci-dessus, mais une demande de validation avec argumentaire doit être soumise à SEED avant les révisions, pour pouvoir les prendre en compte.

L'indicateur B vise à aborder la problématique des biodéchets (d'origine végétale, animale ou microbienne, selon définition de l'OFEV) dans les quartiers SEED, vu leur part importante dans les sacs d'ordures ménagères [7,12]. La collecte séparée des biodéchets, la sensibilisation des usagers et les mesures contre le gaspillage alimentaire devront permettre de diminuer leur part à un maximum de 20% par rapport au poids total des déchets ménagers mélangés (sacs à ordures). Pour les périmètres où une filière de méthanisation est à disposition pour traiter les biodéchets collectés, ce taux pourrait être diminué à 17%. La réalisation des campagnes d'autopsie de poubelles en exploitation permettra de vérifier l'atteinte de cet objectif et de formuler des recommandations d'amélioration, le cas échéant. Une autopsie doit être réalisée pour la première révision en exploitation de chacune des étapes du quartier et ensuite la fréquence sera définie selon les résultats.

Le changement des comportements prend du temps et nécessite une sensibilisation des acteurs. La mise en place d'écogestes est nécessaire et doit prendre naissance au sein du collectif d'usagers, par des décisions et une gouvernance participative (voir Activation de quartier dans l'objectif SEED 4.2), impliquant aussi les propriétaires, commerces et entreprises installés sur site.

Bibliographie

- [1] OFEV, 2019. Définition déchets urbains (site internet).
<https://www.bafu.admin.ch/fr/definition-dechets-urbains>.

- [2] OFS, 2022. Statistiques des déchets urbains (site internet).
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/espace-environnement/indicateurs-environnement/tous-les-indicateurs/emissions-et-dechets/dechets-urbains.html>.

- [3] OFEV, 2024. Déchets 2023: Quantités produites et recyclées.
https://www.bafu.admin.ch/dam/fr/sd-web/ckyKEi0fj6G1/abfallmengen_und_recycling_2023_im_ueberblick.pdf.

- [4] Etat de Fribourg, 2022. Déchets urbains collectés par les communes (site internet).
<https://www.fr.ch/energie-agriculture-et-environnement/dechets-et-sites-pollues/dechets/dechets-urbains/statistiques-des-dechets-urbains-collectes-par-les-communes#:~:text=En%202022%2C%20les%20communes%20fribourgeoises,d%C3%A9chets%20collect%C3%A9s%20par%20les%20communes..>

- [5] Etat de Vaud, 2022. 16.3. Déchets urbains incinérables collectés par les communes (site internet).
<https://www.vd.ch/environnement/durabilite-et-climat/indicateurs-de-durabilite-du-canton-de-vaud/indicateurs-pour-le-canton-de-vaud/16-substances-dechets-et-effets/163-indicateur>.

- [6] Etat de Genève, 2022. Déchets - Statistiques déchets urbains, industriels, de chantier.
<https://www.ge.ch/document/dechets-statistiques-dechets-urbains-industriels-chantier>.

- [7] OFEV, 2023. Rapport relatif à l'analyse de la composition des sacs à ordures en 2022 .
https://www.bafu.admin.ch/dam/fr/sd-web/fVHtVr4npxDH/Fran_Rapport_Composition_Ordures_Menageres_2022_v9_2023_11_16.pdf.

- [8] Conseil Fédéral, 2022. Plan d'action contre le gaspillage alimentaire.
<https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/70976.pdf>.

- [9] C. Wälti, J. Almeida, 2016. Élimination des déchets - Illustration en Suisse. OFEV.
https://www.bafu.admin.ch/dam/fr/sd-web/CHORlOk2G58j/ent-sorgen_-_abfallinderschweizillustriert.pdf.

- [10] P. Quicker, 2023. Status, potentials and risks of chemical recycling of waste plastics. OFEV.
<https://www.bafu.admin.ch/dam/de/sd-web/u0cGTewvrralL/status-potentials-and-risks-of-chemical-recycling-of-waste-plastics.pdf>.

- [11] Etat de Genève, 2020. Ecopoints Communaux - Infrastructures de collecte des déchets urbains.
<https://www.ge.ch/document/22210/telecharger>.

- [12] Etat de Vaud, 2026. La première autopsie des ordures ménagères vaudoises livre ses résultats (site internet).
<https://www.vd.ch/actualites/communiqués-de-presse-de-letat-de-vaud/detail/communiqué/la-premiere-autopsie-des-ordures-menageres-vaudoises-livre-ses-resultats>.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_3_Economie" (Chapitre 2.Déchets)
- (b) Concept de gestion des déchets en exploitation, démontrant le bon dimensionnement des équipements de collecte au sein du quartier et dans les cuisines
- (c) Descriptif de la politique de revalorisation des déchets (entre propriétaires et Commune), préciser les équipements et les types de filières prévus
- (d) Liste des mesures choisies parmi celles proposées par SEED, avec descriptifs et preuves correspondants
- (e) Argumentaire concernant les mesures visant la diminution de la part des biodéchets dans les sacs à ordures

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_3_Economie" (Chapitre 2.Déchets), selon projet réalisé
- (b) Concept de gestion des déchets en exploitation actualisé selon projet réalisé, démontrant le bon dimensionnement des équipements de collecte au sein du quartier et dans les cuisines
- (c) Preuves de la mise en place des mesures choisies parmi celles proposées par SEED, avec descriptifs et photos des équipements de gestion des déchets et systèmes de tri pour revalorisation mis en place
- (d) Mise à jour de l'argumentaire concernant les mesures visant la diminution de la part des biodéchets dans les sacs à ordures, selon projet réalisé
- (e) Guide aux habitants incluant la bonne gestion des déchets ménagers et la lutte contre le gaspillage alimentaire

Phase d'exploitation

- (a) Preuves de sensibilisation des habitants et d'autres usagers du quartier, en lien avec la question des déchets, incluant la problématique du gaspillage alimentaire et l'importance du tri, etc.
- (b) Calcul de la part des biodéchets dans les sacs à ordures ménagers, selon résultats d'une campagne d'autopsie de poubelles, avec rapport de recommandations (obligatoire pour la première révision en exploitation, ensuite selon besoin)
- (c) Résultats d'un sondage des utilisateurs sur les équipements de collecte, avec calcul du taux de satisfaction (intégré dans le questionnaire du quartier)
- (d) Documentaire photos illustrant les équipements de gestion des déchets et systèmes de tri pour revalorisation
- (e) ** Preuves de la mise en place des recommandations du rapport de la dernière campagne d'autopsie (le cas échéant)

Légende: ** Justificatif à fournir suite à des mesures correctives éventuelles ou évènements spécifiques

PRINCIPE 3 ÉCONOMIE CIRCULAIRE

OBJECTIF 3.5 Consommation d'eau

CONTRIBUTION Domitille BARON; Samuel BOCHERENS; Fabienne FAVRE-BOIVIN; Johanna FERNANDEZ; Carole IMHOF

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Consommation d'eau du réseau³

Volume journalier d'eau consommé par personne pour usage domestique (hors extérieurs)	max. 75 l/pers.jour		endo
---	----------------------------	--	------

Résultat à produire avec l'outil d'aide SEED, conforme au cahier technique SIA 2026 [3], selon le choix d'équipements installés dans le projet. Résultats exhaustifs de monitoring, par suivis de facturation, des consommations réelles d'eau consommées sur le quartier, par personne par an. Exclure du calcul les consommations pour jardinage et usages extérieurs.

Outil d'aide au calcul : SEED Outil Consommation d'eau

B Revalorisation des eaux de pluie et/ou des eaux grises

Nombre de typologie de dispositif(s) de revalorisation des eaux de pluie et/ou des eaux faiblement usées	min. 1 (dispositif)		endo
--	----------------------------	--	------

Démonstration sur plans et coupes de l'installation d'un dispositif de revalorisation des eaux de pluies ou de recirculation d'eaux grises dépurées et filtrées pour des usages secondaires (p. ex. pour les citernes des WC), permettant d'atteindre la consommation maximale d'eau exigée par l'indicateur A. Démonstration de son bon fonctionnement et des volumes consommés, selon simulation ou rapports de suivi (reportage photos souhaitable).

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

³ Indicateur test nouvellement introduit, avec une valeur cible indicative proposée par SEED, à consolider selon premiers retours d'expériences des projets certifiés.

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

L'eau consommée en Suisse provient essentiellement des sources (> 41%), des eaux souterraines (> 38%) et des eaux de surfaces (lacs ou rivières) (> 21%). Près des deux tiers de cette eau doivent être traités avant d'être consommés, alors que le reste peut être distribué directement. La consommation directe moyenne d'eau dans les ménages était en 2017 d'environ 142 l/pers.jour [3], incluant le jardinage et les usages extérieurs. Concernant les consommations internes au ménage uniquement (sans celles sur le lieu du travail ou des loisirs), cette valeur se répartit à raison de 29% pour les toilettes, 20% pour les bains et douches (dont l'eau chaude sanitaire), 19% pour les machines à laver, 17% pour la cuisine et eau de boisson, 13% pour les soins du corps et 2% pour les divers. La distribution d'eau potable compte environ 5% à 8% de pertes dans les réseaux de distribution, notamment dans les usages industriels et agricoles (qui représentent respectivement 22% et 70% de toute l'eau consommée) [1]. Pour plus d'informations, voir également le rapport de situation lié au protocole Eau et Santé en Suisse [2].

Les principales sources d'économie d'eau dans les ménages résident dans un dimensionnement efficace des réseaux de distribution dans les bâtiments avec des circuits courts et des robinetteries et citernes de WC à faible consommation, une double circulation d'eaux grises traitées in situ et/ou des alternatives aux WC conventionnels (séparation des urines, toilettes sèches, digesteur, etc.).

La valeur cible de l'indicateur A pour SEED, sans consommation des eaux de jardinage et usages extérieurs, est fixée à 75 litres par personne par jour. Les débits de soutirage et d'écoulement devront respecter le cahier technique SIA 2026 [3] concernant une "Utilisation rationnelle de l'eau potable dans les bâtiments" et le concept global de distribution d'eau (réseau, épuration-recirculation, eau de pluie, etc.) devra être clairement schématisé et expliqué. Les mesures d'exploitation et d'entretien dûment prévues pour limiter dans le temps les risques de dégradation des conduites par vieillissement (pertes, mauvaise hygiène, etc.).

Alors même que les précipitations sont abondantes en Suisse avec plus de 1450 mm/an, la consommation d'eau de pluie est actuellement négligeable. En raison des risques d'acidité et de pollution que provoque le flot de rinçage du ciel de la première pluie, la consommation d'eau de pluie reste compliquée pour des usages domestiques et n'est préconisée que pour des usages secondaires (arrosage, lavage extérieur, etc.). Certaines réalisations pourtant, comme la Clé de Sol à la Tour de Peilz [4], qui évacue la première pluie souillée, ne consomment que de l'eau de pluie, pour tous les usages domestiques (eau potable, salle de bains et machines à laver).

L'indicateur B exige que soit mis en place au moins un dispositif de revalorisation des eaux de pluie ou des eaux grises dépurées et recirculées, pour un usage interne (notamment pour les toilettes, plus grandes consommatrices d'eau dans les ménages). Le volume des dispositifs doit être dimensionné de manière adéquate qui permet d'atteindre la valeur cible de 75 litres/personne/jour. Le calcul en phase de planification et de réalisation doit être établi avec l'outil d'aide SEED. La réutilisation des eaux de pluie reste plus simple et moins coûteuse à réaliser que la recirculation des eaux grises, mais les surfaces des toitures ne permettent pas toujours une récupération suffisante pour l'ensemble des toilettes d'un immeuble. La meilleure solution, adaptée à un projet donné et qui permet de répondre aux objectifs sans mettre en péril sa viabilité économique devrait être trouvée par une étude comparative établie par un expert dans le domaine. D'éventuelles demandes de dérogations aux réglementations actuelles doivent être anticipées, selon le canton de mise en œuvre, notamment si un traitement sur place des eaux usées est prévu, avec rejets dans les milieux naturels. Alternativement, la mise en place de toilettes sèches est également acceptée comme preuve du respect de l'indicateur B, sans dispositif de récupération des eaux de pluie ou d'eaux grises, à condition que l'atteinte de la valeur cible de l'indicateur A soit démontrée par un calcul établi avec l'outil SEED.

Les solutions réalisées dans les différents bâtiments de la Coopérative Equilibre (lombricompostage, cacarrousel, etc.) sont de bonnes références de réalisations alternatives nécessitant moins voire zéro consommation d'eau pour les toilettes. Par exemple, à Soubeyran, un traitement sur place des eaux grises et des eaux noires par un filtre biologique à lombricompostage et la recirculation des eaux traitées dans les chasses d'eau des toilettes ont permis une gestion des eaux à circuit fermé et ainsi une diminution de la consommation d'eau des habitants de l'immeuble de manière significative. En plus du traitement et de la recirculation in situ des eaux, les toilettes séparatives mises en place dans ce bâtiment utilisent seulement 4 l d'eau pour les fèces et 1 l pour l'urine. Dans l'immeuble de Cressy de l'Equilibre, selon le suivi réalisé en exploitation, la mise en place des toilettes sèches avec lombricompostage a permis d'atteindre une consommation journalière des habitants de 64 litres. Pour plus d'informations et de retour d'expérience, le site de VaLoO [5] a été créé en 2021 dans le but d'établir un réseau d'experts suisses et de promouvoir l'assainissement circulaire de l'eau. Il offre aussi de nombreux projets de référence réalisés par les membres.

La consommation d'eau est un indicateur qui dépend largement du comportement des usagers. La sensibilisation des habitants à leur consommation et la fourniture d'informations sur les bonnes pratiques sont donc primordiales pour atteindre les objectifs. En plus de la consommation directe, une étude de la Direction du développement et de la coopération ainsi que du WWF montre que les Suisses consomment la plus grande quantité d'eau via les produits achetés à l'étranger [6]. Selon les résultats de cette étude publiées en 2012, après la prise en compte de cette « eau virtuelle », la consommation d'eau journalière en Suisse s'élève à 4200 litres par personne, donc près de 30 fois plus que la consommation directe. Il est donc également très important d'informer la population sur cet aspect caché de leur consommation d'eau.

Bibliographie

- [1] Swissinfo.ch, 2019. D'où vient l'eau que l'on boit en Suisse? - site internet.
https://www.swissinfo.ch/fre/ressources-hydriques_d-o%C3%B9-vient-l-eau-que-l-on-boit-en-suisse-/45165448.

- [2] P.Fischer, P.Studer, 2019. Mise en oeuvre du Protocole Eau et Santé en Suisse - Rapport de situation 2016 – 2018 .
<https://www.blv.admin.ch/dam/blv/fr/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/lebensmittelsicherheit/verantwortlichkeiten/umsetzung-des-protokolls-wasser-und-gesundheit-schweiz.pdf.download.pdf/mise-en-oeuvre-du-protocole-eau-et-sante-en-suisse.pdf>.

- [3] SIA , 2017. SIA 2026 - Utilisation rationnelle de l'eau potable dans le bâtiments. SIA Zurich.

- [4] F. Guisan, O. Guisan, 2007. Notre maison écologique: rêver, réaliser, partager. Publi-Libris.

- [5] VaLoo , 2021. Site internet du réseau VaLoo.
<https://va-loo.ch/>.

- [6] F. Gnehm, 2012. Etude de l'empreinte hydrique suisse. WWF Suisse.
https://portal-cdn.scnat.ch/asset/ac2cdf3-51b6-5e9f-874d-5be72620355d/3011.pdf?b=6fa8b3f0-20f0-58d5-9cb5-e5a6e81a20bb&v=275ab1c0-d0e4-5747-93bd-5b93663c5efe_0&s=SC9kPBS0i5aF63u-FqzvQVq5a0PRZl31SwiMjt9Syp9yZl8JMwvKYzY-sRg49E9nWrT6m-RA5Qpby1kJzwXC8Y2uM5IWj63rp2YEMH4T5SniTIQBkoimeWCEfLvOV5M5567PHbvyuxT3TVIHlH_E62dnEG80xkZvmdFO-Esyds.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_3_Economie" (Chapitre 3.Economie d'eau)
- (b) Calcul de la consommation avec l'outil d'aide "SEED_Tool_3.5_ConsommationEau"

Phase de réalisation

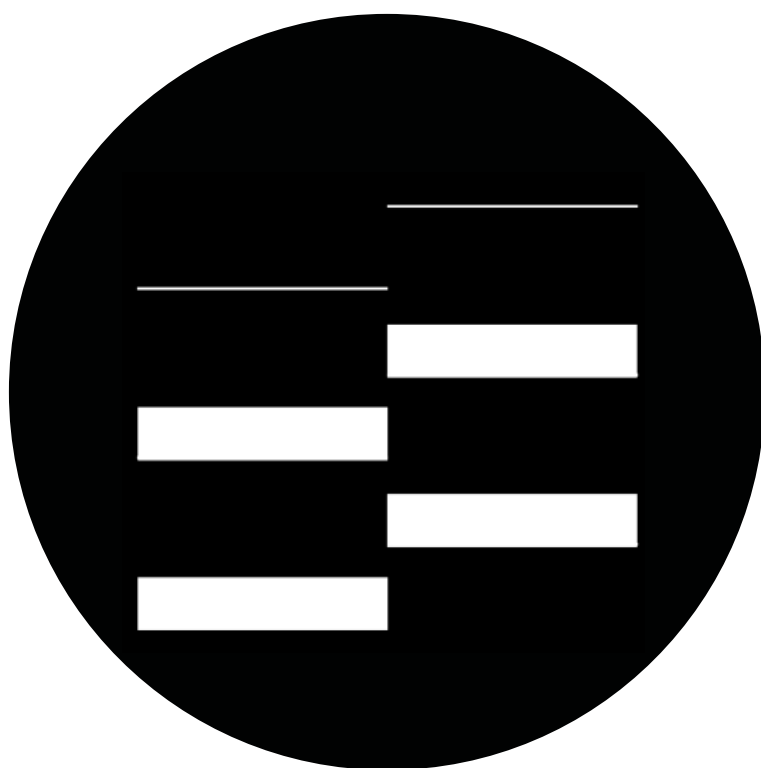
- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_3_Economie" (Chapitre 3.Economie d'eau), selon projet réalisé
- (b) Calcul mis à jour de la consommation d'eau avec l'outil d'aide "SEED_Tool_3.5_ConsommationEau", selon projet réalisé
- (c) Certificats d'entreprise sur la conformité des solutions et équipements à faible consommation mis en œuvre
- (d) Justificatifs de la réalisation des équipements de revalorisation des eaux de pluie et/ou des eaux grises
- (e) Guide aux habitants incluant les mesures pour éviter le gaspillage d'eau

Phase d'exploitation

- (a) Résultats de monitoring des consommations d'eau par bâtiment et par affectation (p.ex. habitation, commerces, etc.)
- (b) Politique d'incitation à l'économie d'eau, preuves de sensibilisation des habitants
- (c) Rapport d'entretien du/des dispositif(s) de revalorisation des eaux de pluie et/ou des eaux grises



Entreposage des matières en phase de réalisation - Quartier Ancienne Papeterie, Marly



4 • GOUVERNANCE PARTAGÉE

PRINCIPE 4 GOUVERNANCE PARTAGÉE

OBJECTIF 4.1 Economie locale et solidaire

CONTRIBUTION Baptiste GEX; Florent JOERIN; Jean LAVILLE; Swetha RAO DHANANKA

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Contrats locaux

Pourcentage du volume d'investissements alloué aux entreprises locales, par phase de projet	min. 50 %		endo
---	-----------	--	------

Démonstration du volume total d'investissements alloué aux entreprises locales (dans un rayon de 50 km des limites communales), par rapport au volume d'investissement total. Résultats à fournir pour toutes les phases du projet, inclus les contrats d'activités lorsque le quartier est en exploitation.

B Emplois solidaires³

Pourcentage du nombre d'entreprises offrant au moins 1 emploi solidaire, en exploitation	min. 25 %		exo
--	-----------	--	-----

Calcul du pourcentage des entreprises (à partir de 10 emplois en équivalent temps plein ETP) offrant au moins 1 emploi solidaire en ETP, par rapport au nombre total des entreprises installées au sein du périmètre (commerces, restaurants, bureaux, etc.)

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

³ Indicateur test nouvellement introduit, avec une valeur cible indicative proposée par SEED, à consolider selon premiers retours d'expériences des projets certifiés.

● Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Afin d'avoir un impact positif sur le tissu socio-économique local, il est important que le projet contribue de manière significative au développement d'une économie de proximité et à un équilibre social, inclusif pour les plus fragiles et/ou démunis. Dans ce sens, il est important que la mise en œuvre des solutions constructives du projet, ainsi que les futurs contrats liés aux activités sur site en exploitation, génèrent un certain volume d'affaires pour les entreprises de la région, situées dans un rayon de moins de 50 km autour des limites communales. Il est également souhaitable que les acteurs ainsi engagés contribuent à la création d'emplois dits « solidaires », permettant à des personnes souffrant de handicaps et/ou en situation de précarité et/ou de réinsertion sociale, de bénéficier d'un tremplin professionnel (avec idéalement un encadrement social) pour acquérir un statut digne, leur redonnant de l'autonomie et ouvrant la voie vers des emplois fixes.

Pour l'indicateur A, il est nécessaire de démontrer quelle est l'intensité industrielle connue dans la commune et aux environs (nombre d'entreprises présentes par rapport au nombre d'habitants, par ex. selon les statistiques STATENT de l'OFS [1]) et de pouvoir justifier qu'un seuil minimum de contrats d'entreprises liés au projet avec des entreprises locales est atteint.

Un argumentaire socio-économique, rédigé par les groupes de travail, devrait proposer un objectif ambitieux mais raisonnable, au cas par cas, en fonction de l'analyse socioéconomique de la région et des acteurs réellement disponibles pour couvrir les exigences. Une valeur de plus de 70% du volume d'investissements alloué à des sociétés de la région devrait être atteinte dans le cas d'une intensité industrielle élevée, mais le respect d'une valeur minimale de 50% devra être assuré pour tous les quartiers certifiés SEED. Ces attentes sont en cohérence avec les exigences de la certification SNBS [2].

L'indicateur se calcule sur le volume total des investissements en phase de planification (par ex. bureaux d'études, architectes, autres mandataires), en réalisation (par ex. entreprise générale/totale, entreprises de construction, artisans de différents domaines, etc.) et en exploitation. Pour ce dernier, on prend en compte uniquement les mandats d'entreprises fournissant un service au quartier (par ex. gérance, conciergerie, nettoyage, paysagiste, fournisseur de paniers de légumes, etc.) La décision pour ne pas opter pour les entreprises locales doit être clairement justifiée (manque de compétences cherchées dans le rayon défini, surcoût important, etc.).

Quant à l'indicateur B, le taux d'intégration d'emplois solidaires fixé doit répondre à un réel besoin d'insertion sociale, identifié par une analyse socio-économique de la région. Dans un quartier SEED, au minimum 25% des entreprises installées sur site doivent offrir au moins 1 emploi solidaire à temps plein. Cette valeur cible nous semble être une incitation viable pour toute entreprise, comptant au moins 10 employés ETP [3, 4, 5], comme par exemple les commerces, restaurants, bureaux ou d'autres activités. Un argumentaire clair doit permettre d'appréhender ce besoin et donc l'objectif qui y répond le mieux. Une charte, signée par les entrepreneurs du site, devrait inclure cet objectif.

L'encadrement et l'accompagnement des personnes en réinsertion professionnelle est très important. Un partenariat avec une association caritative, ou un autre type d'organisation compétente dans ce domaine, est vivement recommandé pour atteindre l'objectif en termes d'emplois solidaires (mise à disposition des personnes et suivi ou encadrement). L'approche doit être mise en avant lors de la phase de développement de la commercialisation du quartier.

Concernant les coûts en lien avec la rémunération et l'encadrement des personnes en réinsertion professionnelle, ils pourraient être répartis entre les autorités fédérales/communales et/ou cantonales et l'employeur. Depuis 2022, l'Office fédéral des assurances sociales (OFAS) offre également une possibilité de financement aux projets pilotes promouvant des mesures, des méthodes et des instruments novateurs en vue de réinsérer des personnes atteintes dans leur santé dans le monde du travail [6]. Les entreprises offrant des emplois solidaires pourraient bénéficier d'une visibilité offerte par l'association du quartier et par SEED. L'installation des entreprises sociales directement sur le site pourrait grandement contribuer à l'attente des objectifs et est fortement recommandée (voir aussi SEED 4.4 Mixité fonctionnelle).

Bibliographie

- [1] OFS, Statistique structurelle des entreprises (STATENT) depuis 2011 (site internet).
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/services/geostat/geodonnees-statistique-federale/etablisements-emplois/statistique-structurel-entreprises-statent-depuis-2011.html>.

- [2] NNBS, 2023. SNBS-Quartier Fiches-Critères. NNBS.
https://www.snbs-batiment.ch/media/2024-04-08_fiches-criteres_snbs_quartier_version_2023.1.pdf.

- [3] J.Zaffran, 2005. Des principes politiques d'insertion professionnelle des personnes handicapées au contexte de l'action: Le cas des exploitations agricoles. *Revue française des affaires sociales*, no.2, pp. 249-272..
<https://doi.org/10.3917/rfas.052.0249> .

- [4] A.Leymat, 2011. Insertion professionnelle . Handicap international.
https://hi.org/sn_uploads/document/DC_InsertionProfessionnelle.pdf.

- [5] B. Weber-Gobet, 2018. Les CCT au service de l'insertion professionnelle.
<https://sozialesicherheit.ch/fr/les-cct-au-service-de-linsertion-professionnelle/>.

- [6] Confédération Suisse, 2022. Projets pilotes au sens de l'art. 68quater LAI - Concept.
<https://www.bsv.admin.ch/dam/fr/sd-web/FO84hN7sTljp/pilotprojekte-art.68quater-ivg-konzept.pdf>.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_4_Gouvernance" (Chapitre 1. Economie du quartier)
- (b) Pourcentage du volume d'investissements alloué aux entreprises locales (dans un rayon de 50 km des limites communales) par rapport au volume d'investissements total, dans la phase de planification
- (c) Argumentaire pour le non-choix d'entreprises locales, le cas échéant

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_4_Gouvernance" (Chapitre 1. Economie du quartier), selon projet réalisé
- (b) Pourcentage du volume d'investissements alloué aux entreprises locales (dans un rayon de 50 km des limites communales) par rapport au volume d'investissements total, dans la phase de réalisation
- (c) Argumentaire pour le non-choix d'entreprises locales, le cas échéant
- (d) Descriptif des mesures de sensibilisation sur les emplois solidaires auprès des entreprises qui s'établissent sur site, en phase d'exploitation
- (e) Preuve d'un partenariat avec une entité engagée dans l'encadrement des emplois solidaires du site

Phase d'exploitation

- (a) Pourcentage du volume d'investissements alloué aux entreprises locales (dans un rayon de 50 km des limites communales) par rapport au volume d'investissements total, dans la phase d'exploitation (contrats sous gestion des gérances, p.ex.: paysagiste, FM, conciergerie, ascensoriste, etc.)
- (b) Argumentaire pour le non-choix d'entreprises locales, le cas échéant
- (c) Evaluation du ratio des moyennes et grandes entreprises (> 10 ETP) installées sur site, offrant au moins 1 emploi solidaire en ETP; si disponible avec liste des entités d'accompagnement des personnes engagées
- (d) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site: calcul du pourcentage du volume d'investissements alloué aux entreprises locales (dans un rayon de 50 km des limites communales) par rapport au volume d'investissements total

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
A Surface dédiée à la vie de quartier			
Part de la surface de référence énergétique, réservée aux activités de vie de quartier	min. 1.0 %		endo
<i>Démonstration sur plans de la part de la SRE (selon SIA 380 [3]) réservée pour les activités de vie de quartier. Rapport d'activité permettant d'identifier des activités régulières (minimum 3 à 4 fois par année). Le rapport d'activité doit aussi permettre d'apprécier le succès qualitatif de ces initiatives.</i>			
B Gouvernance participative et ressources			
Création d'une entité de maîtrise d'usage (p.ex. association de quartier), ainsi qu'une trésorerie de quartier permettant le développement intracommunautaire par échange et mutualisation de services	min. 1 (gouvernance avec trésorerie)		endo
<i>Présentation du compte de gestion de la trésorerie et des bilans annuels, ainsi que les PV de prises de décision d'attribution des fonds, conformes à un processus transparent et démocratique. Liste des actions développées annuellement et leurs résultats en termes d'impact intracommunautaire.</i>			

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Pour encourager efficacement la participation culturelle et une gouvernance participative, il est nécessaire de fédérer plusieurs parties prenantes: les développeurs ou propriétaires, la commune hôte et les groupes d'intérêt locaux [1]. Ensemble, ils devront identifier les besoins à couvrir et les leviers d'action possibles, pour le développement et le maintien d'équipements socioculturels et aménagements communs, de services à la communauté et de services à la personne. Une telle dynamique se caractérise par une « activation de quartier », suivant les initiatives inscrites dans le Plan d'Actions de Durabilité SEED (PAD), réfléchies et définies bien en amont de la livraison des surfaces de vie, mettant en valeur des acteurs internes ou externes au fonctionnement de la communauté (services, animation, information, formation, suivi, etc.). La vie socioculturelle d'un futur quartier doit être prise en compte dès la phase de conception, car les aspects architecturaux et paysagers influencent largement la qualité de vie des usagers et leur comportement. La conception d'un bâtiment qui favorise les rencontres et les échanges en offrant des espaces communautaires intérieurs et extérieurs de qualité contribue à l'enrichissement de la vie de quartier et au bien-être de ses habitants (voir aussi dans SEED 5.1. Qualité urbanistique). La conception de différentes typologies de logements et leur dissémination dans le quartier favorisent la mixité socioculturelle et intergénérationnelle (voir aussi dans SEED 4.3 Mixité sociale).

Le système d'évaluation de logements développé sur mandat de l'Office fédéral du logement [2] utilise une série de critères pour évaluer la valeur d'usage des bâtiments d'habitation selon leur situation, leur environnement immédiat et la qualité des logements. L'un des critères est la mise en place des locaux communautaires polyvalents, qui font partie des surfaces d'Activités contribuant à la Vie de Quartier (AVQ). Ces locaux se prêtent à des activités de loisir ponctuelles, aussi bien individuelles que collectives, offrent des équipements variés tels que cuisines et/ou sanitaires, disposent d'une bonne isolation acoustique et sont chauffés et éclairés naturellement. Il est important de concevoir le projet en incluant ces surfaces qui devraient être mises à disposition gratuitement ou à des prix abordables, en dessous des prix du marché. Le mode d'attribution de ces surfaces devrait aussi être pensé et réparti entre services aux habitants, partage et culture.

L'indicateur A exige que soit réservé au moins 1% de la SRE totale de l'ensemble des catégories de bâtiment, pour les surfaces AVQ. Dans le cas des locaux multifonctionnels qui servent p.ex. à des événements et aux activités artistiques ou culturelles, les surfaces peuvent également être prises en compte dans l'indicateur SEED 6.2 B Equipements pour l'art et la culture. Pour compenser la perte de rendement en lien avec la mise à disposition des surfaces AVQ et assurer la viabilité financière du projet, une discussion entre le développeur et les autorités communales et/ou cantonales devrait être menée (p.ex. pour obtenir un bonus de surfaces, pour exclure les surfaces AVQ des surfaces maximales autorisées par les règlements, ou pour obtenir une autre forme de soutien). A part des locaux polyvalents dont la réalisation est obligatoire dans les quartiers SEED, les espaces suivants peuvent également être comptabilisés dans le calcul de cet indicateur:

- installations sportives en salle, locaux de fitness, de yoga, de pilates, de tai-chi, etc.
- locaux réservés aux clubs du quartier ou de la commune (p.ex. jeux de carte, échecs, football, bowling, natation, golf, boxe, sports d'hiver, athlétisme)
- autres locaux d'activités et de loisirs (p.ex. repair café, coworking, piste de danse, salle de bal, salle de paintball, salle de billiard, escape room, etc.)

Concernant l'indicateur B, la redevance annuelle de quartier perçue par SEED est à comprendre comme un fonds durable dont bénéficie l'ensemble des usagers du périmètre : il s'agit d'un apport financier solidaire qui contribue continuellement à la vie du quartier, à l'innovation, au maintien de la certification et au monitoring des performances durables du quartier. La participation financière de tous les propriétaires est requise pour garantir à toutes et tous de bénéficier des avantages du quartier.

La redevance annuelle est répartie entre les deux fonctions suivantes: d'un côté elle permet de constituer une trésorerie de quartier et de l'autre côté elle assure le suivi des performances en exploitation en lien avec les objectifs SEED. La trésorerie doit servir à l'organisation de la vie de quartier, dans le respect des six principes SEED. Les décisions d'attribution de ces fonds respectent un principe de gouvernance transparente et démocratique. La gouvernance participative pourra se faire via la mise en place d'une association de quartier, coopérative d'usagers ou par délégation à une entreprise sociale et solidaire de proximité, qui sera amenée à prioriser les choix d'activation de quartier et dépenses possibles, dans le respect de l'intérêt de toutes les parties concernées (propriétaires, opérateurs et usagers). Elle pourra solliciter les fonds disponibles de la trésorerie de quartier, gérés et libérés par SEED, garant de la certification. La forme définitive de gouvernance, si elle n'est pas conclue lors de la négociation du PAD, devra se faire en concertation avec les usagers du quartier, dans les premiers mois suivant les remises de clés et prise des surfaces par les locataires et usagers finaux.

Les objectifs principaux de la trésorerie de quartier sont les suivants:

- Financer un accompagnateur pour garantir une bonne communication usagers/propriétaires/commune et le lien avec les organisations tierces
- Valoriser le quartier à travers des actions spécifiques durables, écologiques et/ou sociales
- Créer des liens entre les différents acteurs du quartier
- Promouvoir les liens intergénérationnels et interculturels
- Promouvoir l'art et la culture
- Soutenir la qualité de vie des habitants et favoriser leur bien-être
- Favoriser les échanges et les rencontres

Le reste de la redevance est réservé aux révisions des performances SEED en exploitation et servira à couvrir les coûts du suivi régulier par SEED, de la constitution du dossier et de la coordination du processus par un intégrateur, d'éventuels mandats de spécialistes et les honoraires des réviseurs externes. Chaque propriétaire, occupant ou gérant fournira les données nécessaires aux révisions de la certification. La procédure de communication de ces données est gérée pour chaque quartier selon la gouvernance mise en place, souvent par la gérance de la parcelle de dépendance. Un rapport annuel sur l'utilisation des fonds, établi par SEED, sera remis aux personnes du Comité du Pilotage Multipartite en Exploitation (COPEX), qui réunit au minimum un représentant des investisseurs / propriétaires, de la commune, de l'Association du quartier (ou d'autre organisation de gouvernance), de SEED, ainsi que l'accompagnateur et l'intégrateur en exploitation.

● Bibliographie

- [1] E. Gerber, 2017. Manuel de développement de quartier. ARE.
<https://www.are.admin.ch/dam/fr/sd-web/HQpo3aJKjbEY/handbuch-quartierentwicklung.pdf>.

- [2] Office fédéral du logement OFL, 2015. Système d'évaluation de logements SEL.
<https://www.wbs.admin.ch/fr>.

- [3] SIA, 2022. SIA 380 - Bases pour les calculs énergétiques des bâtiments.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_4_Gouvernance" (Chapitre 2. Activation du quartier)
- (b) Preuve du respect de la valeur cible de l'indicateur A, avec indication sur plans des locaux AVQ prévus.

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_4_Gouvernance" (Chapitre 2. Activation du quartier), selon projet réalisé
- (b) Preuve de sensibilisation, dès la phase de commercialisation du projet, des propriétaires/investisseurs, de l'organe de gouvernance, des régies et d'autres (futurs) acteurs en exploitation, concernant l'activation du quartier et le fonctionnement de la trésorerie, ainsi que l'obligation de la mise à disposition des données nécessaires pour les révisions
- (c) Description de la création d'une trésorerie de quartier et de son mode de gestion (par l'Association du quartier ou par l'accompagnateur, en mode participatif) avec preuve de la prise en compte dans les comptes de charges propriétaires
- (d) Documentaire photos des surfaces réalisées, mise à jour du calcul de l'indicateur A (surfaces réservées pour la vie de quartier), avec indication sur plans actualisés des locaux AVQ
- (e) Note de synthèse des activités du groupe d'activation en phase de réalisation (consultations, sensibilisation, préparation phase exploitation)
- (f) Justificatifs de la première convocation du collectif d'usagers, avec premières dynamiques proposées

Phase d'exploitation

- (a) Rapport d'utilisation de locaux AVQ, conditions d'utilisation
- (b) Rapport de comptes (annuels) et suivi de la trésorerie de quartier
- (c) Statuts de l'entité constituée comme représentant du Maître d'Usage, avec descriptif du fonctionnement courant et mode de gouvernance participatif
- (d) Documentaire photos illustrant les mesures/actions d'activation du quartier et les activités socio-culturelles déployées sur site pendant la période évaluée (événements, convocations, consultations, sensibilisation) avec suivi ou fréquentation par les usagers finaux
- (e) Eléments de programme et perspectives futures

CONTRIBUTION Florent JOERIN; Baptiste GEX; Jean LAVILLE; Swetha RAO DHANANKA

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Diversité des logements

Pourcentage en termes du nombre de logements d'utilité public (LUP) ou sociaux sur nombre total de logements

min. 5-25 %

endo

Résultat à produire en tenant compte des recommandations publiées dans VLP-ASPAN, « La durabilité sociale dans le développement urbain » (Territoire & Environnement, Mai no 3/12) [2]. Pourcentage à démontrer en termes du nombre de logements sociaux (subventionnés ou de loyers modérés) sur le nombre total de logements. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

B Dissémination des logements sociaux

Pourcentage des cages d'escaliers contenant des logements d'utilité public (LUP) ou sociaux

min. 30-60 %

endo

Calcul du pourcentage des cages d'escaliers de bâtiments d'habitation du quartier, contenant des logements d'utilité public (LUP) ou sociaux, par rapport au nombre total des cages d'escaliers.

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Favoriser la mixité sociale est souvent vu comme une manière d'encourager l'intégration sociale et de lutter contre la création de quartiers défavorisés [1]. Comparé aux questions économiques et écologiques, la mixité sociale possède souvent moins de poids dans des décisions en lien avec le développement d'un quartier, alors qu'il s'agit d'un enjeu majeur de la société [2]. La diversité des habitants doit être garante d'un bon fonctionnement du quartier, par une cohabitation et un processus d'apprentissage, ayant des répercussions intergénérationnelles et interculturelles positives [3]. La mixité sociale est nécessaire, mais se révèle difficile à concrétiser dans la pratique et dépend essentiellement de la taille des lots attribués par type d'investisseurs (PPE, Institutionnels, Coopératifs, Fondations publiques, etc.) et de leur configuration urbaine.

Certains cantons définissent clairement les catégories de logements reconnues comme logements sociaux. Par exemple, la Loi sur la préservation et la promotion du parc locatif (LPPPL) du Canton de Vaud [4] reconnaît quatre catégories de logements d'utilité publique (LUP) :

- les logements à loyers modérés construits ou rénovés avec une subvention cantonale, par l'attribution d'aides à fonds perdus aux maîtres d'ouvrage, afin d'abaisser les charges locatives des immeubles
- les logements à loyers abordables ainsi que les logements coopératifs innovants et participatifs, destinés à la location à long terme et respectant les limites des loyers et de surfaces fixées par l'Etat
- les logements protégés construits avec ou sans aide financière de l'Etat, destinés aux personnes âgées ou en situation de handicap, destinés à la location à long terme, respectant les limites des loyers et de surfaces fixées par l'Etat et faisant l'objet d'une Convention avec la Direction générale de la cohésion sociale (DGCS)
- les logements pour étudiants construits avec ou sans aide financière de l'Etat, destinés à la location à long terme et respectant les limites des loyers et de surfaces fixées par l'Etat

En général, le logement social en Suisse est un système permettant de rendre le logement accessible aux personnes à revenus modestes, grâce à des financements publics et des loyers modérés, tout en garantissant une certaine sécurité de logement aux locataires. En lien avec la réalisation et l'exploitation de ce type de logement, si cela n'existe pas déjà, un soutien devrait être cherché auprès de la commune hôte et/ou le canton pour assurer la viabilité financière du projet, par exemple sous forme d'aide financière, de prêt à de taux d'intérêts avantageux ou de bonus de surface.

Les loyers des logements subventionnés et leur attribution se définit selon des critères précis liés au nombre et aux revenus des occupants. Aucune commune de Suisse ne présente les mêmes besoins en termes d'accueil socialement responsable. Certaines communes fixent des quotas de LUP dans les plans d'affectation. Si ce n'est pas le cas, il est important qu'une analyse socio-économique succincte du tissu local détermine les besoins réels correspondant à chaque projet. Les données à préciser dans l'analyse, selon commune et canton, sont les suivantes:

- structure des revenus et structure d'âges
- structures sociales (famille ou autre)
- nationalités, accueil social et de migrants
- tissu économique (prédominances, niches, nombre d'emplois/habitant, par secteur)
- besoins de mobilité
- espaces culturels et équipements sportifs ou de loisirs, etc.

Ces besoins, et leurs réponses, sont à établir par les groupes de travail SEED, avant la signature de la convention de la certification, et devront apparaître dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Si une définition claire des logements sociaux n'existe pas dans le canton de réalisation, les groupes de travail doivent également proposer une définition eux-mêmes, qui sera ensuite validée par les parties prenantes.

Concernant la valeur cible de l'indicateur A, à titre indicatif, le nombre de logements d'utilité publique minimum présents dans un quartier durable devrait se situer entre 5% (zone périurbaine et bourgades) et 25% (métropoles et centres urbains densément peuplés) [1]. Par ailleurs, SEED encourage fortement une diversité d'investisseurs (publics, privés, coopératives d'habitation, etc.) qui entraîne automatiquement une diversité architecturale et de typologies de logements.

L'indicateur B de cet objectif concerne la dissémination des logements sociaux et LUP dans les bâtiments d'un quartier certifié. En effet, il est important d'éviter que les ménages les plus modestes ne se concentrent tous au même endroit, en répartissant les logements sociaux entre différents immeubles et cages d'escaliers d'un périmètre de projet, permettant d'encourager des mécanismes de reconnaissance mutuelle et inclusive entre ménages de différentes classes sociales. Les logements sociaux devraient être disséminés au minimum sur 30% de l'ensemble du bâti, mais si possible sur 60% (indicateur B).

Pour garantir l'intégration et faciliter la cohabitation des différents groupes sociaux, ethniques et d'âge, nous recommandons la mise en place de certaines mesures dans la phase d'exploitation. Il est important de créer des offres pour favoriser les rencontres et la communication, et d'éviter ou régler les conflits entre les différents groupes d'habitants. Des médiations interculturelles, des cours de langues, des événements de rencontre et des offres de formation interculturelle, organisés dans le cadre de l'activation du quartier, peuvent contribuer à atteindre ces objectifs [3].

● Bibliographie

- [1] M. Langel, 2013. Mixité sociale et niveau de revenus dans le canton de Genève. Office cantonal de la statistique (SCSTAT) Genève.
<https://statistique.ge.ch/tel/publications/2013/analyses/communications/an-cs-2013-47.pdf>.

- [2] L. Bühlmann, 2012. La durabilité sociale dans le développement urbain. VLP-ASPAN.
<https://www.aramis.admin.ch/Default?DocumentID=2407&Load=true>.

- [3] M. Schulte-Halter, 2011. Mixité sociale et développement de quartier: Entre désir et réalité. ARE.
https://www.kip-pic.ch/media/1204/mixite_sociale_etdeveloppementdequartierentredesiretrealite.pdf.

- [4] Le Grand Coseil du Canton de Vaud, 2016. Loi sur la préservation et la promotion du parc locatif (LPPPL). 840.15.
<https://www.lexfind.ch/fe/fr/tol/18711/fr>.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_4_Gouvernance" (Chapitre 3. Mixité)
- (b) Analyse socio-économique succincte sur les besoins de logements sociaux / LUP
- (c) Notice de calcul concernant le pourcentage des logements sociaux / LUP et leur taux de dissémination, avec description des typologies (logements subventionnés, à loyer abordable, protégés, d'étudiants, etc.)
- (d) Plans d'ensemble avec identification de l'implantation des logements sociaux / LUP sur l'ensemble du programme

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_4_Gouvernance" (Chapitre 3. Mixité), selon projet réalisé
- (b) Démonstration de la mise en œuvre des quotas de logements sociaux / LUP prévus, ainsi que leur dissémination, avec description des typologies (logements subventionnés, à loyer abordable, protégés, d'étudiants, etc.)
- (c) Plans d'ensemble avec identification de l'implantation des logements sociaux / LUP sur l'ensemble du programme, selon projet réalisé

Phase d'exploitation

- (a) Tableau d'occupation des cages d'escaliers / des bâtiments d'habitation par typologie de logements, dont les logements dits sociaux (logements subventionnés, à loyer abordable, protégés, d'étudiants, etc.)
- (b) * Plans d'ensemble avec identification de l'implantation des logements sociaux / LUP sur l'ensemble du programme, si changements depuis la dernière révision

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

CONTRIBUTION Florent JOERIN; Baptiste GEX; Jean LAVILLE; Swetha RAO DHANANKA

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Création d'emplois

Ratio emplois en équivalent temps plein (ETP) par habitant du quartier

min. 0.15 empl./hab.

endo

Calcul du ratio du nombre d'emplois ETP créés sur site, proportionnellement aux nombres d'habitants, selon liste descriptive des entreprises ou services présents sur site, avec leur nombre de collaborateurs respectifs. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

B Lutte contre le travail au noir

Promotion des conditions de travail dignes par la lutte contre le travail au noir et le respect des conventions sociales

min. 100 %

endo

Démonstration de l'engagement de toutes les entreprises et entités présentes sur site, sur le respect des conventions collectives, pour tous leurs collaborateurs. Démonstration des actions de lutte contre le travail au noir envers les particuliers (favoriser p. ex. les bon-emploi qui apportent couverture sociale aux employé-e-s domestiques), justificatif du respect de la loi sur le travail au noir, LTN [4] et la loi sur les travailleurs détachés LDét [5].

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Hormis la planification d'équipements sociaux par les communes, la mixité fonctionnelle est rendue possible par une participation au programme du quartier d'entrepreneurs, artisans, commerçants et prestataires de services qui puissent s'y établir, y travailler et/ou y vivre. La fonctionnalité et l'expression architecturale des rez-de-chaussée déterminent une qualité urbaine propice ou non aux échanges et rencontres (voir aussi SEED 5.1 Qualité urbanistique). Ceux-ci se prêtent particulièrement bien aux activités d'utilité publique ou communautaire, voire éventuellement d'accueil social, dont de l'accueil «à bas seuil» pour les plus démunis. Il peut s'y former des lieux d'interaction entre différents groupes d'habitants et usagers du quartier, qui favorisent la densité et la diversité des fonctions et ainsi la création d'emplois pour une économie sociale et solidaire (voir aussi SEED 4.1 Économie locale et solidaire).

L'indicateur A de cet objectif exige un ratio de 0.15 emplois en ETP par habitant du quartier. Dans la phase de planification, les statistiques STATENT [1] et STATPOP [2] de l'OFS, par exemple, permettent d'établir des scénarios de création d'emploi par habitant par comparaison du tissu existant. L'objectif est d'un côté de promouvoir une mixité fonctionnelle et une vie de quartier plus riche, et de l'autre côté d'offrir des services aux usagers directement sur place, pour limiter leurs déplacements quotidiens. Par ailleurs, la plus grande partie possible des employés des commerces et des activités du quartier devra idéalement également habiter sur place ou à proximité du site pour éviter les émissions en lien avec le transport individuel motorisé [3].

Les entreprises et commerces qui viendront s'établir sur le site doivent être favorables à une approche de durabilité, pour s'engager eux aussi sur des objectifs de résultats, en étant contributeurs et signataires d'une charte de quartier qui esquissera les enjeux et solutions en termes d'engagement social et solidaire, de production et consommation alimentaire, de mobilité (plan de mobilité inter-entreprises) et de convivialité.

L'indicateur B exige que lors de la mise en œuvre du quartier, jusqu'à son exploitation, toutes les entreprises concernées (entreprises totales ou générales, fournisseurs et sous-traitants, commerces et entreprises établies) s'engagent sur le respect des conventions sociales collectives.

Dans la phase de réalisation, des mesures supplémentaires pour éviter le travail au noir sur chantier doivent être mises en place. Dans tous les cas, il est indispensable d'intégrer cette exigence dans les conditions particulières annexées aux contrats de l'ensemble des entreprises, en soulignant son importance non seulement pour respecter la loi [4, 5, 6] mais aussi les critères de la certification SEED. Les entreprises locales qui offrent des conditions de travail dignes à leurs employés et ayant un engagement accru pour l'environnement doivent dans la mesure du possible être privilégiées lors du choix des mandataires. Le label B Corp® par exemple est une bonne référence pour prouver les engagements d'une entreprise pour la diminution de son empreinte carbone et ainsi son impact sur l'environnement.

Concernant le suivi en phase de chantier, pour garantir le respect de cette exigence, différentes mesures peuvent être mises en place. La solution privilégiée est le contrôle des accès au chantier par un badge, pour éviter l'entrée des personnes non-déclarées. Si ce n'est pas faisable, nous recommandons fortement de demander aux entreprises présentes sur le chantier de déclarer les membres de leurs équipes et d'effectuer ensuite des contrôles ponctuels par un responsable désigné tout au long de la phase de chantier, pour vérifier que les personnes présentes correspondent aux déclarations.

La sensibilisation des acteurs est également nécessaire et est à prouver à la fin des travaux, sous forme de PV, e-mails ou d'autres formes de communication. Nous recommandons de rédiger un document qui récapitule les principales obligations légales des employeurs, notamment concernant les salaires minimaux et le paiement des cotisations sociales des employés, et de le faire signer par un responsable de chacune des entreprises présentes sur site. Un bon exemple est le document de l'Office cantonal de l'inspection et des relations du travail de Genève [7].

En exploitation, les preneurs des surfaces d'activités seront également tenus de respecter les conventions sociales. Pour prouver la conformité des deux indicateurs, la signature d'une charte de quartier récapitulant l'ensemble des obligations mentionnées ci-dessus, est demandée comme justificatif. La Charte de l'économie sociale et solidaire de la région genevoise [8] représente un bon exemple, qui va bien au-delà des obligations légales concernant les conditions de travail dignes. Des sondages devront être menés auprès des entreprises présentes sur site, et des déclarations volontaires obtenues de leur part devront être jointes au dossier.

Les campagnes de sensibilisation concernant l'importance du respect des conventions sociales sont également très importantes dans la phase d'exploitation, non seulement pour les entreprises installées sur le site, mais également pour les habitants, pour éviter l'engagement des personnes non-déclarées comme personnel de ménage, par exemple. Le travail informel doit dans la mesure du possible être maîtrisé dans un quartier SEED. L'accompagnateur du quartier, dont le mandat est financé par la redevance du quartier (voir aussi SEED 4.2 Vie de quartier et cohésion sociale) est responsable de la mise en place de la sensibilisation et de la fourniture des preuves correspondantes pour les révisions en phase d'exploitation.

Bibliographie

- [1] OFS, Statistique structurelle des entreprises (STATENT) depuis 2011 (site internet).
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/services/geostat/geodonnees-statistique-federale/etablisements-emplois/statistique-structurel-entreprises-statent-depuis-2011.html>.

- [2] OFS, Statistique de la population et des ménages (site internet).
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/population/enquetes/statpop.html>.

- [3] E. Gerber, 2017. Manuel de développement de quartier. ARE.
<https://www.are.admin.ch/dam/fr/sd-web/HQpo3aJKjbEY/handbuch-quartierentwicklung.pdf>.

- [4] Conseil fédéral, 2005. Loi fédérale concernant des mesures en matière de lutte contre le travail au noir (Loi sur le travail au noir, LTN). 822.41 Etat le 1er septembre 2023.
<https://www.lexfind.ch/fe/fr/tol/29342/versions/232138/fr>.

- [5] Conseil fédéral, 1999. Loi fédérale sur les mesures d'accompagnement applicables aux travailleurs détachés et aux contrôles des salaires minimaux prévus par les contrats-types de travail (Loi sur les travailleurs détachés, LDét). 823.20 Etat le 1er janvier 2024.
<https://www.lexfind.ch/fe/fr/tol/26015/fr>.

- [6] Conseil fédéral, 1946. Loi fédérale sur l'assurance-vieillesse et survivants, LAVS. 831.10 Etat le 1er janvier 2024.
https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/63/837_843_843/fr.

- [7] OCIRT - Office cantonal de l'inspection et des relations du travail (GE), 2024. Rappel des obligations aux employeurs. Document d'information.
<https://www.ge.ch/document/lutte-contre-travail-au-noir-rappel-obligations-aux-employeurs>.

- [8] Chambre de l'économie sociale et solidaire, 2005. Charte de l'économie sociale et solidaire de la région genevoise.
https://www.apres-ge.ch/sites/default/files/Charte_ESS_francais.pdf.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_4_Gouvernance" (Chapitre 3. Mixité)
- (b) Notice de calcul du ratio emploi/habitant prévu
- (c) Description des mesures prévues contre le travail noir et pour le respect des conventions sociales dans la phase de réalisation

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_4_Gouvernance" (Chapitre 3. Mixité), selon projet réalisé
- (b) Mise à jour de la notice de calcul du ratio emploi/habitant, selon projet réalisé
- (c) Justificatifs du respect des conventions sociales et des mesures mises en place contre le travail au noir dans la phase de réalisation
- (d) Engagement sur la charte des acteurs de la mise en œuvre et vie du quartier

Phase d'exploitation

- (a) Ratio d'emploi proportionnellement au nombre d'habitants sur site (état actuel au moment de la révision)
- (b) Sondage de l'engagement des employeurs du quartier pour le respect des conventions collectives
- (c) Preuves de sensibilisation des acteurs économiques du quartier pour le respect des conventions sociales
- (d) Preuves de sensibilisation des habitants du quartier pour régulariser les rapports de travail avec leur personnel domestique ou prestataires de services (chèque emploi, etc.)

PRINCIPE 4 GOUVERNANCE PARTAGÉE

OBJECTIF 4.5 Investissements différenciés

CONTRIBUTION Jean LAVILLE

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Périmètres d'investissement

Nombre des périmètres d'investissements réalisés dans le quartier	min. 3 (périmètres)		endo
---	----------------------------	--	------

Illustration et description des périmètres d'investissements définis sur le projet, avec leurs modèles d'affaires et plans financiers respectifs, ainsi que la valeur globale de ces investissements avec les loyers associés. Les 4 types de périmètre suivants sont proposés: foncier (terrains et aménagements extérieurs); bâti (immeubles avec l'assise du terrain); installations techniques (contracting); services (p.ex. activation de quartier).

B Charges en exploitation (logements)

Transparence sur les charges annuelles locataires (frais de chauffage et frais accessoires) par m ² de surface de référence énergétique	max. selon projet CHF/m² an		endo
--	---	--	------

Description des charges et frais accessoires annuels des logements ou surfaces d'activités facturés aux locataires en CHF/m² SRE (calculée selon SIA 380 [12]). Valeur cible à respecter par chaque objet loué (pas de compensation à l'échelle du quartier).

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Les principes de l'économie libérale, avec un équilibre recherché entre l'offre et la demande, supposent un préalable : une disponibilité gratuite et infinie des ressources naturelles. Ce précepte, d'origine d'un paradigme destructeur du monde vivant - par surexploitation des ressources [1] - est encore dominant aujourd'hui dans le secteur de la construction, et dans les autres secteurs d'activités. Nous savons aujourd'hui que les ressources sont finies et que leur extraction sans limite engendre d'innombrables coûts externes (monétaires, mais aussi humains et patrimoniaux), qui doivent être couverts d'une manière ou d'une autre. Il s'avère donc nécessaire de passer à un nouveau modèle économique, plus respectueux des ressources disponibles, comme le suggèrent plusieurs ouvrages récents [2,3,4].

Si une opération immobilière conventionnelle met en avant la présence d'un seul type d'investissement, avec la recherche d'une rentabilité lissée et commune, nous proposons de distinguer plusieurs types de périmètres d'investissement sur un projet immobilier, répondant fondamentalement chacun à des paramètres structurels différents et donc à des modèles d'affaires, juridico-financiers, également différents. Dans un quartier SEED, ces différents périmètres d'investissement doivent être remis aux acteurs offrant pour chacun le meilleur modèle d'affaires et montage juridico-financier possible ("best ownerships"). Ceci doit permettre un alignement des intérêts entre toutes les parties prenantes, avec in fine une baisse des primes de risques sur chaque périmètre, une baisse des charges globales et une amélioration des rendements nets, voir brochure SEED sur les investissements différenciés [5].

En compensation, la qualité de ces investissements doit dès lors garantir une nette amélioration des performances de durabilité du quartier. C'est par exemple le cas de solutions de contracting énergétique où il a été démontré qu'il était possible d'atteindre des performances de durabilité supérieures à celles du conventionnel (installations en propriété des investisseurs immobiliers), avec des propositions d'opérateurs offrant des solutions certifiées 100% renouvelables avec une amélioration importante de l'indice climatique et à des prix concurrentiels [6,7]. Pour plus d'information, voir également le Guide Suisse des Contrats de Performance Énergétique (CPE) [8].

Concernant l'indicateur A, au minimum trois parmi les quatre types de périmètres d'investissement suivants doivent être réalisés dans le cadre des projets certifiés :

- 1) Foncier (terrain et aménagements extérieurs) : Bien immobilier pérenne, sans dépréciation, sans besoin d'amortissement, à faible entretien et d'intérêt communautaire, voire de la collectivité.
- 2) Bâti (immeubles) : Bien immobilier d'une durée de vie de 60 ans, qui se déprécie dans le temps, devant être amorti, à fort entretien et servant principalement les intérêts de particuliers ou d'entreprises (logements, surfaces d'activités, industrielles ou artisanales et de commerces) et d'équipements de la collectivité.
- 3) Installations techniques (p.ex. contracting énergétique) : Bien mobilier d'une durée de vie de 15 à 30 ans, qui se déprécie dans le temps, devant être amorti, à fort entretien et servant principalement les intérêts communs des usagers (équipements et infrastructures énergétiques).
- 4) Services (p.ex. activation de quartier, gestion du parking, gestion de la conciergerie) : biens dépréciatifs ou intangibles, inclus dans le projet sans ou avec amortissement, nécessitant de l'entretien et ayant pour destination de permettre un service à la communauté des usagers (mobilité, local communautaire, conciergerie, aide aux personnes, rencontres et activités culturelles, etc.). Pour ce périmètre d'investissement, une trésorerie de quartier, dont les bases structurelles sont définies dans la convention multipartite de la certification, sera mise à disposition du collectif d'usagers, conformément aux exigences de l'objectif SEED 4.2 Vie de quartier et cohésion sociale.

L'acteur principal en lien avec le contracting énergétique est l'opérateur des installations, qui pratique un tarif généralement au volume (CHF/kWh), avec l'obligation selon le droit du bail, de facturer l'énergie à prix coûtant (marché non spéculatif). Il gère des équipements et installations qu'il est tenu d'amortir, maintenir et entretenir, frais qu'il est autorisé à répercuter et majorer dans son tarif global, tout en réalisant une marge commerciale. Une transparence concernant le calcul des coûts, notamment la part en lien avec l'amortissement et la maintenance des installations et la part correspondante à l'énergie consommée est primordiale.

Selon les premiers retours d'expériences, la mise en place des périmètres d'investissement sur les installations techniques et les services ne représente pas trop de difficultés, mais la séparation du foncier et du bâti semble plus compliquée, alors que cette solution pourrait amener une vraie plus-value pour les aménagements extérieurs et la biodiversité. Il est donc indispensable qu'au minimum des réflexions soient menées en vue de la séparation de ces deux périmètres, idéalement très en amont du projet, dans le cadre des groupes de travail SEED, pour étudier les avantages pour chaque acteur (investisseurs-proprétaires, habitants, etc.). Si les investissements dans le foncier ne peuvent pas être séparés du bâti, il est fortement recommandé de trouver une autre solution permettant une gestion de qualité des aménagements extérieurs, par exemple par un organe de gouvernance participative composé des habitants du quartier, gérée par une convention entre le(s) propriétaire(s) et l'organe de gouvernance. Par ailleurs, l'installation des coopératives d'habitation dans les quartiers SEED doit également être encouragée, permettant davantage la diversification des modèles d'investissement.

L'indicateur B traite la question des charges en exploitation, qui dépendent fortement des périmètres investissement et des solutions trouvées pour la maîtrise des coûts. Elles incluent les frais du chauffage de l'objet loué et les frais accessoires (chauffage et électricité des locaux communs, eau et assainissement, concierge, ordures, etc.), comme définis dans les articles 4 à 8 de l'Ordonnance sur le bail à loyer et le bail à ferme d'habitations et de locaux commerciaux (OBLF) [9]. L'objectif de cet indicateur est de minimiser ces charges (p.ex. à 30 CHF/m²) en choisissant les moyens techniques innovants et adaptés (bâtiments sans chauffage, réutilisation des eaux grises, etc.).

La construction d'un quartier durable certifié entraîne un certain surcoût, mais elle a des avantages également pour les investisseurs-proprétaires, notamment avec un taux de vacant et un turnover plus bas par rapport à des constructions conventionnelles. Il faut noter ici que les coûts de la redevance annuelle de quartier SEED (voir notice SEED 4.2 Vie de quartier et cohésion sociale) sont des charges que les propriétaires-investisseurs devraient assumer, sans répercussion sur les loyers. Dans tous les cas, la transparence concernant le calcul exact des frais inclus dans les charges est indispensable. Pour plus d'information, plusieurs articles abordent la question de la rentabilité des investissements immobiliers durables [10, 11].

Bibliographie

- [1] WWF, ZSL, 2024. Living Planet Report 2024 - A System in Peril.
<https://www.flpr.awsassets.panda.org/downloads/2024-living-planet-report-a-system-in-peril.pdf>.

- [2] IPCC, 2022. Mitigation of Climate Change.
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf.

- [3] WWF, PwC, 2020. Leading the way to a green and resilient economy, A Swiss-quality approach to sustainable finance.
https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2020-08/Leading%20the%20way%20to%20a%20green%20and%20resilient%20economy_EN-web.pdf.

- [4] Confédération suisse, 2021. Comment la Suisse peut-elle rendre les flux financiers compatibles avec les objectifs climatiques ?.
<https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/69024.pdf>.

- [5] J. Laville, F. Guisan,, 2014. Mise en œuvre de la démarche One Planet Living® OPL® pour la réalisation de quartiers durables en Suisse: Nouveau modèle de financement de l'immobilier. Vers des investissements différenciés. WWF Suisse.

- [6] OFEN, 2017. Contrat de performance énergétique pour les biens immobiliers du domaine public : La garantie d'une consommation d'énergie réduite pour les bâtiments et Les installations.
<https://pubdb.bfe.admin.ch/fr/publication/download/8514>.

- [7] M.Simona, 2018. Le contracting énergétique dans les immeubles locatifs.
https://www.chabrier.ch/en/team/mathieu-simona/2018-11_Le%20contracting%20%C3%A9nerg%C3%A9tique%20dans%20les%20immeubles%20locatifs.pdf.

- [8] Swissesco, 2016. Guide Suisse des Contrats de Performance Energétique (CPE).
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiQyP-BoMvAhWJNOwKHZNwD60QFjAJegQIDRAD&url=https%3A%2F%2Fpubdb.bfe.admin.ch%2Ffr%2Fpublication%2Fdownload%2F8563&usg=AOvVaw2HhodlQr58v4zyqrss5Q5->.

- [9] Conseil fédéral, 1990. Ordonnance sur le bail à loyer et le bail à ferme d'habitations et de locaux commerciaux (OBLF). 221.213.11 Etat le 1er juillet 2014.
<https://www.lexfind.ch/fe/fr/tol/25730/versions/146000/fr>.

- [10] P. Knüsel, 2020. L'immobilier durable, un tremplin opportun. Article dans espazium.ch.
<https://www.espazium.ch/fr/actualites/immobilier-durable-un-tremplin-opportun>.

- [11] M. Moris, 2021. L'immobilier durable est-il rentable ? . Article dans Allnews.ch.
<https://www.allnews.ch/content/immobilier/l%E2%80%99immobilier-durable-est-il-rentable>.

- [12] SIA, 2022. SIA 380 - Bases pour les calculs énergétiques des bâtiments.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_4_Gouvernance" (Chapitre 1. Economie du quartier)
- (b) Description du concept de compte de gestion pour prestations et services (selon convention SEED)
- (c) Note de calcul des charges locataires prévues, avec hypothèses et argumentaire

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_4_Gouvernance" (Chapitre 1. Economie du quartier), selon projet réalisé
- (b) Clarification des périmètres de responsabilités entre les différents investisseurs-opérateurs et prestations associées (Contracting thermique, Microgrid, Gérance immobilière, etc.), avec description des mécanismes de contrôles des coûts (garde-fou pour clients finaux)
- (c) Description de la création d'une trésorerie de quartier et de son mode de gestion passif (par l'activateur, en mode participatif) dans les comptes charges propriétaires
- (d) Note de calcul actualisée des charges locataires prévues

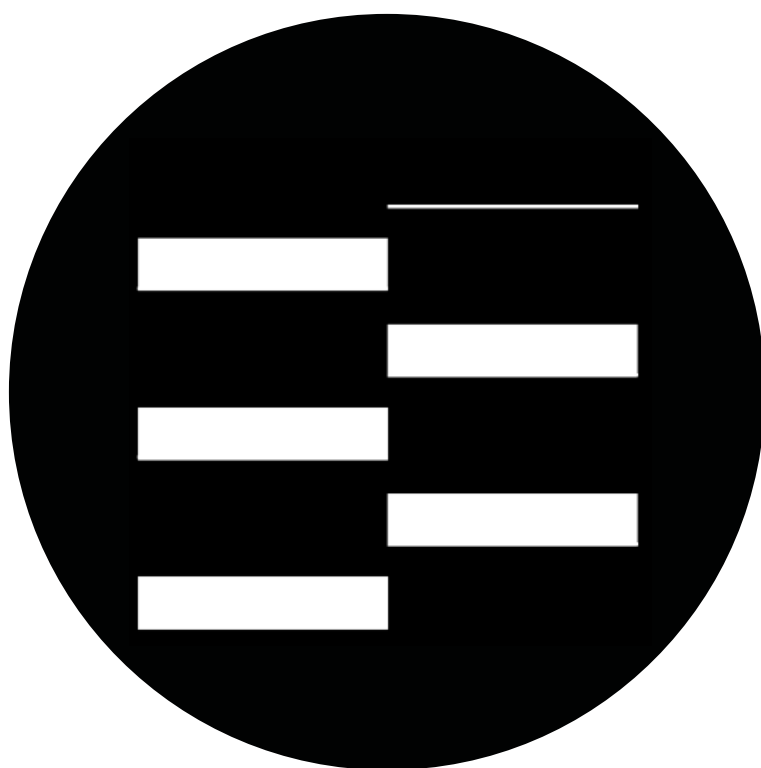
Phase d'exploitation

- (a) Rapport de comptes (annuels) et suivi de la trésorerie de quartier, suivi de l'entité de quartier (responsable de l'activation) avec rapport d'activités (cf. SEED 4.2 (a))
- (b) Mise en évidence du calcul des charges locataires moyennes par m² par an (compte chauffage et frais accessoires)
- (c) * Liste des investisseurs finaux présents sur site (investisseurs, opérateurs, habitants), avec délimitation de leur(s) périmètre(s) d'investissements et démonstration de la transparence des modèles d'affaires, si changements depuis la dernière révision

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision



Visite de chantier lors d'une séance du comité de pilotage multipartite - Quartier Gruvatiez-en-Lavegny, Orbe



5 • QUALITÉ DE VIE ATTRACTIVE

PRINCIPE 5 QUALITÉ DE VIE ATTRACTIVE

OBJECTIF 5.1 Qualité urbanistique

CONTRIBUTION Thierry CHANARD; Pierre DELIS; Valérie GINIER; Isabelle RAMEL

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Cohérence architecturale

Charte architecturale garantissant la cohérence et la qualité du site et l'intégration des objectifs durables dans le projet

min. 1 (charte architecturale)

endo

Présentation de la charte architecturale appliquée au projet, validée par l'ensemble des parties prenantes, avec démonstration du processus d'élaboration concerté entre les acteurs concernés. Preuve du respect de cette charte dans la mise en œuvre du projet.

B Qualité des aménagements extérieurs

Charte paysagère intégrant l'adaptation aux changements climatiques et les enjeux liés à la vie sociale, la biodiversité et la gestion des eaux

min. 1 (charte paysagère)

endo

Présentation de la charte paysagère appliquée au projet, validée par l'ensemble des parties prenantes, avec démonstration du processus d'élaboration concerté entre les acteurs concernés. Preuve du respect de cette charte dans la mise en œuvre du projet.

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

La qualité urbanistique d'un projet SEED doit être cadrée par une charte de qualité architecturale et de qualité paysagère qui définissent les partis pris et expliquent les caractéristiques auxquelles le projet doit répondre. Ces deux chartes auront fait l'objet d'un consensus des concepteurs du projet, après consultation et intégration des critiques et des desiderata des autorités communales concernées ainsi que du comité SEED. Un travail d'analyse du tissu urbain existant, de contexte spatial dans lequel s'inscrit le projet, et des valeurs produites par le projet doit être transmis et facilement accessible aux non-initiés. Ces documents devront être signés par les parties prenantes mentionnées, garantissant ainsi une concertation multipartite, et feront office de cahier des charges et d'acte d'autorité sur les développements de tous les objets à construire ou à rénover sur le périmètre concerné, assurant l'intégration des enjeux identifiés dans les différentes étapes et phases de développement.

Concernant l'indicateur A, le contenu de la charte architecturale doit au minimum intégrer les indicateurs SEED et les enjeux supplémentaires listés ci-dessous, en complément des règlements communaux applicables et tout en considérant le contexte et les spécificités du projet:

- SEED 4.3 A et B Diversité des logements et dissémination des logements sociaux
- SEED 3.1 A et B Matériaux locaux et durables
- SEED 4.4 B Création d'emplois (mise en place de surfaces d'activités)
- SEED 5.3 A Construction sans obstacle
- SEED 5.4 A Confort thermique estival (orientations, type de protection solaire et part des surfaces vitrées permettant d'éviter la surchauffe en été)
- SEED 5.4 B Lumière naturelle (orientations, type de protection solaire et part des surfaces vitrées permettant un apport suffisant en lumière naturelle)
- SEED 6.1 B Conservation et intégration des éléments du patrimoine bâti de manière à assurer une cohérence globale et une identité du site (le cas échéant)
- morphologie et implantation des bâtiments
- définition du public cible, en assurant une mixité sociale et intergénérationnelle
- qualité des logements: diversité des typologies, pourcentage d'appartements traversants et d'orientations multiples, création de logements évolutifs
- cohérence de l'ensemble du site tout en offrant une homogénéité et une diversité architecturale
- registre des façades (texture, couleur, facteur de réflexion, matériaux): choix de couleurs claires pour lutter contre l'effet îlot de chaleur, traitement différencié des façades pour atténuer les nuisances éventuelles, etc.
- vie de quartier: qualité des entrées et des coursives pour favoriser les échanges entre les usagers, création d'espaces communs, circulations facilitées, etc.
- réversibilité des affectations des rez-de-chaussée
- si plusieurs étapes de réalisation: anticiper les questions concernant la qualité de vie des premiers habitants pendant que la réalisation des autres étapes est en cours, garantir un accès sécurisé aux bâtiments habités pendant la durée du chantier, minimiser les nuisances dans la mesure du possible

L'indicateur B exige la création d'une charte paysagère, pour répondre aux enjeux suivants, en lien avec les aménagements extérieurs:

- SEED 1.4 A Accès facilité aux transports en commun (distance maximale des entrées des bâtiments aux arrêts TP)
- SEED 1.4 B Nombre minimum de places de stationnement pour vélo
- SEED 2.2 A et B Gestion des eaux à ciel ouvert et coefficient de ruissèlement
- SEED 2.3 A et B Perméabilité des sols et surfaces de pleine terre
- SEED 2.4 A et B Surfaces dévolues à la biodiversité et protégées du piétinement
- SEED 2.5 A et B Connexions naturelles et milieux de substitution
- SEED 5.2 A Desserte pour la logistique urbaine
- SEED 5.3 B Espaces extérieurs adaptés à la mobilité pour tous (respect de la SIA 500)
- SEED 6.1 B Conservation des éléments du patrimoine paysager identifiés (le cas échéant)
- SEED 6.5 A Production alimentaire sur site (le cas échéant)
- minimisation de l'effet d'îlot de chaleur par le choix de revêtements clairs et perméables, la végétation, la mise en place d'îlots de fraîcheur, etc. [1,2,3,4,5]
- aération du quartier
- qualité de vie sociale (création d'espaces de rencontre, mobilier inclusif, etc.)
- mise en place d'équipements de lutte contre la sédentarité et de promotion de la santé
- transitions entre les espaces communs et privatifs extérieurs ainsi qu'entre les espaces extérieurs et les rez-de-chaussée

Si d'autres enjeux et actions sont identifiés par les groupes de travail SEED en lien avec la qualité architecturale et les aménagements paysagers d'un périmètre donné, ceux-ci doivent également être intégrés dans les chartes respectives.

Pour plus d'information concernant la qualité urbanistique d'un périmètre, voir aussi le site densipedia.ch [6] et le guide La qualité urbaine pour la ville et sa périphérie [7].

Bibliographie

- [1] C. Weber et autres, 2018. Quand la ville surchauffe - Bases pour un développement urbain adapté aux changements climatiques. OFEV.
https://www.nccs.admin.ch/dam/nccs/fr/dokumente/website/sektoren/gesundheit/hitze_staedte_2018_bafu.pdf.download.pdf/2018_OFEV_ARE_quand%20la%20ville%20surchauffe.pdf.

- [2] D. Robyr Soguel, S. Grossenbacher, P. Casals, 2025. Ilots de chaleur en zone urbaine - Guide de sensibilisation à l'attention des communes et des professionnel.le.s concerné.e.s . Canton de Neuchâtel.
https://www.ne.ch/sites/default/files/migration/autorites/DDTE/SCAT/Documents/PCant_EB_IlotsChaleurZoneUrbaineGuideSensibilisation.pdf.

- [3] S. Ferretti, P. Royer, R. Zinder, 2024. Adaptation climatique et projet urbain. Canton de Genève.
<https://www.ge.ch/document/36136/telecharger>.

- [4] M. Vonlanthen, 2023. Ilôts de chaleur - Informations et catalogue d'actions pour les communes fribourgeoises. Canton de Fribourg.
<https://www.fr.ch/sites/default/files/2023-06/%C3%8Elots-de-chaleur-informations-et-catalogue-d-actions-pour-les-communes-fribourgeoises.pdf>.

- [5] M. Leroy et autres, 2021. Rafraîchir les villes - des solutions variées. ADEME.
https://librairie.ademe.fr/index.php?controller=attachment&id_attachment=6255&preview=1.

- [6] www.densipedia.ch, Site internet Densipedia: La plateforme suisse du développement vers l'intérieur et de la densification.
<https://www.densipedia.ch/fr>.

- [7] B.Wehrli-Schindler, 2015. La qualité urbaine pour la ville et sa périphérie: Un guide visant à renforcer le développement territorial durable. Scheidegger & Spiess.
https://www.snf.ch/media/fr/hfrcrFbllqn2all/nfp65_wegweiser_fr.pdf.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_5_QualiteVie" (Chapitre 1. Qualité du quartier)
- (b) Charte de qualité architecturale concertée et signée par les parties prenantes
- (c) Charte de qualité paysagère concertée et signée par les parties prenantes

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_5_QualiteVie" (Chapitre 1. Qualité du quartier), selon projet réalisé
- (b) Justificatifs du respect de la charte de qualité architecturale, lors de la phase de réalisation
- (c) Justificatifs du respect de la charte de qualité paysagère, lors de la phase de réalisation

Phase d'exploitation

- (a) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site: preuves du respect de la charte architecturale et paysagère

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Desserte pour la logistique urbaine³

Surface des cases de livraison extérieures dédiées aux habitations et aux petites activités du quartier par 100 m² de surface de plancher

min. 0.16 m²/100m²

endo

Résultat à produire conformément à la méthode décrite dans la présente notice. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

B Qualité de logistique urbaine

Pourcentage du nombre de véhicules de service de motorisation électrique (ou alternative propre) de la flotte du quartier

min. 100 %

endo

Liste et calcul du nombre des véhicules de service et outils de maintenance motorisés avec propulsion propre (électrique ou autre) par rapport au nombre total des véhicules et outils propres au quartier. Exigences à respecter par chaque étape de construction (pas de compensation entre étapes).

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

³ Indicateur test nouvellement introduit, avec une valeur cible indicative proposée par SEED, à consolider selon premiers retours d'expériences des projets certifiés.

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

De façon générale, la logistique urbaine signifie les mouvements de marchandises en milieu urbain. Elle comprend une partie mobile (transport) et une partie statique (stockage). La partie mobile est un maillon prépondérant de la logistique urbaine, car les grands espaces de stockage sont généralement situés en périphérie. Les mouvements opèrent dans les deux sens: d'une part pour l'approvisionnement et la distribution des marchandises, d'autre part pour le désapprovisionnement (p.ex. évacuation des déchets).

En lien avec la logistique urbaine, une notion essentielle est celle du « dernier kilomètre », c'est-à-dire le dernier segment de livraison des marchandises, avant le destinataire final. La distance parcourue peut être supérieure ou inférieure à un kilomètre, selon la densité du tissu urbain concerné. La livraison du dernier kilomètre est de manière générale peu optimisée et particulièrement coûteuse et polluante proportionnellement à la distance parcourue et à la masse transportée. Les enjeux en lien avec le dernier kilomètre deviennent de plus en plus importants, en raison de l'explosion des commandes sur internet (e-commerce) de ces dernières années. Selon les résultats d'une étude menée en France, certaines pratiques non optimisées de l'e-commerce entraînent une émission de CO₂ plus élevée que la distribution classique. La cause est notamment l'atomisation des achats (environ 2 articles livrés par commande), le volume de paquets plus important, les échecs des livraisons, les taux de retour des articles élevés, etc. [1]

Selon le rapport Logistique urbaine intelligente [2] du Programme national de recherche, l'une des mesures intelligentes les plus importantes pour optimiser la logistique urbaine est de réserver suffisamment d'espace dédié à celle-ci. Il n'existe pas de cahier technique qui régleme cette question, la brochure "Mise en œuvre de la démarche One Planet Living pour des quartiers durables en Suisse: Logistique urbaine du dernier kilomètre" [3], datant de 2014 représente une bonne référence, décrivant les surfaces nécessaires mises en place pour le bon fonctionnement de la logistique urbaine dans un quartier compact, étudiée à Genève. Idéalement, lors de la conception d'un quartier SEED, une concertation devrait être ouverte avec les recycleurs (privés et/ou publics) et d'autres acteurs générant de la logistique urbaine (entretiens, parcs et jardins, etc.), pour évaluer et prendre en compte leurs besoins en espace pour la logistique urbaine.

Dans le calcul de l'indicateur A, nous prenons en compte uniquement les surfaces des cases de livraison situées au sein du quartier, dont le but est d'éviter que les livraisons s'effectuent de manière illicite: arrêt en double file ou en pleine voie, provoquant des encombrements des voiries et d'autres nuisances. L'exigence concerne les affectations d'habitation et les petites activités (p.ex. épiceries, boutiques, bureaux, cafés, etc.). Les écopoints, les quais de livraison de grandes surfaces commerciales et d'autres surfaces de logistique urbaine dédiées aux affectations spécifiques (industrie, hôpitaux, restaurants, écoles, etc.) sont à définir séparément au cas par cas par un expert, pour assurer le bon fonctionnement du quartier, et ne sont pas traités par SEED.

Concernant la valeur cible de l'indicateur A, nous nous sommes basés sur des hypothèses soutenues par des études récentes sur le comportement des clients et l'évolution du nombre annuel des livraisons à domicile. La surface moyenne d'une case de livraison est considérée comme 2.5 m x 15 m, soit 37.5 m². Le besoin de surfaces réservées pour les livraisons est de 0.06 m² par 100 m² de surface de plancher SIA 416 [4] pour l'habitation et de 0.59 m² par 100 m² pour les petites activités. En prenant un ratio de 0.15 emplois/habitant (conformément à l'indicateur SEED 4.4 A), nous arrivons à une valeur cible de 0.16 m² de surface de cases de livraison pour 100 m² de surface de plancher (logements et petites activités). Cette valeur cible doit être ajustée en fonction des spécificités et du contexte du projet par les groupes de travail, avant la signature de la convention SEED. La distribution des cases réalisées au sein du quartier doit également être adéquate et doit faciliter la livraison des envois à leur destination finale.

L'indicateur B exige que les véhicules et outils appartenant à la flotte interne logistique du quartier soient propulsés à l'électrique ou à d'autres moteurs propres, sans émission de gaz à effet de serre. On prend en compte dans le calcul tous les véhicules de transport et d'entretien et d'autres outils motorisés (p.ex. mini-tracteur, petits véhicules utilitaires, tondeuse à gazon, motofaucheuse, débroussailluse, balayeuse de voirie, fraise à neige, etc.). Un délai supplémentaire peut être obtenu pour le respect de cet indicateur, selon la disponibilité des produits sur le marché (argumentaire à fournir). Il est indispensable d'intégrer ces exigences dans les cahiers des charges des entreprises qui font l'entretien des espaces extérieurs. Pour réduire les émissions en lien avec le dernier kilomètre, il est également recommandé de mettre en place un service de location des vélos-cargo ou un autre moyen de transport à zéro émission que les habitants et usagers du quartier peuvent emprunter.

Les résultats des calculs mis en avant doivent être clairement expliqués et motivés sur plan(s) et par un calcul de référencement des surfaces. Toutes les hypothèses utilisées pour justifier le résultat doivent être lisibles dans le rendu.

La logistique du chantier pendant la phase de réalisation représente des flux intensifs mais temporaires et nécessite une gestion et une planification bien réfléchies. L'impact de la logistique du chantier est traité dans l'objectif SEED 3.2 Gestion des flux de matières. Il est par contre recommandé d'anticiper les besoins en lien avec des éventuels travaux de rénovation et/ou réparation pendant la phase d'exploitation (parking des véhicules des artisans, etc.).

Il est également important de sensibiliser les habitants et les usagers à l'impact environnemental des différents modes de livraison et d'approvisionnement de marchandises. Nous recommandons d'encourager les modes de livraisons alternatives et durables. La livraison collaborative des achats, où les usagers s'arrangent entre eux pour effectuer des livraisons groupées de plusieurs personnes avec un seul véhicule (p.ex. un habitant récupère les achats commandés sur internet de ses voisins), est par exemple une solution favorable. La mise en place d'un service de location de vélos-cargo ou d'autres moyens de livraison zéro carbone est également encouragée, dans le but d'optimiser les émissions en lien avec le dernier kilomètre au sein du quartier. En effet, selon une étude menée à Londres, un véhicule à combustion émet au moins 11 fois plus de CO₂ par kilomètre qu'un vélo-cargo électrique [5]. D'autres exemples de bonnes pratiques et recommandations se trouvent dans les ouvrages listés dans la Bibliographie de la présente notice [6, 7].

Bibliographie

- [1] F. Luciano, 2017. Décarbonner la mobilité dans les zones de moyenne densité. The shift project.
https://theshiftproject.org/wp-content/uploads/2017/09/2017-09-14_RAPPORT-D%C3%A9carbonner-la-mobilit%C3%A9-dans-les-zones-de-moyenne-densit%C3%A9_TSP_WEB-V2.pdf.

- [2] U. Haefeli, M. Ruesch, O. Wimmer, 2018. Logistique urbaine intelligente. Rapp Trans SA.
http://www.pnr71.ch/SiteCollectionDocuments/Logistique_urbaine_Rapp_PNR71.pdf.

- [3] F.Chappaz, G.Massard, F.Guisan, 2014. Mise en œuvre de la démarche One Planet Living© OPL© pour la réalisation de quartiers durables en Suisse: Logistique urbaine du dernier kilomètre, quelles opportunités?. WWF Suisse.

- [4] SIA , 2003. SIA 416 - Surfaces et volumes des bâtiments. SIA Zurich.

- [5] Possible, 2021. The Promise of Low-Carbon Freight: Benefits of cargo bikes in London.
<https://static1.squarespace.com/static/5d30896202a18c0001b49180/t/61091edc3acfa2f4af7d97f/1627987694676/The+Promise+of+Low-Carbon+Freight.pdf>.

- [6] Rapp Trans SA, 2019. Les marges de manœuvre des villes dans la logistique urbaine. Conférence des villes pour la mobilité.
https://skm-cvm.ch/cmsfiles/cvm_urbane_logistik_franz_druck_final_2_1_1.pdf.

- [7] L. Dablang; D. Patier, J.Gonzalez-Feliu, V. Augereau, 2011. City Logistics Best Practices: a Handbook for Authorities.
https://www.usti.cz/files/sugar_city-logistics-best-practices-handbook-authorities.pdf.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_5_QualiteVie" (Chapitre 1. Qualité du quartier)
- (b) Descriptifs sur plan des surfaces attribuables aux cases de livraisons, avec calcul de l'indicateur A
- (c) Description des véhicules/outils de logistique urbaine prévus pour la gestion interne des zones de dépendance (modes doux et/ou propres) selon besoins définis

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_5_QualiteVie" (Chapitre 1. Qualité du quartier), selon projet réalisé
- (b) Documentaire photos et note de synthèse des surfaces allouées aux cases de livraisons
- (c) Mise à jour du calcul des surfaces dédiées aux cases de livraisons, selon projet réalisé
- (d) Preuves de l'intégration des exigences SEED concernant l'utilisation des outils et véhicules propres, dans le cahier des charges des entreprises

Phase d'exploitation

- (a) Résultats du sondage auprès des usagers sur l'utilisation des espaces alloués aux cases de livraisons, le cas échéant des effets indésirables d'un mauvais dimensionnement (à inclure dans le sondage global du quartier)
- (b) Liste d'équipements et de véhicules avec documentaire photos illustrant la qualité de la flotte utilisée de manière interne au quartier
- (c) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site: preuves du respect des surfaces dédiées aux cases de livraison

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

PRINCIPE 5 QUALITÉ DE VIE ATTRACTIVE

OBJECTIF 5.3 Accessibilité pour tous

CONTRIBUTION Thierry CHANARD; Pierre DELIS; Valérie GINIER; Isabelle RAMEL

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Construction sans obstacle

Pourcentage des surfaces intérieures conformes aux exigences minimales SIA 500 (constructions ouvertes au public, comprenant des logements et des places de travail) et à la norme SIA 358

min. 100 %

endo

Résultat à produire conformément aux normes SIA 500 Constructions sans obstacles [4] et SIA 358 Garde-corps [5]. Exigences à respecter par chaque étape de construction (pas de compensation entre étapes).

B Espaces extérieurs adaptés à la mobilité pour tous

Pourcentage des surfaces extérieures conformes aux exigences de la SIA 500

min. 100 %

endo

Résultat à produire conformément à la norme SIA 500 Constructions sans obstacles [4]. Exigences à respecter par chaque étape de construction (pas de compensation entre étapes).

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

L'environnement construit et les espaces publics doivent satisfaire aux besoins de tous, également à ceux des personnes en situation de handicap, que ce soit provisoirement ou à long terme, à la suite d'un accident, d'une maladie ou de l'âge, qu'il s'agisse d'un handicap moteur ou sensoriel. Ce principe découle du droit des personnes handicapées à l'égalité, droit qui est aujourd'hui inscrit dans la Constitution fédérale (Loi fédérale sur l'élimination des inégalités frappant les personnes handicapées, LHand [1]).

Selon les statistiques de 2023, plus de 1,7 million de personnes vivent en Suisse avec un handicap, ce qui correspond à un cinquième de la population. À cela s'ajoute environ 1,6 million de personnes âgées de 65 ans et plus. En 2050, le nombre de ce dernier atteindra 2,7 millions, soit environ un quart de la population totale. Par rapport à ce chiffre, à peine 11 % des logements construits en Suisse entre 2006 et 2021 entrent de fait dans le champ d'application de la LHand [2]. Pourtant, une étude du Fonds national «Construire sans obstacles» (2004) a démontré que les coûts supplémentaires se situaient en moyenne entre 1,5 et 3,5 % du montant de la construction pour les nouveaux bâtiments et entre 4 et 7 % de la valeur du bâtiment pour les transformations [3], en fonction de la taille et de l'affectation. Comme pour toutes mesures de développement durable, le plus tôt les exigences sont intégrées dans le concept, moins elles représentent de surcoûts.

La norme SIA 500 [4] de référence s'applique à l'élaboration des projets et à leur réalisation dans le domaine de la construction. Elle distingue trois catégories de constructions: les «constructions ouvertes au public», les «constructions comprenant des logements» et les «constructions comprenant des places de travail» et concerne les projets de constructions neuves et de transformation, de rénovation ou de changements d'affectation, des constructions durables et provisoires, ainsi que l'équipement des bâtiments et les aménagements extérieurs. Elle détermine les différentes mesures de caractère obligatoire ou volontaire, selon recommandations d'usage, dans les projets pour lesquels la confédération, le canton, la commune ou le maître de l'ouvrage prescrivent qu'ils doivent être réalisés sans obstacles et adaptables aux personnes à mobilité réduite. Des arbitrages sont possibles entre ces différentes mesures pour obtenir les résultats exigés. Il convient de noter que la norme SIA 500 permet de créer de logements adaptables mais non des logements protégés destinés aux personnes âgées. Pour ces dernières, d'autres directives existent, notamment les Directives «Habitat pour personnes âgées» de l'Architecture sans obstacle - Le centre spécialisé suisse.

L'indicateur A nécessite de respecter, conformément à la norme SIA 500 [4], les exigences minimales ainsi que les exigences accompagnées de la notion "dans la mesure du possible" pour l'ensemble des surfaces correspondantes aux catégories de constructions ouvertes au public, comprenant des logements et comprenant des places de travail. En plus, les mesures "de préférence" des chapitres 9 et 10 de la norme doivent être réalisées sur un maximum des logements, partout où c'est techniquement faisable. Le respect des exigences du Bureau de prévention des accidents (bpa) pour les garde-corps [5] ainsi que celles de la norme SIA 358 Garde-corps [6] est également requis, pour prouver la conformité à l'indicateur A.

En lien avec l'indicateur B, SEED exige également le respect des prescriptions de la norme SIA 500 [4] concernant les cheminements et les aménagements extérieurs. Notamment, pour les personnes en chaise roulante, il est nécessaire de créer un accès direct aux places de parking, depuis les logements. La réalisation des surfaces perméables à l'extérieur (objectif SEED 2.3 Perméabilité des sols) ne devra pas être en conflit avec l'accessibilité pour tous. Il existe des solutions qui permettent la mise en place des surfaces perméables praticables en chaise roulante (fine couche de gravier d'une granulométrie fine répandue sur de l'argilo-calcaire, ou pavés adaptés avec des joints de max. 10 mm à fleur, etc.). Les cheminements principaux, notamment ceux menant aux places de parking, aux entrées des bâtiments, aux places de jeux et aux places de rencontre, doivent impérativement être réalisés de manière accessible. Les exigences à respecter concernant les aménagements extérieurs se trouvent dans les chapitres suivants de la norme:

- 3.1, 3.2, 3.4 (3.4.1 → 3.4.6 et 3.4.8), 3.5, 3.6, 4.1, 4.2, 4.4, 6.2 et 7.10 pour les bâtiments ouverts au public
- 9.1 (9.1.1, 9.1.2 et 9.1.5), 9.3 (9.3.1 → 9.3.6), 9.4, 9.7 pour les bâtiments avec logements
- 11 (11.1, 11.2, 11.7 et 11.8) pour les bâtiments avec des places de travail

Pour résumer, dans les quartiers certifiés, suivant les recommandations du site Architecture sans obstacles, dans leur Directive « Logements sans obstacles & adaptables » [6], l'accessibilité pour tous doit être garantie depuis le trottoir jusqu'à la porte palière de l'appartement et les appartements doivent être accessibles aux visiteurs en situation de handicap et adaptables aux besoins individuels de ses occupants et sans travaux lourds. Les logements doivent ainsi être conçus en évitant les barrières architecturales infranchissables pour les personnes en fauteuil roulant.

Nous recommandons vivement les différentes publications de l'Architecture sans obstacles - Le centre spécialisé suisse, offrant de nombreuses recommandations simples à réaliser et peu coûteuses, qui contribuent d'une manière significative à la qualité des projets. Plusieurs fiches techniques, avec des détails constructifs en plans et coupes, sont à disposition gratuitement sur leur site. Notamment, il est facile de prendre en compte les recommandations de la fiche 026 Escaliers et marches [7] pour l'aménagement des zones de circulation et d'accès d'immeubles, en réalisant les mesures suivantes:

- mise en place des mains-courantes des deux côtés de l'escalier
- barres continues sur les paliers intermédiaires
- mains-courantes dépassant de 30 cm le départ et l'arrivée de la volée d'escaliers
- marquage des nez de marches
- éclairage de la cage d'escaliers uniforme et équilibré

Bibliographie

- [1] Conseil fédéral, 2002. Loi fédérale sur l'élimination des inégalités frappant les personnes handicapées (LHand). 151.3, Etat le 1er juillet 2020. <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2003/667/fr>.

- [2] N. Kahnt; E. Schmidt; R. Zemp , 2023. Nouvelles perspectives pour les logements. Architecture sans obstacles – Le Centre spécialisé suisse. https://architecturesansobstacles.ch/wp-content/uploads/2023/07/Hindernisfreie-Architektur_Publikation_barrierefrei_korr_FR_HZ.pdf.

- [3] E. Schmidt; J. A. Manser; P. Habe, 2023. Logements sans obstacles & adaptables. Architecture sans obstacles – Le Centre spécialisé suisse. <https://architecturesansobstacles.ch/publications/directive-logements-sans-obstacles-adaptables-2023/>.

- [4] SIA , 2009. SIA 500 - Constructions sans obstacles. SIA Zurich.

- [5] bpa, 2016. Garde-corps. Brochure technique.

- [6] SIA, 2010. SIA 358 - Garde-corps. SIA Zurich.

- [7] Architecture sans obstacles – Le Centre spécialisé suisse, 2019. Fiche technique 026 Escaliers et marches - Forme, dimensionnement, éléments de sécuriser et matérialisation. Architecture sans obstacles – Le Centre spécialisé suisse. https://architecturesansobstacles.ch/wp-content/uploads/2017/01/FT120_Escaliers_et_marche_web.pdf.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_5_QualiteVie" rempli (Chapitre 3. Accessibilité)
- (b) Justificatif sur plans et coupes du respect des exigences SIA 500 dans les constructions (logements, bureaux, espaces publics), avec cotations et degrés de pentes, etc.
- (c) Justificatif sur plans et coupes du respect des exigences SIA 500 dans les aménagements extérieurs, avec cotations et degrés de pentes, etc.

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_5_QualiteVie" rempli (Chapitre 3. Accessibilité), selon projet réalisé
- (b) Preuve de la vérification via les bons de réception d'ouvrage du respect de la norme SIA 500
- (c) Documentaire photos représentatif des logements, espaces publics et bureaux ainsi que des cheminements accessibles pour tous, par unité type de projet

Phase d'exploitation

- (a) Rapport d'une enquête de satisfaction représentative des habitants et usagers finaux sur les accès à leur logement, espaces communs, bureaux et extérieurs (sondage intégré dans le questionnaire du quartier)
- (b) * Dans le cas des nouveaux travaux sur site: preuves du respect des exigences selon SIA 500 dans les constructions et aménagements extérieurs (descriptifs, plans et documentaire photos)
- (c) ** Démonstration des mesures entreprises pour répondre aux insatisfactions révélées par la dernière enquête de satisfaction, le cas échéant

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

** Justificatif à fournir suite à des mesures correctives éventuelles ou évènements spécifiques

CONTRIBUTION Raphaël COMPAGNON; Bernard PAULE

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Confort thermique (estival)

Heures annuelles de surchauffe sur les heures occupées (selon la SIA 180)

max. 0 h/an

endo

Nombre annuel d'heures de surchauffe sur les heures occupées. Une heure de surchauffe correspond à une heure où la température opérative se trouve au-dessus de la limite supérieure de la zone de confort définie par la SIA 180 (voir Figure 3 ou figure 4, selon cas) [4]. Exigence à respecter dans tous les locaux de séjour.

B Autonomie en lumière naturelle

Valeur moyenne de l'autonomie dans les locaux (pour 150 lux dans l'habitation et 300 lux dans les bureaux)

min. 50 %

endo

Dans le cas de l'habitation, il s'agit de la valeur moyenne de l'autonomie en lumière naturelle, entre 7h du matin et 18h du soir, pour atteindre un éclairage de 150 lux. Pour les bureaux avec postes de travail permanents, il s'agit de la valeur moyenne de l'autonomie en lumière naturelle, pendant la même tranche horaire, pour atteindre un éclairage minimal de 300 lux. Les exigences doivent être respectées pour chacun des locaux considérés.

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Deux aspects sont ici considérés au niveau du confort intérieur : le confort thermique estival à l'intérieur des locaux doit être autant que possible naturellement obtenu et le confort visuel, évalué sur la base du niveau de l'apport en lumière du jour.

L'évolution du climat déjà observée en Suisse ainsi que les projections climatiques (CH-2018) établies par le National Centre for Climate Services (NCCS) indiquent une augmentation des températures moyennes, ainsi qu'une hausse de la fréquence, de la durée et de l'intensité des vagues de chaleur [1, 2]. On observe par ailleurs une surmortalité due à la chaleur, pour les années où les étés ont été les plus chauds [3]. Dans ce contexte de changement climatique, il est d'autant plus important d'assurer une haute qualité de l'enveloppe thermique, ainsi qu'un concept de ventilation maîtrisé (thermocirculation naturelle, surventilation nocturne et / ou ventilation mécaniquement contrôlée) et de protection solaire des ouvertures (en fonction de leur exposition au rayonnement solaire).

L'indicateur A vise à éviter que la température opérative* dépasse le seuil maximal de la zone de confort, tel que défini dans la SIA 180 (Figure 3 ou Figure 4, selon cas) [4]. Suivant l'exigence 5.1 de la norme, un bâtiment doit être naturellement confortable, ou en d'autres termes, sa conception doit permettre de respecter les exigences de confort thermique pendant l'été sans refroidissement artificiel, pour autant que les charges thermiques spécifiques internes restent modérées (5 W/m² en moyenne sur 24 heures), et que les protections solaires mobiles et la ventilation naturelle soient utilisées adéquatement. Pour prouver la conformité d'un projet, il est possible de justifier le respect des exigences selon les trois méthodes décrites dans la norme et les lignes directrices correspondantes [5], soit:

- Respect des critères simples + refroidissement nocturne efficace
- Refroidissement nocturne efficace + protections solaires suffisantes + isolation et capacité thermiques suffisantes
- Justification par des simulations

Lors d'une justification par simulation, il est suffisant de prouver le respect des exigences pour les locaux qui présentent le plus grand risque de surchauffe (min. 1 local par bâtiment et par affectation). Le choix des locaux simulés doit être bien argumenté et indiqué sur les plans. Dans des cas spécifiques où une surchauffe estivale représente un risque particulièrement important, selon le contexte du projet (p.ex. emplacement dans une zone d'îlot de chaleur, surfaces vitrées importantes, etc.) nous recommandons fortement d'effectuer les simulations également avec les données météorologiques futures, qui prennent en compte le réchauffement du climat, dans le but de vérifier le confort thermique estival pendant tout au long de la durée de vie du bâtiment. Les cages d'escaliers et d'autres locaux communs très vitrés et sans protection solaire doivent également être évités, même s'ils ne sont pas considérés comme locaux d'utilisation principale, ils contribuent à l'augmentation de la température intérieure d'un bâtiment.

Notre bien-être est également conditionné par notre exposition à la lumière naturelle (lumière du jour), qui influence notamment les processus physiologiques des êtres humains. Étant donné que nous passons la majorité de notre temps à l'intérieur des bâtiments, notre accès à la lumière naturelle est devenu beaucoup plus restreint par rapport à la plupart de la durée de l'évolution de notre espèce. Afin de garantir un niveau de lumière du jour adéquat, qui permettra par ailleurs de réduire la demande électrique pour l'éclairage artificiel, une attention particulière devra être portée aux choix de conception concernant les ouvertures et protections solaires, en prenant en compte des éléments parfois conflictuels (apport en lumière et vue vers l'extérieur d'un côté, risque d'éblouissement et de surchauffe de l'autre). L'orientation, la forme et la profondeur des locaux, les couleurs des revêtements intérieurs et extérieurs, ainsi que la proportion et la position des ouvertures représentent des facteurs d'influence importants concernant la lumière naturelle et doivent être pris en compte dès la conception [6, 7]. La norme SN EN 17037 - L'éclairage naturel des bâtiments" [8] précise la méthode d'évaluation pour démontrer le respect du niveau minimum de l'éclairement cible visé.

Pour respecter l'indicateur B, une valeur moyenne d'autonomie en lumière naturelle de 50% (entre 7h et 18h) doit être atteinte pour un éclairage de 300 lux dans chacun des locaux d'administration, avec postes de travail permanents. Pour les locaux d'habitation (chambre et séjour), la même autonomie pour un éclairage de 150 lux a été fixée pour minimiser le risque éventuel de surchauffe estival et les effets négatifs sur la performance thermique, en lien avec les surfaces vitrées importantes [7]. Afin de tenir compte des situations défavorables rencontrées dans les étages inférieurs des bâtiments situés en environnement urbain dense, une dérogation aux valeurs limites mentionnées pourrait être acceptée sous condition d'une argumentation développée dans le cadre des groupes de travail SEED.

Pour information, la correspondance entre les valeurs d'autonomie et les facteurs de lumière du jour peut être établie comme suit :

FLJ permettant de dépasser 300 lux pendant la tranche horaire indiquée : 1.9%;

FLJ permettant de dépasser 150 lux pendant la tranche horaire indiquée : 1.0%

La justification doit être établie par simulation des locaux critiques (min. 1 local par bâtiment et par affectation). En plus des exigences SEED sur la lumière naturelle, l'éclairage artificiel des locaux de travail doit être conçu en prenant en compte les recommandations de l'Art. 15 du Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail [10].

Les vitrages zénithaux sont favorables à la lumière naturelle, mais représentent un risque pour le confort thermique estival. Les bâtiments disposant de ce type d'ouverture doivent faire l'objet d'attention d'autant plus qu'il est compliqué d'y installer de protections solaires mobiles extérieurs. L'installation des vitres électrochromes et/ou thermochromes peut éventuellement permettre d'éviter les problèmes mentionnés.

Pour plus d'informations, la publication Nouvelle Construction - Constructions Efficientes [11] donne des explications et instructions concernant la protection thermique estivale et la lumière naturelle.

* La température opérative est la température déterminante pour le confort thermique des personnes. Son calcul est basé sur la température de l'air à un endroit donné et les températures radiantes des surfaces environnantes [4].

Bibliographie

- [1] NCCS, 2019. Scénarios climatiques suisses (CH2018, site internet).
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/changement-climatique-et-impacts/scenarios-climatiques-suisses.html>.

- [2] NCCS, 2024. Évolution du climat observée en Suisse (site internet).
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/changement-climatique-et-impacts/schweizer-klimaszenarien-ch2025/evolution-du-climat-observee-en-suisse.html>.

- [3] NCCS, 2020. Effets de la chaleur sur la santé en Suisse.
<https://www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/nouvelles-et-evenements/newsdetail.html/fr/nccs/2020/news/gesundheitsliche-auswirkungen-hitze-schweiz.html>.

- [4] SIA , 2014. SIA 180 - Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments. SIA Zurich.

- [5] SIA, 2022. Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments - Lignes directrices relatives à la norme SIA 180:2014. SIA Zurich.

- [6] B. Paule, Y. Sutter, G. Courret, 2020. Solutions de conception pour l'éclairage naturel. Techniques de l'ingénieur.
<https://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/construction-et-travaux-publics-th3/lumiere-et-circulation-interieure-42228210/solutions-de-conception-pour-l-eclairage-naturel-c3316/>.

- [7] B. Paule, F. Flourentzou, 2019. Perspective on daylight provision according to the new European standard "Daylight in Buildings" (EN 17037) .
Journal of Physics Conference Series.
https://www.researchgate.net/publication/337382087_Perspective_on_daylight_provision_according_to_the_new_European_standard_Daylight_in_Buildings_EN_17037.

- [8] Estia, 2011. Fenêtres, dimensionnement et performances. Le Moniteur.
https://www.researchgate.net/publication/265508773_FENETRES_DIMENSIONNEMENT_ET_PERFORMANCES.

- [9] SNV, 2019. SN EN 17037 - L'éclairage naturel des bâtiments.

- [10] SECO, 2024. Commentaire de l'ordonnance 3 relative à la loi sur le travail. Art. 15 Eclairage.
https://www.seco.admin.ch/dam/seco/fr/dokumente/Publikationen_Dienstleistungen/Publikationen_Formulare/Arbeit/Arbeitsbedingungen/wegleitungen_arbeitsgesetz/wegleitung_argv_3_4.pdf.download.pdf/Commentaire_ordonnances_3_4_relatives_loi_travail.pdf.

- [11] A. Binz, J. Bichsel, A. Geissler, M. Hall, H. Huber, J. Nipkow, M. Ragonesi, G. Steinke, B. Weickgenannt, 2021. Nouvelle Construction - Constructions efficaces. Suisse Energie.
<https://pubdb.bfe.admin.ch/fr/publication/download/7353>.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_5_QualiteVie" (Chapitre 2. Confort intérieur)
- (b) Calculs et description des mesures prévues pour répondre à la norme SIA 180 (confort thermique estival)
- (c) Simulation de l'autonomie en éclairage naturel des locaux critiques
- (d) Justificatifs sur plans et coupes, avec indication et arguments des locaux critiques choisis pour les simulations de lumière naturelle et de confort thermique estival (le cas échéant)

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_5_QualiteVie" (Chapitre 2. Confort intérieur), selon projet réalisé
- (b) Justificatifs par description des mesures mises en œuvre pour un bon confort thermique intérieur, selon projet réalisé
- (c) Mise à jour du calcul lumière naturelle dans les locaux critiques, selon projet réalisé
- (d) Documentaire photos des dispositifs et éléments de contrôle mis en œuvre, à disposition des futurs usagers, par unité type

Phase d'exploitation

- (a) Rapport d'une enquête de satisfaction représentative des habitants et usagers finaux sur le confort intérieur (confort thermique et lumière naturelle), pour la période évaluée (sondage intégré dans le questionnaire du quartier)
- (b) * Dans le cas des nouveaux travaux sur site: preuve du respect des exigences sur le confort thermique estival
- (c) * Dans le cas des nouveaux travaux sur site: preuve du respect des exigences sur l'autonomie en lumière naturelle
- (d) ** Démonstration des mesures entreprises pour répondre aux insatisfactions révélées par les dernières enquêtes de satisfaction, le cas échéant

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

** Justificatif à fournir suite à des mesures correctives éventuelles ou événements spécifiques

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Qualité de l'air intérieur

Conformité au label choisi (GI ou Minergie-ECO) incluant protection contre le radon

min. 100 %

endo

Résultat à produire conformément au référentiel de qualité de l'air intérieur (QAI) choisi: Gutes Innenraumklima [1] ou Minergie-ECO [2]. Exigences à respecter par chaque bâtiment, pas de compensation possible.

B Qualité acoustique

Respect des exigences de la SIA 181 pour la protection contre les bruits extérieurs et intérieurs, dans les espaces de vie

min. 100 %

endo

Respect des exigences minimales ou accrues de la SIA 181 [10] (selon typologie de construction) pour les sources extérieures (bruit aérien) et intérieures (bruit aérien, bruit de choc, bruit des équipements techniques et des installations fixes du bâtiment). Exigence à respecter par chaque bâtiment, pas de compensation possible.

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

En complément du confort thermique et visuel traité dans l'objectif SEED 5.4 Confort intérieur, la qualité de l'air intérieur ainsi que l'exposition au rayonnement ionisant et au bruit contribuent également à la qualité de vie des utilisateurs.

L'indicateur A se porte sur la qualité de l'air intérieur. En effet, l'air ambiant peut contenir des toxines pouvant occasionner des maladies cardiovasculaires ou respiratoires, voire des maladies plus graves comme le cancer. Sachant que nous passons la majorité de notre temps à l'intérieur des bâtiments, il est essentiel d'assurer un air sain. La démarche doit ici s'appuyer sur un des référentiels existants en la matière; nous soulignons notamment le Gutes Innenraumklima (GI 2.0 v. 2024) [1] et Minergie-ECO [2] qui tous deux comportent des critères de qualité de l'air ambiant, sur la base de substances nocives potentiellement présentes dans les matériaux mis en œuvre (structuraux, de revêtement ou de mobilier) dans l'espace intérieur. Ils définissent des valeurs cibles pour les éléments suivants :

GI [1]

- Composants organiques volatiles (COV) et aldéhydes (air ambiant) - valeurs limites définies par substance
- Radon
- CO₂

Les composants biologiques (bactéries et spores) et physiques (particules fines) ne sont plus pris en compte dans la version 2.0 du label GI, mais un contrôle d'hygiène des installations d'aération est exigé selon la directive SICC VA104-01 [3] . Cette mesure fait également partie des prescriptions normales de Minergie-ECO et elle est exigée par SEED.

Contrairement aux protocoles de Minergie-ECO, l'incertitude de mesure n'est pas prise en compte dans le label GI.

Minergie-ECO [2]

- Composants organiques volatiles (COV) et aldéhydes (air ambiant) - valeur limite globale à respecter pour l'ensemble des substances considérées dans cette catégorie
- Radon

Les mesures de CO₂ ne font plus partie de la version 2024 du Catalogue de prescriptions Minergie-ECO, mais elles sont obligatoires pour la certification SEED (valeur limite à respecter selon GI, soit ≤ 1400 ppm).

Concernant le risque sanitaire lié à une mauvaise protection du bâti contre le gaz Radon pouvant émaner du terrain, en respectant, au niveau situé le plus proche du sol et occupé en permanence, la valeur maximale de 100 Bq/m³ (valeur limite de Minergie-ECO pour les nouvelles constructions). Des mesures du radon sont à prévoir à la réception des travaux pour les affectations d'habitation, d'administration et d'école. Les mesures doivent être effectuées par un service reconnu par l'OFSP, selon les protocoles prescrits. La norme SIA 180 [4], le site internet de l'OFSP sur la radioprotection [5] et le site www.jurad-bat.net [6] sont à consulter pour connaître les recommandations et les mesures constructives préventives à mettre en œuvre, pour respecter l'Ordonnance sur la radioprotection [7].

Une labellisation effective GI ou Minergie-ECO n'est ici pas exigée. Il s'agit de démontrer le respect des prescriptions et exigences du référentiel choisi, et des mesures complémentaires éventuelles décrites ci-dessus, exigées par SEED. Si une certification GI ou autre est toutefois obtenue, elle sera d'office intégrée comme bonne preuve en phase de planification. Une campagne de test à la livraison de chaque nouveau bâtiment ou bâtiment rénové devra ainsi être menée, par un échantillonnage représentatif de la taille du projet et/ou de la diversité des typologies constructives, avec des résultats conformes aux cibles du référentiel et aux exigences de la certification. Le nombre des mesures doit être défini en fonction de la SRE et des substances mesurées, selon les prescriptions Minergie-ECO, auxquels fait également référence le label GI 2.0. Les prescriptifs et indications eco-bau [8, 9] sont à considérer lors du choix des produits, mais il faut garder à l'esprit que pas tous les produits labellisés eco-bau respectent l'ensemble des exigences SEED sur les matériaux (notamment SEED 2.1 Respect de l'environnement local et SEED 3.1 Matériaux de construction durables). En exploitation, des sondages de satisfaction auprès des utilisateurs et des inspections d'hygiène régulières des installations de ventilation devront garantir le suivi continu de la qualité d'air intérieur.

L'indicateur B traite la question du confort acoustique. En effet, les bruits provenant notamment du trafic routier et de sources intérieures (qui peuvent prédominer dans les bâtiments bien isolés du bruit extérieur ou situés dans un environnement calme) peuvent être nocifs pour la santé. Le niveau de protection contre le bruit dans un quartier SEED doit être conforme aux exigences de la SIA 181 [10, 11] pour ce qui est des sources extérieures et intérieures. L'Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) [12] fait également référence à cette norme dont le respect est ainsi une exigence légale, mais la conformité n'est malheureusement pas systématiquement vérifiée.

La norme demande le respect des exigences minimales ou accrues selon la typologie de la construction. Concernant les logements où les exigences accrues s'appliquent selon la norme (notamment dans les maisons mitoyennes, en ordre contigu ou dans les appartements PPE), il est envisageable de déroger à ce critère si un surcoût et/ou une consommation d'énergie grise importante (p.ex. dans le cas des constructions légères en bois) sont démontrés. Les exigences minimales doivent être par contre toujours respectées.

En plus des exigences normatives, nous recommandons également de réaliser, dans la mesure du possible, les prescriptions Minergie-ECO concernant la protection contre le bruit, notamment concernant la réduction des nuisances sonores dans l'espace extérieur de séjour (adaptations du terrain, parois anti-bruit, disposition spatiale, etc.). Cet aspect n'est pas abordé dans la SIA 181 mais il peut avoir un effet important sur la qualité de vie des habitants.

Il est également demandé de réaliser des mesures acoustiques pour vérifier la conformité de la réalisation et le respect des exigences, à la fin des travaux. Des mesurages systématiques ne sont pas nécessaires, mais au moins une pièce d'utilisation principale doit être vérifiée dans chaque bâtiment de logements (bruit aérien, bruits à l'intérieur, bruits de choc et bruits des installations techniques). La réalisation des mesures doit être conforme aux prescriptions de la norme SIA 181.

Bibliographie

- [1] S-Cert, 2024. Gutes Innenraumklima GI 2.0 - Exigences du certificat.
<https://www.s-cert.ch/de/Leistungen/Innenraumluf/Gutes-Innenraumklima/Zertifikatsanforderungen/Zertifikatsanforderungen.html>.

- [2] MINERGIE, 2023. Catalogue de prescriptions du complément ECO.
https://www.minergie.ch/media/250123_vorgabenkatalog_eco_alle_gebaudekategorien_v2023.1_fr_2.pdf.

- [3] SICC, 2006. SICC VA104-01 Exigences hygiéniques pour les installations et appareils aérauliques.

- [4] SIA, 2014. SIA 180 - Protection thermique, protection contre l'humidité et climat intérieur dans les bâtiments. SIA Zurich.

- [5] OFSP, site internet de l'OFSP sur la radioprotection.
www.ch-radon.ch.

- [6] Jurad-Bat, 2014. Base de connaissances sur la qualité de l'air des bâtiments de l'arc jurassien franco-suisse (site internet).
<https://jurad-bat.net/>.

- [7] Conseil fédéral, 2017. Ordonnance sur la radioprotection (ORaP) . 814.501, Etat le 1er janvier 2021.
<https://fedlex.data.admin.ch/filestore/fedlex.data.admin.ch/eli/cc/2017/502/20210101/fr/pdf-a/fedlex-data-admin-ch-eli-cc-2017-502-20210101-fr-pdf-a.pdf>.

- [8] OFSP, eco-bau, 2020. Climat intérieur sain.
https://www.ecobau.ch/resources/uploads/03-Themen/Merkblatt%20Innenraumklima%202020/eco-bau_Merkblatt_Innenraumklima_April_2020_fr.pdf?utm_source=BEGASOFT+AG&utm_medium=email&utm_campaign=06-04-2020+NL+2%2F2020+Construction+%C3%A9cologique+et+saine&utm_content=Mailing_11912202.

- [9] eco-bau, 2019. Fiches de construction écologique et sain selon le code des frais de construction (CFC).
https://www.ecobau.ch/resources/uploads/eco-bkp/eco-BKP_2019/Eco-CFC_2019_f.pdf.

- [10] SIA , 2020. SIA 181 - Protection contre le bruit dans le bâtiment. SIA Zurich.

- [11] SIA, 2022. Protection contre le bruit dans le bâtiment - Questions et réponses (FAQ) sur la norme SIA 181 :2020. SIA Zurich.

- [12] Conseil fédéral, 1986. Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB). 814.41 État le 1er novembre 2023.
https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1987/338_338_338/fr.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_5_QualiteVie" (Chapitre 2. Confort intérieur)
- (b) Preuve/engagement de l'intégration des critères dans les appels d'offres, cahiers des charges et contrats d'entreprises pour respecter les exigences en lien avec la qualité d'air intérieur et la qualité acoustique
- (c) Description de la démarche de sensibilisation, du processus de suivi et de la validation des produits dans la phase d'exécution
- (d) Justificatif du respect des exigences de la norme SIA 181, établi par l'acousticien ou le physicien du bâtiment du projet

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_5_QualiteVie" (Chapitre 2. Confort intérieur), selon projet réalisé
- (b) Démonstration et preuve de la mise en œuvre des mesures planifiées
- (c) Justificatifs du suivi des fiches produits avec visa de conformité aux exigences requises sur la Qualité de l'Air Intérieur (QAI)
- (d) Résultats des tests de qualité de l'air intérieur, conforme aux exigences requises; définition des points de mesure selon référentiel choisi (GI ou Minergie-ECO), indiqués sur plans.
- (e) Justificatif du respect des exigences de la norme SIA 181, établi par l'acousticien ou le physicien du bâtiment du projet (mise à jour selon projet réalisé)
- (f) Résultats des mesurages acoustiques prouvant le respect des valeurs limites de la norme SIA 181 concernant le bruit aérien, le bruit à l'intérieur, le bruit de choc et le bruit des installations techniques; mesures effectuées au moins dans une pièce d'utilisation principale représentative par bâtiment de logements, clairement indiquée sur plans

Phase d'exploitation

- (a) Rapport de la dernière vérification des installations de ventilation (inspection hygiène) et des mesures de radon (à effectuer une fois, après 5-10 ans en exploitation), le cas échéant
- (b) Rapport d'une enquête de satisfaction représentative des habitants et usagers finaux sur la qualité d'air intérieur et la qualité acoustique, pour la période évaluée (sondage intégré dans le questionnaire du quartier)
- (c) Preuves de sensibilisation des habitants et d'autres usagers du quartier concernant les risques sur la qualité d'air intérieur en exploitation (choix du mobilier, des produits de nettoyage et autres produits utilisés, stratégie de ventilation selon système mis en place, etc.)
- (d) Preuve de l'intégration dans les contrats d'entreprises de l'utilisation de produits et pratiques éco-responsables pour l'entretien et le nettoyage des bâtiments, confirmant notamment l'exemption de substances nocives (utilisation des produits écologiques labellisés ou équivalent)
- (e) * Justificatifs du suivi (visa) pour tout matériau mis en œuvre dans le cas de travaux de maintenance et/ou rénovation, confirmant le respect des critères GI ou Minergie-ECO; le cas échéant: notice explicative pour d'éventuelles dérogations; preuve de sensibilisation des entreprises sur chantier
- (f) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site: preuves du respect des exigences sur la qualité acoustique selon SIA 181
- (g) ** Démonstration des mesures entreprises pour répondre aux insatisfactions révélées par les enquêtes de satisfaction, le cas échéant

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

** Justificatif à fournir suite à des mesures correctives éventuelles ou événements spécifiques





Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Identification du patrimoine

Nombre d'inventaires préprojet du patrimoine	min. 3 (inventaires)		endo
--	-----------------------------	--	------

Déclaration des 3 inventaires (naturel, bâti et culturel) dans le respect des Conventions de l'UNESCO [8, 9, 10].

B Conservation du patrimoine

Nombre de traces significatives du passé préservées	min. 3 (traces)		endo
---	------------------------	--	------

Conservation d'au moins un élément par inventaire:

- Patrimoine naturel : conservation réelle ou par compensation
- Patrimoine bâti : conservation réelle et/ou par biais de documentation archivée
- Patrimoine culturel : conservation réelle et/ou par biais de documentation archivée

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Dans une société qui évolue très vite, la conservation et la protection du patrimoine permettent de renforcer l'identité culturelle. Selon l'UNESCO, préserver et valoriser les traces du passé favorisent la créativité, soutient l'identité collective et améliore la conscience de nos sociétés [1]. Le patrimoine joue également un rôle de cohésion entre les peuples et les cultures. La reconnaissance d'un art, d'un savoir-faire ou d'un monument, permet de mettre en valeur une civilisation aux yeux du reste de la population. Le patrimoine naturel, bâti et culturel soude nos sociétés dans le respect de la diversité et de l'égalité des cultures et rend vivants les témoignages du passé.

Pour répondre à l'indicateur A de cet objectif, les développeurs d'un projet SEED (investisseurs, propriétaires, etc.) et leurs mandataires doivent établir des inventaires patrimoniaux pour la révision en phase de planification, dont la méthodologie et les moyens d'étude devront également être expliqués et démontrés. Au minimum, trois inventaires distincts doivent être rendus, couvrant les trois thématiques suivantes:

- « Patrimoine naturel », à minima conforme aux exigences d'études d'impacts sur l'environnement, à l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (IFP) [2] et aux inventaires cantonaux des milieux et spécimens de valeur (arbres isolés, groupes d'arbres, alignements, cordons boisés, haies, etc.). Tous les éléments recensés doivent figurer dans l'inventaire soumis à SEED, ainsi que les éléments non-recensés mais considérés intéressants et dignes à être protégés (p.ex. espèces d'animaux et de plantes indigènes observés dans le périmètre d'étude, etc.).

- « Patrimoine bâti », à renseigner de manière rigoureuse, sur plans, par reportages photographiques et observations de terrain, conforme à l'Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse (ISOS) [3], à l'Inventaire des voies de communication historiques de la Suisse (IVS) [4] et aux inventaires et recensements architecturaux cantonaux et communaux. Tous les éléments recensés se trouvant dans ces inventaires doivent figurer dans l'inventaire soumis à SEED, ainsi que les éléments non-recensés mais considérés intéressants et dignes à être protégés.

- « Patrimoine culturel », à renseigner de manière rigoureuse, par recensement des équipements dédiés à la culture, enquêtes auprès de la population locale et observations de terrain. Le patrimoine culturel intègre l'idée de l'action et de l'expression de l'homme, comme les œuvres d'art, les personnages, les événements et lieux historiques, ainsi que les éléments immatériels, comme un savoir-faire, une tradition ou une langue locale.

L'analyse de ces inventaires doit ensuite permettre d'identifier les éléments les plus représentatifs et significatifs de l'histoire du site, qui pourront (ou devront, si sujets à des mesures de protection du patrimoine) être conservés dans le projet, sous forme de traces du passé.

L'indicateur B exige la préservation d'au moins un élément par type d'inventaire (soit au minimum 3 traces du passé) pour les projets où les 3 inventaires ont pu être établis. Cela peut être le cas d'éléments d'infrastructures ou d'équipements industriels qui ont marqué un site, comme d'anciens rails, des fontaines ou bassins ou des éléments significatifs du bâti comme des silos à grains, des moulins ou puits, voire des sources, rochers, grottes et/ou autres valeurs naturelles qui ont été chargés de symbolique. Si la conservation de tous les éléments représentatifs n'est pas possible, certains peuvent être évoqués ou symbolisés dans le projet, par des reproductions, illustrations ou évocations quelconques. Une narration didactique est aussi possible, avec l'utilisation des archives photographiées et/ou documentées sous une forme ou une autre. Les archives et inventaires doivent être localisés et accessibles aux usagers et occupants du site qui souhaiteraient s'y référer. La symbolisation des éléments, au lieu de leur préservation, doit être justifié auprès de SEED, lors des révisions.

Le Système Davos de qualité pour la culture du bâti est un instrument élaboré par l'office fédéral de la culture (OFC) qui sert à évaluer la qualité de la culture du bâti d'un lieu [5]. L'évaluation se fonde sur huit critères : Gouvernance, Fonctionnalité, Environnement, Économie, Diversité, Contexte, Esprit du lieu et Beauté. C'est une contribution au Processus de Davos en cours, qui a commencé en janvier 2018, date à laquelle les ministres européens de la culture ont adopté la Déclaration de Davos « Vers une culture du bâti de qualité pour l'Europe ». Plusieurs de ces critères sont en lien avec le patrimoine, notamment celui de « l'Esprit du lieu », notion qui résulte du tissu social et de l'histoire d'un lieu en contribuant à la création de son identité et en suscitant l'attachement des personnes à son égard. Les lieux – c'est-à-dire la famille, les amis et ennemis, le travail et les loisirs, la nature et le paysage, les couleurs et les odeurs – fournissent une quantité de références bâties et non bâties qui contribuent aux émotions et aux souvenirs individuels et collectifs. Nous préconisons vivement la prise en compte des critères du Système Davos dès la planification du projet pour respecter et intégrer les caractéristiques spécifiques du patrimoine bâti, naturel et culturel du site et pour créer une cohérence avec les nouvelles constructions. Idéalement, les nouveaux bâtiments et les espaces extérieures doivent être conçus en tenant compte des qualités et caractéristiques existantes du paysage, du maillage urbain, de la typologie des constructions, de la couleur et de la matérialité (voir également dans SEED 5.1 Qualité urbanistique).

En plus du Système Davos, la stratégie interdépartementale d'encouragement de la culture du bâti [6], élaborée entre 2016 et 2020 par quinze services fédéraux, propose 41 mesures concrètes dans son plan d'actions pour une culture de bâti de qualité en Suisse. Ces ouvrages mettent l'accent sur le bâti existant qui doit être préservé et rénové en priorité et non démolir pour laisser la place à de nouvelles constructions. Cette stratégie est primordiale non seulement parce qu'elle permet de sauvegarder les traces du passé et notre héritage culturel et bâti mais aussi parce qu'elle s'inscrit pleinement dans les principes de l'économie circulaire, visant à réduire l'énergie et les émissions grises de nos constructions.

Afin d'éviter autant que possible les conflits autour des enjeux patrimoniaux, une concertation avec les groupes d'intérêt concernés, le plus tôt possible du projet, doit être encouragée. La question du patrimoine doit être abordée dès l'initiation du processus de la certification SEED, c'est-à-dire par les groupes de travail thématiques. S'il n'existe aucun élément recensé pour l'une ou plusieurs des catégories d'inventaire (p.ex. aucun patrimoine bâti), les groupes de travail devront proposer de nouvelles valeurs cibles adaptées au projet pour les indicateurs de cet objectif. La proposition doit ensuite être validée par l'ensemble des parties prenantes (développeurs, commune, SEED) afin que les nouvelles valeurs cibles fassent foi.

Bibliographie

- [1] UNESCO, Site web de l'UNESCO.
<https://www.unesco.org/fr>.

- [2] Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2017. Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels (IFP, site internet).
<https://www.bafu.admin.ch/fr/ifp>.

- [3] Office fédéral de la culture (OFC), 2018. Inventaire fédéral des sites construits d'importance nationale à protéger en Suisse (ISOS, site internet).
<https://www.bak.admin.ch/bak/fr/home/baukultur/isos-und-ortsbildschutz.html>.

- [4] Office fédéral des routes (OFROU), 2010. Inventaire des voies de communication historiques de la Suisse (IVS, site internet).
<https://www.ivs.admin.ch/fr/inventaire-federal>.

- [5] Office fédéral de la culture (OFC), 2018. Système Davos de qualité pour la culture du bâti.
<https://www.bak.admin.ch/bak/fr/home/baukultur/qualitaet/davos-qualitaetssystem-baukultur.html>.

- [6] Office fédéral de la culture (OFC), 2020. Stratégie Culture du bâti.
<https://www.bak.admin.ch/bak/fr/home/baukultur/konzept-baukultur/strategie-baukultur.html>.

- [7] Ch. Norberg-Schulz, 2017. Genius loci: paysage, ambiance, architecture. Madraga.

- [8] UNESCO, Conseil fédéral, 1970. Convention du 14 novembre 1970 concernant les mesures à prendre pour interdire et empêcher l'importation, l'exportation et le transfert de propriété illicites des biens culturels . RS 0.451.41 (Etat le 25 avril 2018).
<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2004/357/fr>.

- [9] UNESCO, Conseil fédéral, 1975. Convention du 23 novembre 1972 pour la protection du patrimoine mondial culturel et naturel. RS 0.451.41 (Etat le 7 avril 2020).
<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19720322/index.html>.

- [10] UNESCO, Conseil fédéral, 2008. Convention du 17 octobre 2003 pour la sauvegarde du patrimoine culturel immatériel. RS 0.440.6 (Etat le 25 mars 2020).
<https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/20071818/index.html>.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_6_Culture" (Chapitre 1. Patrimoine)
- (b) Rendu des inventaires du patrimoine bâti, naturel et culturel, avec indication de l'emplacement des éléments matériels identifiés sur plans
- (c) Argumentaire des choix des traces significatives du passé à conserver ou symboliser

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_6_Culture" (Chapitre 1. Patrimoine), selon projet réalisé
- (b) Preuves du respect des inventaires ciblés et notes explicatives d'éventuelles dérogations, le cas échéant
- (c) Preuves de la conservation des traces significatives du passé, selon engagements pris

Phase d'exploitation

- (a) * Documentaire photos des traces significatives du passé conservées ou symbolisées, contribuant à l'identité du site, si modifications depuis la dernière révision

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Éléments culturels ou artistiques

Éléments culturels ou artistiques pérennes et distinctifs

min. 2 (éléments distinctifs)

endo

Recensement des éléments sur site ou référencés sous archives. Démonstration d'une stratégie d'encouragement conforme au manuel "Participation culturelle" [1] et au guide "Promouvoir la participation culturelle" [2]. Exigence à respecter à l'échelle du périmètre entier.

B Espaces réservés pour l'art et la culture

Nombre d'espaces pérennes dévolus aux activités culturelles et artistiques au sein du quartier

min. 2 (espaces dédiés)

endo

Calcul du nombre d'espaces dévolus à l'art et/ou à la culture, selon NOGA [7]. Indicateur à respecter à l'échelle du périmètre global.

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Le renforcement de la participation culturelle est l'un des trois axes stratégiques d'action de la politique culturelle de la Confédération depuis 2016 [1, 2, 3, 4, 5]. Renforcer la participation culturelle consiste à stimuler les occasions de confrontation avec la culture, tant individuelles que collectives, et à encourager tout un chacun à participer activement à la définition de ce qu'est la vie culturelle du quartier. Beaucoup d'acteurs doivent intervenir dans de nombreux domaines pour assurer l'accès individuel et collectif à la culture. Le projet doit encourager une participation active à la vie culturelle en offrant des occasions de rencontres avec la culture, selon une dynamique préalablement pensée et encouragée, intégrée dans la conception et la planification du projet.

La simple déclaration d'un engagement à renforcer la participation culturelle n'est pas suffisante: elle devrait nécessairement s'accompagner d'une stratégie de promotion conséquente [2]. Dans le cas d'un quartier SEED, la sensibilisation et le développement des compétences des acteurs responsables de l'activation du quartier, en lien avec la promotion des projets culturels et artistiques participatifs, contribuent à l'atteinte des objectifs. La trésorerie de quartier peut assurer un soutien financier aux projets spécifiques (événements, formations, etc.) qui se réalisent au sein du périmètre (voir aussi SEED 4.2 Vie de quartier et cohésion sociale).

L'indicateur A nécessite la mise en place d'au moins deux éléments artistiques (œuvres d'art, éléments culturels singuliers, activités culturelles, mandats liés à la promotion culturelle et artistique, etc.) au sein du quartier. Les lieux en lien avec l'art et la culture (p.ex. locaux ou autres surfaces) doivent être comptabilisés dans l'indicateur B et ne peuvent pas être valorisés pour les deux indicateurs en même temps. Ces éléments culturels ou artistiques doivent permettre au quartier de se distinguer, et ils contribuent à la création de l'esprit du lieu, comme décrit dans le Système Davos [6].

Pour l'indicateur B, il sera nécessaire de référencer les espaces et équipements culturels et artistiques, avec la dénomination de leur contribution au tissu culturel local, national ou international. Selon la Nomenclature générale des activités économiques (NOGA) [7], les surfaces dédiées aux activités citées dans les chapitres "90 Activités de création artistique et de spectacle" et "91 Bibliothèques, archives, musées et autres activités culturelles" de la section "S Arts, sports et activités récréatives" peuvent être comptabilisées pour le calcul de cet indicateur. Il s'agit notamment d'équipements en lien avec la création artistique et de spectacle vivant, ainsi que l'exploitation d'installations et la prestation de services pour répondre aux intérêts en matière de culture et de divertissement:

- création littéraire et composition musicale (p.ex. locaux pour les activités d'écrivains, compositeurs musicaux, scénaristes, journalistes, blogueurs, etc.)
- création en arts visuels (p.ex. locaux pour sculpteurs, peintres, dessinateurs-caricaturistes, calligraphes, graveurs au burin, aquafortistes, créateurs d'arts visuels numériques)
- activités de spectacle (p.ex. théâtres et salles de spectacles vivants, salles de concert, etc.)
- autres activités de soutien à la création artistique (p.ex. local réservé au responsable de la promotion d'événements artistiques du quartier)
- bibliothèques et centres d'archives ainsi que des locaux dédiés à la gestion, à l'entretien, à la préservation de ces derniers
- musées et collections (musées d'art, musées d'histoire naturelle, de sciences et de technologie, musées historiques, musées en plein air, galeries d'art, expositions d'œuvres d'art) ainsi que des locaux dédiés à l'exploitation, la gestion, l'entretien, la préservation, l'évaluation et l'exposition des collections (N.B.: les musées numériques et virtuels peuvent être comptabilisés dans l'indicateur A)
- gestion et préservation des sites et bâtiments historiques ainsi que la préservation des sites archéologiques ouverts aux visiteurs (éléments pouvant être valorisés également pour l'objectif 6.1 Gestion du patrimoine)
- conservation et la restauration d'objets historiques et archéologiques de tous types de matériaux, qu'il s'agisse de biens mobiles ou fixes, ou activités dédiées au conseil dans le domaine de la conservation et de la restauration du patrimoine culturel ou à la numérisation du patrimoine culturel (éléments pouvant être valorisés également pour l'objectif 6.1 Gestion du patrimoine)

Les surfaces liées aux activités suivantes, ne faisant pas partie de la section S de la NOGA, peuvent également être comptabilisées dans le calcul de l'indicateur B:

- les locaux dédiés à l'enseignement culturel (enseignement non académique de la pratique d'un instrument de musique, de la peinture, du théâtre, de la danse, etc.)
- cinémas et salles de projection
- espaces de jeux à connotation culturelle ou artistique (mobiliers urbains didactiques ou musicaux, aires de jeu thématiques, jeux d'eau, etc.).

N.B.: Les surfaces d'activités de jeux d'argent et de hasard ne peuvent pas être comptabilisées dans le calcul de cet indicateur.

Pour répondre aux exigences de l'indicateur B, au moins deux espaces selon la liste ci-dessus, doivent être réalisés au sein du périmètre. Cette valeur cible concerne les petits quartiers (< 25'000 m² de surface de plancher). Dans le cas des pièces urbaines plus importantes, une valeur cible plus élevée devra être proposée par les groupes de travail SEED, qui sera ensuite validée par l'ensemble des parties prenantes. Les espaces de tailles différentes, répartis judicieusement dans le quartier, doivent assurer des fonctionnalités culturelles et artistiques variées. La mutualisation avec d'autres espaces de vie de quartier et la flexibilité de l'utilisation des locaux sont également des caractéristiques importantes à intégrer dès la conception.

Les espaces extérieurs peuvent également être comptabilisés, mais la majorité des surfaces doit se trouver à l'intérieur des bâtiments. Comme valeur indicative, les surfaces intérieures réservées à l'art et à la culture doivent correspondre à environ 1 % de la surface de plancher. Les locaux intérieurs réservés pour l'art et la culture doivent être chauffés, éclairés naturellement et disposer d'un accès à des équipements sanitaires. Les locaux multifonctionnelles (p.ex. locaux communautaires qui abritent régulièrement des activités en lien avec l'art et la culture) peuvent également être comptabilisés dans le calcul de cet indicateur (voir aussi dans SEED 4.2 Vie de quartier et cohésion sociale). Pour compenser la perte de rendement en lien avec la mise à disposition des surfaces pour l'art et la culture et assurer la viabilité financière du projet, une discussion entre le développeur et les autorités communales et/ou cantonales devrait être menée (p.ex. pour obtenir un bonus de surfaces, ou pour exclure les locaux de ce type des surfaces maximales autorisées par les règlements, etc.).

Bibliographie

- [1] S. Koslowski, 2019. Participation culturelle - Un manuel. Dialogue culturel national.
<https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/57315.pdf>.

- [2] Office fédéral de la culture (OFC), 2021. Promouvoir la participation culturelle - Un guide pour les services de promotion. Dialogue culturel national.
<https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/68163.pdf>.

- [3] Département fédéral de l'intérieur, 2020. Message concernant l'encouragement de la culture pour la période 2025 à 2028 (message culture).
<https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/86439.pdf>.

- [4] Conseil fédéral, 2009. Loi fédérale sur l'encouragement de la culture (LEC). 442.1 (Etat le 1er janvier 2016).
<https://fedlex.data.admin.ch/filestore/fedlex.data.admin.ch/eli/cc/2011/854/20160101/fr/pdf-a/fedlex-data-admin-ch-eli-cc-2011-854-20160101-fr-pdf-a.pdf>.

- [5] OFC, Statistiques Culturelles (site internet).
<https://www.bak.admin.ch/bak/fr/home/themes/statistiques-culturelles.html>.

- [6] Office fédéral de la culture (OFC), 2018. Système Davos de qualité pour la culture du bâti.
<https://www.bak.admin.ch/bak/fr/home/baukultur/qualitaet/davos-qualitaetssystem-baukultur.html>.

- [7] Office fédéral de la statistique, 2025. Nomenclature générale des activités économiques (NOGA).
<https://www.kubb-tool.bfs.admin.ch/fr/noga/2025>.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_6_Culture" (Chapitre 2. Art et culture)
- (b) Argumentaire sur choix de concept, objets matériels et actions encourageant la culture locale
- (c) Liste et indication sur plans des espaces prévus pour la promotion artistique et culturelle, selon la NOGA 20025, avec indication de leurs surfaces en m²

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_6_Culture" (Chapitre 2. Art et culture), selon projet réalisé
- (b) Preuves sur plans et documentaire photos sur la réalisation des espaces et éléments culturels ou artistiques planifiés en réalisation
- (c) Liste et indication sur plans des espaces réalisés pour la promotion artistique et culturelle, selon la NOGA 20025, avec indication de leurs surfaces en m²

Phase d'exploitation

- (a) Rapport global de la vie socioculturelle du quartier, preuves de l'engagement des acteurs concernés et des dynamiques suscitées par l'activation de quartier (utilisation des locaux dédiées à l'art et la culture, événements et activités spécifiques, entretien des œuvres d'art du quartier, etc.)
- (b) * Dans le cas de nouveaux travaux ou de changements sur site: descriptif de nouveaux éléments culturels ou artistiques réalisés, ou des éléments supprimés, le cas échéant
- (c) * Dans le cas de nouveaux travaux sur site: indication sur plans les éléments et surfaces dédiées à la promotion artistique et culturelle, le cas échéant

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

CONTRIBUTION Gaëlle BIGLER; Laura CHOVELON; Charlotte DE LA BAUME; David ROQUIS; Thomas VERDUYN

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Produits issus de l'agriculture biologique³

Pourcentage des produits bio certifiés dans commerces alimentaires du quartier	min. 15 %		endo
--	-----------	--	------

Résultat en pourcentage de produits bio certifiés (certifications bio acceptées selon Guide labels alimentaires du WWF Suisse [5]) par rapport au nombre total de produits. Exigence à respecter à l'échelle du quartier.

B Produits de la pêche issus d'«espèces menacées»³

Pourcentage des produits de poissons et de fruits de mer issus d'«espèces menacées», selon guide WWF, dans les commerces alimentaires du quartier	max. 0 %		endo
---	----------	--	------

Résultat en pourcentage de produits issus d'« espèces menacées », à éviter selon Guide Poissons et fruits de mer du WWF Suisse [7], par rapport au nombre total des produits proposés dans les commerces de proximité et la grande distribution au sein du quartier. Exigence à respecter dans chacun des commerces.

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

³ Indicateur test nouvellement introduit, avec une valeur cible indicative proposée par SEED, à consolider selon premiers retours d'expériences des projets certifiés.

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

La production agricole, la transformation industrielle des denrées alimentaires ainsi que leur conditionnement, distribution, préparation et consommation ont un effet important sur l'environnement, à l'échelle à la fois locale et mondiale. Les problèmes principaux en lien avec l'industrie alimentaire sont les émissions de gaz à effet de serre, les apports en azote, les engrais et produits phytosanitaires ainsi que la consommation de sol [1]. En 2022, les émissions de GES du secteur de l'agriculture représentaient 21 % des émissions de l'économie et 15,5 % des émissions totales de GES de la Suisse [2]. Les gaz dont il est question ici sont principalement le méthane (CH₄), généré par l'élevage bovin et la gestion des engrais de ferme, ainsi que le protoxyde d'azote (N₂O) provenant des processus de décomposition biologique des apports d'azote (engrais). Les émissions de dioxyde de carbone (CO₂) proviennent quant à elles principalement de l'utilisation d'agents énergétiques fossiles (p.ex. chauffage des serres, séchage de l'herbe, engins et véhicules agricoles, etc.) [3].

En raison des apports excessifs d'azote, de phosphore et de produits phytosanitaires, l'agriculture entrave également la fertilité des sols, la diversité biologique ainsi que la qualité de l'air et de l'eau. Les excédents d'azote stagnent à un niveau trop élevé depuis la fin des années 1990. Les quantités sont particulièrement importantes dans les régions où sont élevés de nombreux animaux de rente nourris avec des aliments importés. De nombreux cours d'eau de taille petite et moyenne présentent des concentrations de produits phytosanitaires trop élevées, en particulier dans les régions où les grandes cultures et les cultures spéciales sont nombreuses. Les eaux souterraines, quant à elles, sont polluées dans une large mesure par les nitrates et les métabolites de pesticides. C'est pourquoi, dans certains endroits, leur utilisation pour l'approvisionnement en eau potable fait l'objet de restrictions.

L'une des solutions pour diminuer ces impacts négatifs sur l'environnement consiste à consommer plus de produits issus de l'agriculture biologique. La production biologique vise une gestion durable des ressources naturelles comme le sol, l'eau et la biodiversité. Elle renonce aux intrants chimiques de synthèse, aux régulateurs de croissance et aux herbicides, mais aussi aux organismes génétiquement modifiés. De plus, les exigences concernant le bien-être animal sont aussi plus strictes dans la production biologique par rapport à la production conventionnelle. Les produits bio sont également plus respectueux de la santé humaine, contenant moins de composants à risque (résidus de pesticides, nitrates et métaux lourds). L'utilisation restrictive des antibiotiques entraîne moins de résidus dans les produits animaux et il y a également moins de germes résistants qui se développent. Les teneurs en composants précieux dits bioactifs (vitamines, antioxydants, etc.) dans les produits bio sont également plus élevées [4].

Selon les dernières statistiques de Bio Suisse, la part de marché des produits bio dans le commerce de détail a atteint 11.6 % en 2023 [4]. Avec une consommation de 454 francs par habitant, la Suisse occupe la première place du classement international, devant le Danemark, dans la consommation des produits bio. Malheureusement, malgré ce résultat, les effets négatifs de l'industrie agroalimentaire traditionnelle sont encore trop importants. Dans un quartier SEED, un objectif ambitieux de 15 % de produits bio a été fixé. Pour garantir la qualité visée, les produits doivent avoir une certification bio de la liste des labels du WWF [5]. Les labels bio qualifiés comme « excellents » selon l'évaluation des labels [6], dont fait partie le bourgeon Bio Suisse, sont à privilégier. Les labels régionaux, considérés comme équivalents ou supérieurs à ceux de la liste du WWF, peuvent également être pris en compte au cas par cas, s'ils répondent à une argumentation favorable. Une stratégie claire d'engagement des acteurs concernés doit être prévue, anticipée et ratifiée dans la charte de quartier.

Le calcul de l'indicateur A doit se réaliser sur la base du nombre des produits proposés dans les commerces alimentaires et la grande distribution du quartier (nombre des produits bio divisé par le nombre total des produits). La valeur cible est à respecter à l'échelle du périmètre, mais nous conseillons vivement de viser le respect dans chacun des magasins. Par ailleurs, dans un quartier SEED, les petits commerçants proposant des produits locaux devront être privilégiés vis-à-vis des grandes surfaces. Si les futurs preneurs des surfaces commerciales sont déjà connus au moment du déroulement des groupes de travail SEED, ils doivent impérativement y participer pour entamer les discussions et intégrer les critères dans le processus suffisamment tôt. Ceci est particulièrement important dans le cas des grands distributeurs qui ont généralement peu de marge de manœuvre dans le choix des produits proposés. Les exigences SEED doivent être intégrées dans les baux en lien avec la location des surfaces commerciales pour assurer leur respect à long terme.

L'indicateur B concerne les produits à base de poissons et de fruits de mer. Selon les statistiques, 98 % des 77'000 tonnes de poisson consommées en Suisse chaque année proviennent de l'étranger. Les activités d'aquaculture et de pêche ont un impact fort sur l'environnement. La surpêche est la plus grande menace pour la vie dans les océans et soumet les ressources marines à une pression très importante. Au cours des 50 dernières années, le nombre de populations surexploitées a triplé. De plus, 38 millions de tonnes d'animaux marins sont capturées accidentellement, notamment des baleines, dauphins, tortues, requins et oiseaux de mer. Cela représente 40 % des prises halieutiques mondiales (WWF, 2013). L'importance des problèmes pourrait être réduite en consommant moins de poissons et des produits de la mer et en les consommant de façon responsable. Le guide « Poissons et fruits de mer » créée par le WWF [7] regroupe les différentes espèces en 3 catégories (à privilégier, second choix et à éviter). Dans un quartier SEED, aucun produit « à éviter », issu d'espèces menacées, ne peut être proposé dans les magasins et restaurants. À noter que la même espèce peut être recommandée ou à éviter, selon sa provenance (p.ex. anchois, calmar, etc.).

Par ailleurs, en Suisse, on consomme en moyenne 111 g de viande par jour et par personne, ce qui est trois fois plus élevé que la quantité recommandée par l'OSAV de 35 g par jour et par personne, soit environ 240 g par semaine. Les produits d'origine animale portent la plus forte atteinte à l'environnement en raison des émissions de gaz à effet de serre très élevées liées à leur production. En Suisse, environ 60 % des terres arables sont consacrées à l'alimentation animale. Ces fourrages et les terres arables utilisées pour leur culture sont en concurrence avec la production des aliments qui pourraient être destinés à la consommation humaine. Dans un quartier SEED, un régime alimentaire à base de plantes doit donc être promu, avec un grand choix de légumes et de fruits de saison et un choix limité de viande et de produits exotiques, ayant le plus gros impact sur l'environnement. Le guide « Fruits & légumes » en ligne du WWF (application smartphone ou site internet) [8] propose une liste d'aliments végétaux recommandés par saison qui devront être privilégiés. La sensibilisation des utilisateurs du quartier en exploitation et l'usage de la publicité au sein du périmètre jouent un rôle important dans ce processus et doivent être en cohérence avec les objectifs SEED.

Bibliographie

- [1] OFEV, 2024. Alimentation (site internet).
<https://www.bafu.admin.ch/fr/alimentation>.

- [2] OFEV, 2024. Indicateurs de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre en Suisse (1990-2022).
https://www.bafu.admin.ch/dam/it/sd-web/S0ENVZ3HpuzF/kenngroessen_thg_emissionen_schweiz.pdf.

- [3] OFEV, 2024. Émissions de gaz à effet de serre générées par l'agriculture (site internet).
<https://www.bafu.admin.ch/fr/inventaire-gaz-serre-agriculture>.

- [4] Bio Suisse, 2025. Bio Suisse (site internet).
<https://www.bio-suisse.ch/fr/notre-engagement/plaisir-et-durabilite.html>.

- [5] WWF, 2015. Guide Labels alimentaires.
<https://www.wwf.ch/fr/vie-durable/guide-labels-alimentaires>.

- [6] FRC, 2023. Evaluation des labels alimentaires.
<https://www.labelinfo.ch/fr/list/>.

- [7] WWF, 2020. Guide poissons et fruits de mer (site internet ou application smartphone).
<https://www.wwf.ch/fr/guide-poissons>.

- [8] WWF, 2020. Guide fruits & légumes (site internet ou application smartphone).
<https://www.wwf.ch/fr/guide-fruits-et-legumes>.

- [9] Commission Européenne, Publications sur le site internet "Oceans and fisheries".
https://ec.europa.eu/oceans-and-fisheries/publications-list_fr.

- [10] IUCN, Liste rouge des espèces menacées (site internet).
<https://www.iucnredlist.org/fr/>.

- [11] Ch. de la Baume, 2024. Recommandations pour des achats responsables dans le domaine de l'alimentation et de la restauration collective. OFEV.
<https://www.pap.swiss/fr/documents/recommandations-achats-responsables-alimentation-restauration-collective>.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_6_Culture" (Chapitre 3. Alimentation)

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_6_Culture" (Chapitre 3. Alimentation), selon projet réalisé
- (b) Guide aux habitants incluant l'importance de l'alimentation dans notre empreinte écologique (manger moins de viande, manger local et de saison, éviter le gaspillage, etc.) et les solutions à mettre en place à ce propos
- (c) Preuve de l'intégration dans les baux de l'information sur les critères SEED concernant la part des produits bio et l'exclusion des produits à éviter (poissons et fruits de mer, selon guide WWF)

Phase d'exploitation

- (a) Preuves de sensibilisation des commerçants et sondages sur les résultats déclarés, permettant la vérification des ratios d'approvisionnement en produits bio et l'exclusion des produits à éviter (poissons et fruits de mer, selon guide WWF)
- (b) Preuves de sensibilisation des habitants et d'autres usagers du quartier à la question de l'alimentation durable (importance de manger moins de viande, manger local et de saison, éviter le gaspillage, etc.)
- (c) Preuve d'une stratégie publicitaire en cohérence avec les objectifs d'une alimentation durable
- (d) * Dans le cas de changement de commerçants/distributeurs: Preuve de l'intégration dans les baux de l'information sur les critères SEED concernant la part des produits bio et l'exclusion des produits à éviter (poissons et fruits de mer, selon guide WWF)

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

PRINCIPE	6	CULTURE VALORISÉE
OBJECTIF	6.4	Provenance alimentaire

CONTRIBUTION Gaëlle BIGLER; Laura CHOVELON; Charlotte DE LA BAUME; David ROQUIS; Thomas VERDUYN

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Approvisionnement alimentaire suisse³

Pourcentage des produits de provenance suisse dans les commerces alimentaires du quartier	min. 60 %		endo
---	-----------	--	------

Résultat à produire sur base du nombre de produits indigènes proposés dans les commerces alimentaires et la grande distribution au sein du quartier par rapport au nombre total des produits. Exigence à respecter à l'échelle du périmètre total inclus dans la convention.

B Provenance de la viande³

Pourcentage des produits de viande de provenance suisse dans les commerces alimentaires et restaurants du quartier	min. 100 %		endo
--	------------	--	------

Résultat à produire sur base du nombre de produits (viande, volaille, charcuterie et tous les produits contenant de la viande, frais ou surgelés, à l'exception de la nourriture pour animaux) proposés dans les commerces alimentaires et restaurants du quartier (nombre total des produits provenant de la Suisse par rapport au nombre total des produits). Exigence à respecter dans chacun des commerces et restaurants.

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

³ Indicateur test nouvellement introduit, avec une valeur cible indicative proposée par SEED, à consolider selon premiers retours d'expériences des projets certifiés.

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Les événements géopolitiques récents, notamment la pandémie de COVID-19 et la guerre en Ukraine, ont démontré la fragilité des chaînes d'approvisionnement alimentaire mondiales. Les phénomènes météorologiques extrêmes de plus en plus fréquents en raison du changement climatique contribuent également aux difficultés de l'agriculture qui n'est pas en mesure d'assurer l'alimentation de la population mondiale croissante. Le résultat c'est que, malgré le fait que l'ONU se soit fixé comme objectif en 2015 d'éliminer la faim dans le monde d'ici 2030 [1], le nombre de personnes souffrant de la faim n'a cessé d'augmenter depuis lors.

Le 24 septembre 2017, 78 % des votants suisses ont accepté le nouvel article constitutionnel sur la sécurité alimentaire [2], une adhésion record pour un sujet de cette importance! Selon cet article, afin de garantir la sécurité alimentaire, la Suisse doit, entre autres, préserver les bases de sa production agricole, utiliser ses ressources de manière efficiente et veiller à la durabilité de sa production. L'augmentation de la production indigène, la protection et le soutien de l'agriculture suisse sont donc indispensables pour assurer la sécurité alimentaire du pays et limiter l'impact du secteur agroalimentaire sur l'environnement. Ces objectifs sont plus importants que jamais, étant donné que depuis le début du millénaire, la population suisse a augmenté de plus d'un cinquième pour atteindre 9.05 millions en 2024 [3]. De plus en plus de personnes doivent donc être nourries, alors que la surface accordée à la production alimentaire diminue, due notamment à l'urbanisation. En effet, les surfaces urbanisées de l'ouest, du centre et du nord de la Suisse se sont accrues de 31 % en un peu plus de trente ans (de 1982 à 2015). Cette progression s'est faite principalement au détriment des surfaces agricoles [4].

Selon les dernières statistiques disponibles au moment de l'élaboration de la présente notice [5, 6], un citoyen moyen consomme en Suisse annuellement environ 293 kg de produits laitiers (100 % produits en CH), 108 kg de fruits (23 % produits en CH), 103 kg de légumes (44 % produits en CH), 97 kg de céréales (47 % CH), environ 46 kg de pommes de terre (70 % CH), 47 kg de viande et denrées d'origine animale (85 % CH), 39 kg de sucre (56 % CH), ainsi que d'autres denrées comme les œufs (59 % CH) et les poissons ou produits de la mer (2 % CH). Les importations proviennent essentiellement des pays européens (principalement la France, l'Allemagne, l'Italie, l'Espagne et les Pays-Bas), sauf quelques exceptions comme le café (Amérique du Sud, Afrique, Asie), les céréales (Canada et Amériques), le poisson et les crevettes (Vietnam et Asie) ou encore les huiles végétales (Asie centrale). En 2022, le taux d'auto-provisionnement brut de la Suisse était de 53 %, selon l'énergie métabolisable. Autrement dit, près de la moitié des calories que nous avons consommées viennent de l'étranger. À noter que cette valeur était supérieure à 60 % en 1990, avec une tendance fluctuante, mais à la baisse pour arriver à 53 % en 2022. Le taux brut d'auto-provisionnement a atteint cette année-là 95 % pour la production animale et il s'est situé autour de 36 % pour la production végétale. Ce dernier présente des variations considérables d'une année à l'autre en raison de la forte dépendance des conditions météorologiques. Pour l'interprétation des résultats, il est important de noter que la majorité des animaux utilisés pour la production de la viande en Suisse sont nourris avec des fourrages importés de l'étranger.

L'indicateur A concerne la part des produits provenant de la Suisse, exigeant qu'au moins 60 % des produits proposés dans un quartier certifié proviennent d'une production indigène. Le terme « indigène » ne fait ici pas seulement référence au lieu de transformation, d'élaboration ou de conditionnement du produit, mais surtout à la provenance des matières premières qui doivent être cultivées, élevées, pêchées et élaborées en Suisse. L'objectif principal est de soutenir à la fois l'économie nationale et de réduire les émissions et autres nuisances en lien avec le transport des aliments en cherchant des circuits courts de production et de transformation des aliments. Le calcul doit se réaliser sur la base du nombre des produits proposés dans les commerces alimentaires et la grande distribution du quartier (nombre des produits suisses divisé par le nombre total des produits). La valeur cible est à respecter à l'échelle du périmètre, mais nous conseillons vivement de viser le respect dans chacun des magasins et commerces. Les acteurs de la distribution alimentaire au sein du quartier (grande distribution ou commerces de proximité) doivent mettre en œuvre, de façon argumentée, des stratégies de vente et de publicité qui encouragent la consommation indigène. Pour plus de détails concernant l'application des exigences, voir également la notice SEED 6.3 Qualité alimentaire.

La consommation des produits locaux fait partie des champs d'actions des "Recommandations pour des achats responsables dans le domaine de l'alimentation et de la restauration collective", élaborées par Beelong sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement [7]. Par ailleurs, selon cet ouvrage, les champs d'actions de priorité, c'est-à-dire ayant le plus gros impact sur l'environnement de notre alimentation, sont la réduction de la consommation des produits d'origine animale, la réduction des pertes alimentaires, la favorisation des produits issus des modes de production durables et du commerce équitable et l'élimination des produits issus des espèces en danger. Toutes ces thématiques doivent être abordées dans un quartier SEED.

En lien avec l'indicateur B, vu l'impact fort sur l'environnement de la production de viande (voir dans SEED 6.3 Qualité alimentaire) et pour assurer une provenance des élevages respectant les standards élevés en termes de bien-être animal, 100% des produits contenant de la viande, dans le libre-service, la vente traditionnelle et dans la restauration, proposés dans un quartier SEED doivent être d'origine suisse (indicateur B). En effet, comme exemple, l'élevage en batterie est interdit en Suisse depuis 1992, mais l'importation d'aliments issus d'animaux élevés dans ces conditions (poulets, canards, oies, lapins, etc.) est autorisée [7]. La nourriture pour animaux (p.ex. croquettes pour chiens) n'est pas concernée par cette exigence.

Malgré l'augmentation récente des prix des aliments, un ménage suisse moyen ne consacre que 6.4 % de son revenu brut à l'achat de nourriture [8]. La moyenne européenne est de 12.9 %, soit plus du double. C'est probablement l'une des raisons du gaspillage alimentaire important dans notre pays, où à peu près un tiers des aliments produits finit à la poubelle. Les déchets alimentaires évitables s'élèvent à 330 kg par an et par personne, soit 2.8 millions de tonnes au total [9]. Sans le gaspillage alimentaire, le taux d'auto-provisionnement de la Suisse dépasserait les 70 %, contre 53 % aujourd'hui. Par exemple, les morceaux de viande de deuxième choix sont souvent gaspillés et uniquement les morceaux nobles arrivent aux consommateurs, alors que ces derniers ont un impact environnemental trois fois plus élevé. Dans un quartier SEED, la consommation de la viande de deuxième choix doit donc être encouragée. Voir aussi d'autres moyens visant la réduction du gaspillage alimentaire dans la notice SEED 3.4 Gestion des déchets ménagers et sur le site [savefood.ch](https://www.savefood.ch) [9].

Bibliographie

- [1] ONU, 2022. The Sustainable Development Goals Report.
<https://unstats.un.org/sdgs/report/2022/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2022.pdf>.

- [2] Conseil Fédéral, 1999. Constitution fédérale de la Confédération suisse (Art. 104a Sécurité alimentaire). 101 (Etat le 3 mars 2024).
https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1999/404/fr#art_104_a.

- [3] Union Suisse des Paysans, Évolution de la consommation indigène (site internet).
<https://fokus.sbv-usp.ch/ernaehrung/fr/contenu/chapitre-2-situation-en-suisse/evolution-de-la-consommation-indigene.html>.

- [4] OFS, 2024. La statistique de la superficie en Suisse - Relevé de l'utilisation et la couverture du sol.
<https://dam-api.bfs.admin.ch/hub/api/dam/assets/30245480/master>.

- [5] OFS, 2024. site internet officiel de l'OFS: Consommation et santé.
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/agriculture-sylviculture/alimentation/consommation-sante.html>.

- [6] Union Suisse des Paysans, 2024. Taux d'auto-provisionnement (site internet).
<https://fokus.sbv-usp.ch/ernaehrung/fr/contenu/chapitre-3-situation-actuelle-de-lapprovisionnement/taux-dauto-provisionnement.html>.

- [7] Ch. de la Baume, 2024. Recommandations pour des achats responsables dans le domaine de l'alimentation et de la restauration collective. OFEV.
<https://www.pap.swiss/fr/documents/recommandations-achats-responsables-alimentation-restauration-collective>.

- [8] OFS, 2024. site internet officiel de l'OFS: Dépenses détaillées de l'ensemble des ménages selon l'année.
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/situation-economique-sociale-population/revenus-consommation-et-fortune/budget-des-menages/depenses-des-menages.assetdetail.36192846.html>.

- [9] Save Food, site internet Save Food contre le gaspillage alimentaire.
<https://savefood.ch/fr/home-fr.html>.

- [10] Conseil Fédéral, 2022. Plan d'action contre le gaspillage alimentaire.
<https://www.newsd.admin.ch/newsd/message/attachments/70976.pdf>.

- [11] Plateforme Citoyenne, 2017. Etats généraux de l'alimentation : priorités de la plateforme citoyenne pour une transition agricole et alimentaire.
https://www.wvvf.fr/sites/default/files/doc-2017-10/17_Rapport_EGA_Priorite%CC%81s_de_la_plateforme_citoyenne_pour_une_transition_agricole_et_alimentaire.pdf.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_6_Culture" (Chapitre 3. Alimentation)

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_6_Culture" (Chapitre 3. Alimentation), selon projet réalisé
- (b) Preuve de l'intégration dans les baux de l'information sur les critères SEED concernant la part des produits suisses, dont la viande

Phase d'exploitation

- (a) Preuves de sensibilisation des commerçants et sondages sur les résultats déclarées, permettant la vérification des ratios d'approvisionnement en produits suisses
- (b) * Dans le cas de changement de commerçants/distributeurs: Preuve de l'intégration dans les baux de l'information sur les critères SEED concernant la part des produits suisses, dont la viande

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision

CONTRIBUTION

Gaëlle BIGLER; Laura CHOVELON; Charlotte DE LA BAUME; David ROQUIS;
Thomas VERDUYN

Les indicateurs ci-dessous permettent d'évaluer l'objectif de façon quantitative. Les valeurs atteintes pour le projet ("valeurs projet") doivent respecter la valeur cible, qui figurera dans le Plan d'Actions de Durabilité (PAD) propre au projet. Les valeurs projet seront à renseigner dans les fiches de rendu SEED qui seront fournies dès l'initiation du processus de révision en phase de planification, réalisation et exploitation.

Indicateur, descriptif et évaluation	Valeur cible ¹	Unité	Type indicateur ²
--------------------------------------	---------------------------	-------	------------------------------

A Production alimentaire in situ³

Surface par personne réservée pour la production alimentaire in situ, sans utilisation de produits phytosanitaires

min. 0.9 m²/pers.

endo

Calcul sur plans en m² par personne de la surface réservée pour la production alimentaire in-situ (potagers urbains ou autre), gérée par les usagers du site (habitants et employés). Démonstration du renoncement aux produits chimiques de synthèse, au profit de traitements naturels. Calculs à fournir pour l'étape de construction concernée par la révision, ainsi que pour l'ensemble du périmètre inclus dans la convention, à l'étape finale, sur la base des informations disponibles au moment du rendu et/ou d'hypothèses réalistes argumentées.

B Equipements de stockage et/ou de transformation³

Nombre d'équipements pour le stockage et/ou la transformation des aliments

min. 2 (équipements)

endo

Descriptif des équipements louables et mutualisables pour le stockage et/ou la transformation des aliments, réalisés au sein du quartier. Exigence à respecter pour chaque étape de construction (pas de compensation entre étapes).

¹ Valeur cible : dépendante des spécificités du projet (ex. affectations) lorsqu'indiqué, autrement, la valeur donnée correspond à un seuil de base pouvant être adapté au projet sur la base d'un argumentaire, au moment de l'élaboration du Plan d'Actions de Durabilité (PAD). Voir le canevas du PAD pour le calcul automatisé des valeurs cibles "selon projet".

² Type d'indicateur : endo (endogène), fortement dépendant de choix maîtrisés sur le projet, la valeur cible doit être atteinte dès la livraison ; exo (exogène), dépendant de facteurs externes, peu maîtrisés sur projet, possibilité d'introduire un délai pour l'atteinte de la valeur cible (voir Directives de certification pour détails).

³ Indicateur test nouvellement introduit, avec une valeur cible indicative proposée par SEED, à consolider selon premiers retours d'expériences des projets certifiés.

Références et cahiers techniques pour le mode de calcul des performances

Dans un quartier SEED, il est important de considérer non seulement la qualité et la provenance des produits alimentaires proposés dans les commerces et par les distributeurs, mais aussi de ramener l'agriculture dans le quartier par la mise en place de surfaces productives et d'équipements servant au stockage et à la transformation des aliments. Ces initiatives ont pour objectif de remettre l'humain en lien avec la terre, de renforcer les liens sociaux entre les habitants et usagers grâce aux lieux de rencontres, aux activités et aux événements créés autour de la production alimentaire, et de réduire l'empreinte écologique du quartier en augmentant la part des aliments sains, produits directement sur place.

Pour respecter la valeur cible de l'indicateur A, il faut réserver au moins 0.9 m² de surface de potager par personne (habitants, employés, etc.). Cette surface est suffisante par exemple pour que 15 % des usagers puissent avoir accès à un potager de 6 m². À noter que cette valeur cible concerne la surface nette productive et ne prend pas en compte les cheminements qui représentent de 15 % à 20 % de surface supplémentaire par rapport aux surfaces de production. Tous types de surfaces productives in situ (potagers individuels, collectifs, didactiques, jardins familiaux, etc.), entretenus par les habitants et usagers du quartier, peuvent être pris en compte dans le calcul.

De plus, pour respecter les exigences de la certification, l'utilisation des produits phytosanitaires synthétiques doit être interdite pour l'entretien des surfaces productives du quartier et une charte d'utilisation doit être rédigée dans ce sens. Un bon exemple de charte est la « Charte des Jardins », proposée par Energie-Environnement.ch [1], qui contient également de nombreuses autres recommandations intéressantes en faveur de la nature en ville. En effet, nous pouvons également promouvoir la biodiversité dans les jardins par exemple en évitant les barrières infranchissables pour la petite faune (clôtures, grillages), en évitant la plantation d'espèces exotiques invasives, en permettant aux plantes de compléter leur cycle de végétation et en laissant les coupes et les déchets végétaux sur place pour l'hiver. Le compostage sur place des déchets de jardin permet également de créer un circuit fermé et de ramener les nutriments à la terre gratuitement et sans transport.

Par ailleurs, la mise en place de potagers pourrait également contribuer à l'atteinte des objectifs en termes de production alimentaire de proximité et de vie socioculturelle du quartier [2]. Pour encourager les rencontres autour des potagers et remettre l'humain en lien avec la terre, les surfaces doivent être exploitées et entretenues directement par les habitants et usagers du quartier et non par des agriculteurs professionnels. Suivant la même logique, la mise en place de vergers (notamment haute tige), de ruches, de poulaillers ou d'autres dispositifs de production alimentaire est encouragée par SEED, mais ces surfaces ne peuvent pas être comptabilisées dans le calcul de l'indicateur A si elles sont entretenues par des professionnels. Les dernières technologies de production alimentaire urbaine (p.ex. hydroponie, aquaponie, fermes verticales, etc.) sont des initiatives intéressantes et parfois productives, mais elles ne sont pas capables de remplir leur rôle social, vu les règles hygiéniques strictes et la limitation des visites de ces lieux. Par ailleurs, l'Association Agridea, spécialisée dans la vulgarisation agricole, propose des formations et de nombreuses publications intéressantes à ce sujet [3]. Concernant les potagers urbains, plusieurs publications récentes abordent la question de la création et de l'entretien de ces surfaces [4, 5, 6].

Il est également important d'assurer un accompagnement continu et pérenne des usagers dans l'exploitation des surfaces productives, la plupart des personnes n'ayant pas d'expérience dans ce domaine. Une entité doit être assignée pour cet accompagnement, qui proposera des ateliers, formations, événements, etc. au moins quelques fois par année, notamment au printemps, en lien avec cette thématique. La création d'un outillthèque du quartier, pour le partage des outils de jardinage est également recommandée. Les coûts correspondants au mandat d'accompagnement pourront être absorbés par la trésorerie de quartier (voir SEED 4.2 Vie de quartier et cohésion sociale). En effet, tout le quartier bénéficie de la présence des potagers urbains et des événements qui s'organisent autour, non seulement les personnes qui s'en occupent directement.

Si la mise à disposition des surfaces productives ne peut pas être assurée de manière à respecter la valeur cible, afin de tenir les objectifs de la certification, il est également possible de rechercher des partenariats avec des producteurs de proximité qui peuvent contribuer aux objectifs par la distribution de paniers garnis, la mise à disposition de surfaces à proximité du quartier, de jardins clés-en-main (comme proposé sur le site au-potager.ch [7]) ou d'autres initiatives d'intérêt. L'équipe du projet doit démontrer que les quantités d'aliments livrées p.ex. dans les paniers sont équivalentes aux quantités qui pourraient être produites sur place d'une surface correspondante à la valeur cible. A titre indicatif en milieu urbain (où la production est moindre que la production agricole intensive) : 1 m² de potager peut produire de 6 à 10 kg de légumes par année, un arbre fruitier haute tige de 15 à 20 kg de fruits par année et une ruche de 10 à 15 kg de miel par année.

Concernant l'indicateur B, l'idée est de remettre l'humain en lien avec toute la chaîne de production des aliments en ramenant au quartier non seulement les surfaces productives mais des équipements pour le stockage et/ou la transformation des aliments produits sur place ou à proximité. Comme lieu de stockage, on peut mentionner ici les réfrigérateurs collectifs, les fours à pain collectifs, les différents locaux de stockage. Des installations de transformation alimentaire, permettant de bénéficier sur site de produits transformés (huiles, jus, farines, etc.) contribueront aussi à l'atteinte des objectifs de la certification. Une cuisine de restaurant, ouverte à un autre public les WE ou en soirée, peut aussi être comptabilisée dans ces équipements, moyennant un engagement ferme pour sa pérennité. Ces équipements étant des lieux de rencontres centraux favorisent davantage la création de liens entre les personnes. Ils pourront également être loués et mutualisables avec d'autres fonctions.

Par ailleurs, beaucoup d'anciennes méthodes de conditionnement et de transformation des aliments sont sur la voie de disparition à cause de l'industrialisation et de l'apparition de nouvelles technologies dans l'agriculture, qui augmentent la rentabilité, mais qui sont souvent moins respectueuses de l'environnement. Ces anciennes méthodes traditionnelles devront également être réintroduites et favorisées dans un quartier SEED, p.ex. par l'invitation des intervenants / experts des savoir-faire perdus, sous forme d'ateliers ou de présentations. Il est également important de trouver des moyens pour soutenir les initiatives locales, durables, traditionnelles et à petite échelle qui ne sont pas financièrement compétitives face aux méthodes industrialisées à grande échelle.

Bibliographie

- [1] energie-environnement.ch, 2024. Charte des Jardins.
https://www.energie-environnement.ch/fichiers/charte_des_jardins/charte_des_jardins.pdf.

- [2] S.Evéquoz, D.Regenass, C.Bogenmann, Partagé: Comment créer un potager collectif dans votre quartier, votre commune, votre école?. Etat de Genève.
<https://www.1001sitesnatureenville.ch/wp-content/uploads/guide-du-potager-3.pdf>.

- [3] AGRIDEA, site internet de l'Association AGRIDEA.
<https://www.agridea.ch/>.

- [4] OFEV, 2023. Le jardin climatique: Astuces et idées pour la promotion de la biodiversité et l'adaptation aux changements climatiques.
<https://www.bafu.admin.ch/dam/fr/sd-web/KFJiumirgm-H/der-klima-garten.pdf>.

- [5] O. Blanc, B. Paganelli, 2013. Le jardin des possibles. Guide méthodologique pour accompagner les projets de jardins partagés éducatifs et écologiques. Réseau Ecole et nature.
<https://frene.org/biodiversite/fiche-ressource-le-jardin-des-possibles-29-07-2010-html/>.

- [6] Etat de Genève, Jardin potager d'espèces indigènes.
<https://www.1001sitesnatureenville.ch/wp-content/uploads/Jardins-potagers-d%E2%80%99espe%CC%80ces-indige%CC%80nes-1.pdf>.

- [7] au-potager.ch, site internet proposant les potagers clé en main.
<https://www.au-potager.ch/>.

● Pièces justificatives

Phase de planification

- (a) Formulaire "SEED_DescriptifProjet_6_Culture" (Chapitre 3. Alimentation)
- (b) Calcul des surfaces productives par personne, avec description des hypothèses et des références de calcul
- (c) Plan et descriptif des surfaces dédiées à la production in situ (ou équivalent en Agriculture Contractuelle de Proximité) et des équipements de stockage et de transformation au sein du périmètre
- (d) Charte (ou règlement) garantissant une gestion des surfaces productives sans phytosanitaires

Phase de réalisation

- (a) Mise à jour du Formulaire "SEED_DescriptifProjet_6_Culture" (Chapitre 3. Alimentation), selon projet réalisé
- (b) Mise à jour de la notice de calcul des surfaces productives réalisées par personne, avec description des hypothèses et des références de calcul
- (c) Justificatifs et documentaire photos des surfaces de production in situ réalisées
- (d) Descriptifs des mesures et de l'engagement définis pour garantir une production in-situ sans phytosanitaires
- (e) Preuves d'engagement pour garantir l'accompagnement des habitants dans la gestion des potagers urbains

Phase d'exploitation

- (a) Justificatifs et documentaire photos des surfaces réelles de production in situ
- (b) Rapport global du fonctionnement du quartier concernant l'engagement des acteurs locaux concernés et les dynamiques suscitées par l'activation de quartier, en termes de production, de stockage naturel et de transformation alimentaire in-situ, avec liste des activités et des événements correspondants pendant la période évaluée
- (c) Descriptifs des mesures et de l'engagement définis pour garantir une gestion différenciée, production in-situ sans phytosanitaires avec suivi des modes d'entretien des cultures présentes sur site (vergers inclus) et justificatifs du respect d'interdiction des produits phytosanitaires non respectueux de l'environnement
- (d) Preuves de l'accompagnement des habitants dans la gestion des potagers urbains
- (e) * Si changements des surfaces productives ou de nombre d'utilisateurs depuis la dernière révision: notice de calcul sur plans de la surface par personne

Légende: * Justificatif à fournir seulement si nouveaux travaux ou autres changements sur site depuis la dernière révision



Jardins partagés en hiver et l'ancienne école ménagère, aujourd'hui la maison de quartier - Quartier Ancienne Papeterie, Marly

● Remerciements

L'élaboration des présentes notices de calcul est le fruit d'un travail collectif. L'Association suisse pour des quartiers durables tient à remercier chaleureusement toutes les personnes et institutions qui ont contribué à ce projet.

Nos remerciements s'adressent en premier lieu à l'ensemble des personnes ayant participé à la rédaction des notices de calcul, dont les noms figurent dans l'impressum.

Nous remercions également les membres de l'Association, qui soutiennent activement le développement de la démarche SEED et son rayonnement.

Notre reconnaissance va aussi aux Hautes Écoles Spécialisées, pour leur précieux retour scientifique et leur expertise, essentiels à la crédibilité et à la rigueur méthodologique de ces notices.

Enfin, nous adressons nos remerciements au comité, pour son conseil stratégique tout au long de l'élaboration de la démarche.

C'est grâce à cet engagement commun que la démarche SEED continue de se développer et de gagner en pertinence.

● Impressum

Éditeur

Association suisse pour des quartiers durables
c/o WWF Suisse
Avenue Charles Dickens 6
1006 Lausanne

info@seed-quartier.ch
www.seed-quartier.ch

Rédaction

Gabriella Baranyi, responsable technique et protocole de l'Association

Relecture

François Guisan, président de l'Association
Sarah Kristin Schalles, directrice de l'Association

Coordination avec les Hautes Écoles Spécialisées

Florent Joerin, responsable de coordination des réviseurs, HEIG-VD

Contribution à la rédaction des notices par objectif

Corinne Authouart, Domitille Baron, Gaëlle Bigler, Samuel Bocherens, Dominique Bollinger, Charlotte de la Baume, Sylvain Collet, Raphaël Compagnon, Pierre Delis, Gilles Desthieux, Marc-Antoine Fenart, Johanna Fernandez, Fabienne Favre-Boivin, Baptiste Gex, Stéphane Genoud, Valérie Ginier, Joëlle Goyette Pernot, Niklaus Hurlimann, Carole Imhof, Florent Joerin, Nadia Karmass, Walter Koller, Jean Laville, Anne Mandron, Sophie Meylan-Durand, Emilie Nault, Bernard Paule, Isabelle Ramel, Swetha Rao Dhananka, Guillaume Raymondson, Jenny Rey, David Roquis, Eric Tilbury, Jean-Baptiste Thebaud, Thierry Chanard, Thomas Verduyn, Marco Viviani

Version 2.0 — 06/2026

© Association suisse pour des quartiers durables, 2026. Tous droits réservés.

L'Association suisse pour des quartiers durables décline toute responsabilité quant au contenu des sites internet de tiers mentionnés dans cette brochure, ainsi qu'à leur mise à jour. Les liens sont indiqués à titre purement informatif.



SEED

next generation living