

# Outil CECB v6.4 Manuel utilisateur

Association CECB

Version du 09.02.2024



Association CECB représentée par

CECB Agence romande

Av. de Pratifori 24C

1950 Sion

T 027 205 70 16

[info@cecb.ch](mailto:info@cecb.ch)

[www.cecb.ch](http://www.cecb.ch)

# Table des matières

<b>1. Objet du document</b>	<b>7</b>
<b>2. Directives supplémentaires</b>	<b>7</b>
<b>3. Configuration requise Windows / Mac OS X</b>	<b>7</b>
3.1. Navigateurs	7
3.2. Rapport de conseil	7
<b>4. Outil CECB</b>	<b>8</b>
4.1. Connexion/Login	8
4.1.1. Connexion/Login en tant qu'expert.e	8
4.1.2. Connexion/Login en tant qu'étudiant.e, mentoré.e ou soutien	8
4.1.3. Langue	9
4.1.4. Déconnexion	9
4.2. Les plateformes du système CECB	9
4.3. Navigation dans le portefeuille CECB	9
4.3.1. Menu principal	9
4.3.2. Portefeuille	10
4.4. Profil et icônes	12
4.4.1. Profil	13
4.4.2. Statut de certification	14
4.4.3. Modifier mot de passe	14
4.4.4. Résumé des icônes CECB	15
4.5. Ma facture	16
<b>5. Travailler sur un projet CECB</b>	<b>17</b>
5.1. Processus d'ensemble	17
5.2. Calcul selon norme SIA 380/1:2016	18
5.3. Étiquette CO <sub>2</sub> , émissions de GES	20
5.4. Identification par EGID_EDID	21
5.5. Créer un nouveau projet CECB	22
5.5.1. Statut du projet	22
5.5.2. Saisie directe ou import via XML, XLS	23
5.5.3. Objets à affectation mixte	24
5.6. Copie comme création initiale / comme actualisation / avec état initial non modifiable	24
5.6.1. Quel type de copie choisir ?	24
5.6.2. Que deviennent l'EGID_EDID, l'adresse, le numéro de document CECB ?	25
5.7. CECB Nouveaux Bâtiments	26

5.7.1. Commencer un projet "CECB Nouveau Bâtiment"	26
5.7.2. CN provisoire ou CN ?	26
5.7.3. Interpréter un CECB nouveau bâtiment	28
5.8. Migration ou conversion d'un ancien projet (type C) en projet actuel (type CP)	29
<b>6. Saisie de l'état initial et des mesures</b>	<b>31</b>
6.1. Bon à savoir sur l'outil CECB	31
6.1.1. Structure de l'outil CECB	31
6.1.2. Aide à la saisie, mutation multiple et identifications abrégées	31
6.1.3. Indications générales sur les masques de saisie	32
6.1.4. Indications pour le calculateur par couches de la valeur U sur exemple de mur extérieur	32
6.2. Informations sur le mandant, la localisation et le bâtiment	33
6.3. État initial du bâtiment	36
6.3.1. (Planification) / État initial du bâtiment	36
6.3.2. Affectations du bâtiment	36
6.4. État initial de l'enveloppe du bâtiment	38
6.4.1. Wizard Bâtiment	38
6.4.2. Année de construction, année de rénovation globale, année individuelle de rénovation/mise en service.	42
6.4.3. Page principale "enveloppe du bâtiment"	43
6.4.4. État initial toits et plafonds	43
6.4.5. État initial Murs	45
6.4.6. État initial portes et fenêtres	46
6.4.7. État initial Sol et Sous-sol	48
6.4.8. État initial Ponts thermiques	49
6.4.9. Ordre de priorité pour l'état initial	50
6.5. État initial technique du bâtiment	50
6.5.1. Wizard chauffage/ eau chaude	51
6.5.2. État initial chauffage/eau chaude	54
6.5.3. État initial accumulateurs	56
6.5.4. État initial domaine de distribution Chauffage et Eau chaude ECS	57
6.5.5. Saisie des données de consommation chauffage/eau chaude	58
6.5.6. État initial électricité	59
6.5.7. État initial petits appareils, électronique et éclairage	63
6.5.8. Saisie des données de consommation d'électricité etc.	64
6.5.9. Calculateur de ventilation	65

6.6. Mesures	67
6.6.1. Utilisation correcte des identités abrégées	68
6.6.2. Mesures enveloppe du bâtiment sur l'exemple toit et plafonds	69
6.6.3. Mesures technique du bâtiment avec l'exemple chauffage/eau chaude	71
6.6.4. Mesures de technique du bâtiment avec l'exemple Appareils et Installations	74
6.6.5. Production d'électricité par photovoltaïque (règle d'utilisation PVOpti) ou cogénération/CCF	75
6.6.6. Ventilation dans les mesures	77
6.6.7. Mesures qui n'ont pas d'influence au niveau thermique ("hors A <sub>th</sub> ")	77
6.7. Données de rentabilité: prix et programmes de subvention	78
6.7.1. Intérêts et renchérissement	79
6.7.2. Prix des agents énergétiques	80
6.7.3. Taux de subvention des programmes de subvention	80
6.7.4. Coûts des mesures de rénovation	81
<b>7. Définition des variantes</b>	<b>83</b>
7.1. Le menu Variantes	83
7.2. Projets avec variation de la SRE (supérieure ou inférieure à l'état initial)	85
7.3. Reprendre une variante	85
7.3.1. Reprendre une variante comme nouvel état initial	86
7.3.2. Reprendre une variante pour le rapport de conseil	87
<b>8. Résultats intermédiaires et résultats</b>	<b>87</b>
8.1. Résultats intermédiaires	87
8.2. Affichage des résultats	88
8.3. Plausibilité des résultats	89
8.3.1. Contrôle de plausibilité	89
8.3.2. Contrôle Qualité	91
8.4. Résultats du besoin en chaleur pour chauffage, calcul de charge thermique	92
8.4.1. Précisions sur les résultats	92
8.4.2. Charge thermique et charge thermique spécifique	93
8.5. Résultats de l'énergie finale	94
8.6. Résultats du calculateur d'électricité	94
8.7. Calcul des montants de subvention	95
8.8. Résultats du calculateur de rentabilité	96
8.9. <b>Modèles de rénovation Minergie</b>	96
8.10. À savoir sur les affectations mixtes	97
8.10.1. Concept	97

8.10.2. Électricité, chauffage et eau chaude pour affectations mixtes	97
8.11. Classification de l'efficacité énergétique de l'enveloppe et de l'énergie globale	98
8.11.1. État initial et variantes à affectations mixtes	98
8.11.2. Résultats	99
8.11.3. Limites du modèle à zone unique	99
<b>9. Générer les documents</b>	<b>101</b>
9.1. Générer le CECB	101
9.2. Créer le rapport de conseil	103
9.2.1. Choix des variantes	103
9.2.2. Choix des annexes au rapport	103
9.2.3. Générer un aperçu et un modèle de rapport avec Word	104
9.3. Actualiser/retravailler un document CECB déjà publié	105
9.4. Générer une synthèse de données	106
<b>10. Base de données, projets et numérotation du CECB</b>	<b>106</b>
10.1. Accès à la base de données	107
10.2. Numérotation du CECB	107
<b>11. Interfaces</b>	<b>108</b>
11.1. Affectation mixte et import/export de fichiers	108
<b>12. Problèmes classiques, FAQ, astuces</b>	<b>110</b>
<b>13. Littérature</b>	<b>113</b>
<b>Annexe A. Structure du document CECB et du rapport de conseil CECB</b>	<b>114</b>
Le document CECB , page par page	114
Le rapport de conseil	115
Conseils d'utilisation	115
Aperçu des chapitres du rapport de conseil	115
Indicateurs	118
Coûts des mesures et rentabilité	121
Annexe D / D.1 / Tableau de résultats du besoin en énergie de chauffage	122
Annexe D / D.2 / Tableaux de résultats pour l'énergie finale	124
Annexe D / D.3 / Tableaux de résultats pour l'électricité (appareils, éclairage, PV)	125
Annexe D / D.4 / Tableaux de résultats de rentabilité	126
<b>Annexe B. Visite sur place et liste de contrôle</b>	<b>130</b>
Avant la visite	130
Pendant la visite	130
Après la visite	130

Liste de contrôle pour la visite	131
<b>Annexe C. Listes de référence des éléments d'enveloppe du bâtiment</b>	<b>132</b>
Généralités	132
Valeurs par défaut "état initial"	132
<b>Annexe D. Bases de calcul de la rentabilité</b>	<b>137</b>
Procédé de calcul	137
Calcul de la valeur brute	141
Coûts de base par défaut (indicatifs)	142
Rénovation de l'enveloppe du bâtiment	142
Coûts indicatifs de remplacement d'installation de chauffage/eau chaude/ventilation	142
Durée d'utilisation d'éléments de construction et d'installations	144
Prix de l'énergie	144

# 1. Objet du document

Le présent manuel d'utilisation fournit tous les éléments pour l'utilisation de l'outil CECB.

## 2. Directives supplémentaires

Outre les directives de ce manuel d'utilisation, les directives du Règlement d'utilisation, dans leur version actuelle, et les autres documents et règlements de base s'appliquent dans l'ordre de priorité spécifié dans le Règlement d'utilisation. Ils font partie intégrante de ce manuel.

## 3. Configuration requise Windows / Mac OS X

### 3.1. Navigateurs

**Attention** les informations relatives aux configurations requises ne peuvent être maintenues continuellement dans ce document. En cas de doutes, vous trouverez les dernières informations sous ["Infos pour experts"](#)

Les versions des navigateurs de bureau suivantes sont testées et officiellement prises en charge sur Windows/macOS :

- **Microsoft Edge** : les 2 dernières versions officielles
- **Chrome** : les 2 dernières versions officielles
- **Firefox / Firefox ESR** : les 2 dernières versions officielles

D'autres navigateurs (par exemple Safari, Opera) n'ont pas été testés et ne sont donc pas recommandés ou officiellement supportés. Internet Explorer n'est expressément plus pris en charge.

L'outil CECB a un design réactif mais n'a pas été testé sur des appareils tactiles (tablettes ou smartphones). Ces appareils ne sont donc pas officiellement supportés.

Il est nécessaire d'autoriser l'utilisation des **cookies**.

### 3.2. Rapport de conseil

Pour le rapport de conseil (localement modifiable), il vous faut au moins **MS Word Version 2016** pour un rendu correct !

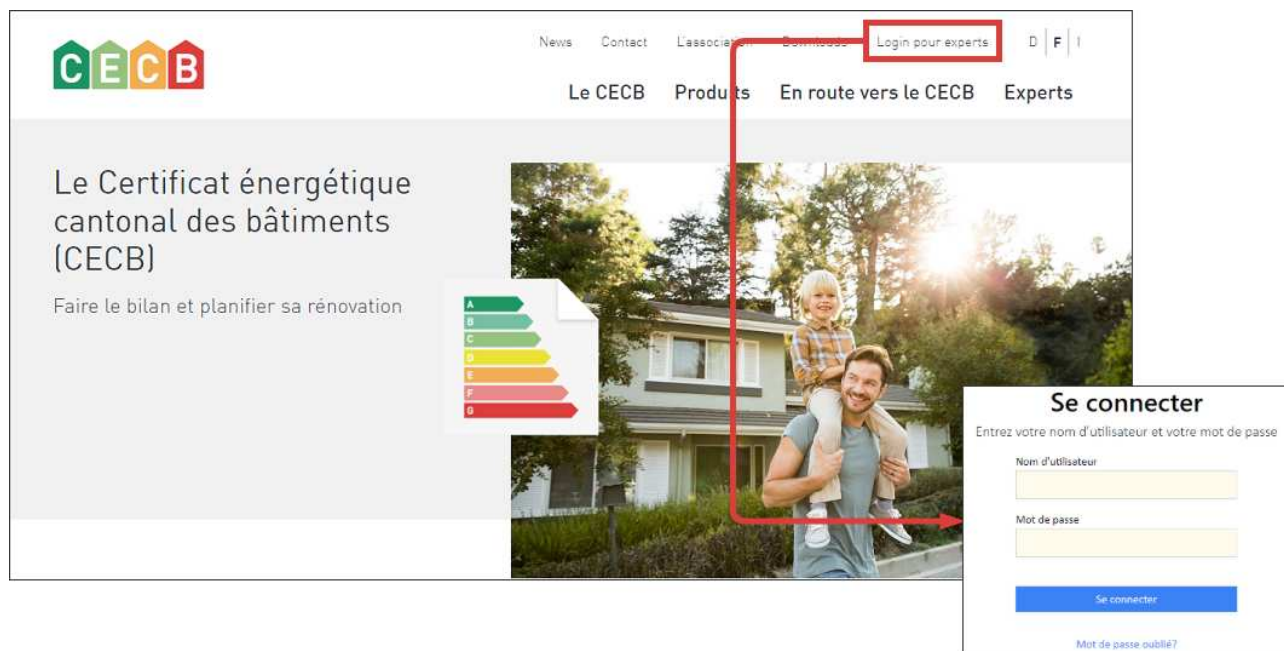


## 4. Outil CECB

### 4.1. Connexion/Login

L'accès à l'outil CECB a lieu depuis la [page d'accueil du CECB](#).

#### 4.1.1. Connexion/Login en tant qu'expert.e




The screenshot shows the CECB website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'News', 'Contact', 'L'association', 'Demandes', and 'Login pour experts'. Below this, there are menu items: 'Le CECB', 'Produits', 'En route vers le CECB', and 'Experts'. The main content area features the CECB logo, the title 'Le Certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB)', and the subtitle 'Faire le bilan et planifier sa rénovation'. A graphic of energy efficiency levels (A to G) is visible. On the right, a 'Se connecter' form is displayed, with a red arrow indicating the flow from the 'Login pour experts' link to the form.

#### 4.1.2. Connexion/Login en tant qu'étudiant.e, mentoré.e ou soutien

Les groupes d'utilisateurs suivants peuvent également accéder à l'outil CECB.

Étudiant	À des fins de formation et de perfectionnement. Les institutions de formation peuvent demander des comptes auprès de l'association CECB en envoyant un courriel à <a href="mailto:cecb@cecb.ch">cecb@cecb.ch</a> .
Mentoré	Pour le programme de mentorat dans le cadre du processus de certification. Le mentorat est proposé par l'organisme certificateur CECB.
Soutien	Pour la collaboration sur un projet. Les expert.e.s peuvent soumettre une candidature en utilisant le formulaire "Demande de compte de soutien". Le formulaire est téléchargeable depuis "Info pour les experts" et contient également toutes les informations sur la marche à suivre.

Les étudiant.e.s, mentoré.e.s et expert.e.s peuvent se connecter à l'outil CECB de la même manière que les expert.e.s. Une fois connecté, l'icône  apparaît dans le coin supérieur droit.

Ces utilisateurs ont accès à pratiquement accès aux mêmes fonctionnalités qu'un.e expert.e dans l'outil CECB. Ce qui diffère, c'est la page personnelle "Mon profil" et la restriction selon laquelle le document CECB et le rapport de conseil ne peuvent être téléchargés que dans l'aperçu. En d'autres termes, il ne peuvent ni publier un projet ni générer le document Word.

Pour les utilisateurs de chacun de ces 3 rôles, il est possible de créer ses propres projets mais pas de le

transmettre.

Dans le portfolio, les expert.e.s peuvent inviter les mentoré.e.s et les soutiens à collaborer sur des projets ayant le statut "Actif" ou "Ébauche". Pour ce faire, l'expert.e doit connaître l'adresse e-mail complète du mentoré.e ou du soutien. Si nécessaire, l'expert.e peut également retirer l'invitation.

La "collaboration significative" d'un mentoré et/ou d'un soutien à un projet peut être déclarée immédiatement avant la publication. Cette information est enregistrée et est visible dans l'onglet "Projet".

L'invitation est automatiquement supprimée en même temps que la publication.



L'outil CECB a une capacité multi-utilisateur limitée. Il est fortement déconseillé que plusieurs personnes travaillent sur un objet en même temps pour éviter une éventuelle perte de données.

### 4.1.3. Langue

Avec les boutons "DE", "FR", "IT" vous pouvez fixer la langue de l'outil à l'allemand, au français ou à l'italien. Il est possible de publier documents CECB et rapport de conseil plusieurs fois dans des langues différentes, mais pensez à changer vos propres textes saisis dans l'outil CECB en conséquence!

### 4.1.4. Déconnexion

Avec le bouton "Déconnexion" en haut à droite vous pouvez quitter le système correctement.

## 4.2. Les plateformes du système CECB

L'expert.e CECB a accès à différentes plateformes:

- Le portefeuille pour créer des projets et des produits officiels CECB.
- Vous trouverez les liens suivants sur la page «Infos pour experts» disponible depuis l'Outil CECB:
  - La plate-forme d'apprentissage en ligne avec les supports de cours, les vidéos d'apprentissage et les études de cas sur <https://a2-c-learning.org/geak/index.php/account/login>.
  - Le service d'assistance pour le support aux expert.e.s, les actualités CECB et les FAQ sur <https://geak-cecb-cece.kayako.com/fr/>.

## 4.3. Navigation dans le portefeuille CECB

### 4.3.1. Menu principal

Une fois connecté à l'outil CECB, le portfolio de l'expert.e apparaît. Chaque fenêtre du domaine "expert" ou "étudiant/mentoré/soutien" est structuré de manière semblable:

- En haut à droite vous pouvez changer de langue, accéder à votre profil et vous déconnecter.
- La majeure partie de l'écran vous donne un aperçu de tous vos contenus.

Le **menu principal de navigation** dispose de quatre points:




- Portefeuille personnel pour tous vos projets actifs ou publiés avec CECB Document et rapport CECB Plus ainsi que pour les CECB Nouveaux Bâtiments
- Expertes et experts certifiés (liste de tous les expert.e.s avec fonction de recherche), utilisable pour transférer vos projets comme copies à vos mentoré.e.s ou collègues, en cas de besoin
- Infos pour experts (informations utiles sur la marque/logo, outils auxiliaires, newsletter, version actuelle de ce manuel, etc.)
- Glossaire (explication des termes)

### 4.3.2. Portefeuille

Grâce à la fonction de recherche principale (champ de saisie avec bouton vert "Rechercher"), vous pouvez rechercher un ensemble de projets à l'aide de termes de recherche. Un projet est retourné s'il remplit l'une des conditions suivantes :

- Le numéro de projet (colonne "ID") contient tous les termes de recherche
- Le nom du projet (colonne "Nom de projet") contient tous les termes de recherche
- Les données de l'objet (colonne "Objet") contiennent tous les termes de recherche
- Les données du propriétaire (colonne "Propriétaire") contiennent tous les termes de recherche
- Les numéros EGID (colonne "EGID") contiennent tous les termes de recherche
- Le numéro de CECB (colonne "numéro CECB") commence par le terme de recherche

La table **portefeuille** dispose de diverses colonnes de critères:

- Dans l'en-tête du portefeuille, l'expert.e dispose de divers critères pour filtrer les listes - par ex par numéro de projet -, propriétaire, adresse, date, statut, numéro ID de projet etc. Le classement croissant ou décroissant est obtenu en cliquant chaque titre de colonne (nom "EGID" ou "objet") et s'effectue soit alphabétiquement, soit numériquement.
- Les projets publiés (officialisés) sont signalés par le mot "publié" dans la colonne "Statut"
- Les colonnes ont une largeur personnalisable, et peuvent être réordonnées à souhait. Les paramètres utilisés seront conservés jusqu'à la prochaine recherche, à moins de réinitialiser les filtres.
- Le bouton "**réinitialiser**" dans le coin supérieur gauche de votre écran permet de réinitialiser tous les critères de recherche.
- Grâce à la fonction de recherche (champ de saisie avec loupe, voir image suivante), il est possible de rechercher spécifiquement un projet en fonction d'une propriété précise (par exemple par numéro EGID ou par numéro CECB).
- En cliquant sur l'icône en forme de loupe  il est possible de définir comment un terme de recherche doit être utilisé ("contient", "est égal", "commence par", etc.). Pour la colonne "Numéro CECB", l'option "commence par" est utilisée par défaut. Pour les colonnes restantes, l'option "contient" (contenu de type texte) ou "est égal" (nombre) est utilisée par défaut.
- Les petits **entonnoirs** en tête de colonne permettent d'affiner les critères (colonne "Objet", "Type" et "Statut"). En cliquant sur l'entonnoir  du "Type" vous filtrez par exemple les types de projets CECB. Les filtres activés deviennent repérables grâce au symbole en couleur . Tous se laissent réinitialiser en même temps grâce au bouton "**réinitialiser**".

- Les **crayons** en fin de ligne donnent accès au fichier en cours, ou à une copie pour actualisation. En cas de transfert, il faudra d'abord effectuer une copie du fichier.

- Il est possible de cumuler plusieurs critères de recherche, par ex. canton AG, affectation II (chaque affectation est recherchée seule, et non dans les affectations mixtes) et statut publié. Pensez à réinitialiser les colonnes aux entonnoirs en couleur (filtres appliqués) après toute recherche.
- Vous pouvez éditer chaque projet via l'icône ✎. Les projets existants "C" (créés à l'aide de l'ancien outil) sont transformés en nouveaux projets "CP" (voir chapitre [Migration ou conversion d'un ancien projet \(type C\) en projet actuel \(type CP\)](#)).
- Les icônes 👁 resp. ✎ montrent le statut publié d'un projet CECB de type C resp. de types CP/CN, dont le document CECB peut être à nouveau visualisé.
  - Ces projets peuvent être ouverts mais non modifiés dans leur état initial.
  - Les variantes et les mesures qui s'y rapportent (s'il présentes dans un CP ou CN) peuvent cependant être re-travaillées. Cette option de visualisation et de modification des mesures n'engendre pas de coûts supplémentaires dès qu'un rapport de conseil initial (payant) existe. Cette possibilité n'existe pas pour les anciens projets CECB "C", car sans mesures ni variantes.

### Colonne "B" pour "Rapport de conseil"

- Pour les projets de type CP, il est possible de générer un rapport de conseil (basé sur les mesures et le concept de variante) ; ceci est noté par un **R** (caractère gras) dans cette colonne. R devient plus clair si l'ensemble de données ne représente pas l'état le plus actuel (en plaçant la souris dessus, on voit en légende qu'une **autre** copie avec un état **plus actuel** du rapport existe pour l'objet).
- Si le R comporte également un astérisque (R\*), cela signifie que l'expert.e a déjà téléchargé un PDF du rapport vers la base de données (ce PDF peut être enregistré localement via le menu contextuel). N.B. : Chaque nouveau téléchargement remplace la copie précédente.
- Dans tous les cas s'il y a un R, cela veut dire que le coût de publication initial du rapport a déjà été facturé, et que les prochaines versions du rapport (sous le même numéro de racine du projet) seront gratuites.

### Type de projet CECB

Pour les anciens projets de type "C" (créés jusqu'en 2016 avec l'ancien outil CECB) s'offrent ces choix:

1. Copier l'entrée comme nouveau projet (au format CP)
2. Copier l'entrée comme actualisation (au format CP)

3. Supprimer l'entrée, tant que le CECB n'a pas été publié, avec ✖
4. Exporter sous forme de PDF (synthèse de données) via 📄. Ceci est nécessaire pour accéder en lecture aux informations de la technique du bâtiment, par exemple après une conversion/migration. Voir aussi chapitre [Migration ou conversion d'un ancien projet \(type C\) en projet actuel \(type CP\)](#).
5. Transférer une copie du projet à un.e expert.e au choix 📁.

### Type "CECB Plus" ou "CECB Nouveaux Bâtiments"

Pour les "CECB Plus" et "CECB Nouveaux Bâtiments" s'offrent les options suivantes:  
voir aussi chapitre [Quel type de copie choisir ?](#) sur l'utilisation des diverses options de copie

1. Supprimer l'entrée ✖,
2. Copier l'entrée ...
  - a. ... comme création initiale 📄 (les données de l'adresse de la copie sont effacées; une nouvelle adresse est attendue ainsi qu'un nouveau numéro de racine
  - b. ... comme actualisation 📄 (cette option n'est disponible que pour les projets déjà publiés. Les anciens projets de type "C" doivent être convertis au préalable, ce qui est fait en conservant leur adresse.) Lors d'une actualisation, le numéro de racine du projet reste inchangé.
  - c. #... avec état initial non modifiable 📄. Se reporter au chapitre [Quel type de copie choisir ?](#)
3. Exporter resp. résumer le projet sous forme de PDF (synthèse de données) 📄. À partir de la version v6.4 de l'outil, les extraits de données spécifiques sont également disponibles en téléchargement après la publication ou la génération du rapport de consultation.  
Le nom des fichiers suit le schéma suivant :
  - Synthèse actuelle de données : DataExtract-<Description du Projet>.pdf
  - Synthèse données pour publication : PublicationExtract-<Description du Projet>-<Nombre aléatoire>.pdf
  - Synthèse données pour rapport : ReportExtract-<Description du Projet>-<Nombre aléatoire>.pdf
4. Envoyer une copie à un expert 📄. Transférer une copie du projet à un.e expert.e au choix. Le projet transféré apparaît avec le statut "Transféré" dans le portfolio et doit être copié pour traitement ultérieur.
5. La reprise d'une variante existante en nouvel état initial. Ceci permet une actualisation suite à une modernisation, qui a auparavant été modélisée avec une à trois variantes et publiée: on attend donc ici une actualisation de projet.

**Attention** les options du menu déroulant varient selon le statut du projet, ainsi que la présence (facultative) de variantes.

### Caractère plus (+) dans la colonne Type

Si un projet est partagé via le menu contextuel, par exemple avec un.e mentoré.e, un signe plus apparaît à côté du type (par exemple "CP+") dans le portefeuille du mentor qui partage temporairement ce projet. Lorsque le partage est annulé, le signe plus disparaît.

## 4.4. Profil et icônes

Via l'icône de profil 👤 (à côté du choix des langues dans la barre du menu principal) sont gérées vos données d'expert.e ou d'étudiant.e, et pour les expert.e.s l'état actuel de toutes les publications facturables dans une liste d'objets.

Le menu de gauche comporte trois entrées:

- Mon Profil
- Modifier mot de passe
- Détails de facturation

Les deux premiers sont expliqués dans la suite. La liste des Détails de facturation est expliquée au chapitre [Ma facture](#). Les champs en couleur peuvent être personnalisés, tandis que les champs en gris sont réservés à nos administrateurs.

#### 4.4.1. Profil

Cliquez les flèches pointant à droite pour voir les différentes parties du formulaire **"Mon Profil"**.

La première partie **"Coordonnées publiques"** contient les données avec lesquelles vous serez visible dans la liste des expert.e.s. Vous pouvez actualiser ici vos données de contact, adresse e-mail, etc. sauf vos nom (d'utilisateur) et prénom. Veuillez tenir ces données toujours à jour.

##### **Case à cocher "Autre adresse de facturation"**

Ce masque supplémentaire n'est utilisé qu'en interne. Si l'adresse de facturation ne correspond pas à l'adresse de l'expert.e (par ex. dans le cas d'une entreprise), vous pouvez, en cochant la case "autre adresse de facturation", indiquer dans un nouveau masque de saisie une adresse alternative ainsi que la langue dans laquelle elle devra être formulée, et une adresse email alternative pour l'envoi.

Dans la partie **"Informations complémentaires"**, vous pouvez indiquer vos prestations CECB Plus, la planification ainsi que l'exécution de travaux. Consultez les liens en vert pour obtenir plus explications sur ces phases.

##### **Case à cocher "temporairement surchargé (indisponible)"**

Sous "Informations complémentaires" vous trouvez une case à cocher qui permet d'indiquer que vous n'avez plus de disponibilité pour de nouveaux mandats. L'activation de cette option se traduit sur la liste d'expert.e.s par l'affichage de l'icône 🚫. Vous pouvez modifier cette indication à tout moment.



Sans votre intervention, le système réinitialisera automatiquement votre disponibilité au bout de 4 semaines.

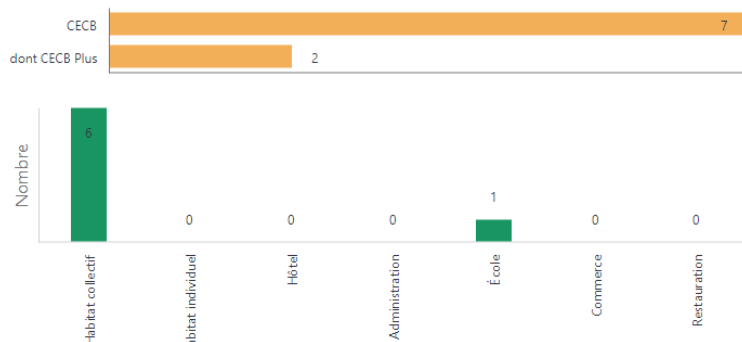
##### **Case à cocher "Affiche le nombre de CECB"**

Décidez-vous-même si vous rendez public le nombre de CECB réalisés par affectation. Les nombres sont affichés en temps réel.

**Important:** pour les objets mixtes, seule l'affectation principale (ayant la plus grande SRE) est représentée.

*Visualisation de vos publications par affectation*

#### Nombre de publications des 5 dernières années



#### 4.4.2. Statut de certification

Dans cette section, les expert.e.s voient les informations les plus importantes sur la certification et l'état actuel du respect des conditions de certification.

La date de la première certification et, le cas échéant, de toute recertification est indiquée.

Un tableau montre également les exigences détaillées (la base est le nombre actuel de premières publications et de formations continues) de la période de contrôle de 2 ans en regard de ce qui a été atteint au cours de l'année en cours et de l'année précédente. La dernière colonne répertorie les exigences qui doivent encore être remplies avant le prochain contrôle.

La date du prochain contrôle est également indiquée (généralement la fin de l'année en cours). Il est également indiqué jusqu'à quelle date la certification est garantie. Sont également listées toutes les formations continues suivies au cours de la période de contrôle en cours.

Attention : Avec l'introduction des conditions de certification 2024, toutes les conditions ont été reportées début 2024. Le premier test pour les expert.e.s déjà certifiés à ce stade n'aura donc lieu qu'après deux années civiles, fin 2025. Au cours de la première période de test, toutes les exigences à partir de la date limite du 1er janvier 2024 seront répertoriées.

#### 4.4.3. Modifier mot de passe

Vous pouvez modifier votre mot de passe de deux manières :

- demander un lien par E-Mail pour changer un mot de passe oublié

### Se connecter

Entrez votre nom d'utilisateur et votre mot de passe

Nom d'utilisateur

Mot de passe

Se connecter

Mot de passe oublié?

### Mot de passe oublié?

Mot de passe oublié? Entrez votre adresse e-mail ci-dessous. Nous vous enverrons un e-mail avec un lien vous permettant de modifier votre mot de passe.

E-mail

Nom d'utilisateur

Envoyer

Précédent

- ou bien modifier votre mot de passe via l'icône de profil. Vous devez être connecté au préalable.
















Le nouveau mot de passe doit remplir les critères suivants:

- Comporter au moins 8 caractères
- Comporter au moins un chiffre
- Comporter au moins une majuscule et une minuscule.
- Les 10 derniers mots de passe ne peuvent pas être réutilisés.








N'employez ni votre nom, prénom ou nom d'utilisateur pour le mot de passe.

#### 4.4.4. Résumé des icônes CECB

Représentation des fonctions principales dans le menu contextuel du portefeuille, ainsi que dans l'outil en ligne :


Icône	Signification
	Fermer, supprimer
	Projet transféré
	Projet (ancien) C publié
	Migrer (ancien) projet C publié
	Travail à partir d'un projet ou d'un fichier actif
	Travail à partir d'une publication
	Copier l'élément
	Variante vers état initial
	Synthèse de données en PDF
	Envoyer une copie à un.e expert.e
	Inviter un.e mentoré.e (à travailler fichier)
	Export PDF selon V5.9.2 (pour projets publiés avant V6.0)
	Archiver le rapport de conseil
	Entrée de glossaire
	Profil Expert



Icône	Signification
	Profil étudiant.e, mentoré.e ou soutien
	Fonctions Wizard
	Section sans erreur (avec variante)
	Section sans erreur (sans variante)
	En-tête de colonne avec filtre proposé
	En-tête de colonne avec filtre activé
	Messages du contrôle qualité (Checks AQ)

## 4.5. Ma facture

Vous pouvez générer en ligne vos détails personnels de facturation comme fichier Excel "invoice" (liste des objets publiés) et les utiliser par exemple en interne, ou dans un but de vérification.

Pour ce faire, cliquer sur "Profil"  puis choisir à gauche le registre "Détails de facturation". Les dates du cycle de facturation doivent être précisées. Le résultat est un fichier Excel (invoices.xls avec le nom d'expert.e) automatiquement téléchargé, disponible à la limite inférieure gauche de votre navigateur ou via le répertoire "Downloads" local.

Le fichier Invoices comporte plusieurs informations, de la date de génération jusqu'aux 7 colonnes par CECB publié (description, numéro etc).

## 5. Travailler sur un projet CECB

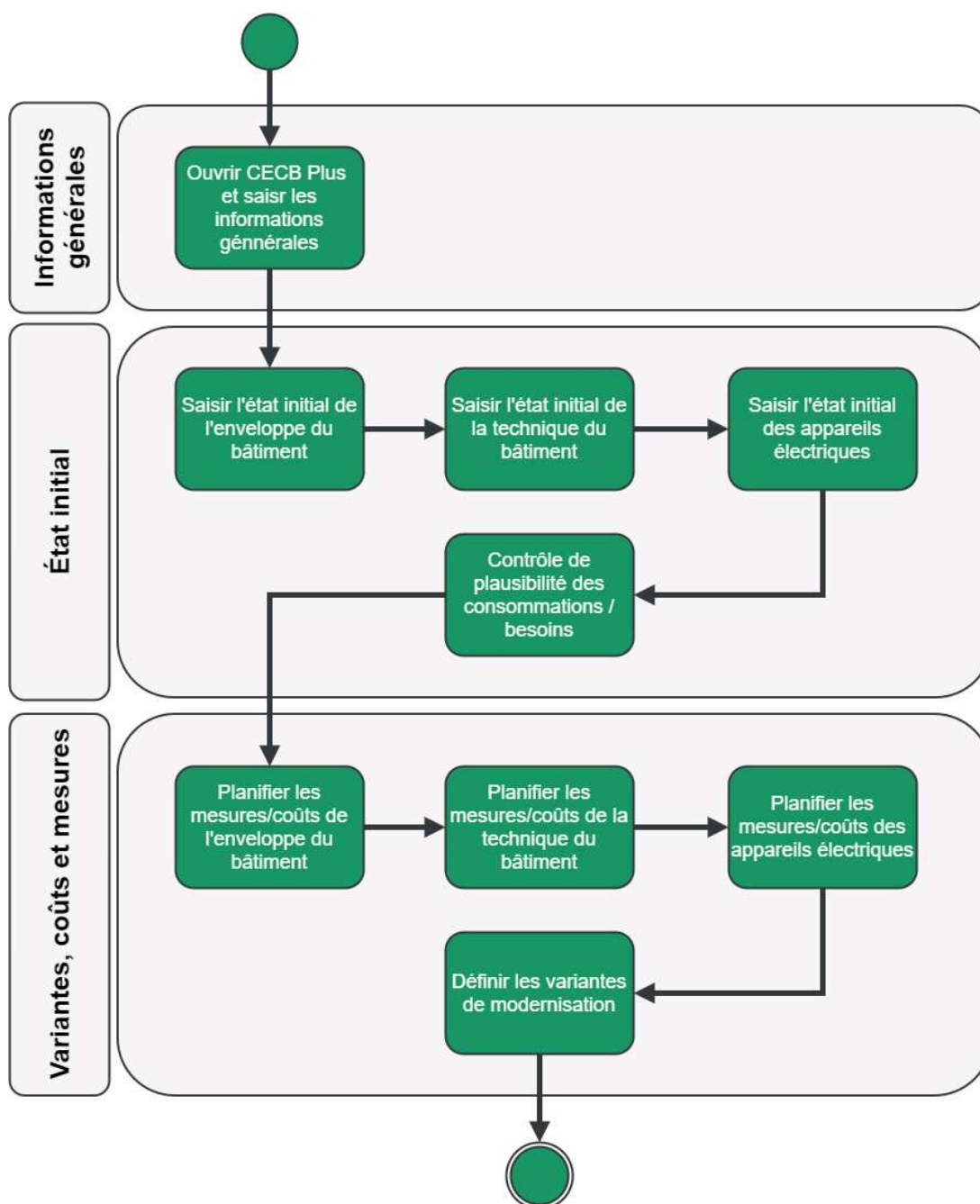
### 5.1. Processus d'ensemble

Le travail se déroule en trois étapes successives:



Le procédé de calcul ne peut être lancé que lorsque toutes les données ont été entrées, les mesures éventuelles et les variantes éventuelles définies.

L'utilisateur peut travailler sur tous les registres d'une même étape dans l'ordre qui lui convient, même si le graphique suivant représente une progression linéaire.



## 5.2. Calcul selon norme SIA 380/1:2016

De 2009 à 2022, l'outil CECB calculait avec la version de la norme SIA 380/1:2009 ; à partir de la V6.0, la **version 2016 de la norme** est appliquée. Toutes les formules se trouvent dans la normalisation actualisée du CECB [1]. Ci-dessous, un aperçu des différences les plus importantes pour l'outil avant/après V6.0:

- **Unités** : les kilowattheures (kWh) apparaissent partout dans l'outil, dans les outputs (document CECB et rapport de conseil) et dans les interfaces (modèle d'importation xls) où l'unité mégajoules (MJ) était mentionnée et utilisée jusqu'à présent. Les exceptions sont la charge calorifique spécifique, ainsi que la saisie de consommations d'énergie (mesurées) antérieures (car déjà en W ou kW).
- **Perimètre d'isolation**: L'objet modélisé doit avoir une enveloppe thermique de bâtiment close autour de sa Surface de Référence Énergétique (SRE), voir norme SIA 380/1. L'annexe de la norme précise de plus quelles surfaces considérer.
- **Enveloppe thermique  $A_{th}$  [m<sup>2</sup>]** : avant la version 6.0, l'enveloppe thermique du bâtiment était calculée

avec des facteurs de réduction  $b$  pour les pertes dans le cas d'éléments de construction contre le sol ou non chauffés. Actuellement, l'influence des coefficients  $b$  n'est plus prise en compte. Influence le facteur d'enveloppe.

- **Capacité d'accumulation de chaleur C/AE** : dans l'outil, une capacité d'accumulation du bâtiment est sélectionnée en fonction du type de construction du bâtiment. Ce nombre exprime l'impact des variations de température à travers l'enveloppe du bâtiment. La sélection se fait parmi "lourd, moyen, léger, très léger". Pour les valeurs numériques, il faut savoir qu'elles sont arrondies (soit vers le haut, soit vers le bas) conformément à la norme, et que l'unité devient kWh/(m<sup>2</sup>K). La constante de temps Tau (inertie du bâtiment chauffé, en heures) est affectée, ainsi que le taux d'exploitation des gains de chaleur.
- **Les points cardinaux NNO à NNW** : cette version de la norme accepte 8 points cardinaux supplémentaires (NNO, ONO, OSO, ... à NNW) pour les fenêtres et les portes (Fe/Po), ainsi que pour les murs et les toits en pente. Mais les murs et toits concernés peuvent être attribués, par simplification, à un des 8 points cardinaux existants de l'outil (NO, SO ... à NW). L'outil conserve donc ses points cardinaux sans ajouts, pour tous les éléments de construction extérieurs, y compris Fe/Po. Lors de l'importation via XLS et XML de données de bâtiments, l'objet "pivotera" les orientations si nécessaire automatiquement de 1/16 dans le sens des aiguilles d'une montre, afin de s'adapter où nécessaire (sans les nouveaux points cardinaux, il ne se produit donc pas de rotation). La sélection "Horizontal" pour les toits et leurs fenêtres reste inchangée. Voici comment s'effectuent les rotations: NNO vers NO ; ONO vers O ; OSO vers SO ; SSO vers S ; SSW vers SW, WSW vers W ; WNW vers NW ; NNW vers N
- **Données climatiques** : rayonnement solaire global et nouvelles stations climatiques : changement d'unité et liste des stations climatiques conforme à la SIA 2028 (liste complétée, divers noms mis à jour).
- **Capacité de stockage de chaleur spécifique de l'air** : changement d'unité et formule de calcul mise à jour. Cela concerne la valeur du coefficient de transfert de chaleur spécifique H.
- **Consommation d'électricité et d'eau dans les conditions d'utilisation standard** : dans les conditions d'utilisation standard, le besoin en électricité annuel  $E_{F,el}$  ainsi que le besoin énergétique ECS pour l'eau chaude  $Q_w$  reçoivent les valeurs en kWh/m<sup>2</sup> pour chaque affectation.
- **Valeur limite  $Q_{h,li}$**  : la formule de calcul est adaptée : valeur de base  $Q_{h,li0}$  et variation  $Q_{h,li}$  selon l'affectation et facteur correctif de température.
- **Facteurs de réduction contre les espaces non chauffés** : les éléments de construction contre les espaces non chauffés (et étanches à l'air) reçoivent de nouvelles propositions de valeurs à sélectionner du facteur de réduction  $b$ , et un type pour tous les autres murs, sols, plafonds appelé «contre (espace) isolé et étanche à l'air», avec un facteur  $b$  par défaut selon la norme.
- **Angles d'horizont et facteur d'ombrage  $F_s$**  : la norme définit de nouveaux angles d'horizon pour les éléments de construction vitrés. Outre leur liste, la possibilité de définir des valeurs d'angle individuelles existe.
- **Ombrage par surplomb ou écrans latéraux avec  $f_{s3}$** : le calculateur  $f_x$  permet de saisir la géométrie exacte pour un calcul automatique d'angle et du facteur  $f_{s3}$ . La réponse précédente "oui" ("écran présent") correspondait à un angle de 45°.
- **Taux d'utilisation des apports de chaleur  $\eta_g$**  (encore nommés "gains de chaleur" dans l'outil) : selon la norme, il n'est pas fait de distinction entre un objet à usage d'habitation et un bâtiment utilitaire. La valeur de base pour la constante de temps  $\tau_0$  ainsi que  $a_0$  (paramètre numérique pour le taux d'utilisation) dans la formule du taux d'utilisation des apports de chaleur ( $\eta_g$ ) ne dépendent donc plus de la catégorie de bâtiment et les valeurs sont uniformes.

### Visibilité des anciens paramètres et résultats pour les projets publiés avant V6.0:

S'il est nécessaire de consulter à nouveau les paramètres et les résultats sous l'ancienne version de la norme, cela est possible grâce à l'option du menu contextuel (à partir de votre portefeuille) «PDF V5.9.2», qui affiche pour chaque projet déjà publié la situation au 1.1.2023 (donc quelques jours AVANT la mise en ligne de la version 6.0.0) sous forme de PDF extensif, qui peut être sauvegardé localement.

### Compatibilité rétroactive lors de la mise à jour de projets à partir de la V6.0:

Un bref document justificatif pour l'ancien calcul selon la «norme CECB 1.0» (pour les mises à jour de projets établis sous CECB v5.0 - 5.9).



Classification selon l'ancienne norme du CECB  
BS-00000331.02

Adresse/Nom de projet	Zeglingenweg 5 4058 Basel	
Année de construction	1970	
Catégorie de bâtiment	Habitat collectif	
Numéro de parcelle		
N° EGD_EDID	456468_0	

Classification  
(selon l'ancienne norme du CECB 1ère édition, 01/2020, valable jusqu'au 31/12/2022)

Efficacité de l'enveloppe du bâtiment : F  
Efficacité énergétique globale: D

Données (valeurs calculées, Q <sub>h,eff</sub> )		Authentification	
Efficacité de l'enveloppe	99.4 kWh/(m²a)	Date d'établissement	15.11.2022
Valeur-limite Efficacité de l'enveloppe du bâtiment (ISA 3001:2009)	33.2 kWh/(m²a)		
Efficacité énergétique globale	200.0 kWh/(m²a)	Émetteur (expert.e) Karine Wesselmann (Te.Umg.) FINW Musterstrasse 84 4132 Muttenz	
Valeur-limite Efficacité énergétique globale (ISA CT 2031:CECB)	113.1 kWh/(m²a)		
Consommation mesurée (basée sur des valeurs moyennes)			
Chauffage	0 kWh/a	Signature	
Eau chaude	0 kWh/a		
Énergie auxiliaire et ménagère	0 kWh/a		

Ce document est utilisé exclusivement pour le calcul des subventions qui ont été approuvées avant le 31 décembre 2022. Les classes et indicateurs d'efficacité reflètent l'état selon l'ancienne normalisation du CECB 1ère édition, 01/2022, qui était valable jusqu'au 31 décembre 2022.



CECB: Certificat énergétique cantonal des bâtiments | BS-00000331.02 | Version: 6.0.0

Page 1/1

## 5.3. Étiquette CO<sub>2</sub>, émissions de GES

L'étiquette double du document CECB est triple depuis la V6.0 : un calcul des quantités de CO<sub>2</sub> directement émises par les **sources d'énergie non renouvelables** pour le chauffage et l'eau chaude est classé en étapes de 5 kg.

### 5.1 Données énergétiques de l'état initial



Données	Standard	Actuel
<b>Données</b> (Valeurs calculées, basées sur Q <sub>h,eff</sub> )		
Efficacité de l'enveloppe du bâtiment:	9.79	10 kWh/(m²a)
Efficacité énergétique globale:	75.00	65 kWh/(m²a)
<b>Énergie livrée nette annuelle</b> (Valeurs calculées, basées sur Q <sub>h,eff</sub> )		
Électricité:	11777	10888 kWh/a
Chauffage:	-2236	-4363 kWh/a
Eau chaude:	24'189	24'189 kWh/a
Consommation propre calculée avec PVopé ou le justificatif de Minergie dès 2018 (seulement habitat individuel):	-2392	-4000 kWh/a
Gain CCF:	-1'111	-1'111 kWh/a
<b>Émissions</b>		
Émissions directes de CO <sub>2</sub>	3.3	3 kg/(m²a)
Émissions de gaz à effet de serre	9	8 kg/(m²a)

«Émis directement» signifie produit à l'intérieur des limites du terrain (le cas du chauffage de quartier peut aussi correspondre - veuillez consulter les différences entre chauffage à distance et chauffage de quartier dans l'aide à l'utilisation MINERGIE) . En outre, dans cette optique, le bois, l'électricité et le chauffage à distance ne produisent pas d'émissions directes.

La valeur limite de CO<sub>2</sub> pour les différentes classes est corrigée en fonction de la température du site, de la même façon que dans le calcul du besoin en chaleur de chauffage selon SIA 380/1:2016.

Classe	Minimum [kg CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> a)]	Maximum [kg CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> a)]
A	0	0
B	> 0 x fcor	5 x fcor
C	> 5 x fcor	10 x fcor
D	> 10 x fcor	15 x fcor
E	> 15 x fcor	20 x fcor
F	> 20 x fcor	25 x fcor
G	> 25 x fcor	∞

De même, dans l'outil, le fichier journal et le rapport de conseil, cette étiquette est visible avec la classe pour l'état actuel et pour les éventuelles variantes.

La quantité de CO<sub>2</sub> ne doit **pas être confondue** avec les émissions de **gaz à effet de serre (GES)** : cet indicateur, depuis longtemps présent dans le bilan de l'énergie finale, n'est **pas** exprimé dans la troisième étiquette. Il prend aussi en compte les émissions des processus en amont, par exemple de la production d'électricité. De plus, il prend en compte l'effet cumulé de différents gaz à effet de serre rapportés à la substance de référence CO<sub>2</sub>.

Toutes les formules et les valeurs de l'OFEN relatives à ce thème se trouvent dans la normalisation actualisée du CECB [1].

## 5.4. Identification par EGID\_EDID

- Il n'y a qu'un seul CECB valable par bâtiment. L'identification se fait de préférence par l'identificateur fédéral de bâtiment (EGID). Le numéro EGID est enregistré dans le document CECB ainsi que dans le fichier journal du projet (résumé). Lisez également à propos de l'EGID le règlement du produit [2] à partir du chapitre 4.
- Pour les maisons individuelles et les immeubles collectifs existe une obligation EGID\_EDID\*. Cela signifie que vous ne pouvez plus publier un MFH ou un EFH sans EGID\_EDID. Vous serez guidé en conséquence par des messages dans le programme. Allez dans "Localisation" et modifiez le commutateur "a EGID ?" et/ou les entrées d'adresse.
- L'EGID définit un bâtiment de manière univoque. L'unicité ne se réfère toutefois **pas** aux entrées numérotées (numéro de rue) et donc à l'adresse. On trouve de plus en plus de bâtiments qui ont certes un EGID, mais qui présentent plusieurs adresses. L'EDID - identificateur fédéral de porte - définit **en plus** l'entrée numérotée.
- La combinaison EGID\_EDID doit être attribuée de manière univoque à chaque adresse concernée. Si un bâtiment avec un EGID ne présente qu'une seule entrée (adresse), l'EDID = 0, pour chaque entrée supplémentaire, cet indice est augmenté. C'est pourquoi vous trouverez tous les EGID de vos objets dans le portefeuille avec le chiffre \_0 (EDID) étendu.
  - Remarque en cas d'établissement d'un CECB (types GN, GP) pour un bâtiment (d'habitation) publié l'obligation d'EGID : dans de rares cas, la référence de l'adresse du bâtiment peut avoir légèrement

changé depuis (orthographe du nom de la rue, numérotation, etc.). Si aucun EGID n'avait été enregistré à l'époque et qu'il existe maintenant, le programme n'a plus aucune chance d'effectuer un mapping correct selon l'adresse et l'EGID : Il en résulte un doublon dans la base de données. En premier lieu, il est utile de s'assurer (p. ex. pour les anciens propriétaires) que le bâtiment n'a jamais été certifié auparavant. Si vous avez publié un doublon, veuillez le signaler au support qui pourra réinstaurer ce mapping.

- Cela peut entraîner des erreurs dans des cas exceptionnels (au lieu de l'EDID 0, 1 ou n serait le bon) : Si une adresse erronée apparaît lors d'une mise à jour d'une publication créée "antérieurement", veuillez la corriger. Mais vous obtiendrez ainsi un autre EGID\_EDID et il s'agira d'une publication initiale. Pour une compensation des frais supplémentaires ainsi engendrés (voir les frais dans [2]), veuillez vous adresser à notre Helpdesk CECB.
- **Les écoles et les administrations ainsi que les nouvelles constructions CECB** peuvent souvent être publiées sans EGID\_EDID, car leur saisie n'est pas encore complète. Mais si un EGID est disponible, veuillez publier avec cet EGID.
- Une publication de **groupe ayant plusieurs EGID\_EDID** est possible. Selon le règlement du produit actuellement en vigueur, il est prévu de publier dans un CECB un seul objet avec une enveloppe thermique de bâtiment unique, comme par exemple un immeuble d'habitation avec plusieurs entrées et donc plusieurs EGID\_EDID. Le champ **adresse sur CECB** peut alors servir à saisir une adresse collective libre (p. ex. "Rue modèle n° 1-8"). Les adresses individuelles sont saisies avec leur EGID\_EDID via le bouton "recherche". Chaque adresse d'un groupe doit avoir un EGID\_EDID et doit se trouver dans la même commune que la première.

Dénomination du bâtiment	<input type="text" value="Kurs_MFH"/>	
NPA/Localité	<input type="text" value="Basel"/> <input type="text" value="4058"/>	La saisie de l'adresse doit
Commune	<input type="text" value="Basel"/>	correspondre exactement à l'adresse
Adresse du bâtiment	<input type="text" value="Zeglingerweg"/> <input type="text" value="5"/>	officielle afin de pouvoir appeler un
Numéro de parcelle	<input type="text"/>	EGID via le serveur. Pour contrôler,
Groupe EGID_EDID	<input type="button" value="Saisir EGID_EDID unitaire"/>	veuillez utiliser l'icône.

Groupe EGID\_EDID

Adresse du bâtiment	NPA/Localité	Commune	EGID	
Zeglingerweg 7	4058 Basel	Basel	456469_0	✘
Zeglingerweg 9	4058 Basel	Basel	456470_0	✘

## 5.5. Créer un nouveau projet CECB

### 5.5.1. Statut du projet

Lorsqu'un projet est ouvert, le statut actuel du projet est visible sur la page "Projet" (champ grisé sous le nom du projet).

Le portefeuille dispose lui aussi d'une colonne montrant le statut de chaque projet, que l'on peut trier selon une liste de critères.

Le statut de projet est l'un des suivants:

- **Ébauche**, tant que des champs de saisie non optionnels sont vides (les registres de navigation correspondants sont surlignés en jaune orangé)
- **Actif** dès qu'un calcul est faisable



## - Publié


- **Transféré** s'il y a eu transfert entre portefeuilles, mais ceci n'est visible que depuis le portefeuille. Le projet doit être dans ce cas copié selon le souhait de l'expert.e (copie comme nouveau projet, comme actualisation...) avant de pouvoir accéder à son contenu (et de le publier plus tard) . Le nouveau statut adopté par le projet deviendra soit "Actif" ou "Ébauche" si incomplet.

### 5.5.2. Saisie directe ou import via XML, XLS

Vous pouvez (à l'aide du bouton "nouveau" en haut à droite) créer un nouveau projet vide CECB depuis votre portefeuille.

Apparaît alors un masque de saisie pour le nom du projet et la date de construction. L'année de construction détermine si le calcul va être fait pour un bâtiment existant (abrégié "CP", document CECB 4 pages) ou pour un nouveau bâtiment (abrégié »CB«, document CECB 2 pages). Voir aussi le chapitre [CECB Nouveaux Bâtiments](#).



Vous pouvez ouvrir un projet CECB dans l'outil CECB pour le travailler, via l'icône . Veuillez vous référer au chapitre [Copie comme création initiale / comme actualisation / avec état initial non modifiable](#) si ce projet est publié, ou au chapitre [Migration ou conversion d'un ancien projet \(type C\) en projet actuel \(type CP\)](#) s'il s'agit d'un ancien projet de type C (structure différente).

Le registre "Saisie>Projet>Informations générales du projet" présente divers boutons "Importer..." ou "Générer/Exporter..." **pour l'état initial ou, via la petite flèche à droite des boutons XML, une liste d'options supplémentaires (pour variantes, releases).**

#### Indications sur le masque Infos générales:

- Entrer dans le masque "bâtiment" une dénomination de votre objet (par exemple Maison modèle 1 avec date). La ligne "Breadcrumb" au-dessus montrera cette dénomination avec l'adresse en haut de chaque registre de l'outil.
- **Saisie hors-ligne via XLS:** si vous voulez saisir des données importantes hors-ligne, vous pouvez générer un modèle ou "template" Excel (veuillez de préférence télécharger chaque fois un exemplaire actuel depuis l'outil) et l'utiliser pour saisir, dans les champs en couleur, les données techniques et de l'enveloppe du bâtiment (pour l'état initial seulement). Ce fichier Excel pourra être par la suite importé dans l'outil. Il contient des indications, qu'il est recommandé de respecter. Les templates sont facilement utilisables et ne génèrent normalement pas de blocages. Cependant, l'outil indique clairement où se trouveront, dans les cellules Excel, toutes données problématiques. Les templates Excel ne servent qu'à la transmission des données de l'état initial.
- **Import SIA via XML:** si vous avez saisi des données avec un programme compatible SIA 380/1, vous pouvez les importer également via l'interface SIA-XML (enveloppe du bâtiment – faites attention lors de l'utilisation du menu contextuel/flèche pour les modèles plus anciens de fichiers export). Il est désormais possible d'exporter les données de variantes ou de l'état initial séparément, ou d'importer des XML généré par des programmes compatibles. Il est alors recommandé de faire attention aux identificateurs employés, voire de les corriger manuellement dans l'outil (voir chapitre [Utilisation correcte des identités abrégées](#)).
- Consultez aussi le chapitre [Interfaces](#).
- Les détails de l'historique du projet dans l'outil et dans le portefeuille vous permettront de distinguer les versions copiées de fichier entre elles.
- Au moyen du bouton "enregistrer et continuer", toujours placé en bas à droite, vous accéderez au masque de saisie suivant.



### 5.5.3. Objets à affectation mixte

Il est possible de saisir plusieurs affectations pour un même bâtiment.

#### Comment est-ce calculé?

Toutes les bases et infos sur les affectations mixtes se trouvent dans [1], au chapitre 1.5.

La liste des affectations est à déclarer avec leur numéro de catégorie d'une part, d'autre part il est possible de saisir des **affectations mixtes (jusqu'à 3 zones)**. Le tout se fait dans le registre "état initial>affectations". La liste des affectations comporte 7 entrées différentes, voir [3].

Les calculs de projets de type CECB Plus réduit le pourcentage maximal recommandé pour toutes autres utilisations à 10%.

Pour un ancien CECB (projet de type C, jusqu'en 2016) il était simplement recommandé d'avoir au maximum 25 % de la SRE utilisés différemment. Si vous actualisez un tel projet vous constaterez donc des variations de résultats.

## 5.6. Copie comme création initiale / comme actualisation / avec état initial non modifiable

Afin de perfectionner la procédure d'actualisation des projets existants, existent trois types de copie de projet dans le portefeuille:

- "Copier l'entrée (création initiale)"
- "Copier l'entrée (comme actualisation)".
- "Copier l'entrée (état actuel non modifiable)".

### 5.6.1. Quel type de copie choisir ?

Si vous souhaitez dupliquer un projet existant de votre portefeuille (que ce soit à des fins de test, d'ajustements, ajouts ou corrections...), votre but doit être clair:

- 1. Une actualisation concerne le même bâtiment que précédemment; vous désirez modifier **le même objet**, soit
  - L'état initial (en vue d'une nouvelle publication du CECB) **"Copier l'entrée (comme actualisation)"**.
  - **SEULEMENT** les mesures/variantes pour votre rapport de conseil (en vue d'une nouvelle publication du rapport, **SANS** modifier un état initial publié) sélectionnez **"Créer une copie (état initial non modifiable)". Par cette méthode vous modifierez le contenu d'un rapport de conseil.**
  - ou bien vous souhaitez modifier les deux: état initial **ET** mesures/variantes: **"Copier l'entrée (comme actualisation)"**. Par cette méthode vous modifierez le document CECB , ainsi que le contenu du rapport de conseil.
- 2. Vous pouvez faire une simple copie des informations existantes pour gagner du temps lors de la saisie d'un objet **différent** (par exemple un bâtiment similaire, ou une maison identique d'un lotissement...) avec **"Copier l'entrée (création initiale)"**. Modifiez immédiatement l'adresse du bâtiment et son identification (EGID)!

N.B. les projets avec statut "actif" et "ébauche" ne peuvent être copiés que comme création initiale. Les

autres options de copie sont disponibles pour les projets publiés (types CP, CN, CNp) et les projets transférés de tous types (sauf ici option "... état initial non modifiable").

Un projet de l'ancien type "G" ne peut qu'être converti en CP (aussi s'il a été transféré entre portefeuilles au préalable). L'outil ne peut faire le lien entre ce nouveau projet et un éventuel prédécesseur qu'avec l'adresse correcte et identique du bâtiment. En cas de problèmes (typiquement changements de nom de rue, fusion de municipalités, absence antérieure d'EGID, etc.), le support CECB sera en mesure de vous aider.

Rappel : reportez-vous également au chapitre [Portefeuille](#) au sujet de l'utilisation.

### 5.6.2. Que deviennent l'EGID\_EDID, l'adresse, le numéro de document CECB ?

- **Lorsque vous actualisez un CECB**, le numéro attendu de racine (Exemple ZH-000001234) apparaît sous Localisation et correspond au numéro de racine du projet prédécesseur. Ce sera aussi le cas s'il s'agissait d'une publication sans EGID et qu'un EGID a été attribué au bâtiment depuis. Concernant le thème EGID\_EDID lui-même, veuillez d'abord lire le chapitre [Identification par EGID\\_EDID](#).

Il existe plusieurs cas de figure pour la suite (changement d'adresse ou recherche EGID\_EDID):

1. Maison individuelle ou habitat collectif (sans nouveaux bâtiments) avec adresse et EGID\_EDID identiques:  
**Le numéro de racine est repris et le numéro de version augmente de 1**
2. Maison individuelle ou habitat collectif (sans nouveaux bâtiments) avec adresse mais sans EGID\_EDID ou alors avec adresse légèrement fausse:  
**Un menu pop up apparaît et permet de choisir la bonne adresse de l'objet, ce qui appelle automatiquement la combinaison EGID\_EDID**  
**Le numéro de racine est repris et le numéro de version augmente de 1**  
La liaison du EGID\_EDID au numéro de racine ne peut avoir lieu qu'une seule fois. Si une copie comme actualisation ultérieure a lieu à partir du projet publié sans EGID en modifiant l'adresse, une création initiale en sera le résultat.
3. Maison individuelle ou habitat collectif (sans nouveaux bâtiments) avec adresse et EGID. Adresse cependant ancienne:  
**Une actualisation d'adresse aura lieu, vous en serez informé.**
4. Ecoles et administrations ainsi que Nouveaux Bâtiments avec adresse, avec/sans EGID\_EDID, pas de modification d'adresse (supposée correcte):  
**Le numéro de racine est repris et le numéro de version augmente de 1**
5. Ecoles et administrations ainsi que Nouveaux Bâtiments avec adresse, avec/sans EGID\_EDID, modification d'adresse (supposée légèrement fausse): **Un menu pop up apparaît et permet de choisir la bonne adresse de l'objet, ce qui appelle automatiquement la combinaison EGID\_EDID**  
**Le numéro de racine est repris et le numéro de version augmente de 1.**  
La liaison du EGID\_EDID au numéro de racine ne peut avoir lieu qu'une seule fois. Si une copie comme actualisation ultérieure a lieu à partir du projet publié sans EGID en modifiant l'adresse, une création initiale en sera le résultat.  
**Vous pouvez aussi continuer sans EGID\_EDID s'il n'en existe pas: alors la vraie adresse ne sera pas dans les résultats listés par le pop up. Le numéro de racine est repris. Vous conservez ainsi le numéro de racine pour un CECB Nouveaux Bâtiments, quand l'adresse avec/evnt. sans EGID\_EDID n'est connue qu'après la fin du projet.**  
**Attention!**: pour les CECB Nouveaux Bâtiments il est avantageux de publier avec un EGID\_EDID. Si aucun n'a encore été attribué, veuillez entrer en relation avec les autorités communales concernées.

**Attention:** Si dans les cas (a-e) ci-dessus vous choisissez de modifier l'adresse en retombant sur un CECB déjà publié avec EGID\_EDID, vous obtiendrez un message de changement de numéro de racine attendu (en continuant, vous obtiendriez une actualisation de l'objet sous l'autre numéro de racine). S'il s'agissait

pour l'autre objet publié d'une erreur identifiable, veuillez en informer la centrale d'exploitation via Helpdesk. Nous pourrions contacter l'expert.e et le cas échéant, supprimer l'ancien projet. Si l'erreur est de votre côté, ne continuez pas et corrigez vos saisies.

- **Lorsque vous créez une copie de CECB publié comme création initiale**, un nouveau numéro de racine attendu apparaît. Si un.e autre expert.e publie simultanément un nouveau projet, resp. vous devance de peu, votre numéro définitif pourra légèrement varier. Il y aura en tout cas une création initiale, sauf si vous choisissez une adresse qui a déjà servi à une publication avec EGID\_EDID. L'outil vous informera en conséquence.

## 5.7. CECB Nouveaux Bâtiments

### 5.7.1. Commencer un projet "CECB Nouveau Bâtiment"

Le terme "nouveau bâtiment" représente dans la suite:

- Bâtiment construits récemment et qui n'ont pas encore suffisamment de données d'exploitation
- Bâtiments encore en phase de planification (pas de visite possible)

Il suffit, pour commencer un CECB de type CN (N = Nouveau Bâtiment), de presser le bouton "nouveau". Après avoir saisi l'année de construction récente dans la première boîte de dialogue, une ligne de texte s'affichera au-dessous, mentionnant le type de fichier CECB à créer.

À l'ouverture, l'outil CECB aura les masques de saisie adaptés au cas "Nouveaux Bâtiments".

NB : l'adresse d'un nouveau bâtiment (une habitation par exemple) qui ne recevra de EGID\_EDID qu'ultérieurement à une publication éventuelle, peut ainsi tout à fait ne pas comporter de EGID\_EDID dans le champ de l'outil, mais le numéro de parcelle deviendra alors indispensable, afin d'identifier le bâtiment correctement.

#### **À partir de quelle année de construction a-t-on un CECB Nouveau Bâtiment (CN) ?**

Il faut, pour établir un CECB de type CP, disposer de 3 périodes complètes d'utilisation ou d'exploitation du bâtiment. L'outil CECB déduit donc de l'année actuelle 4 années, le résultat devenant l'année la plus récente possible (limite) pour les objets de type CP. Les bâtiments plus jeunes recevront automatiquement le type "CN" (Nouveau Bâtiment).

Exemple: en 2023, les objets qui ont été construits jusqu'en 2019 (=2023-4) seront déclarés comme étant de type CP. Les objets plus récents, dont la construction a eu lieu dès 2020 (=2023 -3), seront automatiquement déclarés comme CN.

Dans le registre Bâtiment, le terme "CECB nouveau bâtiment" apparaît dans le formulaire, ainsi que sous le registre "Documents". Un coup d'œil dans le portefeuille suffit à reconnaître les CECB Nouveaux Bâtiment actifs ou publiés (colonne "Type" avec entrée "CN").

### 5.7.2. CN provisoire ou CN ?


#### **CN provisoire**

Dès la planification il est possible de réaliser un CECB nouveau bâtiment dans l'outil (le type de projet s'appelle CN) et de publier un document CECB pour nouveau bâtiment, dit "CN". Le document résultant (un PDF de deux pages pour le CN) sera cependant marqué comme "provisoire". À la place d'une adresse, il peut y avoir juste une description de projet (attention, le numéro de parcelle sera requis de manière obligatoire pour assurer une identification de l'adresse incomplète), et le numéro du document finira par **".P01"** (P comme "provisoire").

NB : Ne pas confondre ce marquage "provisoire" avec le marquage "draft" des aperçus (gratuits) de document avant publication!

Tant que la réception du bâtiment n'a pas eu lieu, un document CN provisoire peut faire l'objet d'actualisations, en conservant sa mention "provisoire". Le numéro du document CECB passe alors à **".P02"**, **".P03"** etc. La durée de validité d'un CN provisoire est limitée à 3 ans.

Quand la réception de la nouvelle construction approche, l'expert.e peut visiter l'objet et s'assurer que tout correspond au projet planifié. Les modifications, s'il y en a, doivent être enregistrées dans le projet. Finalement le projet CN est prêt à être actualisé soit encore provisoirement ou alors, si la date de la réception est passée et enregistrable, re-publié.



**CERTIFICAT ÉNERGÉTIQUE CANTONAL DES BÂTIMENTS - CECB**

Catégorie de bâtiment: (bât.) école/ Commerce  
 Année de construction: 2019  
 Nom de projet/Adresse: Avenue de Delhazy 1005 Lausanne  
 Numéro de parcelle: N° EGID: 211888\_0\_886107\_0 VD-061422p01

**Évaluation**

Efficacité de l'enveloppe: Efficacité énergétique globale: E

**Données (valeurs calculées, basées sur G10)**

Efficacité de l'enveloppe:	142 kWh/(m².a)
Efficacité énergétique globale:	285 kWh/(m².a)
Équivalent CO2:	69 kg/(m².a)

**Besoin énergétique (Besoin énergétique annuel normal)**

Chauffage:	489180 kWh/a
Eau chaude:	39'100 kWh/a
Énergie solaire et minérale:	92300 kWh/a

**Authentification**

Date de réception du bâtiment:	
Date d'établissement:	04.01.2024
Signature (nom):	
Adresse (Maisonnette (Te.Ung.)):	
Altitude:	4132 Mètres

Page 1 / 2

Le document provisoire CECB Nouveau Bâtiment est un document officiel comportant le mot "provisoire" transversal, car la réception de l'ouvrage n'a pas eu lieu.

Lorsqu'aucune date de réception n'est renseignée, le champ correspondant à cette date reste vide sur le document. Une fois indiquée dans l'outil, la date figure sur le CN en page 1 et le mot "provisoire" disparaît. Attention, cette actualisation est cependant facturée comme publication initiale (avec numéro du document CECB initialisé à xx.01).

La deuxième et dernière page montre le tableau descriptif habituel, ainsi que l'évaluation de l'enveloppe du bâtiment et de la technique du bâtiment.

NB : Ne pas confondre cette inscription "provisoire" avec la marque "DRAFT" en rouge sur les aperçus avant impression. DRAFT disparaît en effet lorsqu'on publie le document sous forme PDF.

## CN normal

Le document CN, si doté d'une date de réception, perd son statut provisoire. Ceci sera facturé au coût d'une première publication et le document CECB portera désormais le numéro ".01" (le P disparaît et le numéro de version est réinitialisé seulement dans ce cas à 1). La nouvelle durée de validité est de 10 ans mais au bout de 3 ans d'exploitation il est possible de saisir des données de consommations mesurées (leur valeur moyenne sur le minimum requis de 3 ans) pour garantir un contrôle de plausibilité valide au cours d'une actualisation.

## Avec ou sans EGID-EDID ?

Aussi à remarquer: l'actualisation de certaines affectations (résidences, écoles... aussi en cas de changement d'affectation ou comme partie d'une affectation mixte) requiert un numéro EGID\_EDID. L'outil

fera une demande en expliquant pourquoi. L'administration cantonale compétente est à contacter si aucun EGID\_EDID n'existe, et que la publication s'avère urgente.

Un CN actualisé avec des mesures de consommation (ou l'actualisation d'un "CN-p" avec consommation PLUS date de réception) adopte le type classique "CP", de nouveau enregistré 10 ans dans la banque de données. Chaque nouvelle actualisation incrémente la version de 1. Thème actualisation à consulter également au chapitre [Copie comme création initiale / comme actualisation / avec état initial non modifiable](#).

Le workflow d'un CN est décrit dans le règlement produits [3].

### 5.7.3. Interpréter un CECB nouveau bâtiment

Pour les nouveaux bâtiments devant respecter les normes, l'état général et la classification "insuffisante" n'ont pas de sens, c'est pourquoi les textes comme "insuffisant" sont supprimés des textes et des tableaux pour les CECB Nouveaux Bâtiments. Les classes d'efficacité non valides sont également signalées.

#### Critères d'évaluation de l'enveloppe du bâtiment pour CN

Pour la technique du bâtiment, les critères d'évaluation des projets de nouveaux bâtiments sont les mêmes que pour les bâtiments existants de type CP. Voir à ce sujet la normalisation du CECB [1].

Pour chacun des éléments de l'enveloppe du nouveau bâtiment, les limites numériques inférieures des évaluations "très bon" et "bon" sont respectivement les valeurs-limites selon la norme SIA 380/1 (nouveaux bâtiments) et les valeurs-cibles. Ce qui est en-dessous de la valeur-cible appartient à la catégorie "moyen".

Évaluation						
Effacité de l'enveloppe du bâtiment	G		Classification non autorisée pour de nouveaux bâtiments			
Effacité énergétique globale	D		Classe non autorisée pour nouveaux bâtiments.			
Enveloppe du bâtiment			Technique du bâtiment			
	Intact	Légèrement usé	Usé	Chauffage	Eau chaude	Électricité
Très bon						
Bon						
Moyen	Mu, To, Sol, Fe, PI c. n-c., Mu c. n-c., Sol c. n-c.					

Les éléments de construction et composants des installations techniques sont classés selon trois degrés de qualité énergétique. La mention "très bien" s'applique aux éléments de construction dont la valeur U se trouve au-dessous de la valeur cible selon SIA 380/1. Légende: To, Mu, Sol = toiture/plafond, murs, Sol ext. / ≤ 2 m contre terrain, Fe = fenêtres ext., PI c. n-c., Mu c. n-c., Sol c. n-c. = Plafond, Mur, Sol contre non-chauffé ou > 2 m contre terrain

**Interprétation:** Toits et plafonds à moins de 2m dans le terrain sont évaluées par exemple ensemble ; D'une façon générale sont évalués ensemble les éléments de construction contre des pièces non chauffées ("contre non-chauffé") et ceux se trouvant à plus de 2m dans le terrain. N.B.: Les certificats les plus anciens sans cette distinction peuvent donc obtenir une évaluation différente lors d'une mise à jour. Prenez toujours en compte la légende du tableau.

Le tableau de valeurs U en haut de la page 2 du document CECB sert à l'évaluation de ces éléments combinés. Le tableau donne les **valeurs U rapportées à la surface** pour les catégories d'éléments de l'enveloppe du bâtiment (par ex ; Mur ext./≤2m dans terrain= murs extérieurs et murs à moins de 2m dans le



terrain) Ne confondez pas, à la lecture du document CECB, ces valeurs U avec les valeurs U individuelles des éléments!

Généralités		Valeurs U [W/(m²K)]		Producteur de chaleur	Degré de couverture / d'utilisation		
Total de la surface de référence énergétique [m²]	2'000	Tout plat. ext. / ≤ 2m c. terrain	0.18		PC	ECS	Date
Nombre d'appartements	10	Mur ext. / ≤ 2m c. terrain	0.19	Chaudière à mazout	100 % / 0.79	- / -	1970
Nombre moyen de pièces	≤ 3.5	Fenêtres & portes	1.2	Chaudière à gaz	- / -	100 % / 0.79	1970
Étages entiers	4	Sol ext. / ≤ 2m c. terrain	-				
Coefficient d'enveloppe	1.12	Plafond c. n-c. / > 2m c. terrain	-				
Station météo		Mur c. n-c. / > 2m c. terrain	-				
Basel-Binningen		Sol c. n-c. / > 2m c. terrain	1.0				
Affectations mixtes (Surface de référence énergétique [m²])				Charge thermique spécifique [W/m²]			
Hôtel (1'000), Habitat collectif (1'000)				Charge thermique spéc. *			
				21			
Installations de ventilation	V/AE [m³/(hm²)] Pondéré en fonction de la surface	Production d'électricité	Puissance [kWp]	Gain [kWh/a]	Indicateurs énergétiques standard [kWh/(m²a)]	Valeur-limite	Valeur-cible
MFH Test, Test Lü MFH	0.81	Inst. PV effect Inst. PV prise en c.	-	1'000 520	Efficacité de l'enveloppe du bâtiment (SIA 380/1)	30	24
		Installation CCF		-	Efficacité énergétique globale (SIA CT 2031)	113	


### Critères d'évaluation de la technique du bâtiment pour CN

Les critères d'évaluation pour un élément de technique de bâtiment sont les mêmes que les critères utilisés pour évaluer des bâtiments existants (type CP). Voir les tableaux dans le document de normalisation [1].


### Textes d'évaluation pour CN

Les textes pour les classifications de l'efficacité de l'enveloppe du bâtiment et l'efficacité énergétique globale sont aussi nouveaux et se rapportent aux valeurs limites des nouvelles constructions. À partir de la classe D apparaît l'indication que les valeurs pires ne **sont pas permises** pour les nouvelles constructions.

## 5.8. Migration ou conversion d'un ancien projet (type C) en projet actuel (type CP)

Lorsque un projet "C" ancien actif est ouvert avec l'icône , la conversion de sa structure vers celle du type CP aura lieu.

Si le projet ancien de type C est publié, utilisez l'option  "Migration vers CECB Plus" du menu contextuel. Seules les informations de l'enveloppe du bâtiment ainsi que les informations globales du bâtiment et de sa localisation sont récupérées.

**Attention** Les données de l'électricité et de la technique du bâtiment ne sont pas reprises. Cependant il est possible grâce aux fonctions Wizard de l'outil (voir aussi les chapitres [Wizard chauffage/ eau chaude](#) et [État initial électricité](#) à ce propos) de procéder de façon efficace à la nouvelle saisie de ces données, à affiner ensuite à l'aide des registres respectifs. Toutes les informations dont vous avez besoin peuvent être lues dans le document PDF "synthèse de données" du projet d'origine. Celui-ci est généré directement via le menu contextuel à côté de l'icône .

**Astuce:** tout ancien document CECB publié peut être visualisé en cliquant son numéro (encadré) figurant dans l'URL d'un projet publié.

La migration permettra une **actualisation** lors de toute prochaine publication (le numéro de **racine** inchangé figurera dans l'outil sur le registre "Localisation", tandis que le numéro de **version** sera visible une fois la publication effectuée).

## 6. Saisie de l'état initial et des mesures

### 6.1. Bon à savoir sur l'outil CECB


#### 6.1.1. Structure de l'outil CECB

- La ligne "fil d'Ariane (Breadcrumb)" montre sur quel projet l'utilisateur est en train de travailler et où il se trouve. Le numéro d'ID, lisible dans la ligne URL / dans l'une des colonnes du portefeuille, est requis lors de vos demandes de support.
- Le menu arborescent à gauche permet à l'utilisateur de naviguer dans l'outil CECB. Cette arborescence permet d'accéder directement à la page souhaitée d'un projet. Le triangle à gauche du titre montre ou cache les sous-registres éventuels lorsqu'il est cliqué.
- Le menu arborescent donne un aperçu des étapes déjà terminées. Si le registre est surligné en jaune, il n'est pas encore complet. Sinon, l'étape de travail a déjà été finalisée.
- Le registre actif à l'écran a de plus son nom souligné en orange dans le menu arborescent.
- Ce menu arborescent peut être masqué en cliquant sur le son rebord droit.
- Sans enregistrement (via le bouton orange ou le bouton bleu), les données et changements saisis seront perdus.
- Le domaine de travail se trouve au centre de l'écran et ses sous-partitions sont masquables verticalement.
- Le bouton d'enregistrement orange en bas permet d'enregistrer et d'accéder à la page de saisie suivante, tandis que le bouton bleu en haut enregistre sans changer la page actuelle. Utilisez alternativement CTRL+S sur votre clavier, sous peine de perdre vos changements récents en cas de problème...

The screenshot shows the CECB web application interface. The browser address bar displays the URL: <https://www.geak-tool.ch/fr/portfeuille/79720/building>. The breadcrumb trail is highlighted in orange: CECB > Portfeuille > Muster / Exemple: I - Zeglingerweg 5, 4058 Basel. The main content area is titled 'Informations du bâtiment' and contains a form with the following fields:

Dénomination du bâtiment	MLC
NPA/Localité	4058 Basel
Commune	Basel
Adresse du bâtiment	Zeglingerweg 5
Numéro de parcelle	

#### 6.1.2. Aide à la saisie, mutation multiple et identifications abrégées

- Certaines données, par exemple les valeurs U et les surfaces, disposent d'un calculateur interne (accessible via l'icône ) pour aider à la saisie.
- Mutation multiple: il est possible de modifier une ou des propriétés pour plusieurs éléments d'une même catégorie (de l'état initial ou des mesures) à la fois, en quelques clics. Sélectionnez plusieurs éléments d'une même catégorie au moyen de clic/clic+CTRL ou clic/SHIFT+clic pour un domaine entier et activez le bouton bleu mutation multiple qui apparaîtra. Un formulaire sera ouvert, saisissez-y vos changements, cochez les cases à gauche correspondantes, puis actualisez.



- Cas particulier des mutations d'abréviations: les règles suivantes sont appliquées: lettres sans compteur la liste d'éléments sera numérotée de 1 jusqu'au n-ième élément choisi. Exemple: avec "MU" pour 5 éléments on obtient MU-1 jusqu'à MU-5 après mutation.
- Lettres avec un compteur particulier : toutes les abréviations seront identiques. Ceci est utiles pour les mesures qui se substitueront dans les variantes aux éléments de l'état initial. Exemple "TO-4" pour trois portions de toit donne 3 mesures nommées TO-4 après mutation.

L'adaptation des abréviations permet de simplifier les raccourcis importés et/ou d'harmoniser des listes d'éléments aux raccourcis incompréhensibles et difficilement vérifiables. Pensez à libeller plans et esquisses inclus au projet en conséquence !

## Mutations multiples

<input type="checkbox"/> Abrév.	Sélection...	<input type="checkbox"/> Surface	185	m <sup>2</sup>	fx
<input checked="" type="checkbox"/> Dénomination		<input checked="" type="checkbox"/> Valeur U	0.2	W/(m <sup>2</sup> K)	fx
<input checked="" type="checkbox"/> Type	Mur extérieur	<input type="checkbox"/> Facteur b	1		—
<input type="checkbox"/> Orientation	N	<input type="checkbox"/> Nombre (0=effacer)	1		—
<input type="checkbox"/> Élément chauffant					
<input type="checkbox"/> Élément de construction hors A <sub>2s</sub>	<input type="checkbox"/>				
<input checked="" type="checkbox"/> Type de modernisation	Isolation extérieure	<input checked="" type="checkbox"/> Investissement	320	CHF	
<input type="checkbox"/> Base de calculs	Par m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> Coûts d'entretien	1	%/a	
<input type="checkbox"/> Durée d'utilisation	30	ans	<input type="checkbox"/> Facteur de difficulté	1	fx
					Actualiser Interrompre

### 6.1.3. Indications générales sur les masques de saisie

- Les champs à fond jaune nécessitent une entrée, mais restent modifiables.
- Les textes "état / condition" et "améliorations possibles" servent au rapport de conseil et sont pour cela repris, dans l'outil, sur le registre Document / Rapport de conseil. Les textes saisis dans le registre de l'outil CECB se retrouvent par contre dans le document CECB de 4 pages et sont (vu les propositions automatisées) plus généralisés. Grâce à ces deux champs, l'expert.e peut donc rendre son analyse de l'état initial de chaque sous-catégorie d'élément plus compréhensible dans le rapport et conserver ces informations dans le projet.
- Via le bouton "Actualiser" lors de la saisie d'un élément, acceptez les saisies effectuées avant de passer à la suite.
- Au moyen du bouton "enregistrer et continuer", toujours placé en bas à droite, vous accédez au masque de saisie suivant.

### 6.1.4. Indications pour le calculateur par couches de la valeur U sur exemple de mur extérieur

- La valeur par défaut de R, résistance thermique (intérieur et extérieur), est introduite automatiquement selon l'élément de construction concerné, en haut à gauche. Les références utilisées sont les valeurs R<sub>s</sub> du catalogue des éléments de construction de l'OFEN.

- La valeur R de l'élément existant, défini lors de la saisie de l'état initial, est également automatiquement présente.
- Il est possible de rajouter autant de couches d'isolation à l'élément existant qu'on le souhaite.
- Dans le champ "couche d'isolation" se trouve un choix des matériaux d'isolation les plus courants. La valeur lambda correspondante est intégrée. Les champs (matériau d'isolation et valeur lambda) peuvent être corrigés.
- Après l'entrée de l'épaisseur d'isolation et l'appui sur "actualiser", R et U seront calculés.
- Après avoir défini les mesures d'isolation d'un élément de construction, la même succession de couches supplémentaires pourra être reprise grâce à une case à cocher (en haut à droite) pour d'autres éléments de la même catégorie (en haut à droite de l'image). Ce n'est donc pas la valeur résultante U qui est reprise, seulement les couches supplémentaires d'isolation !
- La même structure en couches telle que définie peut être copiée à d'autres éléments de construction de la même catégorie (ici, d'autres murs extérieurs), en cochant les cases à droite.
- Cliquez sur le bouton bleu "reprendre la valeur" pour inscrire la valeur U dans le bon champ de saisie.

**Calculateurs de couches pour valeur U**

Résistance thermique (superficielle) Rse+Rsi: 0.17 m<sup>2</sup>K/W

Élément existant: Mur (Mur extérieur): 4.38 m<sup>2</sup>K/W

**Reprendre la structure en couches pour les constructions suivantes:**

- W-2 (Mur extérieur, SE, U: 0.22)
- W-3 (Mur extérieur, NO, U: 0.22)
- W-4 (Mur extérieur, NE, U: 0.22)

**Couche isolation**

Couche isolation	Épaisseur [cm]	Valeur λ [W/(mK)]	R [m <sup>2</sup> K/W]
Couche isolation			
Isolation fibres de bois (λ: 0.045)			
Épaisseur	12 cm	Conductivité thermique	0.045 W/(mK)
Résistance transmission de chaleur	2.667 m <sup>2</sup> K/W		

Actualiser Interrompre

R 4.55 m<sup>2</sup>K/W

Valeur U 0.220 W/(m<sup>2</sup>K)

Reprendre la valeur Interrompre

## 6.2. Informations sur le mandant, la localisation et le bâtiment

Inscrivez dans le masque de saisie **Mandant** les données de contact du mandant et/ou du propriétaire du bâtiment.

Un enregistrement des données entrées est possible à tout moment grâce au bouton bleu **Enregistrer**, en haut à droite.

Dans le masque de saisie suivant "**Bâtiment**" seront saisies toutes les données pertinentes sur le bâtiment:

- Dénomination pertinente, année de construction, somme SRE, hauteur des pièces, étages complets, largeur, type de construction et type de plan.
- Tout en haut vous pouvez –pour mieux reconnaître votre projet- choisir une photo du bâtiment (attention au format/taille) ainsi qu'introduire une identification.
- La saisie de la SRE ne se fait pas ici (champ en lecture seule) mais sous le registre séparé Etat initial/Affectations du bâtiment, cliquer le lien à côté au besoin. Elle se fait par affectation, puis la somme sera affichée ici automatiquement.

## Masque Localisation pour l'adresse de l'objet

Bâtiment avec EGID?

Oui

Recherche

Zeglingerweg

Numéro de parcelle

<input type="checkbox"/>	Recherche	NPA/Localité	EGID_EDID
<input type="checkbox"/>	Q	Q	
<input type="checkbox"/>	Zeglingerweg 3	4058 Basel	243020563_0
<input checked="" type="checkbox"/>	Zeglingerweg 5	4058 Basel	456468_0
<input checked="" type="checkbox"/>	Zeglingerweg 7	4058 Basel	456469_0
<input checked="" type="checkbox"/>	Zeglingerweg 9	4058 Basel	456470_0



- Veuillez consulter les informations du chapitre [Identification par EGID\\_EDID](#).
- La recherche EGID\_EDID pour les objets possédant un identifiant officiel se fait ici. Si vous savez qu'un tel numéro existe, passez de "Non" à "Oui".
- En saisissant l'adresse ou l'EGID(-EDID) librement dans le champ de texte, les adresses correspondantes possibles sont recherchées dans la base de données du Registre des bâtiments et des logements (RegBL), via le serveur de l'OFS (Office fédéral de la statistique). Notez qu'un numéro de rue "1" peut proposer tous les numéros de 1x à 1xxx. Cochez les cases devant la ou les adresses dont vous avez besoin pour l'objet : c'est de cette façon que vous définissez aussi un groupe **EGID\_EDID**, au besoin via recherches successives.
- Après chaque sélection, la carte est actualisée (avec fonctions recentrage et zoom). Il est ainsi aisé de vérifier si plusieurs éléments d'un groupe forment bien un seul bâtiment.
- Un numéro de parcelle est optionnel pour GP mais obligatoire pour GN, ceci afin de permettre l'identification en cas d'adresse indéfinie.
- Le champ **Adresse dans le CECB** peut être utilisé pour saisir une dénomination reconnaissable d'un groupe/objet **pour le document CECB**. Ne pas confondre avec la désignation de projet interne à l'outil du fichier CECB, celle-ci apparaît dans votre portefeuille - vous pouvez toutefois définir ces deux textes à l'identique!
- "Station climatique" : une station standard est automatiquement proposée.
- Dans le champ suivant "Valeurs les plus connues de la station climatique", une station alternative peut être sélectionnée manuellement. Cette option permet une meilleure approximation du climat réel pour les calculs effectifs (visibles dans l'outil CECB / Résultats ainsi que dans le rapport de conseil). La valeur par défaut est la station standard elle-même. L'altitude du bâtiment peut également être adaptée. Ces deux paramètres sont valables pour toutes les variantes à venir.
- La saisie de l'altitude de l'objet est limitée - en cas de saisie manuelle dans l'outil - au point le plus bas jusqu'au point le plus haut de la Suisse.
- Lors de la sélection de l'adresse, un lien hypertexte ("carte") apparaît, qui vous permet d'aller sur [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch) pour voir l'objet sur la carte officielle.


- Numéro de racine attendu : **Lorsque vous faites une copie d'un CECB publié en tant que mise à jour**, le numéro de racine du fichier initial (précurseur) apparaît ici. C'est également le cas lorsqu'il s'agit d'une publication encore sans EGID.
- L'attribution du numéro de racine au CECB dépend du canton de la localisation.



Si il n'existe **pas de numéro EGID-EDID** (en particulier pour les bâtiments d'habitation) ou s'il se présente une contradiction avec un autre bâtiment, l'administration cantonale doit être contactée directement, afin de remédier à cette situation dans les meilleurs délais.





**En cas de publications** de documents CECB "mal / non numérotés" (p. ex. en cas de mises à jour de certificats existants ou de certificats initiaux au lieu de mises à jour), le support CECB doit être contacté pour correction.

## Indications sur l'affectation de bâtiment et les informations sur le bâtiment

- L'affectation du bâtiment doit être choisie dans la liste du nouveau registre "affectation", placé sous état initial. Le choix de l'affectation détermine l'ajustement des paramètres d'entrées.
- Nombre de pièces : le nombre de pièces des appartements est à traiter comme "≥". Veuillez entrer par exemple un appartement de 3.5 pièces sous *nombre de trois-pièces*. Bon à savoir: les maisons individuelles comportent 1-2 appartements, les habitations collectives trois appartements ou plus.
- Les affectations valides pour l'outil CECB sont à consulter dans [3] - avec exemples d'utilisation.
- La surface de référence énergétique SRE est, selon SIA 380/1, la somme de toutes les surfaces de plancher au-dessus ou en-dessous du terrain (hauteur libre de pièce > 1 m) qui se trouvent à l'intérieur de l'enveloppe thermique du bâtiment et pour l'utilisation desquelles un chauffage (ou une climatisation) est nécessaire.
- La SRE peut être calculée séparément pour chaque étage chauffé.
- Le calcul de la SRE peut être effectué au moyen du calculateur  intégré. Des surfaces manquantes (par exemple des terrasses) peuvent être retranchées grâce à des quantités négatives.

### Calculateur de surfaces

Nouveau

Domaine	Longueur [m]	Largeur [m]	Surface [m <sup>2</sup> ]	Qtité [—]	
Surface au sol (du RDC au 3ème étage)	50.00	30.00	1'500.0	1	 
Surface au sol (du 4ème au 5ème étage)	40.00	25.00	1'000.0	1	 
Surface grenier	25.00	10.00	250.0	1	

Domaine

Surface grenier

Haut./long.

 m

Largeur

 m

Surface

 m<sup>2</sup>

Quantité

 —

Actualiser
Interrompre

Σf(x) 2'750.0

Reprendre la valeur
Interrompre

- La hauteur de pièce libre est la hauteur de pièce en mètre, calculée sur l'ensemble des étages, arrondie à un chiffre après la virgule (côte supérieure du sol jusqu'à côte inférieure du plafond)
- Type de plan :
  - compact  
Rapport du périmètre du plan d'étage au périmètre du carré avec la même surface <120 %. Dans le cas d'un bâtiment allongé, cette valeur est dépassée à partir d'un rapport d'aspect de 1:3,5.



◦ allongé



- Classez le type de construction du bâtiment selon les catégories : massive, mi-lourde, légère, ultra-légère en vous référant à SIA 380/1 pour évaluer la capacité thermique par SRE.

## 6.3. État initial du bâtiment

### 6.3.1. (Planification) / État initial du bâtiment

Dans le menu "(Planification) / État initial" est saisi l'état de départ du (nouveau) bâtiment et les particularités éventuelles sont décrites brièvement. L'écran de saisie principale propose un récapitulatif des données entrées dans les parties enveloppe du bâtiment et technique du bâtiment.

Composant	Description	Quantité	Propriétés
Toits / plafonds ≤ 2m sous terre		1	(Surface: 590.9 m <sup>2</sup> , Valeur U: 0.50)
Autres plafonds			— rien de défini —
Mur		6	(Surface: 1169.0 m <sup>2</sup> , Valeur U: 1.0)
Fenêtres et portes		5	(Surface: 367.0 m <sup>2</sup> , Valeur U: 1.9)
Sols		1	(Surface: 590.9 m <sup>2</sup> , Valeur U: 2.4)
Ponts thermiques		4	(Longueur: 1272.0 m, Valeur Psi: 0.074)
		0	(Valeur Chi: 0.0)
Producteur de chaleur		1	(Agent énergétique: Mazout)
Distribution chauffage		1	(Type: Central)
Distribution ECS		1	(Type: Central)
Électricité		129	
Ventilation			— rien de défini —

### Indice général pour le choix d'un modèle d'élément

Si un élément est choisi comme modèle lors de la définition de l'état initial/d'une variante, dans le chapitre technique ou enveloppe du bâtiment (par exemple une "fenêtre à vitrage simple"), divers champs sont remplis directement. Si vous modifiez la description de cet élément, le contenu des champs restera visible.

### 6.3.2. Affectations du bâtiment

#### Saisie des affectations pour état initial et variantes

Dans ce registre, la ou les affectations sont enregistrées séparément des autres informations du bâtiment. Sous Type d'utilisation, sélectionnez d'abord l'utilisation correcte de l'objet et les zones de saisie s'adapteront automatiquement. Vous pouvez ainsi définir jusqu'à trois affectations via l'onglet "+" dans l'image à droite de l'onglet "Hôtel". Par ailleurs, les champs non colorés ont un caractère informatif, c'est-à-dire qu'ils n'ont aucun effet sur les calculs.

N.B. : la saisie de la SRE, surface de référence énergétique, est enregistrée pour chaque affectation définissable. L'outil calcule la somme des SRE et des proportions respectives en %.

CECB > Portefeuille > Muster / Exemple: I, IV - Zieglingerweg 5, 4058 Basel

Enregistrer

### Affectations du bâtiment

Habitat collectif x Ecole x +

Type d'affectation	Habitat collectif (Cat. I)	Surface de référence énergétique	2364	m <sup>2</sup>	fx	83%
		Année de construction / Année de rénovation	1970			
		Nombre d'habitants	59			
		Nombre de studios	0			
		Nombre de deux-pièces	0			
		Nombre de trois-pièces	12			
		Nombre de quatre-pièces	12			
		Nombre de cinq-pièces	0			
		Nombre de six-pièces	0			
		Nombre de logements de plus de 6 pièces	0			

Les anciennes informations sur le bâtiment contenaient les données d'utilisation standard que l'expert.e pouvait adapter (à des fins de comparaison avec les calculs basés sur les données d'utilisation actuelles). Ces valeurs standard sont spécifiques à l'utilisation et sont donc maintenant situées dans chaque onglet du nouveau registre d'affectation du bâtiment, en-dessous des champs de saisie. Voir aussi normalisation [1].

Modifier les conditions d'utilisation standard -

Température de local	10	°C	Supplément de régulation de température des locaux	1	K
Surface par personne	20	m <sup>2</sup> /P	Émission de chaleur par personne	35	W/P
Temps de présence par jour	6	h/J	Besoin en électricité par année	100	MJ/m <sup>2</sup>
Facteur de réduction électricité	0.7		Débit d'air thermiquement actif	0.7	m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )
Besoin énergétique ECS	48	MJ/m <sup>2</sup>			

Si on souhaite ajouter ou modifier des affectations dans les variantes, ceci est possible dans le registre "variantes".

### Données standard d'utilisation

Les données standard selon SIA380/1 pour chacune des affectations de bâtiment choisies sont celles qui serviront au calcul : température locaux, surface par personne, chaleur émise par personne, temps de présence, besoin en électricité, besoin en chaleur pour l'eau chaude (NB : celui-ci n'utilise pas le renseignement nombre "d'habitants de l'objet" à saisir dans l'outil pour les habitations). La flèche arrondie visible à côté de chaque champ de saisie permet de retrouver sa valeur par défaut si besoin est.

Pour le calcul de l'ÉtiquetteEnergie qui donne un état comparable pour l'ensemble des bâtiments et utilise donc les valeurs standard de la plupart de ces données, seule les deux valeurs éventuellement modifiées du débit extérieur thermiquement actif rapporté à la surface ainsi que du supplément de régulation de la température des locaux seront employées.

Dans les résultats de l'outil, l'expert.e voit l'état *standard* du calcul ainsi que l'état *effectif* (si le "débit d'air frais rapporté à la surface" et/ou le "supplément de régulation pour température des locaux" ont été modifiés et ne correspondent plus aux valeurs standard selon la norme).

Le besoin *effectif* en chauffage  $Q_{h,eff}$  dans l'outil est le résultat de ces changements par rapport à la valeur standard  $Q_h$ , et s'applique à l'étiquette. Les autres besoins *effectifs* de l'outil sont calculés et présentés sous les résultats pour l'électricité (appareils, éclairage, PV, etc.) et la rentabilité.

Les valeurs standard sont toujours visibles en arrière-plan des champs de saisie. Si une entrée a lieu, la flèche circulaire à droite apparaîtra pour permettre au besoin de retourner à la valeur standard via simple

click.

### Données actuelles d'utilisation

Toutes les valeurs d'utilisation standard qui sont par défaut visibles influencent dans tous les cas les étiquettes officielles du CECB.

Il est cependant possible de modifier manuellement les paramètres de l'état initial de chaque affectation de l'objet (idem pour les variantes, voir chapitre [Le menu Variantes](#)).

Le reste des données d'utilisation modifiées "actuelles" reflète l'exploitation réelle du bâtiment et influence les résultats "actuels" qui figurent tant dans l'outil que dans un rapport de conseil (optionnel). Il est possible de revenir à tout moment aux valeurs par défaut dans l'outil.


Le calcul "standard" sert en définitive à l'étiquette CECB, tandis que le calcul "actuel" reflète l'exploitation réelle du bâtiment. Tant qu'aucune donnée d'utilisation n'est modifiée, les deux calculs demeurent identiques dans l'outil et le rapport de conseil.

**Remarque:** Certaines données saisies sous "Affectations du bâtiment" sont à considérer comme de simples remarques pour le document CECB (en blanc si facultatives, en couleur si obligatoires). Elles vous permettent éventuellement d'adapter manuellement certaines valeurs des données d'utilisation (surface de personnes, temps de présence...) seulement employées pour le cas "actuel": "nombre d'élèves/de salles de classe/de salles de sport", "nombre de personnel/de places de travail/de sièges", "durée moyenne d'utilisation...", et d'autre part "type de point de vente", "type de restaurant", "espace wellness à disposition", etc. .

## 6.4. État initial de l'enveloppe du bâtiment

### 6.4.1. Wizard Bâtiment

#### But et raison d'être

Le Wizard Bâtiment  concilie la facilité d'utilisation et le design de l'outil CECB d'origine (2009-2016) avec les masques de saisie détaillés de l'outil nommé anciennement CECB Plus. Les certificats existants de type "C" ont donc été calculés avec les champs et options décrits ci-après.

Cette fonction permet si on le souhaite de générer rapidement une enveloppe du bâtiment et d'adapter ses différents paramètres à la réalité du bâtiment avec le moins d'efforts possibles. Les utilisateurs familiarisés avec l'ancien CECB reconnaîtront certains champs de saisie du générateur de bâtiment dans le Wizard Bâtiment.

Il est bien entendu possible d'utiliser le CECB Plus sans la fonction Wizard Bâtiment.

#### Première utilisation

Le Wizard Bâtiment occupe un registre sous "Saisie/ État initial/ Enveloppe du bâtiment". En haut se trouvent des messages d'aide, ainsi que le bouton bleu "enregistrer" pour fixer l'état général du projet.

Le principe est le suivant: la saisie de l'année de fin de construction et du type de construction du bâtiment (entre autres informations) donne automatiquement dans le Wizard.

- Des valeurs U pour éléments de construction opaques depuis une banque de donnée
- Des valeurs  $U_w$  et g depuis une banque de donnée adaptée pour les éléments de construction transparents comme les fenêtres, définies par l'année de mise en place, le cadre, le type de vitrage et la taille de fenêtre. En cas de rénovation partielle des fenêtres les tableaux sont également utilisés pour

leurs valeurs U de vitrages et de cadres. Les facteurs d'ombrage quant à eux sont des valeurs par défaut.

- Les ponts thermiques ne sont pas proposés par le Wizard
- Les surfaces sont calculées à l'aide d'un procédé simplifié [10]. Si seule une partie des surfaces extérieures a été rénovée, une valeur pondérée moyenne sera calculée. C'est pourquoi il faut saisir la proportion de surface rénovée par rapport à la surface totale.

Tous les paramètres seront, une fois les résultats du Wizard acceptés, modifiables et complétables dans les registres correspondants de l'outil.

Bon à savoir: l'utilisation du Wizard dans un projet actif va effacer toutes les données d'enveloppe du bâtiment présentes. Si on quitte le Wizard partiellement rempli, mais en enregistrant l'état du projet en haut à droite, les données saisies ne seront pas perdues.

CECB® > Portefeuille > Kopie aus 4.10 m. Bericht: I - Bachmattstrasse, 8355 Aadorf

Enregistrer

### Wizard bâtiment

À propos du Wizard

- Il faut refermer le Wizard par un click sur: Générer l'enveloppe du bâtiment
- La répétition du Wizard effacera tout sous: Éléments de l'enveloppe du bâtiment
- Toutes modifications ultérieures du Wizard requièrent une nouvelle exécution

#### Informations générales

Situation du bâtiment

Orientation

### Saisie dans le Wizard Bâtiments:

Le choix de la **situation du bâtiment** (4 options de "isolé" à "mitoyen sur deux côtés") et de l'**orientation** (du salon) génère une petite esquisse du plan de base. Il faut vérifier cette configuration, en particulier en cas de façades mitoyennes. Il y a 8 points cardinaux disponibles.

La **structure des façades** peut être "lisse" – c'est le cas par exemple des façades modernes de bureaux et en général pour tous les objets possédant une proportion de surfaces en retrait / en avant du reste de la façade  $\leq 10\%$  à la surface occupée au sol. Une proportion de  $\leq 5\%$  de la surface au sol correspond à des "façades normalement structurées" à partir de  $>10\%$  de la surface au sol elles seront "très structurées": elles présentent alors des saillies, des côtes ou autres encorbellements.

Les diverses options de **toiture** considèrent l'état chauffé ou non chauffé de la pièce qui se trouve en dessous. Un grenier ou des combles utilisés peuvent être ainsi indiqués.

Voici une représentation des degrés de chauffage de l'étage de toiture (sélectionner le label adéquat dans **Type de toiture**):





Non chauffé

Partiellement chauffé

Chauffé

- Informations générales
- Mandant
- Informations du bâtiment
- ▼ État initial
- Affectations du bâtiment
- ▼ Enveloppe du bâtiment
- » Wizard bâtiment
- Toits et plafonds
- Murs
- Fenêtres et portes
- Sol et sous-sol
- Ponts thermiques
- Technique du bâtiment
- Mesures
- Prix et programmes de subventions
- Variantes
- ▼ Résultats ✔
- Résultats intermédiaires
- Résultats
- Calculateur SIA
- Aperçu énergie finale
- Calculateur d'électricité
- Montants subventionnés

### Toit

Type de toiture

Facteur de correction pour lucarnes

Construction de la toiture

Condition générale des toits / plafonds ≤ 2m sous terre

Toiture rénovée?

Oui  Non

### Murs extérieurs

Construction des murs extérieurs

Dalle du balcon

Un **facteur de correction** de la surface est aussi disponible pour les **lucarnes** (et autres structures présentes sur le toit): quand l'option "lucarnes" est cochée, l'outil rajoute ainsi forfaitairement +30% à la surface totale du toit.

La **construction de la toiture**, son **état général** et éventuellement les **données de sa dernière rénovation** (année, épaisseur de la couche supplémentaire d'isolation thermique et proportion de la surface totale) sont également demandés. Dans notre exemple ci-dessus, le bâtiment isolé possède un toit massif sans lucarnes qui a bénéficié en l'an 2000 de 20cm d'isolant supplémentaire sur toute sa surface.

Pour la correction de la valeur U dans le cas d'éléments de construction, le calcul du Wizard utilise une isolation standard ayant une valeur  $\lambda = 0.04 \text{ W/(mK)}$ .

Les **murs extérieurs** suivent le même schéma de saisie des données que le toit: type de construction, état général et données de rénovation.

### Murs extérieurs

Construction des murs extérieurs

massive

Dalle du balcon

non isolé/thermiquement non séparé

Condition générale des murs contre extérieur ≤ 2m sous terre

vétustes

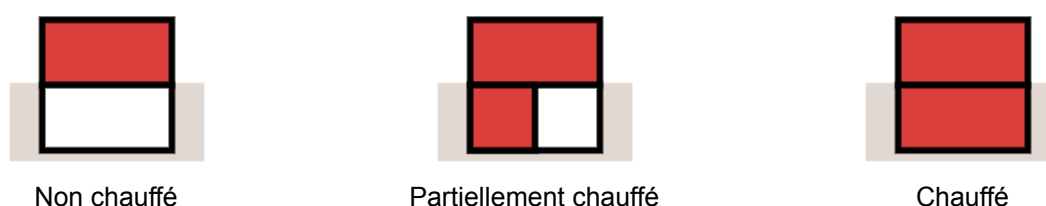
Murs extérieurs rénovés?

Oui  Non

À propos des balcons: il faut différencier entre "isolé/thermiquement indépendant" et "non isolé/thermiquement lié". Les balcons construits ultérieurement devant les façades, ou qui ont été isolés en entier en même temps que leur façade (par exemple, loggia vitrée voire chauffée) sont, constructivement parlant, libres de ponts thermiques de plusieurs mètres de long et appartiennent pour cela à la catégorie "isolé/thermiquement indépendant".

**Les éléments de construction qui ne sont pas en contact avec l'extérieur** sont saisis de façon tout aussi rapides dans le paragraphe suivant. De tels éléments de construction se trouvent au niveau du **sous-sol** contre le terrain et comprennent le **sol**, le **plafond** du sous-sol (ou le cas échéant le **sol contre terrain**), les murs contre terrain ou contre les pièces non-chauffées (pour les sous-sols partiellement chauffés).

Voici une représentation des degrés de chauffage du **sous-sol** (choix à faire sous "Sous-sol"):



Quand le sous-sol est partiellement chauffé, les murs sont générés automatiquement par le Wizard. Dans notre exemple le plafond du sous-sol est déjà isolé, le sol est intact mais aucun des autres éléments de construction (tous sont massifs) n'a été modernisé.

Si une rénovation d'éléments de construction contre terrain/sous-sol a déjà eu lieu, apparaissent après la réponse "oui" des champs de saisie supplémentaires -similaires à ceux du toit- pour **année de rénovation**, **épaisseur** et **proportion par rapport à la surface totale de l'isolation supplémentaire**.

En ce qui concerne les **fenêtres** il faut commencer par indiquer l'année de pose. (NB : elle ne doit pas être choisie antérieure à la date de construction).

Les détails sur le **vitrage**, le **cadre**, la **taille** et les **proportions** par rapport à la façade et l'**état général** de chaque fenêtre suivent. Si une modernisation partielle a eu lieu, des champs supplémentaires apparaîtront pour la date de modernisation, le vitrage et le type de cadre.

La taille de fenêtre est mise en relation avec la surface moyenne des fenêtres du bâtiment. Selon le choix de taille moyenne des fenêtres vous pouvez affecter au calcul les valeurs suivantes:

Taille moyenne des fenêtres	Surface moyenne des fenêtres [m <sup>2</sup> ]	Proportion vitrée [%]
petite	1.2	70
normales	1.8	75
grandes	3.7	80

La proportion de surfaces de fenêtre est utilisée pour déterminer les surfaces de fenêtres et de murs extérieurs.

La proportion de surfaces vitrées dans les murs extérieurs est le rapport de la surface totale de fenêtres à la surface des façades: faible ≤ 15 %, normale ≤ 25 %, grande > 25 %

Le bâtiment de notre exemple possède encore la moitié de ses fenêtres d'origine de taille normale, anciennes avec double vitrage et cadre bois, et l'autre moitié sont des fenêtres modernes bois-métal à triple

vitrage installées il y a quelques années. Les fenêtres occupent près d'un quart de la surface totale des façades du bâtiment.


Si les entrées ne doivent pas être utilisées, elles peuvent être **effacées** au moyen du bouton bleu "effacer les entrées" en bas du formulaire. Sinon, il est possible de **générer l'enveloppe du bâtiment** avec le bouton bleu de droite. L'expert.e a encore une possibilité d'interrompre le processus. Un résumé apparaît finalement:

### Précisions par le Wizard ou dans le reste de l'outil?

Si l'expert.e souhaite par exemple modifier les propriétés des fenêtres, il peut lancer le Wizard une nouvelle fois, avec une nouvelle date de mise en place ou une plus grande proportion de la façade. Le bouton "générer l'enveloppe" devra en tout cas être appuyé pour reprendre ces modifications –enregistrer seulement le projet n'apporte rien !

Si le rayon d'action du Wizard n'est pas suffisant, ou quand l'expert.e dispose de valeurs plus précises, il est possible d'aller dans le registre des éléments de l'enveloppe (dans notre cas "fenêtres et portes") pour apporter manuellement les modifications souhaitées de l'état initial. Ceci, en principe, est à répéter pour chaque élément individuellement.

NB : les modifications multiples d'éléments sont souvent souhaitées. Il est possible de modifier en parallèle la construction ou les propriétés d'éléments de la même sous-catégorie:

- Voir chapitre [Indications pour le calculateur par couches de la valeur U sur exemple de mur extérieur](#) pour les changements groupés des propriétés
- Changement dans la construction: lors d'ajout de couches d'isolation sur des éléments de construction opaques (murs, sols...) par le biais du calculateur  de valeurs U , voir la procédure décrite au chapitre [Indications pour le calculateur par couches de la valeur U sur exemple de mur extérieur](#).

### Reprise ou remplacement d'éléments

L'avertissement du Wizard signifie que générer l'enveloppe du bâtiment remplacera tous les éléments existants de l'état initial. Si des entrées manuelles valides ont été faites après la première utilisation du Wizard, il vaut donc mieux ne pas relancer le Wizard bâtiment.

NB : sous les mesures, le comportement de l'outil concernant reprise et remplacement *diffère* de l'état initial. La fonction "reprise de l'état initial" qui s'y trouve *ajoute* en effet les éléments de l'état initial à tous ceux qui pourraient d'jà s'y trouver sous forme de mesures: elle ne *remplace* donc pas la liste existante.

#### 6.4.2. Année de construction, année de rénovation globale, année individuelle de rénovation/mise en service.

Les éléments de l'enveloppe du bâtiment ainsi que certaines catégories d'éléments de la technique du bâtiment de l'état initial d'un projet disposent dans leurs formulaires un champ **année de rénovation** (pour l'enveloppe du bâtiment), resp. **année de mise en service** (pour la technique du bâtiment). Les données sont attribuées par défaut, mais peuvent être modifiées individuellement.

### Éléments concernés

**Toutes les catégories de l'enveloppe du bâtiment** (toit, plafonds, murs, autres murs, fenêtres et portes, sols, autres sols, ponts thermiques linéaires et ponctuels), ainsi que **des installations pour la ventilation et la (production d'électricité par) photovoltaïque** dans le registre de la technique du bâtiment.

- La saisie de l'**année de construction** dans l'onglet initial Bâtiment est obligatoire, et est utilisée par défaut pour ces éléments.
- Le bâtiment peut recevoir dans le même registre une "année de la dernière rénovation globale" (appelée dans la suite "**année de rénovation globale** ". Le champ est vide par défaut). Si une année est saisie, tous les éléments concernés de l'état initial recevront automatiquement ce millésime, au lieu de l'année de construction.
- Tous ces éléments peuvent cependant recevoir leur **année de rénovation individuelle**, à saisir manuellement lorsque quand par exemple des rénovations partielles ont eu lieu.
  - Attention, si l'année de rénovation globale est modifiée APRÈS des années de rénovation individuelles, celles-ci seront remplacées. Il convient donc de saisir ces valeurs individuelles **en dernier** jusqu'à ce qu'un mécanisme de confirmation soit implémenté.
- Les **listes récapitulatives** par sous-catégorie montrent tous les millésimes (nom unique "année"). Un mémo rappelle la hiérarchie dans la saisie des différentes années.
- Les **mesures** individuelles n'ont pas besoin du champ "année", car les variantes ont déjà le champ "année de rénovation". Si une variante est reprise comme nouvel état initial dans un projet ultérieur, (l'année de construction) et l'année de rénovation globale de l'onglet Bâtiment seront adaptées en conséquence, tout en restant modifiables.

**À quoi sert l'année d'un élément?** Toutes ces années introduites servent à établir une vérification de la **vraisemblance** de la qualité de l'élément saisie par rapport à une qualité attendue, pour les checks qui sont communiqués comme avertissements à l'expert.e en cas de besoin (écarts trop importants, voir aussi chapitre [Contrôle Qualité](#)). Par exemple, une valeur U d'une fenêtre "neuve" "trop haute" sera signalée par l'outil après calcul du projet. l'expert.e corrigera vraisemblablement soit l'année indiquée, soit la valeur U - ou maintiendra sa saisie en cochant cependant l'avertissement comme lu.

### 6.4.3. Page principale "enveloppe du bâtiment"

La saisie de l'état de *l'enveloppe du bâtiment* se fait dans le menu de navigation principal "état initial", sous-menu "enveloppe du bâtiment". Les données intéressantes des éléments de construction sont, dès leur entrée, listées dans un tableau sur la page principale "enveloppe du bâtiment".

#### Indications:

- Dans le champ "description, état initial", un court texte décrira la situation de départ de l'enveloppe du bâtiment. À éviter SVP: ponctuation spéciale comme le point-virgule ";"

### 6.4.4. État initial toits et plafonds

#### Indications sur le masque de saisie:

- Il y a deux sous-catégories dans ce registre : premièrement "toits (contre l'extérieur) et plafonds ≤2m sous terre" et plus bas "autres plafonds", c'est -à-dire "> 2m sous terre".
- Dans le champ "condition / état " sélectionnez dans le menu déroulant l'état visible du toit. Vous pouvez choisir entre "intacts", "légèrement usés" ou "vétustes". Pour des éléments de construction fonctionnels et visiblement (légèrement) abîmés, choisissez **légèrement usés**. Autrement, utilisez **vétustes**. Ce choix n'a aucune incidence sur la classification énergétique.
- Dans le champ "état ..." un texte court doit expliquer l'état initial, et le cas échéant les rénovations ayant déjà eu lieu. À éviter SVP: ponctuation spéciale comme le point-virgule ";". Utilisez si vous le souhaitez la liste déroulante de propositions.
- Une image (photo ou schéma) destinée à symboliser l'évaluation d'ensemble des toits et plafonds

existants peut être chargée ici, et apparaîtra dans ce cas, en format réduit, dans un chapitre du rapport de conseil. Le champ de texte "améliorations" ainsi que "état / condition" accompagnant l'image peuvent être utilisés pour mieux décrire le concept de modernisation (utiliser éventuellement la liste déroulante de propositions d'"état"), et conserver ces informations dans le projet CECB.

## Toits et plafonds

Généralités

Type de toiture: Toiture plate

Toits / plafonds ≤ 2 m sous terre

État général: Intacts

Ordre de priorité

État des toits / plafonds ≤ 2 m sous terre: 0 / 1000

Améliorations possibles: 0 / 100

Choisissez une image...

Mutations multiples Nouveau

Abbrév.	Dénomination	Type	Année	Orient.	Surface [m <sup>2</sup> ]	Valeur U [W/(m <sup>2</sup> K)]	Nbre [-]
To-1	Toit plat en béton avec isolation 6 cm (Valeur U: 0.50)	Toit plat / terrasse	1950	Horiz	0.0	0.50	1

Abbrév.: To-1 Surface: 0 m<sup>2</sup> fx

Dénomination: Toit plat en béton avec isolation 6 cm (Valeur U: 0.50) Valeur U: 0.5 W/(m<sup>2</sup>K) fx

Type: Toit plat / terrasse Coûts d'entretien: 0 CHF/a

Orient.: Horiz Nombre: 1

Année de rénovation:



Élément chauffant:

Actualiser Interrompre



Chaque sous-catégorie dispose d'un bouton nouveau à droite et chaque élément de construction une icône crayon pour accès à son masque de saisie.

- **Types** de "toit /plafond ≤ 2m sous terre" vs. "plafond > 2m sous terre"

Typ ≤2m im Erdreich	Typ >2m im Erdreich
Toit en pente	Plafond/grenier contre non-chauffé (non iso. e/o non étanch. à l'air)
Toit plat / terrasse	Plafond/grenier contre chauffé
Plafond sous terre ≤2m	Plafond/grenier contre non-chauffé (isolé, étanche à l'air)
	Plafond contre terrain >2m

- En cliquant sur "nouveau", un masque de saisie pour tous les détails du toit ou du plafond apparaît.
- Le champ abréviation propose un nom adapté (par exemple To-1 ou PI-1)
- Le champ "orientation" est destiné à l'orientation de la partie du toit en pente (par ex. N, NO, etc.). Pour un toit plat, l'option choisie par défaut est "horizontal".
- Les surfaces complexes de toits peuvent être saisies comme la SRE en plusieurs parties par la fonction disponible via l'icône , et la surface totale ainsi reprise automatiquement.
- Dans le champ "dénomination" vous pouvez choisir dans le menu déroulant proposé la construction du toit avec sa valeur U (cette valeur apparaît alors automatiquement dans le champ "valeur U"). Vous pouvez également entrer votre propre construction de toiture et entrer la valeur U convenable à la main.
- Avec l'icône  il est aussi possible de calculer la valeur U des couches (voir explications sur ce mini-calculateur dans le chapitre 4.5.3).
- Les coûts de maintenance peuvent, s'ils sont connus, être indiqués en CHF/an. À partir de 2 ou plusieurs

éléments (voir ci-dessous), les CM sommés pour tous ces éléments seront à saisir. Ceci est valide pour la saisie de l'état initial, non seulement pour les éléments de l'enveloppe du bâtiment mais aussi ceux de la technique du bâtiment.

- Dans le champ "nombre" il est possible d'entrer un nombre de surfaces de toitures identiques
- Ensuite, importez dans la liste avec le bouton "actualiser" les données écrites (enregistrer) ou bien supprimez-les, avec le bouton "interrompre".
- Les types ou surface de toit entrés peuvent être modifiés via l'icône , copiés avec l'icône  ou supprimés. Lors de la copie d'une surface de toit il faut de surcroît penser à en changer l'abréviation (voir consignes d'utilisation d'une abréviation au chapitre 4.7.1).
- Pour un plafond, une valeur du coefficient de réduction (facteur b) selon [4], adaptée au type choisi, sera proposée par l'outil.

Abrév.	Pl-1	Surface	0	m <sup>2</sup>	fx
Dénomination	Sol combles bois avec isolation 10 cm entre poutre...	Valeur U	0.35	W/(m <sup>2</sup> K)	fx
Type	Plafond/grenier contre non-chauffé	Facteur b	0.9	—	

- Avec le bouton "enregistrer & continuer", passez au masque suivant
- L'enregistrement est possible à tout moment avec le bouton bleu (en haut à droite)

## 6.4.5. État initial Murs

### Indications sur le masque de saisie:

- Les champs à fond jaune demandent une entrée, mais restent modifiables. Les murs extérieurs et ceux qui sont à moins de 2 m dans le terrain seront saisis en premier, puis les autres murs (contre non-chauffé, plus profonds que 2m dans le terrain). Pensez aussi à différencier les abréviations de tous ces éléments, l'outil vous fait des propositions.
  - Une image (photo ou schéma) destinée à symboliser l'évaluation d'ensemble des murs existants peut être chargée à droite, et apparaîtra, en format réduit, dans le rapport de conseil. Les champs de texte "état" et "améliorations possibles" accompagnant l'image peuvent être utilisés pour mieux décrire l'état initial en image et mots pour chaque sous-catégorie d'éléments, et de conserver ces informations dans le projet CECB.
  - Les champs de saisie sur les éléments chauffants thermoactifs et les zones (ou pièces) voisines à température différente sont soumis aux mêmes règles que ceux des sols/plafonds au chapitre [État initial Sol et Sous-sol](#).
  - Via "Actualiser" à la fin de chaque partie de formulaire, acceptez les saisies effectuées avant de passer à la suite.
  - Fenêtres intégrées: la case à cocher pour la soustraction automatique des surfaces de fenêtres est visible chez les murs, et non modifiable. L'outil indique lui-même l'état de cette case. Elle peut être vide si l'expert.e s'assure que les surfaces des murs de l'état initial et des mesures sont saisies nettes, ou bien cochée, ce qui signifie alors que toutes les surfaces de murs sont à saisir brutes et toutes les fenêtres et portes "incluses dans" un mur existant (elles seront déduites automatiquement). Voir les détails au chapitre [État initial portes et fenêtres](#).
- Attention** toute fenêtre incluse dans un pan de toit, c'est-à-dire "horizontale", suit la même règle.

## Murs

Généralités ▾

Soustraire automatiquement surface de fenêtres (Ne pas inclure de fenêtres aux murs pour travailler sans soustraction automatique de fenêtre)

Abrév.	Dénomination	Type	Orient.	Surface [m <sup>2</sup> ]	Valeur U [W/(m <sup>2</sup> K)]	b [—]	Nbre [—]
Mu-9	béton env. 20 cm sans isolation	Mur extérieur	N	17.0	2.0	1.0	1

Abrév.	Mu-9	Surface	17	m <sup>2</sup>	fx
Dénomination	béton env. 20 cm sans isolation	Valeur U	2	W/(m <sup>2</sup> K)	fx
Type	Mur extérieur	Facteur b	1	—	
Orientation	N	Coûts d'entretien	0	CHF/a	
Élément chauffant		Nombre	1	—	

- Lorsque les "autres murs" donnent sur des zones voisines non comprises dans le périmètre thermique (càd ne donnent pas sur l'extérieur mais sur des pièces voisines) comme jardin d'hiver, cage d'escalier, vérandas vitrées tempérées différemment, le champ température pièce voisine et éventuellement le champ (température du) flux d'entrée de zone voisine ont besoin d'une entrée (cf explications au chapitre [État initial portes et fenêtres](#)).

Temp. pièce voisine	20 +0	°C
Flux entrée de zone voisine		

### 6.4.6. État initial portes et fenêtres

#### Indication sur le masque de saisie "portes et fenêtres":

- Une image (photo ou schéma) destinée à symboliser l'évaluation d'ensemble des toits et plafonds existants peut être chargée en haut du registre "porte et fenêtres", et apparaîtra dans ce cas, en format réduit, dans un chapitre du rapport de conseil. Le champ de texte "améliorations" ainsi que "état" accompagnant l'image peut être utilisé pour mieux décrire le concept de modernisation et conserver ces informations dans le projet CECB.
- Les portes et fenêtres contre l'extérieur ou entre deux zones thermiquement différentes doivent être saisies. Les portes et fenêtres intérieures, ainsi que les murs "contre (identiquement) chauffé" ne requièrent pas de saisie pour le bilan thermique.
- La saisie des détails se déroule de façon analogue à la saisie sous "toit et plafonds". Quelques données supplémentaires sont à faire cependant.
- Si vous entrez la valeur brute des surfaces de toits et murs extérieurs, vous contrôlez la case éventuellement cochée "soustraire automatiquement la surface des fenêtres" (voir aussi [État initial Murs](#)). Pour avoir un état coché de cette case, il est nécessaire, pour toutes les portes et fenêtres de l'état initial comme des mesures, de renseigner le champ de choix déroulant "inclus dans". La case cochée assure la soustraction des surfaces de fenêtres (verticales ou horizontales) et portes aux murs ou pans de toit bruts correspondants. Elle n'est pas manuellement modifiable. Pour ne pas avoir de case cochée, il faut supprimer à l'inverse tous les renseignements des champs "inclus dans" des portes et fenêtres de l'état initial comme des mesures.



Abrév.	Dénomination	Type	Orient.	Surface [m <sup>2</sup> ]	Valeur U [W/(m <sup>2</sup> K)]	g [—]	F <sub>s</sub> [—]	b [—]	Nbre Dans [—]
Fe-4	Vitrage de protection thermique ancien, cadre bois	Fenêtre	S	89.0	1.9	0.7	0.72	1.0	1 Mu-12
Abrév.	<input type="text" value="Fe-4"/>	Surface		<input type="text" value="89"/>		<input type="text" value="m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;"/>	<input type="text" value="fx"/>		
Dénomination	<input type="text" value="Vitrage de protection thermique ancien, cadre bois"/>	Valeur U		<input type="text" value="1.9"/>		<input type="text" value="W/(m&lt;sup&gt;2&lt;/sup&gt;K)"/>			
Type	<input type="text" value="Fenêtre"/>	Valeur g		<input type="text" value="0.65"/>		<input type="text" value="—"/>			
Orientation	<input type="text" value="S"/>	Proportion vitrée		<input type="text" value="0.75"/>		<input type="text" value="—"/>			
Inclus dans	<input type="text" value="Mu-12 (maçonnerie double avec couche d'air, S)"/>	Ombrage		<input type="text" value="0.72"/>		<input type="text" value="—"/>	<input type="text" value="fx"/>		
Élément chauffant	<input type="text" value=""/>	Facteur b		<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="—"/>			
		Temp. pièce voisine		<input type="text" value="0+0"/>		<input type="text" value="°C"/>			
		Coûts d'entretien		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="CHF/a"/>			
		Nombre		<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="—"/>			

NB : la propriété "soustraire automatiquement surface de fenêtres" est visible aussi bien dans les registres des murs que dans ceux des fenêtres, mais pas dans celui des toits.

Soustraire automatiquement surface de fenêtres  (Ne pas inclure de fenêtres aux murs pour travailler sans soustraction automatique de fenêtre)

- Dans "description" il est possible de choisir au moyen d'une liste déroulante une porte ou fenêtre avec la valeur U et la valeur g convenables, ou de corriger une description et les valeurs U et g associées.
- Il est possible de renseigner un facteur b pour fenêtres et portes internes (contre pièces non chauffées telles cellier, grenier, jardins d'hiver, cages d'escaliers, vérandas vitrées etc). La valeur g est par défaut 0, c'est l'expert.e qui doit la calculer à part, par exemple en multipliant les valeurs g des vitrages externe et interne. Les gains supplémentaires par bilan radiatif des parois entre les deux zones sont négligés.
- Lorsque portes et fenêtres ne donnent pas sur l'extérieur mais sur des pièces voisines comme jardin d'hiver, cage d'escalier, vérandas vitrées tempérées différemment, le champ température pièce voisine a besoin d'une entrée.
- Dans "type" choisissez entre "porte" et "fenêtre" (les portes ne bénéficieraient pas des subventions calculées automatiquement, comme celles du Programme Bâtiments). Les nouvelles fenêtres (créées ou de remplacement) bénéficient automatiquement d'une subvention quand la valeur U du verre est au maximum égale à 0.7 W/m<sup>2</sup>K, et que la surface de mur ou de toit correspondante est rénovée (voir les conditions du site [Le Programme Bâtiments](#)).
- La valeur de calcul par défaut pour la proportion de verre d'une fenêtre est (selon SIA 380/1) 0,7 W/m<sup>2</sup>K. Vous pouvez adapter cette valeur, par exemple pour une porte vitrée de terrasse.
- Si un élément chauffant se trouve contre une vitre, il faut
  - Partager la fenêtre en deux parties, dont l'une sera la surface projetée de l'élément chauffant et l'autre la surface restante
  - Attribuer à la portion de fenêtre concernée le domaine de distribution approvisionné correspondant dans le champ "élément chauffant"
- Vous pouvez calculer simplement le facteur d'ombrage (horizon, surplomb et écrans latéraux) avec la géométrie exacte :

## Calculateur de facteurs d'ombrage

Abrév. FE-1 Orientation SO Dénomination FE SW, Flèche red. auf 29m2

Appliquer également le facteur d'ombrage aux fenêtres SO sélectionnées:  
 F=3 (TS SW, FS 1.00)

Horizon  $F_{S1}$   
 $\alpha$  30°  
Description   
Facteur d'ombrage Horizon  $F_{S1}$  0.64

Surplomb  $F_{S2}$   
Hauteur H  
Surplomb  $\beta$  0°  
Hauteur [m]   
Surplomb [m]   
Facteur d'ombrage Surplomb  $F_{S2}$  1.00

Écrans latéraux  $F_{S3}$   
 $\gamma$  0°  
 Des deux côtés  
Largeur [m]   
Écrans [m]   
Facteur d'ombrage Écrans latéraux  $F_{S3}$  1.00

Ombrage  $F_s$  0.64

Reprendre la valeur Interrompre

Il existe des listes avec de nombreuses options pour les angles, mais une saisie personnalisée est possible. **Attention pendant les actualisations** de fichiers: les valeurs  $F_s$  existantes ne sont pas affichées dans le calculateur  $f_x$  à l'ouverture!

### 6.4.7. État initial Sol et Sous-sol

#### Indication sur le masque de saisie "sol et sous-sol":

- La saisie des détails se déroule de façon analogue à précédemment.
- Une image (photo ou schéma) destinée à symboliser l'évaluation d'ensemble des sols existants peut être chargée ici, et apparaîtra dans ce cas, en format réduit, dans un chapitre du rapport de conseil. Les champs de texte "améliorations" et "état" accompagnant l'image peuvent être utilisés pour mieux décrire le concept de modernisation et conserver ces informations dans le projet CECB.
- Les champs mis à disposition pour décrire les conditions de température dans les pièces voisines ne sont **pas tous** à renseigner systématiquement:
  - Pour les sols contre terrain ou pièces non chauffées, le facteur b affiché automatiquement (et modifiable) suffit.
  - Pour les sols jouxtant des pièces chauffées et maintenues à des températures différentes du standard (qui est 20°C par défaut) on peut:
    - Si l'élément de construction est **thermoactif** (dispose d'un chauffage intégré), le champ "élément chauffant" proposera au choix les domaines de distribution approvisionnés en chauffage déjà définis. Il est donc recommandé de définir ceux-ci auparavant, voir chapitre [État initial chauffage/eau chaude](#).
    - Si la zone voisine est maintenue à une **température différente**, renseigner celle-ci dans le champ "Température pièce voisine". Le deuxième chiffre à droite après le signe "+" sert à un éventuel supplément de régulation. La zone voisine doit cependant appartenir au même périmètre de bilan. Si la zone voisine n'appartient PAS au même périmètre de bilan, le supplément de régulation n'est pas utilisé et le chiffre reste 0 (SIA 380/1: 2009 3.5.4.6). .
    - Dans le cas d'une zone voisine située **en dehors** du périmètre du bilan thermique, si, par exemple le plafond de la zone voisine (l'élément voisin) dispose lui aussi d'un chauffage intégré, sa température pourra être indiquée dans "Flux entrée zone voisine" en °C. Les gains de chaleur provenant des pièces voisines comptent comme "pertes thermiques négatives" dans le bilan de chaleur.

Abrév.	Dénomination	Type	Surface [m <sup>2</sup> ]	Valeur U [W/(m <sup>2</sup> K)]	b [—]	Nbre [—]
Bo-3	Boden g.Erde<2m	Contre terrain ≤ 2m	150.0	2.5	0.5	1
Abrév.	<input type="text" value="Bo-3"/>	Surface	<input type="text" value="150"/>	<input type="text" value="2.5"/>	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="1"/>
Dénomination	<input type="text" value="Boden g.Erde&lt;2m"/>	Valeur U	<input type="text" value="150"/>	<input type="text" value="2.5"/>	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="1"/>
Type	<input type="text" value="Contre terrain ≤ 2m"/>	Facteur b	<input type="text" value="150"/>	<input type="text" value="2.5"/>	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="1"/>
Élément chauffant	<input type="text"/>	Temp. pièce voisine	<input type="text" value="0+0"/>	<input type="text" value="2.5"/>	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="1"/>
		Flux entrée de zone voisine	<input type="text"/>	<input type="text" value="2.5"/>	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="1"/>
		Coûts d'entretien	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2.5"/>	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="1"/>
		Nombre	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2.5"/>	<input type="text" value="0.5"/>	<input type="text" value="1"/>

## 6.4.8. État initial Ponts thermiques




### Indication sur le masque de saisie "ponts thermiques":

- La saisie des détails se déroule de façon analogue à précédemment (via l'icône crayon tout à droite)
- Une image (photo ou schéma) destinée à symboliser l'évaluation d'ensemble des ponts thermiques existants peut être chargée ici, et apparaîtra dans ce cas, en format réduit, dans un chapitre du rapport de conseil. Les champs de texte "améliorations" et "état" accompagnant l'image peuvent être utilisés pour mieux décrire le concept de modernisation et conserver ces informations dans le projet CECB.
- Il est possible de saisir des ponts thermiques linéaires et ponctuels. Attention au champ "nombre" des ponts linéaires, si vous avez déjà entré une longueur totale (risque de redondance).
- Un type personnalisable, pour tous ponts thermiques qui ne figurent pas dans les listes de propositions, est utilisable.
- Des valeurs négatives peuvent être saisies pour les ponts thermiques linéaires .

### Ponts thermiques linéaires

Abrév.	Dénomination	Type	Longueur [m]	Ψ [W/(mK)]	b [—]	Nbre [—]		
WL-1	Wand - Flachdach (gut)	Toit/mur extérieur	132.4	0.10	1.0	1		
WL-2	Gebäudesockel (gut)	Socle du bâtiment	132.4	0.050	1.0	1		
WL-3	Balkon mit Stahlkorb	Balcon	118.8	0.25	1.0	1		
WL-4	Gebäudesockel (gut)	Butée de fenêtre	888.4	0.050	1.0	1		
$\Sigma f(x)$			1'272.0	0.074				

## Ponts thermiques ponctuels

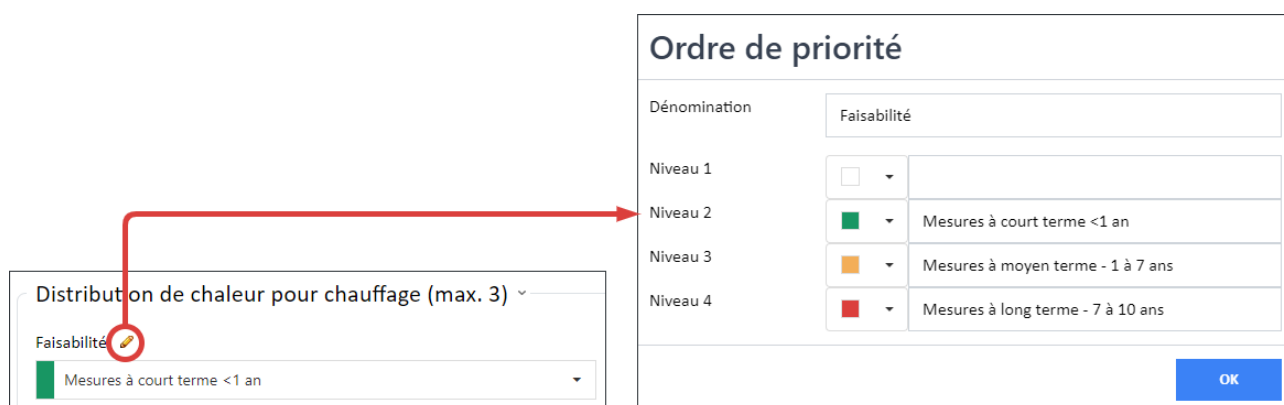
		Mutations multiples		Nouveau	
Abrév.	Dénomination	X (W/K)	b (-)	Nbre (-)	
PCr-1	Poteaux acier Ø 10 cm (0.20)	0.20	1.0	1	  
$\Sigma f(x)$		0.20			

### 6.4.9. Ordre de priorité pour l'état initial

Chaque catégorie d'éléments de l'enveloppe du bâtiment et de la technique du bâtiment dispose d'une échelle -ou ordre- de priorité optionnelle, à trois niveaux (plus un niveau vide choisi par défaut), avec nom, couleurs et légendes prédéfinis (priorités initialement chronologiques), mais entièrement modifiables.

Cette échelle offre au rapport de conseil une hiérarchisation supplémentaire des mesures à recommander en gros dans le cadre d'une prestation de conseil. Les entrées vont automatiquement se retrouver dans le rapport de conseil émis, au chapitre évaluation de l'existant.

La personnalisation complète de cette échelle – légendes et couleurs, et ce *une seule fois par projet* via l'icône crayon de l'un des registres enveloppe/ technique- permet par ex. en cas de définition chronologique des variantes, d'introduire une évaluation supplémentaire de l'existant selon coût, faisabilité technique ou autre critère. Elle est conservée en copiant le projet.



The diagram illustrates the configuration of the priority order for the initial state. On the left, a table entry for 'Distribution de chaleur pour chauffage (max. 3)' shows a 'Faisabilité' field with a pencil icon. A red arrow points from this icon to the 'Ordre de priorité' dialog box on the right. The dialog box has a title 'Ordre de priorité' and a 'Dénomination' field set to 'Faisabilité'. It contains four levels (Niveau 1 to Niveau 4) with color-coded boxes and text descriptions: Niveau 1 (white), Niveau 2 (green) 'Mesures à court terme <1 an', Niveau 3 (orange) 'Mesures à moyen terme - 1 à 7 ans', and Niveau 4 (red) 'Mesures à long terme - 7 à 10 ans'. An 'OK' button is at the bottom right.

## 6.5. État initial technique du bâtiment

La saisie du chauffage, de l'eau chaude sanitaire, des installations solaires, photovoltaïques et de cogénération, des consommateurs d'électricité ainsi que de la consommation d'énergie effective se passe dans le menu de navigation principal sous "état initial *technique du bâtiment*".

Les masques de saisie sont principalement divisés en "producteurs de chaleur" pour chauffage et eau chaude et "domaines de distribution" pour chauffage et resp. pour eau chaude.

Si ces domaines de distribution sont déjà saisis, il est possible pour les pompes à chaleur récentes à partir de 2020 de sélectionner directement le domaine approprié dans leur masque de saisie. L'émission de chaleur doit cependant être identique à celle du domaine de distribution choisi.

Les données nécessaires des producteurs de chaleur, domaines de distribution et électricité sont, dès leur entrée, listés dans le tableau de la page principale "technique du bâtiment".

Dans le champ "description de situation" l'état initial de la technique du bâtiment est à décrire au moyen d'un court texte. À éviter SVP: toute ponctuation spéciale, comme par exemple le point-virgule ";"

- Informations générales
- Mandant
- Informations du bâtiment
- ▼ État initial
- Affectations du bâtiment
- ▶ Enveloppe du bâtiment
- ▼ **Technique du bâtiment**
- » Wizard chauffage/ECS
- Chauffage/ eau chaude
- Électricité
- Ventilation
- ▶ Mesures
- Prix et programmes de subventions
- Variantes
- ▶ Résultats ✔
- ▶ Documents

## Technique du bâtiment

0 / 185

**Description**

Producteur de chaleur 2 (Agent énergétique: Gaz naturel, Énergie solaire thermique)  
 Distribution chauffage 1 (Type: Central)  
 Distribution ECS 1 (Type: Central)  
 Électricité 14  
 Ventilation —rien de défini—

### Producteurs de chaleur

Abrév.	Producteur de chaleur	Ch-1		Ch-2		Ch-3		ECS-1		ECS-2		ECS-3	
		D	η	D	η	D	η	D	η	D	η	D	η
WE-1	Chaudière à gaz	100	0.79	0	0	0	0	60	0.79	0	0	0	0
WE-2	Énergie solaire thermique	0	0	0	0	0	0	40	1	0	0	0	0

Degré de couverture et taux d'utilisation annuel

Page précédente

Enregistrer & continuer

### 6.5.1. Wizard chauffage/ eau chaude

#### But et utilisation

Le Wizard Chauffage/ ECS (eau chaude sanitaire) concilie la facilité d'utilisation de l'outil CECB d'origine (de 2009) avec des champs de saisie supplémentaires et les masques de saisie détaillés de l'outil CECB actuel. Attention, cela signifie que les paramètres de calcul utilisés pour les anciens projets de type "C" ne peuvent pas être tous forcément repris par le Wizard !

Cette fonction permet, si on le souhaite, de générer rapidement la technique de production de chaleur du bâtiment et d'adapter ensuite les différents paramètres à la réalité du bâtiment avec le moins d'efforts possibles .

Il est bien entendu possible d'utiliser l'outil CECB sans la fonction Wizard Chauffage/ECS.

#### Première utilisation

Le Wizard Chauffage/ECS occupe un registre sous "Saisie/ État initial/ Technique du bâtiment". En haut se trouvent des messages d'aide, ainsi que le bouton bleu "enregistrer" pour fixer l'état général du projet.

Les quatre catégories de bâtiment I à IV seules disposent du Wizard Chauffage.

Bon à savoir: l'utilisation du Wizard dans un projet actif va effacer toutes les données de technique du bâtiment pour chauffage et eau chaude présentes. Si on quitte le Wizard partiellement rempli, mais en enregistrant l'état du projet, les données de production de chaleur saisies ne seront pas perdues.

Il y a 5 types de producteurs de chaleur à disposition, qui sont à préciser au moyen d'un à trois sous-types dans le champ voisin.

Un couplage éventuel avec la production d'eau chaude peut se restreindre à la période de chauffe ou s'étendre à toute l'année.

Les producteurs d'eau chaude qui sont définissables en fonction du producteur de chaleur pour locaux choisis sont soit électriques, soit des installations solaires thermiques.

Le type d'accumulateur dépend de l'entrée sous chauffage et/ou ECS. Selon la configuration il faut indiquer un volume pour l'accumulateur de chauffage et/ou un volume pour l'accumulateur d'ECS.

Quand le chauffage est défini au moyen du Wizard, certaines options exercent une influence directe sur les champs de saisie qui suivent: un "chauffage électrique" par exemple est automatiquement complété par un "chauffage central électrique". Le couplage chauffage/ECS sur "toute l'année" permet de sélectionner automatiquement un "accumulateur combiné" un peu plus bas, et de définir l'approvisionnement en ECS comme "central".

## Wizard chauffage/ECS

### À propos du Wizard

- Il faut refermer le Wizard par un click sur: Générer chauffage/eau chaude
- La répétition du Wizard effacera tout sous: Producteur de chaleur, chauffage et eau chaude
- Toutes modifications ultérieures du Wizard requièrent une nouvelle exécution

### Chauffage

Producteur de chaleur

Distribution de chaleur

Année de construction

### Couplage

Couplage entre chauffage et eau chaude

### Eau chaude

Producteur de chaleur

Type d'approvisionnement

Année de construction

### Accumulateur

Accumulateur pour producteur de chaleur chauffage/evnt. ECS

Volume eau chaude  litres

Accumulateur pour producteur de chaleur séparé ECS

Volume eau chaude  litres

Si les données saisies ne doivent pas être utilisées, elles peuvent être effacées d'un coup grâce au bouton

"Effacer les entrées" à la fin du formulaire.

Si les données saisies sont en ordre, la technique de production de chaleur peut être enfin générée au moyen du bouton de droite. L'expert.e a quand même la possibilité de stopper ici le procédé. Le registre chauffage/eau chaude s'affiche après quelques secondes et facilite ainsi le contrôle.

NB : la partie inférieure du formulaire destinée aux données moyennes de consommation d'énergie antérieures n'est pas influencée par le Wizard. Il faut ici des entrées manuelles. Les champs de commentaires ne sont pas non plus remplis par le Wizard. Ici, sont enregistrés tous commentaires destinés à un rapport de conseil.

The image shows two screenshots of a software interface. The top screenshot is titled 'Distribution de chaleur pour chauffage (max. 3)'. It features a dropdown menu for 'Ordre de priorité', a text input field for 'Description distribution/émission de chaleur' (0/1000), and another for 'Améliorations possibles' (0/220). To the right is a button with a house icon and a question mark, labeled 'Choisissez une image...'. The bottom screenshot is titled 'Distribution d'eau chaude ECS (max. 3)'. It has a dropdown menu for 'Ordre de priorité' with the selected option 'Mesures à court terme <1 an', a text input field for 'État de la distribution d'eau et des armatures' (0/220), and another for 'Améliorations possibles' (0/220). It also features the same house icon button labeled 'Choisissez une image...'.

### Affinements par le Wizard ou dans les masques de l'outil?

Si l'expert.e souhaite par exemple modifier l'approvisionnement en eau chaude ou la production de chaleur, il peut reconduire le Wizard, par exemple avec un autre type de couplage annuel chauffage/eau chaude et un producteur de chaleur différent. Le bouton "générer chauffage/eau chaude" final doit toujours être réactivé pour reprendre les modifications effectuées –enregistrer seulement le projet n'apporte rien !

Différence avec les possibilités de saisie des anciens CECB: pas de saisie du maintien en température pour l'ECS dans le Wizard. Deux justifications à ce propos:

- Les maisons individuelles existantes n'ont normalement pas de maintien en chaleur de l'ECS (la bande chauffante occasionne de trop grandes pertes de chaleur et n'est généralement pas utilisée)
- Les habitats collectifs existants peuvent maintenir l'eau chaude par circulation, mais seulement en cas d'approvisionnement centralisé.

Si l'influence du Wizard est trop peu précise ou insuffisante, comme dans le cas du maintien en température, il est possible de procéder manuellement aux affinements nécessaires directement dans le registre Chauffage/eau chaude.

### Reprise ou remplacement d'éléments

L'avertissement au début du Wizard le dit clairement: la génération de la technique de production de chaleur remplace toutes les données présentes auparavant dans l'état initial. Si des saisies manuelles toujours valides ont été faites après une première exécution du Wizard, il est donc préférable de renoncer à le ré-exécuter.



## 6.5.2. État initial chauffage/eau chaude

### Indications sur masque de saisie "chauffage/eau chaude"

Abrév.	Type	Année de construction	$\eta$ (H)	$\eta$ (WW)	Distribution	Entretien (CHF/a)
WE-1	Chaudière à gaz	1970	0.79	0.79	Ch+ECS (toute l'année)	0

Abrév.	<input type="text" value="WE-1"/>	Année de construction	<input type="text" value="1970"/>
Type	<input type="text" value="Chaudière à gaz"/>	Taux d'utilisation chauffage	<input type="text" value="0.79"/>
Agent énergétique	<input type="text" value="Gaz naturel"/>	Taux d'utilisation ECS	<input type="text" value="0.79"/>
Dénomination	<input type="text" value="gaskessel"/>	Surdimensionnement	<input type="text" value="1"/>
Accumulateur	<input type="text" value="non"/>	Volume accumulateur	<input type="text" value="0"/> litres
Distribution	<input type="text" value="Ch+ECS (toute l'année)"/>	Production d'électricité couplage chaleur-force	<input type="text" value="0"/> kWh/a
Emplacement	<input type="text" value="Hors enveloppe du bâtiment"/>	Coûts d'entretien	<input type="text" value="0"/> CHF/a

- Dans les deux premiers champs "état/description distribution de chaleur" et "état ... eau / armatures ", un court texte doit décrire la situation de départ de la production et de la distribution de chaleur et d'eau chaude. Les producteurs de chaleur n'ont pas actuellement de champ de texte.
- Une image (photo ou schéma) destinée à l'évaluation d'ensemble de l'existant peut être chargée ici, et apparaîtra dans ce cas, en format réduit, dans un chapitre du rapport de conseil.
- Beaucoup de détails concernant le chauffage et l'eau chaude peuvent être déclarés. Il est possible d'entrer jusqu'à 5 producteurs de chaleur différents. Des menus déroulant facilitent la saisie.
- Dans le champ "type" un choix est proposé parmi une grande variété de producteurs de chaleur.
- En fonction du type de producteur de chaleur et de l'année de mise en service, des valeurs par défaut adaptées seront affichées automatiquement dans les champs "agent énergétique" et "taux d'utilisation" pour chauffage et ECS. Ces valeurs seront, si nécessaire, modifiées.
- Dans le champ "description" vous pouvez inscrire des données importantes (par ex. marque, puissance, etc.) au sujet du producteur de chaleur. À éviter SVP: les caractères comme le point-virgule.
- Le surdimensionnement peut être éventuellement communiqué au moyen d'un facteur.
- Quand un système producteur de chaleur est responsable du chauffage de locaux e/o de la production d'eau chaude, le champ "distribution" est à remplir en conséquence. Le menu déroulant propose quatre différentes entrées.
- De plus, des données sur accumulateur, domaine de distribution approvisionné, emplacement etc. sont requises.
- Les coûts de maintenance, par ex. lorsqu'un contrat de maintenance pour le/les producteur/s de chaleur existe, sont aussi à renseigner.
- En cas de "baisse de régime nocturne", voir les astuces du chapitre [Problèmes classiques, FAQ, astuces](#)
- Les pertes sont calculées selon SIA 384/3.
- Les producteurs de chaleur décentralisés ne présentent pas de pertes de distribution et (à partir de V6.0) pas d'énergie auxiliaire.
- Le maintien en température de l'eau chaude (au moyen de pompes de circulation, ou de bandes chauffantes) est calculé selon SIA 385/2:2015.
- L'énergie finale primaire des combustibles et leurs émissions de gaz à effet de serre sont calculés sur la base des rendements des producteurs de chaleur (selon [1]. Aujourd'hui toutefois, les termes  $H_u$  et  $H_o$  sont utilisés à la place de  $PC_i$  et  $PC_s$ ).

## Pouvoir calorifique supérieur vs. pouvoir calorifique inférieur.

Pour les producteurs de chaleur utilisant des combustibles comme source d'énergie, les rendements de l'outil se basent sur le pouvoir calorifique inférieur  $PC_i$ . Même les directives de technique de chauffage continuent à se référer, en matière de rendements, au pouvoir calorifique inférieur.

Le pouvoir calorifique inférieur ( $PC_i$ ) désigne la quantité de chaleur libérée lors d'une combustion complète, lorsque l'eau qui en résulte est évacuée sous forme de vapeur.

Le pouvoir calorifique supérieur ( $PC_s$ ) définit la quantité de chaleur libérée par une combustion complète, y compris la chaleur de vaporisation contenue dans la vapeur d'eau des gaz de chauffage. Par conséquent,  $PC_i < PC_s$ .

La chaleur d'évaporation ne pouvait pas être utilisée dans le passé, à défaut de technique adéquate, comme une cheminée insensible à l'humidité et étanche à la pression. Pour tous calculs de rendement, le pouvoir calorifique inférieur ( $PC_i$ ) a donc été choisi comme valeur de référence. Afin de permettre une comparaison directe entre les chaudières à condensation et les générateurs de chaleur conventionnels, on rapporte la chaleur utile obtenue en mode condensation, (chaleur sensible plus chaleur de condensation) au pouvoir calorifique  $PC_i$ .

Dans le registre de l'outil Prix et programmes de subvention, les contenus énergétiques des sources d'énergie  $PC_i$  et  $PC_s$  peuvent être adaptés. Les valeurs de la colonne [donné] sont prédéfinies pour chaque source d'énergie, mais l'utilisateur peut les éditer comme [choisi].  $PC_i$  ou  $PC_s$ , au choix, peut donc être adapté manuellement, le rapport  $PC_i/PC_s$  restant fixe.

- Projet
- Mandant
- Localisation
- Bâtiment
- État initial
- Mesures
- Prix et programmes de subventions
- Variantes
- Résultats
- Documents

### Prix, coûts et programmes de subvention

Reprendre les données d'un autre projet

Nom de projet, Objet  Reprendre les données

Intérêts et renchérissement

Facteur régional

Taux d'intérêt pour le calcul  %

Renchérissement annuel général  %

Renchérissement annuel du prix de l'énergie  %

Durée considérée  ans

Prix des agents énergétiques

Agent énergétique	$H_s$	$H_i$	$H_i$	$H_s$	Unité	Prix		Unité	Total	
	[choisi]	[donné]	[choisi]	[donné]		[choisi]	[donné]			[cent./kWh]
Charbon en briquettes	8.10	8.10	7.80	7.80	kWh/kg	1.40	1.40	CHF/kg	17.95	
Électricité (TB / heures creuses)	-	-	-	-	kWh/kWh	20.00	20.00	cent./kWh	20.00	
Électricité (TH / heures pleines)	-	-	-	-	kWh/kWh	25.00	30.00	cent./kWh	25.00	
Électricité (TM / tarif unique)	-	-	-	-	kWh/kWh	22.50	25.00	cent./kWh	22.50	
Électricité (pompe à chaleur)	-	-	-	-	kWh/kWh	12.00	25.00	cent./kWh	12.00	
Biogaz	11.20	11.20	10.10	10.10	kWh/m <sup>3</sup>	8.00	20.00	cent./kWh	8.00	
Gaz naturel	11.20	11.20	10.10	10.10	kWh/m <sup>3</sup>	10.00	15.00	cent./kWh	10.00	
Pouvoir $H_s$ calorifique supérieur	11.	kWh/m <sup>3</sup>	Pouvoir $H_i$ calorifique (choisi)	10.	kWh/m <sup>3</sup>	Prix (choisi)			1	cent./kWh

## Pourquoi une conversion avec $PC_i/PC_s$ ?

Les données utilisées dans l'outil pour l'énergie primaire non renouvelable et les émissions de gaz à effet de serre provenant des données d'éco-bilans du secteur construction de la KBOB sont basées sur le pouvoir calorifique supérieur  $PC_s$ . L'outil effectue donc une conversion de  $H_i$  en  $H_s$  pour ces deux résultats dans le bilan énergétique (standard et actuel). Ce facteur de conversion est visible dans les résultats de l'énergie finale (tableaux standard et actuel), et influence les calculs de l'énergie primaire.

- Objet
- Mandant
- Localisation
- Bâtiment
- ▶ État initial
- ▶ Mesures
- Prix et programmes de subventions
- Variantes
- ▼ Résultats ✔
- Résultats intermédiaires
- Résultats
- Calculateur SIA
- Aperçu énergie finale**
- Calculateur d'électricité
- Montants subventionnés
- Rentabilité
- Modèles de rénovation Minergie
- ▶ Documents

## Aperçu énergie finale

Utilisation standard ▼

### État initial

Producteur de chaleur	Unité	Total énergie auxiliaire	Agent	
			Gas naturel	Électricité (TH / Neumes pleines)
PC-1	kWh		147'233	0
PC-1 (Énergie auxiliaire)	kWh	1'689	0	0
Appareils et installations	kWh		0	1'060
Petits appareils et électronique	kWh			0
Équipements d'exploitation et appareils	kWh			0
Ventilation	kWh			0
Éclairage	kWh			0
Autres consommateurs	kWh			0
Photovoltaïque	kWh			0
Énergie nette livrée	kWh		147'233	1'060
Facteur de pondération national	-		1	2
Facteur PE total	-		1.05	2.64
Proportion PE renouvelable	%		0.3	21.1
Facteur d'émission de CO <sub>2</sub>	kg/kWh		0.2	0
Facteur d'émission de GES	kg/kWh		0.23	0.126
<b>H<sub>i</sub>/H<sub>s</sub></b>	-		<b>0.9</b>	<b>0</b>
Énergie finale pondérée	kWh		147'233	2'120
<b>Énergie primaire (PE) nette totale</b>	<b>kWh</b>		<b>171'922</b>	<b>2'795</b>
Énergie renouvelable	kWh		516	590
Émissions directes de CO <sub>2</sub>	kg		29'888	0
<b>Émissions de GES</b>	<b>kg</b>		<b>37'617</b>	<b>134</b>
Indicateur énergie finale pondérée	kWh/m <sup>2</sup>		104	1
Indicateur P. E. total	kWh/m <sup>2</sup>		121	2
Indicateur émissions directes de CO <sub>2</sub>	kg/m <sup>2</sup>		21	0
Indicateur émissions de GES	kg/m <sup>2</sup>		26	0
Proportion d'énergie primaire renouvelable	%		0.3	21.1

### Exemple de conversion

L'exemple de l'image part du montant d'énergie finale calculé (pondéré) pour le gaz naturel, le multiplie par le facteur P.E. (arrondi: 1.05), le divise par H<sub>i</sub>/H<sub>s</sub> (arrondi: 0.9) et obtient le P.E. total net (env. 172 000 kWh/a).

Pour les émissions de gaz à effet de serre (GES), la P.E. nette calculée est multipliée par le coefficient GES approprié (arrondi: 0,23 kg/kWh pour le gaz naturel). Par contre: les émissions directes calculées de CO<sub>2</sub> utilisent le résultat énergie finale, ainsi que leur propre coefficient d'émission.

### 6.5.3. État initial accumulateurs

Un masque de saisie pour les accumulateurs est disponible. Il est possible de raccorder jusqu'à 2 accumulateurs à un producteur de chaleur et inversement jusqu'à 3 producteurs de chaleur à un accumulateur. Il est possible de saisir un maximum de 10 accumulateurs avec 5 producteurs de chaleur.

- Les pertes de distribution sont calculées selon SIA 384/3:2003 (accumulateur de chauffage) et SIA 385/2:2015 (accumulateur d'eau chaude) voir [1].

- L'utilisateur est guidé pour l'attribution correcte des accumulateurs et des producteurs de chaleur aux zones d'approvisionnement pour le chauffage et l'eau chaude. Les choix inadaptés sont affichés en gris.

Accumulateur

Mutations multiples Copier état initial Nouveau

Abrév.	Dénomination	Volume total d'accumulateur en litres (HE/WW)	Type d'accumulateur	Total [CHF]	Nbre [-]
SP-2	Warmwasserspeicher	0/300	Accumulateur d'eau chaude	0	1

Abrév.	SP-2 (Accumulateur d'eau chaude)	Volume total d'accumulateur en litres	300	litres
Dénomination	Warmwasserspeicher	Accumulateur eau chaude en litres	300	litres
Type d'accumulateur	Accumulateur d'eau chaude	Accumulateur chauffage en litres	0	litres
Emplacement	Hors enveloppe du bâtiment	Coefficient de transmission thermique de l'isolant d'accumulateur	0.43	w/m <sup>2</sup> K
Qualité d'exécution des raccords à l'accumulateur	Bon	Rapport diamètre/hauteur de l'accumulateur	2.5	
		Nombre (0=effacer)	1	

**Producteur de chaleur raccordé**

PC-1 Chaudière à mazout (Ölheizung) [Chauffage (Ch)]	<input type="checkbox"/>
PC-2 Chauffe-eau électrique (Elektroboiler) [Eau chaude sanitaire (ECS)]	<input checked="" type="checkbox"/>
PC-3 Pompe à chaleur, air-eau (Luft-Wasser WP) [Ch+ECS (toute l'année)]	<input checked="" type="checkbox"/>
PC-4	<input type="checkbox"/>
PC-5	<input type="checkbox"/>

La valeur U de l'accumulateur dépend de la taille de l'accumulateur. Il existe 3 classes d'accumulateurs ; ≤ 400 litres, 400-2000 litres et > 2000 litres. Plus la capacité de l'accumulateur est grande, meilleure est l'isolation (et plus basse est la valeur U). Il est en revanche possible d'influer sur les pertes par la qualité des raccords, en termes de siphon thermique et d'isolation.

Les accumulateurs combinés sont calculés en fonction de leur répartition entre chauffage et eau chaude. La température d'un accumulateur de chauffage est considérée comme la température moyenne la plus élevée (maximale) des circuits de chauffage des zones d'alimentation des générateurs de chaleur raccordés à l'accumulateur, augmentée de 5°C.

Si, par exemple, un circuit de chauffage par radiateurs et un circuit de chauffage par le sol (chauffage à basse température) sont raccordés au même accumulateur, la température moyenne du circuit de chauffage par radiateurs est considérée comme étant la température de l'accumulateur, augmentée de 5°C. Le calcul des pertes de l'accumulateur d'eau chaude se base sur une température moyenne de l'eau chaude de 60°C.

#### 6.5.4. État initial domaine de distribution Chauffage et Eau chaude ECS

Il est possible de définir jusqu'à trois zones d'approvisionnement par objet et par secteur alimenté (en chauffage ou eau chaude). Cela s'applique si – par exemple pour le chauffage des locaux - une partie du bâtiment est équipée de radiateurs tandis qu'une autre partie (étage, annexe, etc.) est équipée d'un chauffage au sol. La définition des zones d'approvisionnement est en principe indépendante du nombre de producteurs de chaleur (PC) présents dans le bâtiment (mais leur connexion sera faite grâce aux degrés de

couverture par PC dans le masque de saisie de chaque zone).

Abrév.	Dénomination	Surface (m <sup>2</sup> )	Chauffage	Isolation	Entrée/sortie (°C)
HE-1	raumheizung Wohnungen	2'364	Central	Oui	90/70

Abrév.	HE-1	Surface	2364	m <sup>2</sup>
Dénomination	raumheizung Wohnungen	Type d'émission de chaleur	Radiateurs	
Type de chauffage	Central			

Degré de couverture producteur de chaleur PC-1 Chauffage à gaz (gazelles) <input type="text" value="100"/> % PC-2 Énergie solaire thermique (solarthermie) <input type="text" value="0"/> % PC-3 <input type="text" value="0"/> % PC-4 <input type="text" value="0"/> % PC-5 <input type="text" value="0"/> %		Distribution de chaleur Position des conduites horizontales <input type="text" value="Hors enveloppe du bâtiment"/> Flux aller/flux retour <input type="text" value="90/70"/> Isolation des conduites <input type="text" value="Oui"/> Épaisseur d'isolation <input type="text" value="2"/> cm Équilibrage hydraulique <input type="text" value="Inconnu"/> Valeur lambda de l'isolation <input type="text" value="0.045"/> W/(mK)	
--	--	---	--

- Indications sur masque de saisie "domaine de distribution" Ch et ECS \* avec trois parties: définition du domaine, degré de couverture du producteur de chaleur et distribution de chaleur
- Merci de noter: s'il y a des éléments thermiquement actifs dans le bâtiment, leur champ de définition "élément chauffant" aura des choix proposés, une fois les domaines approvisionnés définis !
- Tout au début est proposée une abréviation: Ch pour chauffage et ECS pour Eau chaude sanitaire.
- Le champ "description" doit accueillir une description du domaine desservi et le champ "surface", la partie de la surface de référence énergétique qui y est rattachée (la somme de toutes les surfaces approvisionnées doit être la SRE).
- Une image ou photo pour illustrer l'évaluation d'ensemble des domaines de distribution existants pour chauffage ainsi que pour ECS peut être chargée ici.
- Dans le champ type de distribution est définie de quelle manière s'effectue l'approvisionnement (central, décentralisé, etc.).
- Ensuite le taux de couverture du producteur de chaleur est estimé en % (dans notre exemple il est de 60% pour le mazout et de 40 % pour l'installation solaire thermique).

Ces renseignements doivent être compatibles avec ceux définis pour les producteurs de chaleur sous "distribution". Entrez les taux de couverture pour l'ECS là où les systèmes sont en relation avec la production d'eau chaude.

- Enfin les spécificités de la distribution de chaleur et éventuellement de l'eau chaude sanitaire doivent être définies.
- Le masque de saisie pour "domaine de distribution (en) chauffage" est quasiment identique.
- La surface par défaut lors de la saisie de la première zone de couverture correspond - en tant que proposition modifiable - à la SRE totale du bâtiment. À partir de la deuxième, le nombre de m<sup>2</sup> restant à approvisionner est simplement affiché à titre d'information pour l'utilisateur .

### 6.5.5. Saisie des données de consommation chauffage/eau chaude

La saisie des données de consommation d'agents énergétiques pour la distribution de chaleur s'effectue tout à la fin du masque chauffage/eau chaude.

Agent énergétique	Unité	Consom.	Mutations multiples		Nouveau
			% chauff. [%]	% ECS [%]	
Gaz naturel	kWh	10'000	65	35	

### Indications sur masque de saisie " données de consommation "

- Il est possible d'entrer plusieurs agents énergétiques avec leurs unités respectives. Il faudrait pour chauffage comme ECS une moyenne de consommation d'au moins trois années. Les menus déroulants vous facilitent la tâche (attention aux unités: m<sup>3</sup>, litres, kg, kWh, etc.)
- Vous devez vous baser sur les indications des factures du fournisseur d'énergie, ou éventuellement sur la différence des niveaux de mazout relevés pour une citerne et/ou les renseignements du propriétaire du bâtiment sur sa consommation énergétique annuelle.
- La part de l'agent énergétique pour le chauffage et la production d'eau chaude doit être calculée en % ou estimée. Dans les habitations collectives, l'ECS est souvent mesurée sur un compteur séparé.
- S'il n'y a pas de données distinctes disponibles sur la consommation d'eau chaude, la part de la consommation peut être estimée à env. 1000 kWh par personne et par an –en supposant qu'une personne nécessite env. 40l d'eau chaude par jour.
- Comme le concept du CECB Plus se base sur une preuve énergétique combinée, il faut aussi souvent que possible comparer les valeurs calculées aux données de consommation. Ceci renforce leur vraisemblance.
- S'il n'y a aucune donnée de consommation disponible ou même existante, le CECB et resp. le CECB Plus ne se baseront que sur des valeurs standardisées (preuve du besoin énergétique). La même chose est valable pour les bâtiments qui ne sont utilisés que partiellement ou sur certaines périodes de l'année, par ex. habitation collective avec plusieurs appartements inoccupés, maison de vacances.

### 6.5.6. État initial électricité

**Bon à savoir :** En principe, la méthode de calcul de la valeur de référence pour l'Étiquette Énergétique de l'énergie totale conformément au CT SIA 2031 reste la même. Les valeurs par défaut du calculateur d'électricité ont été déterminées sur la base de Minergie 2019 et des normes SIA 387/4:2017[4] et en partie de SIA 2024:2015[5] (relatives à la surface de plancher nette SPN). La référence SPN a été convertie en SRE par un facteur de 1,2.

Les valeurs de référence comprennent les besoins en électricité des appareils électroménagers, de l'éclairage, de la ventilation/climatisation et de la technique du bâtiment.

L'énergie de procédé n'est pas incluse dans les valeurs de référence, et n'est donc pas incluse dans l'étiquette énergétique. Pour avoir une vue d'ensemble, il est toutefois possible de saisir l'énergie de procédé dans la rubrique "Autres consommateurs".

### Appareils et Installations

Lorsqu'on travaille avec une habitation (maison individuelle / habitat collectif), la fonction "ajouter appareils standards" permet, via le bouton vert en haut à droite, de remplir automatiquement une liste standard.



Habitat collectif

Ajouter appareil standard ▾

Appareils et installations ▾

Mutations multiples Nouveau

Abrév.	Appareil	Dénomination	Qualité ▾	Besoin [kWh/a]	Nbre [—]			
GE-1	Réfrigérateur > 160 l, avec congélateur	Kühlschrank > 160 l, mit Tiefkühlfach	Standard	250	4			
GE-2	Lave-vaisselle (sans raccord eau chaude)	Geschirrspüler (ohne Warmwasseranschluss)	Standard	350	4			
GE-3	Plaques de cuisson électriques	Elektro-Kochherd	Standard	100	4			
GE-4	Four électrique	Elektro-Backofen	Standard	50	4			
GE-5	Hotte aspirante	Dampfabzug Abluft	Standard	75	4			
GE-6	Extraction air vicié Salle de bains/WC	Bad/WC-Abluft	Standard	75	4			
GE-7	Sèche-linge	Wäschetrocknung	Standard	350	1			
GE-8	Lave-linge (sans raccord eau-chaude)	Waschmaschine (ohne Warmwasseranschluss)	Standard	350	1			

Ce set d'entrées concerne la première sous-catégorie "Appareils et Installations" (abrégié "A+I"). Cette rubrique n'existe pas pour toutes les affectations, seulement pour les habitations (cat. I et II, sans les hôtels).

- La qualité des appareils de A+I est décidée via le bouton au moyen du choix donné entre les trois options les plus fréquemment utilisées: bon/ standard/ mauvais. Ceci donne pour chaque appareil un besoin annuel différent (en kWh/a).
- De plus apparaît tout en haut l'avertissement "Merci de vérifier le nombre d'appareils, en particulier machines à laver et sèche-linge, et de le corriger manuellement.". C'est le nombre d'appartements défini au début du projet qui est utilisé, sauf pour les machines à laver et sèche-linges: 1 exemplaire.
- Tous les tarifs sont fixés à 100% sur le tarif moyen.

La modification de ces paramètres peut ensuite avoir lieu manuellement, si besoin est.

Un set minimal d'appareils électriques, introduits manuellement ou via le bouton "set standard", doit être présent et vérifié avant le calcul (détails dans la normalisation [10, chapitre 6.2.1],

Cette liste d'appareils standard est vérifiée pour les habitations de catégorie I et II. Message d'erreur dans l'outil en cas de manque (et ce, tant pour l'état initial que pour les variantes, qui peuvent avoir un nombre d'appartements différent).

La fonction "ajouter appareils standards" conduit également à des entrées automatisées dans les sous-catégories "Petits appareils et électronique" (une ligne) et "Éclairage" (2 lignes).

### Petits appareils et électronique

"Petits appareils et électronique" (ou "P+E") est une sous-catégorie présente dans l'outil seulement pour les objets d'habitation (c'est-à-dire les maisons individuelles ou collectives). Pour les autres catégories de bâtiment "administration" et "écoles", ainsi qu'hôtel, vente (ou commerce) et restaurant, on ne trouve pas de sous-catégorie "A+I" ni "P+E" mais "Équipements d'exploitation et appareils".

Les surfaces ne sont estimées que pour les affectations résidentielles par la fonction "Insérer jeu de données standard". Sinon, une saisie manuelle doit être effectuée. En fonction de la surface de référence énergétique SRE (définie dans les affectations du bâtiment), les surfaces minimales suivantes sont nécessaires :

- pour l'utilisation appartement: 90% de la SRE minimale (soit au moins 72% de la SRE globale)
- pour l'utilisation cage d'escalier: 10% de la SRE minimale (soit au moins 8% de la SRE gl

Aucune autre ligne n'est affichée automatiquement (par exemple pour les bureaux)

Une vérification de la SRE totale par sous-catégorie a lieu après la saisie et l'enregistrement du projet. Si des surfaces de bureau sont ainsi introduites manuellement, et que la somme de contrôle dépasse la SRE, il s'affiche un message d'erreur. Cet avertissement sur fond jaune, en haut du formulaire, disparaîtra après correction et nouvel enregistrement.

Bon à savoir: dans le cas des habitations collectives, la somme de contrôle concerne les surfaces pour les utilisations appartement et bureaux. Pour les maisons individuelles, la surface de la cage d'escalier s'y rajoute ! Sous-sol, grenier et garage sont des pièces non chauffées et, pour cette raison, ne comptent pas dans la SRE.

### Indications sur le masque de saisie

- Les petits appareils électriques, les appareils électroniques ainsi que l'éclairage sont saisis de manière forfaitaire.
- Dans le champ "Description", l'expert.e choisit de quels appareils il s'agit.
- Dans le champ "Utilisation", on distingue différentes pièces (p. ex. pour les immeubles d'habitation, l'appartement, la cage d'escalier, la cave/le grenier, le garage, etc.)
- En même temps que l'utilisation, la surface correspondante doit également être déterminée, sinon un message d'erreur apparaît (voir surfaces minimales dans [1]).
- Pour le "degré d'aménagement", il est possible de faire la distinction entre "modeste", "standard" et "élevé".
- Pour l'éclairage, il faut indiquer la qualité des luminaires existants (le plus élevé des 4 niveaux existants est "75-100% Eff-Leuchten mit Regelung" (Voir aussi à ce sujet [1]).
- Case à cocher "Données d'utilisation actuelles" signifie : "sera pris en compte pour le bilan sous "Données d'utilisation actuelles"". Cette case à cocher est présente pour tous les consommateurs électriques dans l'état initial. Lorsqu'elle est cochée, les besoins électriques du consommateur sont visibles dans le bilan sous données d'utilisation actuelles. Pour soustraire la consommation, la case doit être décochée. Cela facilite le rapprochement avec les besoins réels dans le contrôle de plausibilité (comparaison avec les consommations mesurées). Les consommateurs standard typiques des utilisations résidentielles ont une case cochée par défaut. NB : Le bilan électrique sous données d'utilisation standard n'est pas modifié par cette case.

Éclairage

Mutations multiples Nouveau

Abrév.	Dénomination	Utilisation	Aménagement	Qualité	Surface [m <sup>2</sup> ]
BL-1	Energiesparlampen	Appartement	Standard	25-75% lampes économes	2'000

Abrév. BL-1 Surface 2000 m<sup>2</sup>

Dénomination Energiesparlampen Proportion (Tarif haut - moyen-bas) 0% - 100% - 0% %

Utilisation Appartement Coûts d'entretien 50 CHF/a

Aménagement Standard

Qualité 25-75% lampes économes

Données d'utilisation actuelles



## Précisions

L'expert.e est maintenant libre d'ajouter des lignes supplémentaires dans chaque sous-catégorie du registre Électricité au moyen du bouton "nouveau".

À côté du paramétrage global effectué par le bouton (pour les maisons individuelles et collectives), il y a des possibilités locales de procéder à des modifications pour plusieurs entrées en même temps.

Chaque sous-catégorie décrite ici (A+I et P+E pour les objets d'habitations, Ecl pour toutes les affectations de bâtiments) dispose pour sa propre liste de petites flèches (à droite du nom de la propriété concernée) qui permettent de modifier cette propriété pour toutes les entrées à la fois:

Aménagement Qualité ▼



- Sous A+I on trouve 4 options de qualité applicables à toutes les entrées A+I. La qualité choisie est utilisée dans les calculs sous utilisation standard (au lieu de la qualité "standard", utilisée anciennement pour les caculs sous données d'utilisation "standard").
- Sous P+E on peut modifier l'aménagement (modeste/ standard/ élevé) de toutes les entrées
- Sous Ecl ce sont les colonnes aménagement et qualité qui profitent des changements multiples (Très bon →) jusqu'à 100% lampes économe avec réglage, (Bon →) jusqu'à 100% lampes économes, (standard →) 25-75% de lampes économes, (mauvais →) 0-25% de lampes économes.
- Rappel: pour les affectations fonctionnelles c-à-d "non-habitation", qui disposent de la sous-catégorie "Équipements d'exploitation et appareils", il n'existe aucune icône flèche pour ces propriétés. Les modifications isolées restent possibles dans chaque ligne.

## Paramétrage du calculateur électrique à partir de V5.0

V5.0 a mis en place une nouvelle évaluation de toutes les valeurs par défaut utilisées pour l'éclairage des quatre catégories I à IV pendant des années (2009-2018). Désormais, les valeurs pour les types d'affectation des bâtiments (bâtiments résidentiels et bâtiments fonctionnels, y compris les deux plus récentes affectations V-vente et VI-restaurant) se trouvent à l'annexe F. Attention, cela pourra conduire à des résultats différents pour les CECB existants ainsi que leurs variantes lors des actualisations.

Deux facteurs influencent le calcul de l'électricité de chaque consommateur: Degré d'aménagement et qualité. Pour les bâtiments fonctionnels, la qualité sera élargie à quatre niveaux conformément au cahier technique SIA 2056. Un nouveau niveau de qualité "top moderne" est introduit. Ainsi, le nombre de niveaux de qualité des bâtiments fonctionnels correspond au nombre de niveaux pour bâtiments résidentiels et au nombre de critères d'évaluation. Les CECB existants de bâtiments fonctionnels ne sont pas affectés par ce changement, car il n'y avait pas encore de meilleur équipement ni de meilleur éclairage.

L'introduction du quatrième niveau de qualité augmente le facteur "très bon" de 0,5 à 0,7 et réduit le facteur "mauvais" de 1,5 à 1,3. Ceci a un impact sur tous les CECB qui ont utilisé ces niveaux de qualité. Le nouveau facteur top moderne obtient la valeur 0,4.

**Attention** Les bâtiments fonctionnels existants: L'école et les administrations sont exclues de cette extension à 4 niveaux de qualité, et restent pour l'instant à 3 niveaux!

Les facteurs du degré d'aménagement, en revanche, restent les mêmes pour tous les usages, tels qu'ils sont mis en œuvre dans le CECB à ce jour.

La normalisation du CECB [1] résume toutes ces innovations par type d'affectation des bâtiments.

## Spécifications par type d'affectation

L'affectation Hôtel ( s'apparente à un immeuble d'habitation collective, d'où catégorie I ) obtient de nouvelles valeurs par défaut selon la norme SIA 387/4, mais sans restaurant (qui peut être défini comme affectation séparée si nécessaire).

Exemple d'autres consommateurs pour l'hôtel qui ne sont pas inclus dans l'étiquette : Energie de procédé, réfrigération commerciale, buanderie, spa/wellness, piscine, ....

L'affectation Administration reste sur 3 niveaux de qualité, mais obtient de nouvelles valeurs par défaut ainsi qu'une nouvelle valeur de référence. On s'attend donc à ce que les résultats de l'état initial soient pires lorsque le CECB des bâtiments administratifs sera actualisé. Une mise à jour du document CECB doit alors avoir lieu\*.

L'affectation Ecole reste également à 3 niveaux de qualité, mais obtient de nouvelles valeurs par défaut ainsi qu'une nouvelle valeur de référence. On s'attend également à ce que les résultats de l'état initial soient pires lorsque le CECB de tout bâtiment scolaire sera actualisé. Une mise à jour du document CECB doit avoir lieu\*.

Vente est une affectation qui possède les valeurs par défaut selon la norme SIA 2024. Exemple d'autres consommateurs pour la vente (V), qui ne sont pas inclus dans l'étiquette: énergie de procédé, réfrigération commerciale

L'affectation Restaurant obtient des valeurs par défaut selon la norme SIA 2024. Exemple d'autres consommateurs pour les restaurants qui ne sont pas inclus dans l'étiquette : Energie de procédé et réfrigération commerciale

*\* Mise à jour de l'administration et des écoles : Avec l'introduction des nouvelles valeurs de référence et valeurs par défaut, la classification de l'administration et des écoles est en train de changer. Un CECB avec état initial fixe ne convient plus aux nouvelles variantes. Une mise à jour (de l'état initial) doit donc avoir lieu. On s'attend à ce que les bâtiments soient moins performants après une actualisation, puisque l'augmentation des valeurs par défaut dans le calculateur d'électricité a une plus grande influence que l'augmentation des valeurs de référence. L'évaluation précédente pour les écoles et l'administration s'est avérée trop bonne.*

### 6.5.7. État initial petits appareils, électronique et éclairage

#### Indications sur le masque de saisie "petits appareils, électronique" et "éclairage"

- Les petits appareils, l'électronique et l'éclairage sont saisis de manière forfaitaire.
- Au moyen du champ "description", l'expert.e introduit les appareils dont il est question.
- Dans le champ "utilisation", on fait la différence selon les pièces (par exemple pour les habitations selon les appartements, cages d'escalier, sous-sol/grenier, cellier, etc.).
- Avec l'utilisation il est nécessaire de faire figurer la surface concernée. Autrement s'affichera un message d'erreur (surfaces minimales dans [1])
- Le "niveau d'aménagement" peut être fixé de modeste à standard jusqu'à haut.
- Pour l'éclairage il faut de plus indiquer la qualité des lampes présentes (la meilleure catégorie est "75-100% de lampes économes avec réglage", voir aussi à ce sujet références dans [1].
- À partir de 5.1 beaucoup de sous-catégories dans les registres de l'état initial, mesures etc. deviennent refermables grâce à la petite flèche située juste à côté du titre. Ceci vous permet de réduire les défilements d'écrans vers le bas, pour un meilleur confort d'utilisation.
- La case à cocher (considéré aussi sous) "données d'actualisation actuelles", présente à l'état initial dans tous les masques de saisie des consommateurs électriques, permet de faire considérer ou non la consommation concernée au calcul du besoin électrique effectué sous données d'utilisation actuelles.

Tant qu'elle est cochée, la consommation figurera dans les résultats actuels. Les consommateurs électriques considérés comme typiques/standard dans les affectations d'habitation ont cette case cochée par défaut. Pour soustraire le besoin du bilan, la case doit simplement être désélectionnée avant calcul. Ceci peut permettre une meilleure approximation du besoin actuel (comparé aux consommations mesurées lors du calcul de probabilité), et ne concerne pas le bilan du besoin électrique calculé sous utilisation standard.

Éclairage ▼

Mutations multiples
Nouveau

Abrév.	Dénomination	Utilisation	Aménagement ▼	Qualité ▼	Surface <small>[m<sup>2</sup>]</small>
BL-1	Energiesparlampen	Appartement	Standard	25-75% lampes économes	2'000

Abrév.	BL-1	Surface	2000	m <sup>2</sup>
Dénomination	Energiesparlampen	Proportion (Tarif haut - moyen-bas)	0% - 100% - 0%	%
Utilisation	Appartement ▼	Coûts d'entretien	50	CHF/a
Aménagement	Standard ▼			
Qualité	25-75% lampes économes ▼			

Données d'utilisation actuelles

### 6.5.8. Saisie des données de consommation d'électricité etc.

Il est, si possible, recommandé de toujours vérifier les besoins en électricité calculés en fonction des consommations effectives, et éventuellement d'élargir ou de corriger les données lorsque la différence est trop grande. Ceci augmente la vraisemblance du CECB.

Pour l'étiquette de l'énergie globale c'est le besoin standard en électricité selon les données entrées dans l'état initial qui est calculé et utilisé. Ceci peut contribuer à expliquer pourquoi les projets très détaillés montrent un besoin électrique (trop) élevé, tandis que les projets à saisie plus brève des appareils électriques bénéficient d'une (bien) meilleure évaluation dans le document CECB final...

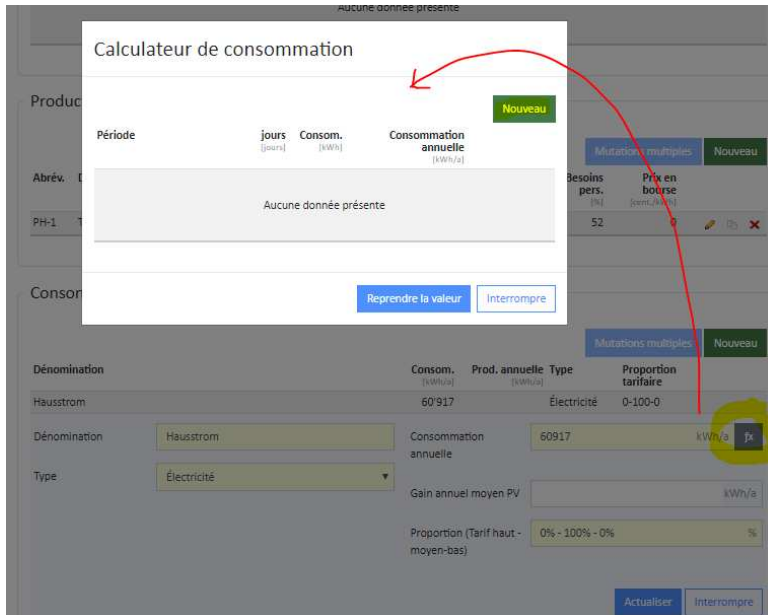
Pour les habitations collectives il est nécessaire d'avoir soit une facture de courant pour le bâtiment entier ou alors une liste des factures de courant de tous les appartements. Pensez aussi aux pièces uniques louées, par exemple les celliers, ainsi qu'au décompte du courant général (par ex. cages d'escalier et éclairage des celliers, éclairage d'extérieur, garage souterrain, etc.).

De plus il faudra estimer la part d'électricité qui sert à la mise à disposition de l'eau chaude. Dans l'habitat collectif, ceci est souvent mesuré par une installation séparée, sinon compter env. 1000 [kWh/(a.Personne)].

### Indications sur le masque de saisie "consommation moyenne annuelle"

- L'expert.e définit dans le champ "description" de quelle consommation il s'agit (par ex. pour l'habitation collective le courant général, plein tarif, bas tarif, etc.)
- Dans "type" il est possible de faire la différence entre électricité et gaz (de cuisson)
- Si le bâtiment dispose d'un producteur de chaleur à gaz, le gaz utilisé pour four et cuisson sera inclus dans la quantité consommée déjà relevée. Lors de la vérification de la plausibilité l'expert.e doit penser à cette situation et la documenter. La consommation de gaz de cuisson s'enregistre également ici.

- En cas de présence d'une installation photovoltaïque ou de couplage chaleur-force (voir aussi le thème PV /cogénération (CFF) dans "Mesures", chapitre [Production d'électricité par photovoltaïque \(règle d'utilisation PVOpti\) ou cogénération/CCF](#)), le gain moyen annuel PV peut être saisi.
- La consommation annuelle moyenne peut être soit saisie directement, ou calculée au moyen du calculateur de consommation intégré (via bouton **fx**). La base est ici donnée par les factures du fournisseur d'énergie (normalement, la moyenne est calculée sur au moins trois années).



Si aucune donnée de consommation n'est disponible ou n'existe, le CECB ne se base que sur les données calculées (besoin). La même chose est valable pour les bâtiments occupés partiellement ou sur certaines périodes de l'année seulement, par ex. habitations collectives avec plusieurs appartements inoccupés, maisons de vacances. Dans ce genre de cas, une note de l'expert.e serait nécessaire car ce n'est pas discernable autrement sur le certificat.

### 6.5.9. Calculateur de ventilation

La ventilation dispose de son propre calculateur dans un registre séparé. La valeur du débit d'air extérieur thermique n'est déterminée automatiquement qu'après la saisie des données dans le calculateur de ventilation et l'exécution des calculs du projet, et est alors indiquée dans l'outil.

**Important:** le calculateur emploie la méthode de calcul de Minergie. La structure est ainsi identique, ainsi que les types d'installation et le procédé de calcul. Consulter les explications sur les formules dans la normalisation du CECB [1]. Il est aussi possible de saisir pour des installations non-standard par l'option signifiant "installations ni petites, ni à valeurs standard" des données calculées par des programmes externes et de les reporter (manuellement) dans l'outil CECB. Ceci peut aussi être fait avec le formulaire externe Minergie pour la ventilation (voir [www.Minergie.ch](http://www.Minergie.ch)>certification>documents de travail>justificatifs, V 2019.1 ou [téléchargement](#)

#### Aperçu du masque de saisie des ventilations

## Installations de ventilation

Mutations multiples
Nouveau

Abrév.	Dénomination	Nbre [—]
Abrév.	<input type="text" value="Ve-1"/>	Proportion (Tarif haut - moyen-bas) <input type="text" value="0% - 100% - 0%"/>
Dénomination	<input type="text"/>	Coûts d'entretien <input type="text" value="0"/> CHF/a
Type d'installation de ventilation standard	<input type="text" value="Pas de petite installation avec valeurs stan"/>	Nombre <input type="text" value="1"/>
Nombre de pièces avec amenée d'air	<input type="text" value="—"/>	Rafraîchissement et/ou humidification? <input type="text" value="Aucune"/>
Récupération de chaleur-Échangeur de chaleur	<input type="text" value="Pas de récupération de chaleur"/>	Débit d'air neuf thermiquement actif <input type="text"/>
Entraînement de ventilateur	<input type="text" value="aucun"/>	Besoins d'électricité pour la ventilation et la protection antigel <input type="text"/>
Débit d'air thermiquement actif	<input type="text" value="m³/(h m²)"/>	Besoins d'électricité pour le transport du froid <input type="text"/>
		Besoins d'électricité pour la climatisation et l'humidification <input type="text"/>

### Saisies pour la ventilation

Les systèmes plus récents (pour les projets existants ou nouveaux) doivent être définis dans ce nouvel onglet Ventilation. Les options suivantes sont disponibles :

1. Types de systèmes de ventilation standard :
  - ventilation naturelle des fenêtres avec commande manuelle
  - air neuf/usé
  - ventilation+RC
  - ventilation+PAC
  - seulement air usé
  - PAC à air usé
  - ventilation par pièce
  - ventilation automatique des fenêtres

Si le bâtiment présente une utilisation mixte, alors chacune des 3 affectations peut avoir ses propres systèmes de ventilation et ses propres V'/AE calculés, et dans ce cas, un résultat global moyenné sur les surfaces écrasera la valeur précédente du débit d'air extérieur thermiquement efficace V'/AE dans les données standard.

**Attention:** le taux de renouvellement d'air standard pour les restaurants est 1.2 m³/(m²h). À ne pas oublier en particulier dans le cas d'affectations mixtes.

1. Nombre de pièces avec amenée d'air neuf (attention: ce nombre n'est pas repris des données du registre des affectations du bâtiment, car il est en général inférieur).
2. Si RC → échangeur de chaleur à récupération de chaleur

- écoulement croisé
  - contre-courant
  - échangeur de chaleur rotatif
3. Si RC → fonctionnement du ventilateur avec
- moteur AC
  - Moteur DC/EC

La logique de la saisie est dictée par l'outil (voir aussi [1], chapitre 4.1 diagramme).

### Hottes aspirantes, extraction d'air des WC

Les hottes aspirantes et les installations d'extraction d'air sont toujours à déclarer sous appareils et installations pour les catégories de bâtiments I, II. Ces appareils n'ont d'influence que sur le besoin en électricité. Il n'y a pas de relation avec le débit d'air thermiquement actif V'/A (valeur par défaut: 0.7 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>)).

### Ventilation d'anciens projets

Les anciens projets (types GP, GN), qui disposaient d'un élément influençant le débit d'air (dans l'état actuel ou les mesures), auront la possibilité à la réouverture du registre de ventilation, d'effectuer une actualisation automatique du calculateur via un bouton "migration" apparaissant alors.

## 6.6. Mesures

NB : Sous Mesures, le comportement de l'outil CECB est **différent** de celui de l'état initial. En effet, la fonction «Reprendre l'état initial» **rajoute** les éléments de l'état initial (pour adaptation aisée) aux éventuelles mesures déjà définies : elle ne remplace donc pas une liste existante.

S'il est prévu de réaliser une étude de variantes pour un projet de nouvelle construction (liée à des projets de type CN) ou une étude de modernisation dans le cadre d'une rénovation future (liée à des projets de type CP), vous devrez déclarer des mesures pour divers éléments du projet, qui seront par la suite regroupées en variantes (voir aussi chapitre 5). Autrement, c'est-à-dire si seul un document CECB est requis, il n'y a pas lieu de déclarer de mesures.

Dans le menu de navigation principal "aperçu des mesures" les sous-menus "enveloppe du bâtiment" et "technique du bâtiment" servent à recenser toutes les mesures possibles.

NB : le chapitre [Définition des variantes](#) peut être lu en avance pour comprendre le principe des variantes. Les mesures sont regroupées en effet en paquets que l'outil nomme "variantes", mais qui peuvent correspondre tout de même à des étapes chronologiques, donc à considérer comme cumulatives au lieu d'indépendantes les unes des autres. Lors de la création d'une variante l'outil procède tout d'abord à une copie 1:1 de l'état initial ; cela permet à l'expert.e de ne saisir que les mesures qui diffèrent de cet état, avant de les attribuer à la variante.

Les mesures disposent dans leur formulaire de saisie respectif la possibilité directe de les attribuer aux variantes (définies au préalable).

Sur la page "aperçu des mesures" se trouve une récapitulation de toutes les mesures définies.

La même chose est valable pour les deux pages "mesures technique du bâtiment" et "mesures enveloppe

du bâtiment".

**Attention** Une nouvelle mesure est souvent couplée automatiquement avec une certaine durée d'utilisation. Vérifiez-celle-ci avec soin, car son influence sur les calculs de rentabilité est grande (investissements au cours de la durée considérée) et en fait un risque d'erreur non négligeable.

Pour les murs avec fenêtres rénovés ensemble: n'oubliez pas d'attribuer chaque fenêtre au mur qui lui correspond au moyen du champ "inclus dans".

▼ Saisie ✓

CECB > Portefeuille > Test GEAK 3532 Nutzwärme WW für WM: I - Schloss Grynau, 8730 Uznach

Informations générales

Mandant

Informations du bâtiment

▶ État initial

▼ Mesures

▶ Enveloppe du bâtiment

▶ Technique du bâtiment

Prix et programmes de subventions

Variantes

## Aperçu des mesures

Eléments de construction dans  $A_{th}$  ▼

1. **Da-1**, Flachdach Beton mit Dämmung 6 cm und 12 cm XPS  
Valeur U (0.5 ⇒ 0.19)
2. **Aw-10**, Doppelmauerwerk mit Luftschicht und 16 cm EPS  
Valeur U (1 ⇒ 0.19)
3. **Aw-11**, Doppelmauerwerk mit Luftschicht  
Valeur U (1 ⇒ 0.185873605)
4. **Aw-12**, Doppelmauerwerk mit Luftschicht  
Valeur U (1 ⇒ 0.185873605)
5. **Aw-13**, Doppelmauerwerk mit Luftschicht  
Valeur U (1 ⇒ 0.185873605)

### 6.6.1. Utilisation correcte des identités abrégées



Il est conseillé à l'utilisateur de **définir toutes identités abrégées** dans l'outil CECB sous la forme **numéro-lettre** (selon le modèle de l'outil, p. ex. "MU-12"). Si possible, utilisez la mutation multiple pour ces abréviations comme décrite au chapitre [Aide à la saisie, mutation multiple et identifications abrégées](#).

Lorsque vous copiez un élément initial (ce pourrait être aussi bien un élément de technique du bâtiment que de l'enveloppe), il faut tout d'abord être au clair sur le but recherché:

- La destruction de l'élément (par exemple, un mur contre non-chauffé doit disparaître)
- Le remplacement de l'élément (par exemple, un mur contre non-chauffé devient un mur isolé)
- L'introduction d'un nouvel élément (par exemple, un pan de toit pour une extension du bâtiment)

Dans le cas de la **destruction**, la copie sert à "radier" l'élément en l'attribuant avec le nombre "0" à une variante. Sinon, la variante contiendrait toujours, de par sa création comme copie de l'état initial, l'élément en question. En fixant le nombre de l'élément à "0", on l'"annule" et il apparaît comme mesure radiée dans l'outil.

Après la copie de l'élément il faut en principe **conserver** son abréviation s'il est destiné à remplacer l'élément existant au sein d'une variante. Utilisez une description adaptée pour différencier l'élément initial, qui existe toujours dans l'état initial du projet, de l'élément de remplacement (par exemple MU1 "mur extérieur isolé 1" vs. MU1 "Mur extérieur 1 Nord").

NB : Si vous souhaitez attribuer une nouvelle abréviation à l'élément, c'est possible mais n'oubliez pas de radier l'élément existant de la variante. Suivez les instructions ci-dessus pour supprimer un élément d'une variante.

Si la copie est destinée à modéliser un **nouvel élément**, simplement **ajouté** aux éléments existants, ceci est simple grâce à de nouvelles abbréviations, modifiées manuellement.

NB : pour définir un nouvel élément il est naturellement aussi possible de procéder avec le bouton "nouveau" et de remplir un formulaire vide de la catégorie d'élément souhaitée. La copie, comme expliqué ici, peut simplement accélérer la saisie.

La nouvelle description devra en tous les cas être compréhensible, ce qui est important lors de l'attribution des mesures aux variantes !

Exemple : L'état initial a deux surfaces de toit

- To-1, U=1.0, 10 m<sup>2</sup> "toit 1"
- To-2, U=2.0, 20 m<sup>2</sup> "toit 2"

La surface To-2 est améliorée par une mesure concernant la valeur U. Elle est définie comme suit:

- To-2, U=0.5, 20 m<sup>2</sup>, "Toit Minergie 2"

Quand cette mesure est attribuée à la Variante A, le toit "To-2" de l'état initial est remplacé par la mesure (U=0.5), car elle bénéficie de la même abbréviations To-2. Par contre, To-1 appartient toujours à la Variante A. Au total, on a toujours un toit de surface 30 m<sup>2</sup>

Si, comme nouvelle mesure, la surface de toit supplémentaire suivante est définie:

- To-3, U=0.8, 30m<sup>2</sup>, "nouveau toit 3"

et est ensuite attribuée à la Variante A, il se produira l'avertissement suivant (dans les résultats): la Variante A aura trois surfaces de toit (To-1, To-2, To-3). Comme l'état initial n'avait pas de toit avec cette abbréviations, il est simplement "rajouté". Un avertissement est émis, car la Var A possède tout à coup un toit de 60 m<sup>2</sup> de surface.

Pour différencier la surface de toit Minergie To-2 de la nouvelle To-3 on peut procéder comme suit:

- copier l'état initial de To-2 dans les mesures
- en fixer le nombre à "0" (la mesure To-2 apparaît alors raturée)
- définir une mesure To-3 (par copie de To-2 ou via "nouveau"): U=0.8, 20m<sup>2</sup>, "toit amélioré 2"

Attribuer à la variante souhaitée la mesure mise à "0" pour ainsi en "éliminer" le To-2, ainsi que la nouvelle mesure To-3. La variante a désormais To-1 (non visible), pas de To-2 mais à la place To-3 (et en surface totale de toit 30m<sup>2</sup>).

## 6.6.2. Mesures enveloppe du bâtiment sur l'exemple toit et plafonds

Le premier bouton vert en haut à droite permet, si souhaité, de reprendre l'état initial et de le retravailler. Sinon, ou en plus de cette méthode, on peut utiliser "nouveau".



## Mesures: toit et plafonds

Toits / plafonds ≤ 2m sous terre ▼

Abrév.	Dénomination	Type	Orient.	Mutations multiples		Copier état initial		Nouveau	
				Surface [m <sup>2</sup> ]	Valeur U [W/(m <sup>2</sup> K)]	Total [CHF]	Nbre [—]		
Da-1	Flachdach Beton mit Dämmung 4 cm	Toit plat/terrasse	Horiz	500.0	0.70	275	1		
Da-1	Flachdach Beton mit Dämmung 4 cm	Toit plat/terrasse	Horiz	500.0	0.70	275	1		
Da-1	Flachdach Beton mit Dämmung 4 cm	Toit plat/terrasse	Horiz	500.0	0.70	275	1		

La deuxième étape consiste à définir les mesures énergétiques. Avec l'icône , chaque élément de construction peut être modifié, les mesures et coûts définis également.

Avec l'icône **X** les "anciennes" portions de toiture peuvent être supprimées ou bien, avec le bouton "nouveau", des parties nouvelles ajoutées (exemple: un aménagement de combles est prévu en variante, il faut alors supprimer le plafond contre grenier et le remplacer par un toit en pente isolé).

Autres plafonds ▼

Abrév.	Dénomination	Type	Mutations multiples		Copier état initial		Nouveau	
			Surface [m <sup>2</sup> ]	Valeur U [W/(m <sup>2</sup> K)]	b [—]	Total [CHF]	Nbre [—]	
De-1	Estrichboden nur b ändert / "pas de mesure"	Contre non-chauffé (combles/toit isolé Ue<0.4 W/m2K)	45.9	0.50	0.5	0	1	
Abrév.	De-1 (Contre non-chauffé (combles/toit isol...	Surface	45.9	m <sup>2</sup>	fx			
Dénomination	Estrichboden nur b ändert / "pas de mesure"	Valeur U	0.5	W/(m <sup>2</sup> K)	fx			
Type	Plafond contre terrain > 2m	Facteur b	1	—				
Élément chauffant		Temp. pièce voisine	15 +0	°C				
Élément de construction hors A <sub>th</sub>	<input type="checkbox"/>	Flux entrée de zone voisine						
		Nombre (0=effacer)	1	—				
Type de modernisation	Aucune mesure	Investissement	0	CHF				
Base de calculs	Par m <sup>2</sup>	Coûts d'entretien	0	%/a				
Durée d'utilisation	40 ans	Facteur de difficulté	1	—	fx			

### Indications sur masque de saisie "mesures et estimation de coûts toit et plafonds"

- La rénovation énergétique d'un toit existant permet de conserver l'abréviation, la surface, le type, l'orientation et le nombre définis.
- Dans le champ "description", le matériau d'isolation peut être précisé. À éviter SVP: ponctuation spéciale comme le point-virgule ";"
- Avec le calculateur de valeur U (icône ) il est possible d'attribuer simplement à l'élément une couche supplémentaire d'isolation, et de calculer puis de reprendre la nouvelle valeur U.
- Dans le champ "type de modernisation", l'expert.e choisit l'isolation intérieure ou extérieure ou nouvelle

construction.

- Même si l'isolation pour *plafond contre non chauffé* est faite du côté *froid* (extérieur) le choix "isolation intérieure" peut quand même être fait (de même que pour d'autres éléments de construction: *mur contre non chauffé* ou *sol contre non-chauffé*, voir aussi chapitre [Coûts indicatifs de remplacement d'installation de chauffage/eau chaude/ventilation](#), type de modernisation)
- Le choix du type de modernisation génère un coût d'investissement (si "par m<sup>2</sup>" est sélectionné) modifiable pour cette mesure
- "Base de calcul" est souvent un prix spécifique [CHF/m<sup>2</sup>] ou un prix forfaitaire en francs. Pour les toits, les façades, les fenêtres etc. c'est normalement le prix spécifique qui est indiqué. Si une offre a été faite, c'est le prix offert qui peut (et doit) être entré directement.
- Les valeurs intégrées pour les coûts d'investissement spécifiques se rapportent à une habitation collective de quatre étages avec 10 à 12 appartements. Les coûts spécifiques pour la rénovation du toit sont listés en annexe.
- Pour chaque "type" (d'élément) il existe en arrière-plan des valeurs de coûts de maintenance et des valeurs par défaut pour les durées d'utilisation (par ex. toit plat= 30 ans)
- Avec le facteur de difficulté l'expert.e a la possibilité d'adapter les valeurs par défaut spécifiques des coûts d'investissement à la situation actuelle ou de les corriger (dans notre exemple il est prévu de faire un toit végétalisé).

#### calculateur de facteur de difficulté



- sous-toiture présente (-0.2)
- simple (peu de raccord/perçages) (+0)
- complexe (beaucoup de raccord/perçages) (+0.2)
- couverture spéciale comme tôle, végétalisation, etc. (+0.2)

reprendre la valeur

interrompre

- L'expert.e évalue éventuellement les coûts supplémentaires (pour la prolongation du bord du toit par exemple) et les introduit éventuellement forfaitairement sous forme d'un nouvel élément de construction séparé.
- À la fin, ne pas oublier d'"actualiser" avec le bouton correspondant pour reprendre les valeurs entrées et les enregistrer.
- Avec le bouton "enregistrer et continuer" on accède au masque suivant.
- L'enregistrement est possible à tout moment avec le bouton bleu en haut à droite.


#### Indications pour les mesures et évaluation de coûts pour les murs avec fenêtres:

Comme un mur existant peut tout à fait être doté de nouvelles fenêtres dans les mesures, ou même en avoir moins qu'avant, la surface de mur employée pour le calcul des coûts est la surface brute, cette simplification se poursuit sur le calcul des coûts pour toutes les variantes.

#### 6.6.3. Mesures technique du bâtiment avec l'exemple chauffage/eau chaude

En tout premier lieu il est possible, si souhaité, de reprendre l'état initial grâce au bouton vert en haut à droite (dans l'exemple ci-dessous il s'agit du chauffage à mazout WE-1).

## Indications sur le masque de saisie mesures des producteurs de chaleur:

- Selon la définition des variantes il est nécessaire/ il est possible de supprimer un producteur de chaleur actuel (avec 0 dans le champ "nombre", ici la copie WE-1) ou en activant l'icône , de le modifier/ remplacer.
- Avec le bouton vert "nouveau" sera défini un nouveau producteur de chaleur (dans l'exemple il s'agit d'un chauffage à bois et d'une installation solaire thermique pour faire de l'eau chaude.
- À part ceci, les autres données à entrer sont analogues à la saisie de l'état initial (il ne devrait plus y avoir cependant de surdimensionnement du producteur de chaleur lors du remplacement).
- Le type de "modernisation" est normalement "remplacement", et la base de calcul "forfait" (par pièce).
- L'investissement doit être entré à la main (éventuellement selon une offre)
- Pour "durée d'utilisation et "coûts d'investissement (en % de l'investissement) les données par défaut correspondant au type de producteur de chaleur sont déjà présentes.
- Le facteur de difficulté est par défaut 1
- Le montant de subventionnement prévu est calculé par l'expert.e selon les conditions d'application locales/régionales et entré manuellement. NB : les installations techniques pour chauffage/eau chaude ainsi que PV et ventilation possèdent des champs de saisie optionaux dans leurs masques respectifs ( voir saisie aux chapitres [Taux de subvention des programmes de subvention](#) et [Coûts des mesures de rénovation](#)). Il est laissé à la discrétion de l'utilisateur de saisir les montants de subvention directement, ou séparément dans le registre "Prix et programmes de subventions".

Remarque sur la rentabilité/ le bilan énergétique dans le cas des installations solaires thermiques: une telle installation engendre au niveau de l'outil des coûts d'investissement et d'entretien si elle fait partie des mesures (dans l'état initial, on ne peut enregistrer que des coûts d'entretien). Deuxièmement, une installation solaire thermique ne consomme que du courant (auxiliaire) comme agent énergétique payant, pour faire tourner toute pompe de circulation nécessaire. Important: l'outil calcule ce courant auxiliaire de lui-même sur la base de(s) surfaces(s) de domaine(s) approvisionné(s), du besoin effectif en chaleur, de différents facteurs, de la durée d'exploitation de pompes de circulation, et de(s) taux de couverture. L'utilisation d'un module électrique chauffant est à considérer - et à définir- comme producteur de chaleur à part entière.

L'aperçu de l'énergie finale fait figurer dans le bilan, à côté du courant auxiliaire, l'agent énergétique "énergie thermique solaire", qu'il s'agisse de l'état initial ou des variantes. Le besoin couvert par de l'énergie solaire thermique est déduit du contrôle de plausibilité. Enfin, d'éventuelles subventions financières des mesures "installations solaires" seront bien entendu également considérées dans les calculs de rentabilité.

# producteur de chaleur

[copier état initial](#) [nouveau](#)

abrév.	type	date	$\eta$ (H)	$\eta$ (WW)	système de distribution	total [CHF]	nbre [—]	
WE-1	Chaudière à mazout	1970	0.78	0.64	Ch+ECS (toute l'année)	0	0	
WE-2	Chauffage à bois	2012	0.75	0.75	Ch+ECS (toute l'année)	75'000	1	
WE-3	Energie solaire thermique	2012	0.00	1.00	Eau chaude sanitaire (ECS)	80'400	1	

abrév.	date
WE-3	2012
type	taux d'utilisation chauffage
Energie solaire thermique	0.00
agent énergétique	taux d'utilisation ECS
panneaux solaires	1.00
description	surdimensionnement du producteur de chaleur
Solare Warmwassererwärmung Varisol ECO 3500	1
accumulateur	volume accumulateur
accumulateur solaire	3500 Litre
système de distribution alimentés	production d'électricité couplage chaleur-force
Eau chaude sanitaire (ECS)	0 kWh/a
emplacement	Nombre (0=effacer)
hors enveloppe du bâtiment	1
type de modernisation	investissement
remplacement/nouvelle construction	80400 CHF
base de calculs	coûts d'entretien
forfait	3.0 %/a
durée d'utilisation	difficulté
20 années	1.0
description du programme de soutien financier	montant subventionné
Subvention Bâle ville	18180 CHF

Distribution de chaleur			
Position des conduites horizontales	Hors enveloppe du bâtiment	Flux aller/flux retour	90/70
Isolation des conduites	Oui	Épaisseur d'isolation	2 cm
Équilibrage hydraulique	Inconnu	Valeur lambda de l'isolation	0.045 W/(mK)

## Indications sur masque de saisie distribution chauffage et eau chaude:

- La définition des domaines devrait dans la plupart des cas rester la même. Si vous approvisionnez une extension de bâtiment, pensez à adapter la surface dans le champ prévu.
- Il faut adapter les domaines approvisionnés tant pour le chauffage que pour l'eau chaude aux nouvelles

conditions dans "degrés de couverture producteurs de chaleur".

- Dans la distribution de chaleur les températures des flux d'entrée et de sortie ainsi que l'isolation des conduites sont éventuellement aussi modifiées.
- En cas d'installation de ventilation, utilisez les informations du chapitre [Calculateur de ventilation](#).
- De plus il faut, comme dans l'exemple ci-dessous, entrer les coûts des mesures, les coûts de maintenance et éventuellement les durées d'utilisation.

<b>type de modernisation</b>		<b>investissement</b>	
remplacement/nouvelle construction		6000	CHF
<b>base de calculs</b>		<b>coûts d'entretien</b>	
forfait		1.0	%/a
<b>durée d'utilisation</b>		<b>difficulté</b>	
20 années		1.0	—

#### 6.6.4. Mesures de technique du bâtiment avec l'exemple Appareils et Installations

Mesures: électricité

Habitat collectif

Appareils et installations

Mutations multiples Copier état initial Nouveau

Abbrév.	Appareil	Dénomination	Qualité	Besoin (kWh/a)	Total (CHF)	Nbre (—)
AI-1	Réfrigérateur > 160 l, avec congélateur	Réfrigérateur > 160 l, avec congélateur	Standard	250	0	24

Abbrév. AI-1 (Réfrigérateur > 160 l, avec congélateur...)

Appareil Réfrigérateur > 160 l, avec congélateur

Dénomination Réfrigérateur > 160 l, avec congélateur

Qualité Standard

Consommation annuelle 250 kWh/a

Proportion (Tarif haut - moyen-bas) 60% - 0% - 40%

Nombre (0=effacer) 24

Base de calculs Forfait Investissement CHF

Durée d'utilisation 15 ans Coûts d'entretien 0 %/a

Description du programme de soutien financier Montant subventionné CHF

Actualiser Interrompre

#### Indications sur masque de saisie mesures des appareils et installations

- Après la copie de l'état initial tous les appareils qui restent en place peuvent être éliminés de la liste.
- Chez les appareils qui vont être remplacés, la qualité et éventuellement la valeur par défaut du besoin annuel peuvent être changée.
- Enfin il faut saisir les coûts par appareil, les coûts de maintenance et éventuellement les subventions locales dans les champs adaptés.
- En cas d'installation de ventilation de confort (avec récupération de chaleur) il faut faire attention que le changement du débit d'air extérieur thermiquement actif ramené à la surface soit enregistré dans les conditions d'utilisation standard. Celles-ci sont répertoriées dans les variantes.

## 6.6.5. Production d'électricité par photovoltaïque (règle d'utilisation PVOpti) ou cogénération/CCF

Production d'électricité photovoltaïque ▾

Mutations multiples Copier état initial Nouveau

Abrév.	Dénomination	Production [kWh]	Bourse [%]	Besoins pers. [%]	Prix en bourse [cent./kWh]	Total [CHF]	Nbre [—]
PH-1	PV Anlage	20	0	100	0	38'000	1
Abrév.	PH-1	Production annuelle	20				kWh fx
Dénomination	PV Anlage	Portion bourse courant solaire / RPC	0				%
		Besoins personnels	100				%
		Besoins personnels calculés avec PVOpti (télécharger PVOpti)	<input type="checkbox"/>				
		Prix en bourse à l'énergie solaire	0				[cent./kWh]
		Nombre (0=effacer)	1				—
Base de calculs	Forfait	Investissement	38000				CHF
Durée d'utilisation	25 ans	Coûts d'entretien	3				%/a
Description du programme de soutien financier	Förderbeitrag BS für PV = 40%	Montant subventionné	100				CHF

Actualiser Interrompre

### Indications sur masque de saisie Photovoltaïque (règle d'utilisation PVOpti) ou cogénération/CCF:

- L'abréviation est générée automatiquement
  - Le champ "description" permet de décrire l'installation photovoltaïque plus en détail. Les proportions en % "besoins personnels" et "bourse courant solaire/RPC" additionnées donnent 100% de la production annuelle.
  - L'expert.e choisit selon la situation parmi trois listes déroulantes la "direction", "l'ensoleillement en hiver" (respectivement le brouillard) et "l'ombrage".
  - La puissance est donnée en [kW<sub>peak</sub>]. (Le rendement est calculé automatiquement à partir de la puissance installée [kWp], la direction de l'installation photovoltaïque, la durée d'ensoleillement en hiver et l'ombrage). Une production annuelle calculée à partir d'une source externe peut très bien être saisie dans le champ correspondant.
  - Il faut aussi indiquer quelle part en % est introduite dans la bourse de courant solaire (resp. avec RPC\*) et, si c'est le cas, à combien se monte la rétribution du courant solaire. À partir d'avril 2014 jusqu'à Nov 2017 le courant produit par les installations solaires appartenant au bâtiment peut être considéré dans l'outil **au profit de ce bâtiment**\*\*.
- \* La rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC) est un instrument de la Confédération servant à promouvoir la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables. La RPC compense la différence entre le montant de la production et le prix du marché, garantissant ainsi aux producteurs de courant renouvelable un prix qui correspond à leurs coûts de production.
- \*\* Dans l'outil CECB Plus vous attribuerez dans ce cas sous "état initial" ou "mesures>Électricité>Electricitéproduction...PV" la valeur "proportion de bourse de courant solaire = 0%".

La part maximale de courant PV utilisable influençant la **considération standard** (i.e. dans les résultats sous **conditions standard d'utilisation**) du bilan est (comme chez Minergie) **sans preuve supplémentaire de calcul** (par PV-Opti) que 20% de la production PV pour les besoins propres du bâtiment. Pour un besoin propre au-delà de 20% il est nécessaire de fournir un calcul séparé PV-Opti. Quoiqu'il en soit, il est possible d'utiliser une portion du reste, i.e. la part de bourse solaire (80%), grâce à une preuve de calcul séparée,

allant automatiquement jusqu'à 40% d'électricité supplémentaires. Cela revient à un pourcentage maximal de  $(20+40 \times 80) = 52\%$  de la production PV sur le bâtiment affectable automatiquement à son bilan sous conditions standard d'utilisation. Les résultats sont détaillés dans l'outil sur deux lignes, pour mieux identifier chacune des parts attribuées. Les bases de calcul pour les installations PV sont expliquées dans [1], chapitre 6.1.

Grâce à la preuve de calcul séparée PVOpti (annoncée en **cochant** la case PV Opti dans le masque de l'outil) il est possible d'utiliser les parts saisies pour la bourse solaire et la consommation propre également dans les résultats calculés sous conditions d'utilisation standard (au lieu de la répartition classique 80%/20% sinon).

	9'500	65	35	5
Production annuelle	10000		kWh	fx
Portion bourse courant solaire / RPC	70			%
Besoins personnels	30			%
Besoins personnels calculés avec PVOpti (télécharger PVOpti)	<input checked="" type="checkbox"/>			

Dans l'exemple ci-dessus, 70% (bourse) / 30% (conso en propre) d'une production totale de 10'000 kWh à l'état initial d'un projet **avec** option PV-Opti cochée revient dans le bilan sous **utilisation standard** à

- Economie de -3'000 kWh en consommation propre (30% de 10'000 kWh)
- Ainsi que  $-40 \times 70\% = -2'800$  kWh représentant la part de bourse solaire.

### Total (avec facteur d'occupation)

	État initial	
Besoin en électricité total	21'905	kWh/a
Appareils et installations (gaz)	0	kWh/a
Production PV	-3'000	kWh/a
Bourse de courant solaire PV/RPC	-2'800	kWh/a

En revanche, les déductions dans les résultats calculés sous **conditions actuelles d'utilisation** se basent en tous les cas sur 100% des parts saisies pour bourse solaire et consommation propre. L'économie de ce bilan se monte donc au total de la production  $(-7'000 - 3'000 \text{ kWh} = -10'000 \text{ kWh})$

### Total (avec facteur d'occupation)

	État initial	
Besoin en électricité total	21'905	kWh/a
Appareils et installations (gaz)	0	kWh/a
Production PV	-3'000	kWh/a
Bourse de courant solaire PV/RPC	-7'000	kWh/a

Il est clair que la preuve de calcul séparée doit, dans le cas d'une case cochée, être apportée au dossier



final par l'expert.e, merci de ne pas l'oublier dans votre rapport de conseil CECB Plus (le formulaire est à télécharger au moyen d'un clic sur «Download»).

- La production électrique PV est considérée dans le calcul de plausibilité (déduction du besoin propre en électricité, converti en  $kwh/[m^2.a]$ ).
- Le champ "Proportion bourse de courant solaire" demeure, mais n'a plus d'influence sur les gains d'énergie. Il conserve sa fonction concernant la rentabilité. Le rendement provenant de la RPC/bourse de courant solaire est déduit non plus des coûts de maintenance, mais des coûts énergétiques.
- À l'**inverse**, le courant vert produit par des installations qui n'appartiennent pas, constructivement parlant, au bâtiment, ne peut **pas** être considéré, même si cela est défini dans le cadastre ou par contrat.
- Pour les coûts de maintenance, une valeur par défaut est générée en fonction de la puissance installée.
- Si des subventions sont disponibles, l'expert.e peut les indiquer en fonction des lois et ordonnances locales. Voir aussi les chapitres [Mesures technique du bâtiment avec l'exemple chauffage/eau chaude](#) et [Taux de subvention des programmes de subvention](#).

### Informations sur la saisie du couplage chaleur-force / cogénération :

- Le masque de saisie pour les installations PV peut être utilisé pour cela, même si la légende ne mentionne actuellement que le PV.
- Comme il existe quelques possibilités de "cogénération" dans la rubrique "producteurs de chaleur", il est important de ne pas remplir le champ pour l'autoproduction dans ce masque, si le calculateur PV a déjà été choisi pour ce faire.
- En principe, l'autoproduction d'énergie sur place réduit les besoins totaux calculés pour le chauffage et l'électricité, conformément aux règles d'application en vigueur.

### 6.6.6. Ventilation dans les mesures

Ce masque de saisie des ventilations apparaît également dans les mesures. D'autres paramètres, typiques pour les mesures, sont demandés en complément (type de modernisation et paramètres d'ordre économique).

Type de modernisation	Remplacement/nouvelle construction	Investissement	CHF
Base de calculs	Forfait	Coûts d'entretien	0 %/a
Durée d'utilisation	20 ans	Facteur de difficulté	1 — fx
Description du programme de soutien financier		Montant subventionné	CHF

### 6.6.7. Mesures qui n'ont pas d'influence au niveau thermique ("hors $A_{th}$ ")

Dans le cadre d'un projet de modernisation, l'expert.e peut formuler des recommandations qui n'ont pas d'influence (ou pas d'influence indirecte) du le bilan thermique, et pour cette raison ne sont pas à saisir dans un CECB. Pourtant, ces recommandations peuvent représenter des coûts non négligeables et profiter de subventions financières (exemple: remplacement de fenêtres de sous-sol donnant sur l'extérieur). Cela concerne les "éléments de construction hors enveloppe thermique  $A_{th}$ ".



Élément chauffant

Élément de construction hors

A<sub>th</sub>

C'est pourquoi la saisie et le marquage de telles **mesures** sont possibles dans l'outil CECB pour chaque catégorie d'élément via la case à cocher:

Le nouveau format de rapport de conseil accompagnant V4.9 dispose d'un chapitre dans le modèle Word avec un tableau à remplir manuellement dans ce cas (ou autres), intitulé "autres mesures".

## 6.7. Données de rentabilité: prix et programmes de subvention

### Introduction

Le calcul de la rentabilité de l'outil CECB est basé sur la méthode de la valeur brute avec certaines simplifications (hypothèse CECB : l'inflation et le taux d'intérêt imputé sont égaux = s'annulent mutuellement).

Il permet d'enregistrer les frais de maintenance de l'état initial (en CHF/a), et de renseigner les investissements et les subventions (en % /a ou en CHF) des mesures définies. Des paramètres dynamiques tels que le cycle de vie (de l'objet), les prix de l'énergie, la maintenance... ainsi que divers facteurs permettent une projection dans le futur. Lire aussi le règlement produits sur le thème de la rentabilité économique dans [2] à partir du chapitre 12.

Le calculateur de rentabilité économique est relativement détaillé, afin de permettre au propriétaire de considérer plus facilement les coûts des variantes de rénovation (ou de construction neuve) sur la même base, et de servir ainsi d'aide à la décision. Toutefois, en l'absence d'offres valides pour les travaux de construction prévus, seuls des coûts approximatifs peuvent bien sûr être déterminés au moment du processus de conseil (le processus de planification n'est **pas** remplacé par le conseil CECB). En outre, les paramètres économiques devraient être adaptés manuellement (et peut-être régulièrement) aux spécificités cantonales, malgré les valeurs par défaut; cela ne simplifie pas le travail de l'expert.e, mais donne en fin de compte un aperçu du financement si tout est soigneusement recherché. Le choix (ou au moins l'examen approfondi) de la variante finale en sera facilité.

Veuillez noter qu'à l'inverse, le résultat de l'analyse économique sous paramètres non affinés peut se révéler trop grossier pour satisfaire une institution de financement. En outre, il est actuellement conseillé d'arrondir manuellement les sommes dans le rapport final lui-même, car les calculs détaillés produisent des sommes elles aussi "précises au franc près" (!).

Au terme d'une analyse complète de l'état initial jusqu'à la troisième variante, on peut dire, par exemple, dans une conversation avec le propriétaire:

- [Mesures (investissement) + valeur actuelle nette énergie et maintenance (dynamique) - subventions] sont les plus favorables dans le cas de la Variante X
  - plus les coûts en valeur actuelle nette sont faibles, plus ils sont attrayants ("Moins vous dépensez...")
  - plus la valeur du capital est élevée par rapport à la valeur réelle, plus elle est attractive (" ... plus on économise ")

[Tous les frais en CHF]	État initial	Variante A
Valeur brute des coûts d'entretien sur la durée considérée	1'104	90'303
<b>Total valeur brute et autres coûts</b> (Coûts totaux durant la période considérée - subventions + valeur brute énergie + valeur brute entretien)	<b>1'294'519</b>	<b>1'372'103</b>
Valeur du capital comme différence avec état initial	0	-77'585

- en général, les mesures sont plus économiques si elles sont mises en œuvre dans le cadre d'une réparation générale (... parce que, par exemple, des échafaudages existent déjà)
- considérer la période nécessaire pour que certains systèmes deviennent rapidement rentables (par exemple, les systèmes photovoltaïques couplés à des pompes à chaleur)

Toutes les bases du calculateur de rentabilité se trouvent dans l'Annexe D.

Pour les résultats, voir également le chapitre [Résultats du calculateur de rentabilité](#).

### Présentation dans l'outil CECB

Dans l'outil sous le registre Prix et programmes de subvention se trouvent les tableaux avec toutes les données pour le calcul des coûts d'investissement et d'énergie resp. de l'économie d'énergie répertoriées.

#### 6.7.1. Intérêts et renchérissement

Vous pouvez ici, en coordination éventuelle avec le propriétaire, évaluer le taux d'intérêt pour le calcul et le renchérissement pour le calcul dynamique (càd sur la durée de vie du bâtiment) des coûts et des économies ou, pour un calcul statique (sur une année seulement), les mettre à zéro.

## Prix, coûts et programmes de subvention

Reprendre les données d'un autre projet ▾

Nom de projet, Objet

Intérêts et renchérissement ▾

Facteur régional	<input type="text" value="1"/>	—
Taux d'intérêt pour le calcul	<input type="text" value="3"/>	%
Renchérissement annuel général	<input type="text" value="2"/>	%
Renchérissement annuel du prix de l'énergie	<input type="text" value="4"/>	%
Durée considérée	<input type="text" value="25"/>	ans















Le champ "reprendre les données d'un autre projet" permet de recopier les prix et coûts d'un autre projet du même portefeuille. En tapant les premières lettres du nom apparaît un choix correspondant de projets.

## 6.7.2. Prix des agents énergétiques

Indications sur le tableau des prix d'agents énergétiques:

- Les valeurs par défaut, obtenues des centrales d'exploitations CECB, servent de données directrices. Si les tarifs des fournisseurs d'énergie locaux ou régionaux sont connus, les valeurs doivent être adaptées pour l'emplacement de la propriété, de façon individuelle.

### Prix des agents énergétiques

Agent énergétique	PC	PC	Unité	Prix	Prix	Unité	Total [cent./kWh]	
	[choisi]	[donné]		[choisi]	[donné]			
Électricité (TH / heures pleines)	1.00	1.00	kWh/kWh	22.00	22.00	cent./kWh	22.00	
Électricité (TM / tarif unique)	1.00	1.00	kWh/kWh	15.00	15.00	cent./kWh	15.00	
Électricité (TB / heures creuses)	1.00	1.00	kWh/kWh	6.00	6.00	cent./kWh	6.00	
Charbon en briquettes	7.80	7.80	kWh/kg	1.40	1.40	CHF/kg	17.95	
Gaz naturel	10.04	11.20	kWh/m³ PCS	6.75	6.75	cent./kWh PCS	6.75	
Biogaz	10.04	11.20	kWh/m³ PCS	6.75	6.75	cent./kWh PCS	6.75	
Mazout	9.80	9.80	kWh/l	0.95	0.95	CHF/l	9.69	
Chaleur à distance, part fossile ≤ 25 %	1.00	1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	cent./kWh	8.50	
Chaleur à distance, part fossile ≤ 50 % (combustion déchets)	1.00	1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	cent./kWh	8.50	
Chaleur à distance, part fossile ≤ 75 %	1.00	1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	cent./kWh	8.50	
Chaleur à distance, part fossile > 75 %	1.00	1.00	kWh/kWh	8.50	8.50	cent./kWh	8.50	
Granulés de bois	5.00	5.00	kWh/kg	0.40	0.40	CHF/kg	8.00	
Plaquettes de bois	3.20	3.20	kWh/kg	50.00	50.00	CHF/m³ vrac/plaquettes	6.25	
Bûches de bois	4.10	5.50	kWh/kg	150.00	150.00	CHF/stère	7.32	
Électricité (pompe à chaleur)	1.00	1.00	kWh/kWh	12.00	12.00	cent./kWh	12.00	

## 6.7.3. Taux de subvention des programmes de subvention

**L'outil est adapté au modèle d'encouragement harmonisé des cantons. Il est possible pour cela de cocher la case "mesures individuelles existantes" qui donne l'image connue du programme bâtiments.** Vous pouvez changer ici les taux de subvention pour les éléments de construction individuels ainsi qu'entrer ceux des programmes de soutien locaux et cantonaux.

À côté des possibilités de saisie les valeurs U jouent aussi un rôle déterminant. La valeur par défaut de chaque élément de construction correspond à celle du Programme Bâtiment en 2013. De plus il existe un seuil du montant de subvention à saisir/modifier.

Le programme compare la somme des subventions calculées avec le montant minimal indiqué. Si la somme obtenue est inférieure, l'avertissement "montant minimal (XXX CHF) non atteint" et la somme considérée sera mise à 0 dans les résultats.

## Montants de subvention

La nature et le montant des subventions financières peuvent varier. Les demandes de subventions sont à déposer auprès des autorités compétentes (canton, commune, etc) avant le début des travaux. La confirmation de subvention de ces entités est déterminante. Conditions de subvention actuelles sous [www.dasgebaeudeprogramm.ch](http://www.dasgebaeudeprogramm.ch)

Utiliser les mesures individuelles du Programme Bâtiments jusqu'en 2016

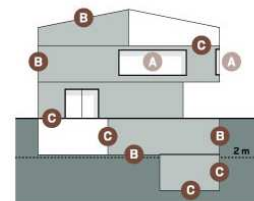
### Rénovation de bâtiment avec mesures individuelles

Fenêtres (A)	30 CHF/m <sup>2</sup>	$U_g^* \leq$	0.7 W/(m <sup>2</sup> K)
Éléments contre extérieur (B)	30 CHF/m <sup>2</sup>	$U_e \leq$	0.2 W/(m <sup>2</sup> K)
Éléments contre non-chauffé (C)	10 CHF/m <sup>2</sup>	$U_d \leq$	0.25 W/(m <sup>2</sup> K)

\*  $U_g$  = Valeur U de la vitre, intercalaire plastique/acier

Montant de subvention minimal: 3000 CHF

(Les éléments de construction doivent être aussi choisis dans les variantes sous la rubrique "Subventions", afin de contribuer à la liste des montants subventionnés!)



## Programmes de Subvention

Description	Conditions	Montant (CHF)	Quantité (-)
Description	Subvention technique	Montant subventionné	2000 CHF
Conditions	sur dossier	Quantité	1 -

Actualiser Interrompre

### Indications sur le masque de saisie des programmes de subvention:

- Le taux de subvention des éléments de construction individuels sont fixés en Suisse par le "Programme Bâtiments" ([www.dasgebaeudeprogramm.ch](http://www.dasgebaeudeprogramm.ch)). Certains cantons adaptent cependant ces taux. Il relève de la responsabilité de l'expert.e d'adapter ces valeurs le cas échéant.
- Les montants de subventions cantonales, communales ou autres doivent être introduits individuellement par l'expert.e en relation avec la localisation du bâtiment.
- Montant de subvention minimal: pendant l'étape du travail ou en vue des modifications futures ou justes locales de ce maximum, il est possible de mettre ce champ à 0 CHF (ou toute autre valeur). La valeur actuelle officielle de 3000.- assurait anciennement le soutien financier du Programme Bâtiments. Pour le calcul final, n'oubliez pas une explication de la valeur minimale éventuellement modifiée dans le rapport.
- Pour les installations techniques déclarées comme mesures dans les domaines chauffage, photovoltaïque et ventilation, les masques de saisie comprennent deux champs optionaux pour les encouragements financiers (voir aussi chapitre [Mesures technique du bâtiment avec l'exemple chauffage/eau chaude](#)). Si une description (texte) et une subvention (somme en CHF) sont saisis ici, il ne sera pas nécessaire de répéter ces informations dans le registre "prix et programmes de subvention".

### 6.7.4. Coûts des mesures de rénovation

Les tableaux suivant répertorient des coûts spécifiques de mesures sur l'enveloppe du bâtiment ainsi que des coûts (forfaitaires) pour le remplacement d'appareils. Les valeurs doivent être adaptées quand des renseignements liés précisément à l'objet, ou plus exacts pour d'autres raisons, sont connus.


## Influence de la durée de vie de la mesure de rénovation

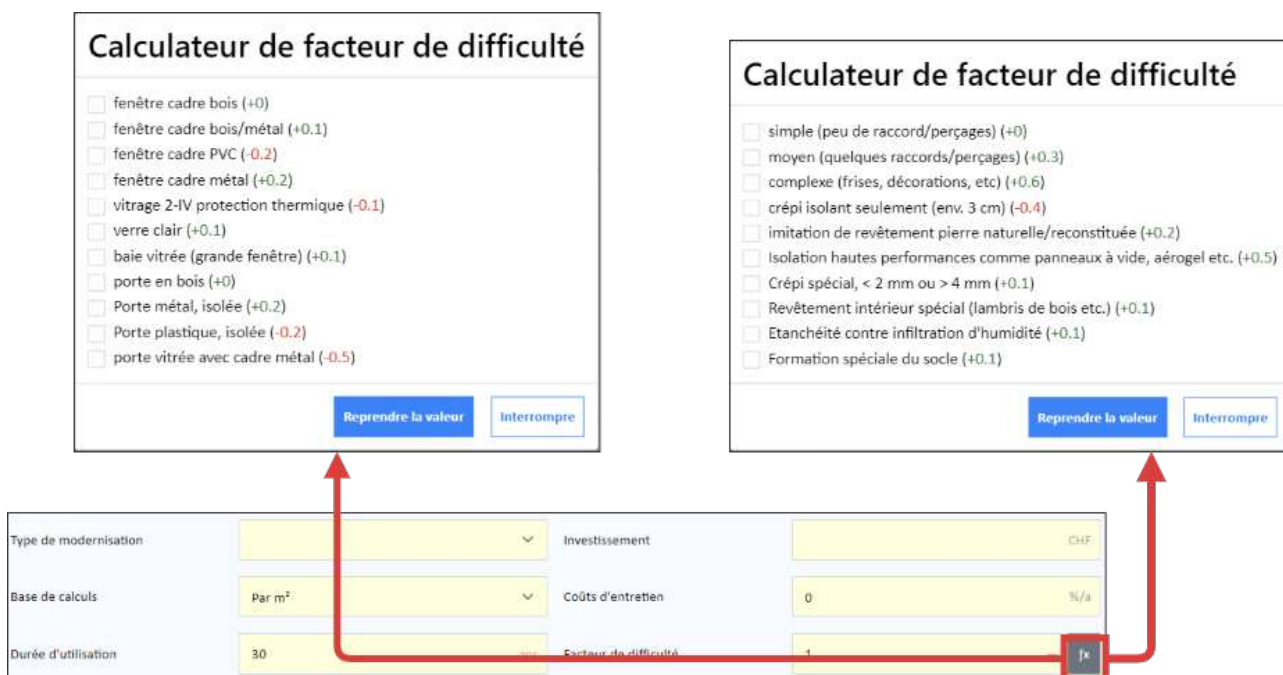
Les subventions d'éléments (enveloppe ou technique du bâtiment) ne sont considérées que sur la durée de vie de ces éléments. La durée de vie est aussi à saisir dans l'outil (ou à corriger le cas échéant).

Si la **durée de considération du projet (également à saisir dans l'outil) est supérieure à la durée de vie** de l'élément, pas de changement par rapport aux résultats antécédents. Si par contre cette **durée est supérieure à la durée de vie** de l'élément, les subventions n'iront plus alléger de surcroît les investissements supplémentaires, comme c'était le cas jusqu'à présent. Elles ne sont donc considérées qu'une seule fois.

Exemple: durée considérée=10a, durée de vie élément=20a, subvention= CHF 100. Désormais, la subvention se montera à seulement CHF 50. Si la durée considérée=40a, alors la subvention (unique) sera CHF 100. Anciennement, une différence ou même une répétition de la subvention était reportée dans le rapport dans les "investissements supplémentaires et report de la valeur résiduelle".

## Facteurs de difficulté

Avec l'aide de plusieurs facteurs, les coûts de l'investissement peuvent être corrigés par catégorie de bâtiment selon la situation qui se présente. Ces facteurs de difficulté (images: fenêtres, murs) peuvent être choisis individuellement dans chaque catégorie pour chaque mesure via un bouton .



The image displays a software interface for calculating difficulty factors. It consists of three main parts:

- Left Calculator:** Titled "Calculateur de facteur de difficulté", it lists various building elements with checkboxes and associated values:
  - fenêtre cadre bois (+0)
  - fenêtre cadre bois/métal (+0.1)
  - fenêtre cadre PVC (-0.2)
  - fenêtre cadre métal (+0.2)
  - vitrage 2-IV protection thermique (-0.1)
  - verre clair (+0.1)
  - baie vitrée (grande fenêtre) (+0.1)
  - porte en bois (+0)
  - Porte métal, isolée (+0.2)
  - Porte plastique, isolée (-0.2)
  - porte vitrée avec cadre métal (-0.5)Buttons: "Reprendre la valeur" (blue) and "Interrompre" (white).
- Right Calculator:** Also titled "Calculateur de facteur de difficulté", it lists more specific factors:
  - simple (peu de raccord/perçages) (+0)
  - moyen (quelques raccords/perçages) (+0.3)
  - complexe (frises, décorations, etc) (+0.6)
  - crépi isolant seulement (env. 3 cm) (-0.4)
  - imitation de revêtement pierre naturelle/reconstituée (+0.2)
  - Isolation hautes performances comme panneaux à vide, aérogel etc. (+0.5)
  - Crépi spécial, < 2 mm ou > 4 mm (+0.1)
  - Revêtement intérieur spécial (lambris de bois etc.) (+0.1)
  - Etanchéité contre infiltration d'humidité (+0.1)
  - Formation spéciale du socle (+0.1)Buttons: "Reprendre la valeur" (blue) and "Interrompre" (white).
- Main Form:** Located at the bottom, it contains several input fields:
  - Type de modernisation: dropdown menu
  - Investissement: input field with "CHF" unit
  - Base de calculs: dropdown menu (set to "Par m²")
  - Coûts d'entretien: input field with "0" and "%/a" unit
  - Durée d'utilisation: input field with "30"
  - Facteur de difficulté: input field with "1" and a "fx" button next to it.Red arrows point from the "fx" button in the main form to the two calculators above.

# 7. Définition des variantes

## 7.1. Le menu Variantes

Les mesures attribuées aux éléments de construction et aux appareils constituant les installations peuvent être combinées en plusieurs variantes différentes ou en étapes de rénovation dans le menu " Variantes ". Il est possible de définir jusqu'à trois variantes ou étapes de cette manière (N.B.: en cas de besoin plus grand, un projet actif peut être copié dans le portefeuille, et traiter jusqu'à trois variantes supplémentaires. Comme l'échange automatisé de variantes entre projet est impossible, il est nécessaire de procéder manuellement via les fonctions d'export. Il est donc recommandé de cibler dès le début du travail les meilleures variantes possibles). Il y a deux étapes: définition de la structure des variantes en premier, puis attribution des mesures aux variantes respectives.

Informations générales  
Mandant  
Informations du bâtiment  
État initial  
Affectations du bâtiment  
Enveloppe du bâtiment  
Wizard bâtiment  
Toits et plafonds  
Murs  
Fenêtres et portes  
Sol et sous-sol  
Ponts thermiques  
Technique du bâtiment  
Mesures  
Enveloppe du bâtiment  
Toits et plafonds

### Variantes

**Contrôle de plausibilité:**

- L'EGID principal 654100\_0 a déjà été utilisé dans un autre groupe de bâtiments (TG-00003519.02)

Dénomination	Description	Surface [m <sup>2</sup> ]
Var B	cette variante est composée de mesures d'amélioration et de remplacement dans l'enveloppe du bâtiment	2'364

**Attribution des mesures**

Masquer état initial

### Toit et plafonds

Abrév.	Dénomination	Mesure	Subvention
Da-1	1x Toit plat en béton avec isolation 4 cm (0.70) (Horiz)		
Da-1	1x Toit plat en béton avec isolation 4 cm (0.70) (Horiz)		

### Indications sur le masque de saisie:

- Après avoir cliqué sur "nouveau" il est possible de commencer à définir une variante. Les détails peuvent être spécifiés ultérieurement avec l'icône (accès au formulaire de saisie détaillé).
- Il est possible de copier toute une variante avec l'icône (avant de la modifier) ou de la supprimer.
- Des textes courts dans les champs de saisie "Description" et "Identification" permettent de reconnaître la variante. À éviter SVP: ponctuation spéciale comme le point-virgule ";"
- La SRE peut être, selon la variante concernée, adaptée (par exemple lors de la construction d'un étage supplémentaire, ou réduction de la surface habitable. Voir aussi chapitre [Projets avec variation de la SRE \(supérieure ou inférieure à l'état initial\)](#)).
- Il est recommandé d'introduire pour chaque élément, installation de chauffage, d'eau chaude et consommateur électrique une brève description de la mesure, qui sera reportée dans le rapport de conseil.
- Les coûts relatifs au projet de chacune des variantes se trouvent après "détails et recommandations", voir également chapitre [Coûts des mesures et rentabilité](#).
- Les conditions d'utilisation standard pour chaque variante se trouvent vers la fin du formulaire. Les valeurs standard en italique sont visibles par défaut et restent en arrière-plan valides pour le calcul de

l'étiquette ; les valeurs personnalisées servant au besoin actuel, saisies à la main, s'accompagnent alors d'une flèche arrondie à leur droite, permettant le retour éventuel à la valeur standard.

Modifier les conditions d'utilisation standard

Température de local	10 °C	Supplément de régulation de température des locaux	1 K
Surface par personne	20 m <sup>2</sup> /P	Émission de chaleur par personne	35 W/P
Temps de présence par jour	6 h/j	Besoin en électricité par année	100 MJ/m <sup>2</sup>
Facteur de réduction électricité	0.7	Débit d'air thermiquement actif	0.7 m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )
Besoin énergétique ECS	48 MJ/m <sup>2</sup>		

- La variante est enregistrée -et son formulaire refermé- en cliquant sur "actualiser".
- L'ordre et dénomination des variantes -et ainsi leur répartition dans le rapport de conseil- peuvent être modifiés dans l'outil grâce aux petites flèches bleues à droite de leur description.

Dénomination	Description	Surface [m <sup>2</sup> ]				
variante B	Rénovation des installations techniques du bâtiment	2364	↑	↓	🔧	✖
variante A	Rénovation partielle de l'enveloppe	2364	↑	↓	🔧	✖
Variante C	Rénovation partielle des appareils électriques et installation PV de 20kWp sur le toit	2364	↑	↓	🔧	✖

- Une fonction permet de reprendre une variante d'un projet CECB comme nouvel état initial (pour actualisation après travaux). Elle est expliquée au chapitre [Reprendre une variante](#).
- Un choix sous le registre **Rapport de conseil** permet de sélectionner quelle(s) variante(s) devront se retrouver dans un rapport de conseil. Il est ainsi possible de conserver en ligne une variante que vous ne souhaitez pas retrouver dans le prochain rapport CECB Plus.
- Il n'y a plus maintenant qu'à attribuer les mesures définies précédemment et les taux de subvention des programmes de soutien financier locaux ou cantonaux à la ou aux variantes concernées. Pour mémoire: La définition des mesures a été expliquée au chapitre [État initial technique du bâtiment](#). Relisez au besoin le chapitre [Utilisation correcte des identités abrégées](#), afin d'éviter toute confusion lors de la création des variantes.
- Chaque variante est représentée par une double colonne, dans l'ordre défini plus haut. NB : la première colonne (titre "Mesures") de cases à cocher sert à la **répartition aux variantes** des mesures de rénovation, la deuxième colonne "Subvention" sert quant à elle au **droit à la subvention**. En tête de chaque colonne se trouve une case à cocher qui permet de sélectionner (ou désélectionner) d'un seul coup toutes les mesures déclarées dans la catégorie correspondante.
- Le choix définitif des éléments de construction à subventionner se fait manuellement par l'expert.e dans une colonne séparée sous "Variantes". Il devient donc possible de respecter les cas particuliers du Programme Bâtiments, si ses mesures individuelles sont choisies. Par défaut, toutes les mesures sont considérées comme aptes à recevoir une subvention, i-e les cases sont cochées. Mais seuls les éléments de construction avec case cochée **et** valeur-U convenable seront effectivement l'objet de subventions.

**Par exemple:** l'élément de construction Tx-1 ci-dessous ne sera pas subventionné, même si la case est cochée, car la valeur U limite de 0.2 W/m<sup>2</sup>K n'est pas respectée (non visible sur l'image). Réciproquement, un élément de construction peut être écarté des subventions, tel Tx-2 dans var Env. Ce peut être le cas même si sa valeur U est convenable, si le Programme Bâtiment qui a été retenu ne le subventionne plus (par ex fenêtres rénovées, sans leur mur).



## Attribution des mesures

Masquer état initial

### Toit et plafonds

Abrév.	Dénomination	VarEnv		VarTech	
		Mesure	Subvention	Mesure	Subvention
To-1	1x Toit plat en béton avec isolation 4 cm (0.70) (Horiz)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tx-1	1x Sol combles en béton sans isolation (3.00) (N)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tx-2	1x Sol combles bois avec isolation 10 cm entre poutres (0.35) (N)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### Murs

Abrév.	Dénomination	VarEnv		VarTech	
		Mesure	Subvention	Mesure	Subvention
Mu-1	1x Béton ca. 20 cm ohne Dämmung (N)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mu-2	1x Maçonnerie pierres naturelles env. 30 cm avec isolation 8 cm (0.40) (N)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mu-3	1x Mur double paroi avec vide d'air (1.20) (E)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wx-1	1x Béton env. 20 cm sans isolation (2.90) (N)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Wx-3	1x Béton cellulaire env. 30 cm (0.95) (N)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Interprétation: Tx-1 est attribué à la variante VarEnv (case "Mesure" à gauche) et devrait recevoir une subvention (deuxième case "Subvention" à droite), mais seulement si sa valeur U respecte la condition limite imposée par le Programme Bâtiments, si celui-ci a été retenu et que la valeur U convient.

- Afin d'améliorer l'aperçu global des mesures il est possible de masquer provisoirement tout ce qui concerne l'état initial (case à cocher).
- N'oubliez pas de confirmer à la fin à l'aide du bouton "enregistrer et continuer".
- La représentation des résultats dans le rapport de conseil correspond à celle du programme.

**Dès que toutes les données de saisie sont présentes, on peut passer à l'étape de calcul des variantes.**

## 7.2. Projets avec variation de la SRE (supérieure ou inférieure à l'état initial)

Si une extension de bâtiment (en largeur ou hauteur, mais avec augmentation de la SRE) a lieu ou au contraire une utilisation différente du bâtiment qui réduit la surface de référence énergétique, l'expert.e doit être conscient des points suivants:

- L'outil émet toujours un avertissement sur la différence constatée avec la SRE de l'état initial, ce qui peut être ignoré car dans ce cas attendu.
- La SRE doit être adaptée dans la définition de nombreuses mesures de la technique du bâtiment (par ex. les producteurs de chaleur, éclairage etc.)
- Il y a de nouveaux éléments d'enveloppe à déclarer et/ou des éléments qui disparaissent
- La bonne utilisation des abréviations de tous les éléments est à maîtriser absolument pour refléter correctement ces changements d'enveloppe/de technique.

## 7.3. Reprendre une variante



### 7.3.1. Reprendre une variante comme nouvel état initial

Depuis le portefeuille, il est possible de remplacer l'état initial d'une copie de projet existant par une de ses variantes. Cela répond au besoin fréquent d'actualiser un CECB au moyen de l'une de ses variantes de modernisation. Pour ce faire il faut cliquer le bouton de menu contextuel d'un des projets (flèche vers le bas):

MFH einfach	Doe John, 4058 Basel	I - Zeglingerweg 5, 4058 Basel	BS	26.02.2015	CP	Ebauche	
Reinach, Grube...	Muster Maria, 4153 Reinach	II - Musterweg 1, 4153 Reinach BL	BL	23.02.2015	CP	Ebauche	
Reinach, Grube...	Muster Maria, 4153 Reinach	II - Musterweg			115	CP	Ebauche
Fallbeispiel_V2.1	Muster, 4058 Basel	I - Zeglingerw				CP	Actif
3. Var Cours C...	Testeur, 4058 Basel	I - Zeglingerw				CP	Actif
4.Var Cours CE...	Testeur, 4058 Basel	I - Zeglingerw				CP	Actif
Cours CECB Plus	Testeur, 4058 Basel	I - Zeglingerw					Variante à état initial >
Bühlstrasse 1, ...	Vroni Marti, 3504 Niederhünigen	I - Bühlstrasse 1, 3671 Herbligen	BE	03.12.21			Variante B
TestKopie	Michaels Datei Kopie2, 4058 Basel	I - Zeglingerweg 5, 4058 Basel	BS	04.11.21			Variante C

L'option "variante à état initial" apparaît alors. En passant le curseur de votre souris, les variantes enregistrées deviennent visibles. La variante A est toujours présente par défaut. Sans mesures déclarées, elle correspond seulement à l'état initial enregistré.

Lors d'une reprise, les valeurs suivantes sont **adoptées**:

- Les données d'utilisation standard d'une variante saisie sous État initial/Affectation du bâtiment
- La SRE de la variante ainsi que son calcul
- Tous les éléments de construction avec leur abbréviation
- Les surfaces ainsi que leurs calculs
- Les valeurs U ainsi que leurs calculs
- Les coûts de maintenance des éléments de construction
- Les textes saisis dans la variante sont copiés au même endroit dans l'état initial

Ce qui n'est **pas repris**:

- Les coûts d'investissement des mesures (inexistants dans l'état initial)
- Les montants de subvention des mesures (inexistants dans l'état initial)
- Les éléments de construction avec nombre 0 (dans une variante il était possible d'éliminer un élément en mettant son nombre à 0, l'élément apparaît alors radié)

Les données de consommation saisies dans l'ancien état initial sont effacées. Les champs restent vides, puisque dans le cas d'une modernisation juste effectuée, les données de consommation adéquates n'existent pas encore.

Règle particulière pour l'enveloppe du bâtiment:

Si aucune mesure n'est entreprise, les évaluations d'état demeurent telles quelles. Mais, si dans une certaine catégorie, par exemple les fenêtres, des mesures sont entreprises (même démolition seule), la nouvelle évaluation d'état sera automatiquement mise sur " intact ". Une modification manuelle reste cependant toujours possible.

### 7.3.2. Reprendre une variante pour le rapport de conseil

L'expert.e peut choisir chacune de ses variantes individuellement pour le rapport de conseil à générer, c'est-à-dire qu'il n'est pas obligé d'en avoir trois dans le rapport, ou d'en éliminer une après coup.

## 8. Résultats intermédiaires et résultats

À la fin de la partie "saisie" a lieu le calcul des résultats intermédiaires et des résultats finaux.

### 8.1. Résultats intermédiaires

Ce tableau résume les principales données saisies pour le calcul de SIA 380/1. Avertissements et messages d'erreur sont également montrés tout en haut sur fond brun et jaune respectivement.

CECB > Portefeuille > Muster / Exemple: 1 - Zeglingerweg 5, 4058 Basel

Enregistrer

### Résultats intermédiaires

Calculer...

Contrôle de plausibilité:

- L'EGID principal 456468\_0 a déjà été utilisé dans un autre groupe de bâtiments (BS-00000371.25)

Données d'utilisation standard

		État initial	variante B	variante A	Variante C	
Température de local	$\theta_o$	20.0	20.0	20.0	20.0	°C
Supplément de régulation de température des locaux	$\Delta\theta_o$	1.0	0	0	0	K
Surface par personne	$A_p$	40.0	40.0	40.0	40.0	m <sup>2</sup> /P
Émission de chaleur <sup>(P)</sup> par personne	$Q_p$	70.0	70.0	70.0	70.0	W/P
Temps de présence par jour	$t_p$	12	12	12	12	h/j
Besoin en électricité par année	$Q_{el}$	100.0	100.0	100.0	100.0	MJ/m <sup>2</sup>
Facteur de réduction électricité	$F_{EL}$	0.7	0.7	0.7	0.7	–
Débit d'air thermiquement actif <sup>(P)</sup>	$V/A_E$	0.70	0.70	0.70	0.70	m <sup>3</sup> /(hm <sup>2</sup> )

**N.B.:** Les messages à fond rouge clair -également possible au niveau du portefeuille- signalent des problèmes plus complexes à résoudre. Veuillez alors contacter le Support.

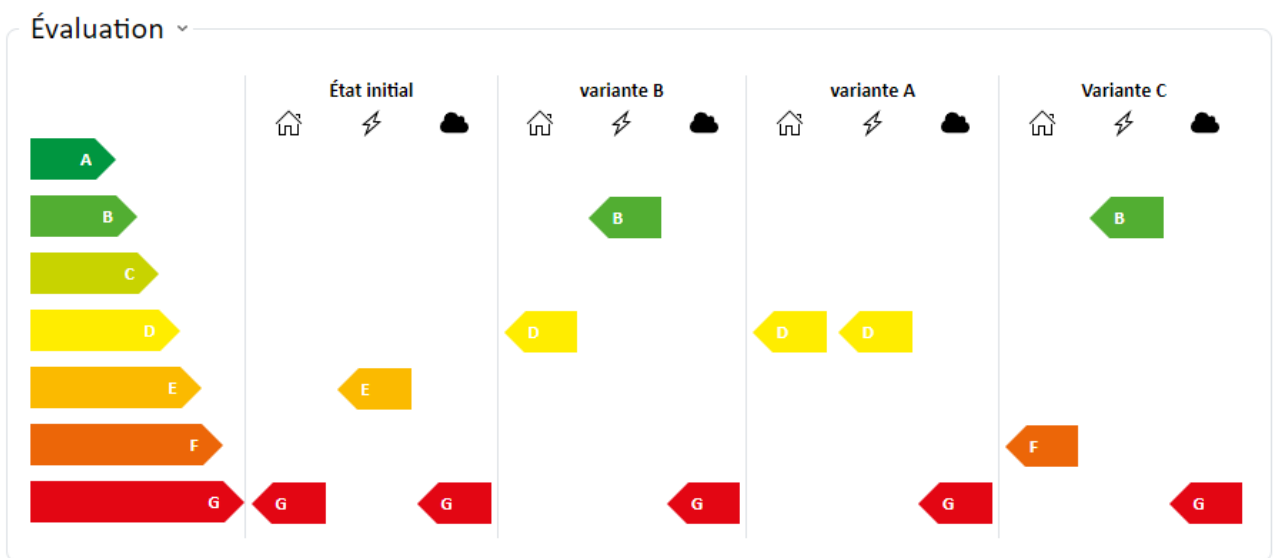
#### Indications sur les valeurs et descriptions du tableau:

- Après avoir cliqué sur le bouton bleu "calculer..." les résultats intermédiaires de l'état initial et des variantes apparaissent.
- Toutes les identifications correspondent aux données d'entrée de SIA 380/1.
- **Les conditions d'utilisation standard** : elles correspondent aux valeurs issues de SIA 380/1. L'expert.e peut cependant les modifier dans le cadre de la vérification de plausibilité. Le calcul des indicateurs aura cependant quand même lieu avec les conditions standard.
- Les données se trouvant sous les rubriques *données climatiques* et *données particulières* ne peuvent pas être modifiées.
- **Débit d'air thermiquement actif rapporté à la surface (V/A)** : la valeur standard est issue de la norme SIA 380/1:  $V/A=0.7 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$  pour **la plupart** des affectations. Voir [1] au chapitre 4 ventilation ainsi que

4.4 tableaux de référence pour toutes les formules, valeurs et définitions. La valeur effective est calculée selon le type de ventilation déclaré dans le registre de ventilation. Elle sera affichée sous "Ventilation" et "Affectations du bâtiment".

## 8.2. Affichage des résultats

L'outil en ligne affiche maintenant une synthèse de l'analyse de toutes les variantes et le statut initial sous Résultats. Le graphique ci-dessus correspond à celui du rapport de conseil sous chapitre 4.2 Comparaison de l'état initial et des variantes.



L'ensemble de l'aperçu de l'énergie finale est maintenant également affiché dans l'outil sous forme de "besoin standard" et de "besoin effectif" (qui correspond à l'utilisation actuelle).

La demande de chauffage est également affichée en tant que "besoin standard" ainsi qu'en tant que "besoin effectif" (qui correspond à l'utilisation actuelle).

Sous la rubrique Base du document CECB, la valeur anciennement appelée "Besoin d'énergie finale pour le chauffage" est maintenant affichée comme "Besoin d'énergie finale pour le chauffage (solaire thermique pris en compte avec rendement 1)" et la nouvelle valeur "Besoin d'énergie finale sans solaire thermique". Il en va de même pour le "besoin d'énergie finale pour l'eau chaude" et l'électricité, cette dernière prenant en compte la consommation propre d'électricité d'origine photovoltaïque (défini par la règle de calcul) et cogénération.

		État initial	Variante B	
Besoins énergétiques Chauffage (y c. solaire thermique de rendement 1)	–	63.6	61.3	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Besoins en énergie ☒ fournie pour le chauffage (énergie solaire thermique déduite)	–	63.6	61.3	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Énergie auxiliaire ☒ Chauffage	–	1.0	1.0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Besoins énergétiques Eau chaude (y c. solaire thermique de rendement 1)	–	17.7	35.2	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Besoins en énergie ☒ fournie pour l'eau chaude sanitaire (énergie solaire thermique déduite)	–	17.7	35.2	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Énergie auxiliaire ☒ Eau chaude	–	0.5	0.5	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Besoins énergétiques Electricité Appareils, éclairage, autres consommateurs (hors propre consommation PV et CCF)	–	34.4	358.8	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Besoins en énergie ☒ fournie pour appareils électriques, ventilation et énergie auxiliaire	–	35.9	360.4	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Charge thermique spécifique ☒ (selon SIA 380/1: 2016), effective	P <sub>h</sub>	62.4	63.4	W/m <sup>2</sup>
Valeur limite corr. Charge thermique spécifique, effective	P <sub>h,li,corr</sub>	21.7	6.7	W/m <sup>2</sup>

### 8.3. Plausibilité des résultats

#### Résultats

Contrôle de plausibilité ▾

	Consommation [kWh/(m <sup>2</sup> a)]	Besoins adaptés à l'utilisation [kWh/(m <sup>2</sup> a)]
<b>Chauffage</b>		
Eau chaude		144
Chauffage et eau chaude		144
Électricité incl. app. ext.		13
<i>Besoin couvert par énergie thermique solaire déduit (0 kWh/(m<sup>2</sup>a))</i>		
<i>Besoins personnels moins électricité produite (0 kWh/(m<sup>2</sup>a)) / 0 kWh/(m<sup>2</sup>a))</i>		
	Prod. mesurée [kWh/a]	Prod. sous util. actuelle [kWh/a]
<b>Production d'électricité</b>		
	Consommation [kWh/a]	Besoins adaptés à l'utilisation [kWh/a]
Électricité (TB / heures creuses)		30'421
Électricité (TM / tarif unique)		18'842
<b>Électricité (approvisionnement)</b>		<b>49'263</b>
<b>Total électricité</b>		
		49'263
Mazout		175'100
<b>Total autres sources d'énergie</b>		<b>175'100</b>
<b>Total</b>		
		224'363

#### 8.3.1. Contrôle de plausibilité

- Le contrôle de plausibilité consiste à comparer la consommation indiquée en énergie finale (si existante) avec le besoin calculé adapté à l'utilisation. L'expert.e peut modifier ce besoin en modifiant les valeurs de certaines des conditions standard d'utilisation, par exemple la température moyenne de l'air des locaux.
- Sur la page électricité, les appareils des usagers et autres consommateurs électriques ont aussi un rôle à jouer. Le besoin adapté à l'utilisation est employé à la comparaison avec les données de consommation. La création du document CECB repose sur les valeurs d'utilisation standard de SIA 380/1 en prenant en compte le flux d'air thermique actif éventuellement modifié ainsi que la majoration de la température ambiante  $\Delta\theta_0$  (K).

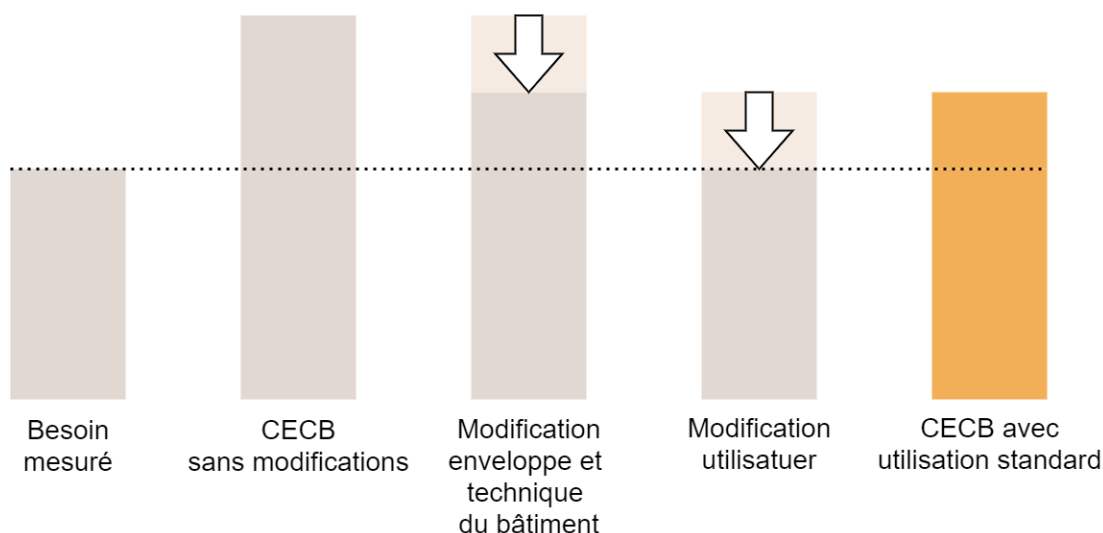
- Seuls les gains thermiques solaires sont intégrés au contrôle de plausibilité, c'est-à-dire qu'ils réduisent les besoins (chauffage, eau chaude, chauffage + eau chaude) pour permettre une meilleure comparaison avec les consommations réelles. Un rappel se trouve en-dessous du tableau. Les économies en électricité dues à l'utilisation photovoltaïque à l'état initial sont détaillées dans un deuxième tableau.
- Le contrôle est complété par un aperçu détaillé de tous les agents énergétiques requis et consommés avec leurs quantités respectives.

**L'expert.e est responsable de l'identification et de l'explication d'un important (>20% selon [3]) écart résiduel entre le besoin et la consommation.**

Causes possibles de divergence:

- Le besoin calculé pour chauffage et eau chaude est très **inférieur** à la consommation.
  - L'utilisateur tient les fenêtres en permanence en position ouverte basculée
  - Vérifier l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment
  - Le calcul du besoin en énergie pour le chauffage se fait avec un utilisateur standard, qui tient la température des locaux à 20°C. L'utilisateur réel préfère une température de 23°C. Modifiez la valeur standard de l'air des locaux de 20°C à la valeur effective 23°C et relancez le calcul.
  - Une zone du bâtiment identifiée comme non-chauffée est utilisée régulièrement ou en permanence.
  - L'utilisation standard prévoit 40 m<sup>2</sup>/P pour l'habitat collectif et 60 m<sup>2</sup>/p pour l'habitat individuel. Comment le bâtiment est-il réellement occupé ?
  - Vérifier les valeurs U des murs, toits, sols et fenêtres. Est-ce que les valeurs seraient plus hautes que celles supposées ?
- Le besoin calculé pour chauffage et eau chaude est très **supérieur** à la consommation.
  - Vérifier les valeurs U des murs, toits, sols et fenêtres. Est-ce que les valeurs seraient plus basses que celles supposées ? est-ce qu'il y a eu des rénovations ultérieures ? est-ce que l'isolation est plus épaisse que prévu ?
  - Le calcul du besoin en énergie pour le chauffage se fait avec un utilisateur standard, qui tient la température des locaux à 20°C. L'utilisateur réel chauffe seulement une partie du bâtiment. Modifiez la valeur moyenne de l'air des locaux en fonction et relancez le calcul.
  - L'utilisateur est économe en énergie et se contente d'une température de locaux de 18°C. Modifiez la valeur standard de la température des locaux de 20° à 18°C et relancez le calcul.
  - Les habitants sont très souvent en déplacement et baissent le chauffage. Réduire la température moyenne des locaux en fonction et relancez le calcul.
  - Plusieurs appartements d'une habitation collective sont restés inoccupés un certain temps. Réduire la température moyenne des locaux en fonction et relancez le calcul.
- Le besoin et la consommation en électricité divergent. Pensez à la situation et aux conditions réelles qui ne sont pas enregistrées dans le formulaire, comme par exemple:
  - Nombre de personnes dans le ménage
  - Appareils ménagers très efficaces sur le plan énergétique
  - Hobbies très gourmands en électricité
  - Radiateur supplémentaire / chauffage d'appoint

*Déroulement schématique de la vérification de la plausibilité*




### 8.3.2. Contrôle Qualité

Une page "**Contrôle Qualité**" apparaît dans l'outil après le calcul d'un fichier actif. Cette page contient de nombreuses indications à l'intention de l'utilisateur, ou d'un contrôleur qualité, sur diverses entrées de l'outil :

- Images destinées au rapport de conseil
- Valeurs U/valeurs g
- Rendements
- Contrôle de plausibilité
- Surfaces (SRE et sommes),

pour l'état initial et en partie pour les variantes existantes.

Quand il y a des indications après contrôle, un **symbole**  devient visible dans le menu de gauche). Il demeure visible tant que les indications n'ont pas leur case cochée. Les indications ont les propriétés suivantes:

- Les messages concernant l'état initial ont un fond de couleur, tandis que ceux concernant les mesures apparaissent sur fond blanc.
- Si nécessaire, **messages** indiquant si les valeurs ou les résultats s'écartent trop des valeurs ou intervalles de référence programmés. Un écart à la référence de base exprimé en % peut aider.

#### En détail :

- Seul le message sur les images manquantes est **bloquant** pour une publication. Les autres messages sont des avertissements non-bloquants.
- **Une rose des vents** indiquant les surfaces additionnées des murs et des fenêtres/portes selon leur direction cardinale est affichée permettant un contrôle autonome et des corrections en cas de besoin. Cette rose des vents donne un rendu global de la forme du bâtiment, par la répartition des **surfaces verticales brutes existantes, sommées par direction cardinale** (p.ex. tous les murs NO avec leurs portes/fenêtres), en détaillant entre parenthèses si nécessaire les surfaces nettes correspondantes. Ceci permet à l'utilisateur de valider toutes les surfaces saisies: "ai-je oublié des murs thermiquement importants? y-a-t-il des surfaces mal orientées?"...
- N.B.** Dans le cas d'une **copie avec état initial non modifiable**, où les années des surfaces intérieures n'étaient pas encore enregistrables, les chiffres correspondants manquent dans la rose des vents. Seules

les surfaces extérieures sont alors représentées.

- Les vérifications de valeurs U/valeurs g, par exemple, sont basées sur une valeur de référence typique interne à l'outil pour chaque période de construction (année de construction ou année de rénovation). Dès qu'un écart au-delà de la plage de tolérance est constaté, un avertissement apparaît pour chaque élément de l'enveloppe du bâtiment en mentionnant l'écart total par rapport à la valeur de référence **centrale** en %. N.B. : Cet écart ne doit **pas** forcément être ramené à 0! (c.-à-d. que les valeurs U ou les valeurs g ne doivent pas devenir identiques aux valeurs de référence!). La valeur U (ou la valeur g) et l'année saisies doivent simplement faire l'objet d'un examen plus critique. Tant qu'une valeur U ou g se situe dans la plage de tolérance autour de la valeur de référence pour l'année de l'élément, aucun message à propos de cet élément n'apparaîtra après calcul. Le même principe de vérification s'applique aux équipements techniques saisis.

L'objectif pour l'utilisateur est d'évaluer tous ces contrôles après calcul, d'apporter des corrections si nécessaire dans l'outil (suivez pour cela les **hyperliens**), et de cocher tous messages restants pour confirmer la saisie. Les indications restent lisibles grâce au filtre en haut à droite: "Messages vérifiés".

## 8.4. Résultats du besoin en chaleur pour chauffage, calcul de charge thermique

### 8.4.1. Précisions sur les résultats

- Les dénominations correspondent aux termes employés par SIA 380/1. Consultez [1], chapitre 3
- Le calcul du besoin en énergie de chauffage selon SIA 380/1 et le besoin en énergie finale pour chauffage, eau chaude et électricité sont représentés ici.
- Le besoin en énergie de chauffage est calculé de deux manières:  $Q_h$  correspond à SIA 380/1 avec un rapport d'air extérieur thermiquement actif (ramené à la surface) égal à la valeur standard  $V/A$  (=  $0.7 \text{ m}^3/(\text{h m}^2)$  pour la plupart des affectations), et  $Q_{h,eff}$  correspond à la valeur de SIA 380/1 avec un flux d'air thermiquement actif (ramené à la surface) modifié. La suite de l'évaluation sur le document CECB repose sur  $Q_{h,eff}$ .
- Les valeurs du besoin standard et du besoin effectif sont données dans l'outil (dans le registre de résultat calculateur sia 380/1)
- Dans l'aperçu des pertes de chaleur de l'outil: les "pertes négatives" c'est-à-dire les gains dûs aux surfaces "contre chauffé", sont représentés comme valeurs négatives.

## Besoin en chaleur pour le chauffage

Utilisation standard ▾

### Généralités

		État initial	
Température de local avec supplément de régulation	$\theta_{oc}$	20.0	°C
Surface totale enveloppe	$A_{TH}$	7'870.6	m <sup>2</sup>
Facteur d'enveloppe <sup>(9)</sup>	–	0.58	–

### Perte de chaleur par transmission

		État initial	
Toit contre extérieur	$Q_{Re}$	1.6	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Plafond contre pièces non chauffées	$Q_{Ru}$	1.4	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Toit/plafond contre terre	$Q_{Rg}$	0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Plafond contre pièce voisine	$Q_{Rn}$	0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Mur contre extérieur	$Q_{We}$	2.6	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Mur contre pièce non chauffée	$Q_{Wu}$	0.4	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Mur contre terrain	$Q_{Wg}$	0.0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Mur contre pièce attenante	$Q_{Wn}$	0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Sol contre extérieur	$Q_{Fe}$	0.3	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Sol contre pièces non chauffées	$Q_{Fu}$	1.6	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Sol contre terrain	$Q_{Fg}$	2.5	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Sol contre pièce voisine	$Q_{Fn}$	0	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fenêtres horizontales	$Q_{wH}$	1.9	kWh/(m <sup>2</sup> a)

### 8.4.2. Charge thermique et charge thermique spécifique

Les informations relatives à la charge thermique conformément à la SIA 384.201 (données en kW pour le dimensionnement approximatif) s'affichent dans l'outil sous les résultats (besoins de chaleur pour le chauffage standards/effectifs pour les variantes ainsi que pour l'état initial). Autre nouveauté: la charge thermique spécifique  $Ph$  selon la SIA 380/1: 2016 est calculée en kWh/m<sup>2</sup>.  $Ph$  est édité dans les résultats de l'outil, dans le rapport (pour l'état initial et toutes les variantes) et sur le document CECB pour l'état initial.

Cette valeur est limitée, selon le MoPEC 2014, pour les nouveaux bâtiments à usage d'habitation ainsi que pour les nouvelles écoles et bureau/administration (catégories I-IV): la valeur limite  $Ph_{li}$  s'affiche par conséquent sur le document CECB uniquement pour les nouvelles constructions des catégories I à IV.

Il en est de même pour les affectations mixtes des nouvelles catégories "Ecole / Bureau / Habitation". Dans ce cas, la valeur limite est pondérée en fonction de la surface. Pour toutes les autres affectations, il n'existe pas encore de valeur limite, ce qui signifie qu'il est également impossible d'émettre une valeur limite pour les affectations mixtes si celles-ci en contiennent.



## Besoin en chaleur pour le chauffage

		État initial	variante B	variante A	Variante C
Besoin en chaleur de chauffage $\dot{Q}_{ch,eff}$ , effective	$Q_{ch,eff}$	320.4	175.8	175.8	274.7 MJ/(m²a)
Besoin en chaleur de chauffage $\dot{Q}_{ch}$	$Q_{ch}$	320.4	175.8	175.8	274.7 MJ/(m²a)
Besoin en chaleur de chauffage, valeur limite	$Q_{ch,l}$	96.4	96.4	96.4	96.4 MJ/(m²a)
Besoin en chaleur de chauffage, valeur cible	-	77.1	77.1	77.1	77.1 MJ/(m²a)
Dimensionnement approx. Charge thermique nominale $\dot{Q}_{th}$ (selon SIA 384.201), effective	-	100.1	66.6	66.6	89.7 kW

## Base pour document CECB

		État initial	variante B	variante A	Variante C
Besoins énergétiques Chauffage (y c. solaire thermique de rendement 1)	-	131.1	34.4	74.9	52.7 kWh/(m²a)
Besoins en énergie $\dot{Q}_{ch}$ fournie pour le chauffage (énergie solaire thermique déduite)	-	131.1	34.4	74.9	52.7 kWh/(m²a)
Énergie auxiliaire $\dot{Q}_{ch}$ Chauffage	-	0.5	0.5	0.3	0.7 kWh/(m²a)
Besoins énergétiques Eau chaude (y c. solaire thermique de rendement 1)	-	40.1	25.1	40.9	25.0 kWh/(m²a)
Besoins en énergie $\dot{Q}_{ch}$ fournie pour l'eau chaude sanitaire (énergie solaire thermique déduite)	-	40.1	0	40.9	0 kWh/(m²a)
Énergie auxiliaire $\dot{Q}_{ch}$ Eau chaude	-	0.5	0.5	0.4	0.6 kWh/(m²a)
Besoins énergétiques Electricité Appareils, éclairage, autres consommateurs (hors propre consommation PV et CCF)	-	28.4	25.6	25.6	25.6 kWh/(m²a)
Besoins en énergie $\dot{Q}_{ch}$ fournie pour appareils électriques, ventilation et énergie auxiliaire (avec autoconsommation et alimentation PV et CCFE)	-	29.4	26.6	26.3	23.0 kWh/(m²a)
Charge thermique spécifique $\dot{Q}_{th}$ (selon SIA 380/1: 2016), effective	$P_{th}$	36.3	24.1	24.1	33.5 W/m²
Valeur limite corr. Charge thermique spécifique, effective	$P_{th,l,corr}$	20.0	20.0	20.0	20.0 W/m²

## 8.5. Résultats de l'énergie finale

Les résultats pour chauffage et ECS sont donnés, pour l'état initial ainsi que pour chaque variante définie, sous forme de tableau.

CECB > Portefeuille > Muster / Exemple 1 - Zeglingerweg 5, 4058 Basel

Enregistrer

Résultats

Résultats intermédiaires

Résultats

Calculateur SIA

**Aperçu énergie finale**

Calculateur d'électricité

Montants subventionnés

Rentabilité

Modèles de rénovation Minergie

Documents

Calculer...

### Aperçu énergie finale

Utilisation standard

#### État initial

Producteur de chaleur	Unité	Total énergie solaire	Agent énergétique						Besoin global gaz/eau
			Mazout	Gas naturel	Electricité (100 % source solaire)	Electricité (100 % source fossile)	Electricité (100 % source nucléaire)	Electricité (production)	
PC-1	kWh		404'879	0	0	0	0	0	0
PC-1 (Énergie auxiliaire)	kWh	2'235	0	0	0	2'235	0	0	0
Appareils et installations	kWh			2'016	3'024	34'448	2'016	0	0
Petits appareils et électronique	kWh					16'800	0	0	0
Ventilation	kWh					0	0	0	0

#### variante B

Producteur de chaleur	Unité	Total énergie solaire	Agent énergétique						Besoin global gaz/eau
			Electricité (100 % source solaire)	Electricité (100 % source fossile)	Electricité (100 % source nucléaire)	Electricité (production)	Electricité (100 % source fossile)		
PC-2	kWh	81'296	0	0	0	0	0	0	
PC-2 (Énergie auxiliaire)	kWh	1'227	0	0	0	1'227	0	0	
PC-3	kWh		59'368	0	0	0	0	0	
PC-3 (Énergie auxiliaire)	kWh	1'205	0	0	0	1'205	0	0	
Appareils et installations	kWh			2'016	12'784	15'924	4'456	0	

## 8.6. Résultats du calculateur d'électricité

Les résultats pour le besoin en électricité sont donnés pour les valeurs d'utilisation standards, ainsi que pour les valeurs d'utilisation actuelle dans deux séries de tableaux consécutives. Toutes les bases de calcul figurent dans [1], chapitre 6.

Voici un extrait de la série des besoins électriques actuels:

Mandant

Informations du bâtiment

État initial

Mesures

Prix et programmes de subventions

Variantes

Résultats ✔

Résultats intermédiaires

Résultats

Calculateur SIA

Aperçu énergie finale

**Calculateur d'électricité**

Montants subventionnés

Rentabilité

Documents

### Utilisation actuelle

#### Facteurs

	État initial	VarEnv
Facteur d'occupation	1.05	1.05

#### Besoin tarif haut (heures pleines, tarif jour - avec facteur d'occupation)

	État initial	VarEnv
Appareils et installations(HT)	0	0 kWh/a
Petits appareils & électronique (HT)	0	0 kWh/a
Équipements d'exploitation et appareils	0	0 kWh/a
Ventilation	0	0 kWh/a
Éclairage (HT)	0	0 kWh/a
Autres consommateurs (HT)	0	0 kWh/a
<b>Total (HT)</b>	<b>0</b>	<b>0 kWh/a</b>

#### Besoin tarif moyen (ou unique - avec facteur d'occupation)

	État initial	VarEnv
Appareils et installations(MT)	36'393	36'393 kWh/a
Petits appareils & électronique (MT)	19'858	19'858 kWh/a
Équipements d'exploitation et appareils	0	0 kWh/a
Ventilation	0	0 kWh/a
Éclairage (MT)	10'920	10'920 kWh/a
Autres consommateurs (MT)	0	0 kWh/a
<b>Total (MT)</b>	<b>67'171</b>	<b>67'171 kWh/a</b>

## 8.7. Calcul des montants de subvention

Les résultats des montants de subvention (selon mesures individuelles du Programme Bâtiments si choisies et programmes de subvention locaux saisis) sont donnés successivement pour chaque variante.

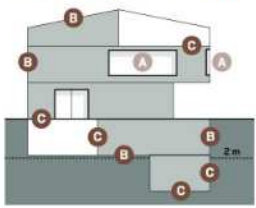
Si la somme de toutes les subventions du Programme Bâtiments est inférieure au montant minimal requis (valeur standard CHF 3000.-, modifiable par l'expert.e), un avertissement "montant minimal (xxx CHF) non atteint" apparaît et la somme 0 sera reportée aux résultats à la place des subventions.

Mandant:

Informations du bâtiment

- ▶ État initial
- ▼ Mesures
  - ▼ Enveloppe du bâtiment
    - Toits et plafonds
    - Murs
    - Fenêtres et portes
    - Sol et sous-sol
    - Ponts thermiques
  - ▼ Technique du bâtiment
    - Chauffage/ eau chaude
    - Électricité
    - Ventilation
- Prix et programmes de subventions
- Variantes
- ▼ Résultats ✔
  - Résultats intermédiaires
  - Résultats
  - Calculateur SIA
  - Aperçu énergie finale
  - Calculateur d'électricité
  - Montants subventionnés

### Montants subventionnés



VarEnv

Rénovation de bâtiment avec mesures individuelles

Type	Description	Surface [m²]	U / U <sub>g</sub> [W/(m²K)]	Total [CHF]
Éléments de construction dans A <sub>th</sub>				
B1	Toit plat en béton avec isolation 4 cm (0.70) (To-1)	500.0	0.70	15'000
B2	Maçonnerie pierres naturelles env. 30 cm avec isolation 8 cm (0.40) (Mu-2)	390.0	0.40	11'700
$\Sigma f(x)$				26'700

Montants de subvention

Description	Conditions	Quantité [-]	Total [CHF]
Subvention pour PAC eau-eau		1	6'250
$\Sigma f(x)$			6'250

Calculer...

## 8.8. Résultats du calculateur de rentabilité

Veuillez également lire l'introduction au calculateur de rentabilité au chapitre [Mesures](#). L'Annexe D vous aide à interpréter les résultats.

Les résultats des calculs de rentabilité sont donnés eux aussi sous forme de deux tableaux pour "Standard" et "Effectif" consécutifs.

## 8.9. Modèles de rénovation Minergie

Chaque projet adéquat calculé se voit comparé aux conditions à remplir pour se conformer à un –ou plusieurs- des cinq modèles de rénovation définis par Minergie. Les objets qui conviennent sont des habitations des catégories I et II (résidentiel monofamilial et collectif), ainsi que désormais les affectations mixtes avec une proportion de non-résidentiel allant jusqu'à max. 20% de la SRE.

Vous trouverez de plus amples informations sur les modèles de rénovation sur le site web de Minergie:

- **Introduction** <https://www.minergie.ch/fr/standards/recover/>
- **Flyer** [ici](#) (ou à partir de la page d'accueil)
- **Aide à l'utilisation** (dès le chapitre 16, avec FAQ) à partir de la page d'accueil
- Règlement produits [3], chapitre 8

Dans l'outil, sous Résultats, se trouve un registre "Modèles de rénovation Minergie" qui propose après calcul un résumé graphique de toutes les options. Des coches (ou croix) montrent à l'expert.e quels sont les modèles Minergie adaptés à une rénovation, et pourquoi (ou pourquoi pas).

Chaque état du projet -de l'état initial jusqu'à la dernière variante- est détaillé au moyen de son propre graphique et tableau de conditions. Les conditions manquantes pour un système particulier sont ainsi

identifiables.

Le rapport de conseil quant à lui se voit doté d'un nouveau chapitre 9, où seront transféré ces résumés, et ce depuis l'état initial (chapitre 9.1) jusqu'à la dernière variante étudiée.

NB : Pour les objets non adaptés (sans habitation ou affectation mixtes avec >20% de non-résidentiel), le chapitre du rapport ne contient qu'une brève explication.

## 8.10. À savoir sur les affectations mixtes

### 8.10.1. Concept

Le calcul de l'affectation mixte dans l'outil CECB est basé sur un modèle à zone unique pour le calculateur SIA 380/1. Le modèle monozone a été utilisé pour simplifier le calcul, la gestion, la saisie, et par extension le calcul de la demande de chauffage et les degrés de couverture reliant producteurs de chaleur aux domaines de distribution.

Néanmoins, une affectation mixte dans l'outil est définissable sur trois zones, leurs SRE respectives et, si nécessaire, leurs propres systèmes de ventilation (voir également la normalisation [1]). Les données d'utilisation standard, qui étaient auparavant valables pour l'ensemble du bâtiment, peuvent maintenant être consultées et ajustées par affectation (ces valeurs éventuellement ajustées s'appliquent aux calculs basés sur les "données d'utilisation actuelles").

#### **L'enveloppe du bâtiment à affectation mixte**

L'enveloppe du bâtiment est considérée sur l'ensemble du bâtiment, quel que soit l'usage qui en est fait. Les différentes affectations sont prises en compte via la surface de référence énergétique et les données d'utilisation standard moyennées correspondantes, calculées sur l'ensemble du bâtiment.

### 8.10.2. Électricité, chauffage et eau chaude pour affectations mixtes

L'équipement électrique d'exploitation et l'éclairage doivent être enregistrés pour chaque affectation, car ils sont spécifiques à chaque utilisation. Il en va de même pour les systèmes de ventilation (voir calculateur de ventilation nouveau dans son registre séparé). Il n'est pas possible de migrer un système de ventilation d'une utilisation à une autre ou de déclarer des systèmes de ventilation sur plusieurs affectations à la fois.

Important : tous les résultats électriques des utilisations résidentielles tels maisons individuelles et habitations collectives au sein d'une utilisation mixte sont multipliés par le facteur d'occupation fb défini dans la normalisation du CECB (pour toutes les autres utilisations, fb="-" est affiché dans l'outil). Bien entendu, il en va de même si l'affectation résidentielle est la seule dans l'objet.

Le facteur d'occupation d'une affectation résidentielle est visible dans l'outil dans le registre: Résultats/Appareils, éclairage, PV via l'option : Détails de l'état initial. Par contre, dans l'aperçu général de ces résultats électriques, seul "-" est visible.

Les domaines d'approvisionnement en eau chaude et en chauffage sont généralement saisis pour l'ensemble du bâtiment. Cela signifie qu'il n'est pas nécessaire de les saisir pour des affectations spécifiques. Cependant, en raison des désignations librement configurables et de la taille des domaines, 3 domaines d'approvisionnement différents correspondant aux affectations peuvent être créés pour chaque variante. Leur somme doit toujours correspondre à la SRE totale.

Comme précédemment, la demande en eau chaude est déterminée à partir des données d'utilisation standard SIA 380/1. NB : le nombre d'habitant à saisir pour les habitations n'est pas non plus ici utile aux calculs.

La valeur pour l'ensemble du bâtiment est constituée de la valeur moyennée par les surfaces.

La demande de chauffage est calculée dans un modèle à zone unique sur l'ensemble du bâtiment.

Comme pour la demande d'eau chaude, toutes les données d'utilisation standard sont utilisées moyennées par rapport à la surface. Les valeurs ainsi calculées et éditées pour l'ensemble du bâtiment peuvent être consultées sous Résultats / Résultats intermédiaires / Données d'utilisation standard.

\theta\_o and  $^{\circ}\text{C}$ , and 'Supplément de régulation de' with values  $\Delta\theta_o$  and 'K'."/>

Toutefois, certaines de ces valeurs ne peuvent pas être utilisées directement dans le calcul, mais restent des valeurs figuratives. Par exemple, la demande d'électricité standard moyennée par affectation et le facteur standard de réduction de la demande d'électricité moyenné par affectation ne peuvent pas être utilisés parce qu'ensuite multipliés dans le calcul et que le calcul de la moyenne par affectation serait donc effectué à deux reprises. Seul leur produit sans moyenne par surface peut alors être utilisé une fois moyenné par rapport à la surface.

## 8.11. Classification de l'efficacité énergétique de l'enveloppe et de l'énergie globale

La classification du bâtiment ne peut être effectuée par conséquent que dans l'ensemble par une valeur limite moyennée par surface de l'efficacité de l'enveloppe du bâtiment ainsi que de l'efficacité énergétique totale. Ainsi, un seul document CECB est délivré pour l'ensemble du bâtiment en tant qu'affectation mixte et jamais pour les parties individuelles.

### 8.11.1. État initial et variantes à affectations mixtes

Dans chaque variante, 3 affectations différentes sont également possibles. Les onglets correspondants se

trouvent dans la définition de la variante elle-même. Les affectations des variantes ne sont pas liées aux affectations de l'état initial. Ainsi, des conversions complètes sont également possibles. La SRE (surface de référence énergétique) de chaque affectation est ajustable individuellement. Leur somme est la SRE totale d'un bâtiment. S'il n'y a qu'une seule affectation, sa SRE correspond à la SRE totale de l'immeuble.

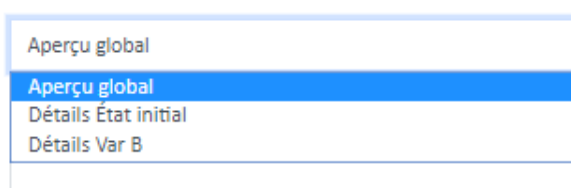
## 8.11.2. Résultats

Les résultats dans l'outil ainsi que dans les autres outputs Rapport et Document PDF ne changent pas pour la demande de chauffage et l'énergie finale, car les résultats ici concernent toujours l'ensemble du bâtiment. Il n'est pas possible de différencier davantage les affectations individuelles en raison du modèle à zone unique.

Il en va de même pour la subvention et la rentabilité économique, qui s'applique dans chaque cas à l'ensemble du bâtiment. La différenciation ne peut se faire individuellement qu'en définissant les subventions correspondantes.

Comme la sasive de la consommation d'électricité est différenciée en fonction de l'affectation, les résultats correspondants peuvent également être consultés ici. Les valeurs spécifiques à l'affectation peuvent être consultées via la nouvelle sélection "Détail" pour l'état initial ou la variante choisie.

## Calculateur d'électricité



Sous l'option de la liste "Aperçu global", vous trouverez une liste actuelle de la composition d'ensemble du bâtiment.

Besoin tarif moyen (ou unique-avec facteur d'occupation)

	Total État initial	Administration	Habitat collectif	École	
Appareils et installations(MT)	3'611	0	3'611	0	kWh/a
Petits appareils & électronique (MT)	640	0	640	0	kWh/a
Équipements d'exploitation et appareils	2'640	1'936	0	704	kWh/a
Ventilation	450	0	450	0	kWh/a
Éclairage (MT)	2'972	1'417	376	1'179	kWh/a
Autres consommateurs (MT)	0	0	0	0	kWh/a
<b>Total (MT)</b>	<b>10'313</b>	<b>3'353</b>	<b>5'077</b>	<b>1'883</b>	<b>kWh/a</b>

## 8.11.3. Limites du modèle à zone unique

Cette procédure simplifiée ne correspond pas à celle des programmes SIA 380/1 courants qui calculent des modèles dits multizones. Les parties du bâtiment y sont affectées à chaque affectation et ainsi chaque affectation est calculée comme une unité et la valeur moyennée sur la surface pour l'ensemble du bâtiment

est calculée. En raison des procédures différentes, on peut s'attendre dans certaines circonstances à des résultats légèrement différents pour les valeurs du projet.

Les résultats pour l'ensemble du bâtiment sont également publiés dans les outputs (p. ex. débit d'air frais thermiquement efficace, graphiques, sommes de la rentabilité, etc. Peu ou pas de résultats intermédiaires sont visibles dans la synthèse de données ou le rapport de conseil (superficie de l'affectation par rapport au bâtiment total,  $V'/AE$  par affectation). Voir aussi [1] pour ce thème de modèle monozone

## 9. Générer les documents

À la fin de tous les calculs et tout ayant été bien vérifié, le CECB (document de 4 pages) peut être publié ainsi (dans cet ordre) que le rapport de conseil éventuel. Pensez toujours à utiliser les PDFs d'aperçus qui sont gratuits ! (bouton bleu en haut à droite !). N'attendez pas après la publication pour corriger des erreurs, cela vous coûtera dans la plupart des cas une actualisation: voir aussi chapitre 1.7 Frais

### 9.1. Générer le CECB

Informations générales  
Mandant  
Informations du bâtiment  
▶ État initial  
▶ Mesures  
Prix et programmes de subventions  
Variantes  
▶ Résultats   
▼ Documents  
CECB  
Rapport de conseil

### Générer CECB

Aperçu Générer un CECB\*

Document CECB<sup>®</sup> page 2

Le document CECB met environ 2 lignes à disposition par paragraphe. Merci de contrôler la représentation dans l'aperçu.

Efficacité de l'enveloppe du bâtiment 0 / 185

L'enveloppe du bâtiment présente une isolation thermique insuffisante. Elle dépasse les exigences actuelles pour les nouvelles constructions de 2 à 2.5 fois.

Efficacité énergétique globale 0 / 185

L'efficacité énergétique globale n'est pas satisfaisante. Le besoin pondéré (chauffage, ECS, électricité) dépasse de 1.5 à 2 fois celui des nouvelles constructions.

#### Indications sur les champs de saisie et la création du CECB

- Important: ein document CECB prouve la certification del'état initial d'un objet et peut être issu indépendamment d'un rapport de conseil, à partir d'un projet de votre portefeuille. Décidez en avance avec votre client s'il requiert un certificat seul ou un conseil plus étendu au moyen d'un rapport (étude de modernisation ou étude de variantes pour nouveau projet), prestation dite "CECB Plus". Il est seulement impossible de publier un rapport sans avoir publié de document au préalable.
- **Attention** Ne pas confondre les produits de l'outil CECB (en particulier la prestation CECB Plus) avec le type de projet "CP" de votre portefeuille! Cette dénomination est apparue au cours du temps à cause de l'existence en parallèle, avant 2017, de deux modèles d'outil CECB (voir aussi 1.3 Historique). Aujourd'hui tous les projets de type CP -ou CN- dans l'unique outil CECB peuvent générer un CECB (document) et un rapport de conseil CECB Plus.
- Vous trouverez ici les pages 2 et 3 générées pour le document final (images: CP et CN avec saisie supplémentaire: date de réception). Vous pouvez et devez les modifier et les adapter. Au-dessous de chaque champ de saisie se trouve un texte proposé, généré automatiquement. C'est celui-ci qui sera utilisé sur les pages 2 et 3 du document CECB, si vous ne le réécrivez pas. Vous pouvez combiner les deux tant que le contenu reste sensé. N'oubliez pas d'enregistrer votre projet par la suite.
- Dans le cas du CN la date de réception (passée) doit être connue et renseignée, autrement le document CECB sera publié avec un p=provisoire dans son numéro de version (voir également chapitre [CECB Nouveaux Bâtiments](#)).



La création d'un document CECB se fait en deux étapes:

1. Au moyen du bouton bleu "Aperçu" est créé en premier lieu un document CECB provisoire. Ce document est pourvu du marquage "Draft". Il est alors possible, le cas échéant, de retourner aux données entrées et de procéder à des modifications en appuyant sur "Interrompre".
2. Lorsque toutes les corrections ont été apportées à la partie état initial, la publication du document CECB peut avoir lieu au moyen du bouton "créer le CECB". Des coûts d'enregistrement sont facturés pour la publication de chaque CECB (voir source [3]).
3. C'est pourquoi vous verrez la boîte de dialogue suivante apparaître pour confirmation, juste avant la création payante du document officiel:

## Générer un CECB

Êtes-vous sûr de vouloir émettre un CECB ? l'émission d'un CECB est payante. Les renseignements sur l'état initial du bâtiment ne pourront pas être ultérieurement modifiés.

Motif de la publication  
Sélection multiple possible.

- Amélioration thermique
- Obligation légale
- Changement d'affectation
- Renouvellement CECB après expiration de la validité
- Correction
- Autres raisons

Je déclare la collaboration significative (visite de l'objet, conseil et saisie des données dans l'outil CECB) d'un deuxième professionnel à l'élaboration de ce CECB. J'atteste ceci par ma signature sur le document CECB.

Oui  Non

Oui

Annuler

4. Le deuxième paragraphe du dialogue concerne le Mentoring
  - a. La réponse standard proposée est "non" et vous pouvez, en cliquant sur "OK", créer le document CECB et le télécharger.
  - b. Si la collaboration d'une autre personne qualifiée, par exemple dans le rôle de mentoré.e, doit être déclarée, cliquez sur "Oui" dans le deuxième paragraphe. Le dialogue est alors complété par un champ de texte. Il faut entrer ici le nom du mentoré.e / de la personne qualifiée choisie. En cliquant sur "OK" le document CECB va être créé avec sur la page de garde le nom supplémentaire entré (voir image suivante) et peut ensuite être téléchargé.

Je déclare la collaboration significative (visite de l'objet, conseil et saisie des données dans l'outil CECB) d'un deuxième professionnel à l'élaboration de ce CECB. J'atteste ceci par ma signature sur le document CECB.

Oui  Non

Michel Durand

Authentification

Date d'établissement: 05.06.2022

Émetteur (expert): Samuel Lagresle  
Veren GEAK  
Blumengasse 22  
TEST GEAK-1892  
4051 Basel

Collaboration technique majeure de: Michel Durand

Le document CECB doit être signé par l'expert.e dans son rôle de Mentor ou tout au moins, de mandataire. La personne qualifiée ayant apporté une collaboration significative -mentoré.e **ou soutien-** ne signe pas. Il faut noter que le devoir de diligence et la responsabilité pour le travail réalisé restent chez l'expert.e CECB certifié. Vous trouverez les conditions générales du Mentoring dans le chapitre Référence: 1. Mentoring CECB.

5. Après la publication du document CECB, l'état initial ne peut plus être modifié gratuitement. Il peut être enregistré localement sous forme PDF.
6. Après la publication du document CECB, si des mesures et des variantes ont déjà été définies, la publication du rapport de conseil sous format Word peut avoir lieu. Un projet CECB Plus peut donc aboutir soit à la publication d'un document CECB, ou alors au document CECB avec le rapport de conseil CECB Plus. Celui-ci contient des tableaux de données économiques de rentabilité, les aperçus des résultats ainsi que les blocs de texte que vous devez saisir dans l'outil sous les registres Document/ rapport de conseil. Le rapport de conseil est un document Word qui peut être édité librement.

## 9.2. Créer le rapport de conseil

Le sous-menu de documents, "rapport de conseil", vous permet d'éditer des blocs de texte pour le rapport de conseil CECB Plus, dont l'aperçu gratuit (PDF marqué "DRAFT") peut être utilisé pour la vérification, sera rendu ultérieurement (après publication) visible dans le programme Microsoft Word. Seule la création initiale d'un rapport de conseil est payante, c'est-à-dire une seule fois par objet /numéro de racine.

Le fichier Word peut être encore modifié. Il constitue le rapport de conseil complet CECB Plus qui pourra accompagner le document CECB . Votre portefeuille montre, au moyen d'une colonne contenant ou non la lettre R, quel projet, relatif à un numéro de racine particulier, a produit le rapport de conseil le plus récent.

Assurez-vous d'adapter les données/textes en priorité et autant que cela soit possible dans l'outil, ils seront repris automatiquement dans le rapport de conseil; cela assure la compatibilité des deux projets. Si vous éditez quand même le document Word du rapport, assurez-vous que les informations importantes dans l'outil seront également modifiées en conséquence. Evitez en général les caractères spéciaux dans l'outil tels le point-virgule ";".

### 9.2.1. Choix des variantes


Il est techniquement possible de choisir quelle variante se retrouvera dans le rapport de conseil (une à trois par projet; vous conservez ainsi électroniquement les variantes qui ne doivent pas encore apparaître dans ce rapport.). N.B.: selon le canton ou le but de la prestation de conseil, les recommandations du cahier des charges CECB Plus sur le nombre de variantes sont à considérer en premier lieu.

### 9.2.2. Choix des annexes au rapport

Le choix des annexes prédéfinies devient aussi une possibilité que l'expert.e emploiera en fonction des souhaits de son client. Par exemple, éliminer l'annexe sur la rentabilité s'il n'a rien entré à ce sujet dans l'outil, ou conserver le glossaire pour un client qui en aura certainement besoin. Ceci réduira le volume de papier nécessaire en cas d'impression. La numérotation des annexes restantes est automatisée.

**Copie de projet sans modification de l'état initial:** l'expert.e CECB peut enregistrer une (ou plusieurs) copie gratuite de son projet sans modification de l'état initial afin de pouvoir saisir des variantes supplémentaires (4 à 6) ou pour sauvegarder un état intermédiaire. L'expert.e CECB est libre de continuer son projet avec l'original ou la copie. Les frais de rapport seront prélevés uniquement lors de la création initiale d'un rapport définitif (.doc). Tous les rapports ultérieurs, qu'ils soient issus de la copie ou du projet d'origine, sont gratuits.

### 9.2.3. Générer un aperçu et un modèle de rapport avec Word

**Générer un rapport de conseil:** Lorsque vous disposez de toutes les informations, textes et calculs sans erreur qui sont nécessaires au rapport de conseil, vous pouvez générer le rapport Word. Il est important qu'un document CECB publié existe déjà (si ce n'est pas le cas, publiez-le d'abord), sinon la fonction ne sera pas activée. Sous le registre Documents/Rapport de conseil, il y a soit des avertissements visibles, soit en haut à droite les boutons qui permettent de générer d'abord un aperçu, puis le rapport (payant lors de la 1ère édition). Un document Word sera créé localement dans vos "downloads". En ce qui concerne l'aperçu, vous verrez un PDF s'ouvrir directement à l'écran. Le rapport Word est un modèle que vous pouvez (ou devriez) compléter avec toutes informations utiles qui ne trouvent pas de place dans l'outil. Veuillez archiver l'exemplaire final du rapport sous format PDF dans la base de données nationale via  (menu contextuel du portefeuille).

**Actualisation d'un rapport de conseil:** l'actualisation du document CECB (certificat) reste payante. Par contre l'actualisation du rapport de conseil lui-même est gratuite, si pour l'objet considéré un premier rapport de conseil a déjà été créé.

**Saisie de textes pour le rapport :** Il est nécessaire de se restreindre au nombre de caractères indiqués dans chaque champ de texte. L'outil bloquera les saisies trop longues.





### 9.3. Actualiser/retravailler un document CECB déjà publié

Ce chapitre détaille :

- Comment revoir des documents CECB déjà publiés (sans changement ni actualisation)
- Comment modifier les mesures de rénovation seulement et voir leur influence (pas de changement/d'actualisation)
- Comment introduire des changements au projet et l'actualiser (nouvelle publication)

Pour une meilleure compréhension de ce chapitre, une bonne connaissance de la structure du portefeuille (avec ses différentes listes et filtres) est nécessaire. Au besoin, relire le chapitre [Navigation dans le portefeuille CECB](#).

#### Souhaitez-vous revoir le document CECB publié?

Il est possible de montrer/imprimer/enregistrer à nouveau **un document CECB déjà publié**, en cliquant (selon le type de fichier C ou CP/CN) sur l'**icône œil**  ou sur l'**icône crayon**  dans le portefeuille à droite du nom du projet, puis le numéro de CECB encadré dans la ligne URL du navigateur.

Le document montré est la copie exacte du CECB d'origine et demeurera enregistrée en ligne pendant la durée de validité de 10 ans, avec toutes les données subséquentes. Pas de frais générés.

#### Souhaitez-vous simplement retravailler les mesures (de rénovation)?

Répondez aussi OK. Dans ce cas vous devriez adopter une nouvelle description de projet claire pour le projet qui s'ouvrira automatiquement. L'état initial et les informations du bâtiment ne sont pas modifiables. Seule la partie "Mesures" peut être modifiée, celles-ci recombinaées autrement, et un nouveau rapport de conseil finalement publié (gratuit si une édition initiale existait). Le même effet peut être obtenu via l'option du menu contextuel "Copier l'entrée (état initial non modifiable)": une copie du projet s'ouvre où seules les mesures (et par la suite les variantes) peuvent être modifiées. Les données de l'état initial sont visibles, mais non modifiables.

#### Souhaitez-vous actualiser le CECB (c'est-à-dire l'état initial)?

Effectuez une copie du projet publié "comme actualisation" via l'icône flèche du portefeuille. Ceci remplace l'ancienne question "éditer l'état initial?").

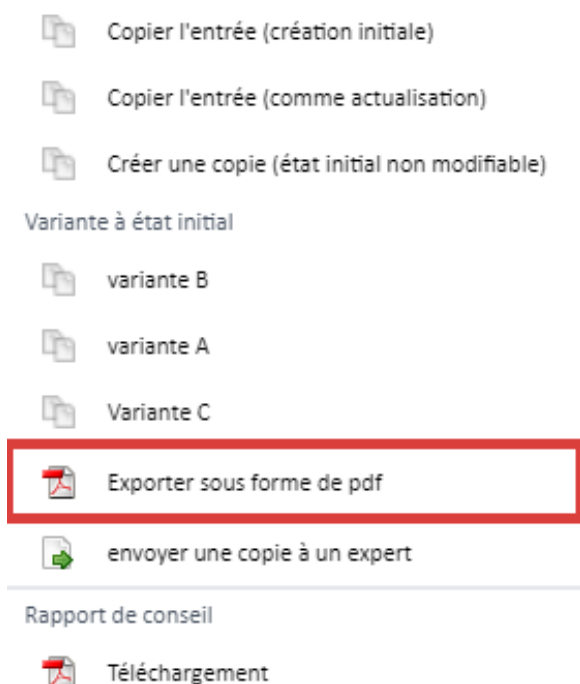
- S'il n'existe pas de version plus récente de ce CECB publié dans toute la banque de donnée (pas seulement dans le portefeuille !), la copie s'ouvre
- S'il existe une version plus récente de ce CECB, une question préliminaire s'assurera que vous désirez bien copier ce projet et non l'autre, plus récent. Si la version la plus récente devait appartenir à un portefeuille différent, veuillez en informer la Centrale d'Exploitation avant tout autre démarche.

Dans la copie créée, tous les champs de l'outil peuvent être modifiés et le CECB peut être à nouveau publié (des coûts d'actualisation seront facturés par la suite).

## 9.4. Générer une synthèse de données

La synthèse de données est un fichier PDF qui résume tous les paramètres principaux de votre projet complet CECB Plus ou CECB Nouveaux Bâtiments, et que vous pouvez rapidement générer en cliquant, depuis le portefeuille, sur l'icône flèche puis "Synthèse acutelle de données" .

Le fichier PDF qui sera automatiquement téléchargé ne peut être utilisé que manuellement, par des tiers pour un contrôle ou par l'expert.e pour reporter les mêmes informations dans d'autres projets, ou encore rechercher rapidement des erreurs possibles. Le contrôle de plausibilité appartient aussi au fichier log. Tous les nombres sont arrondis au même degré que dans l'outil.



## 10. Base de données, projets et numérotation du CECB

Les différents projets (fichiers de données) sont stockés dans la base de données nationale. Un projet est une entrée dans le portefeuille et comprend toutes les données de projet saisies, le document CECB électronique et le rapport de conseil CECB Plus. Voir également le chapitre [Générer le CECB](#).

## 10.1. Accès à la base de données

- Chaque expert.e peut accéder à ses projets via son login et son mot de passe (voir à ce sujet le chapitre [Connexion/Login](#)). Pendant 10 ans, après la première émission du CECB, il est possible à l'expert.e d'accéder à un de ses projets et de le modifier.
- Le CECB n'est valable que tant que le bâtiment n'a pas subi de modifications importantes ayant un impact sur les besoins/consommations d'énergie primaire, les émissions de CO<sub>2</sub> ou les besoins de chauffage. Il perd également sa validité si l'affectation du bâtiment change (par exemple, si des appartements sont utilisés comme bureaux).
- Les cantons ont un accès et des possibilités d'évaluation statistique pour les bâtiments situés dans leur canton. Les évaluations statistiques se font en principe avec des jeux de données anonymes.
- Les données ne sont fournies que sous la forme de outputs CECB. Ni les expert.e.s, ni les propriétaires, ni d'autres personnes ou institutions n'ont un droit inconditionnel à la remise de données individuelles ou de jeux de données d'un bâtiment.
- Le document CECB peut être complété en option par un "rapport de conseil modernisation de bâtiment" (CECB Plus) éditable, c'est-à-dire pouvant être retravaillé dans MS Word, comportant 1 à 3 variantes de rénovation. Pour les nouveaux bâtiments, ce rapport CECB Plus permet de présenter des variantes de planification.

## 10.2. Numérotation du CECB

- Lors de sa publication, chaque document CECB est automatiquement doté d'un numéro de racine et d'un numéro de version (p. ex. BE-00006454.01). Le CECB en vigueur est toujours la version la plus récente. La date de la version valable du CECB (mais pas le document lui-même) peut d'ailleurs être consultée en ligne par toute personne (via [www.geak-tool.ch](http://www.geak-tool.ch)) au moyen du numéro de certificat.
- Le numéro de racine est unique à l'objet et contient l'abréviation du canton où l'objet a été établi (p. ex. BE-00006454, canton de Berne).
- Chaque mise à jour ou nouvelle création donne lieu à une version numérotée et enregistrée. Le premier numéro de version est .01, il est augmenté à chaque mise à jour : .02, .03, etc.
- Pour tout nouveau CECB dont l'objet n'a pas encore de date de réception, le numéro de version contient un "p" comme "provisoire" (p.ex. BE-0000xxxx.p01). Durée de validité : 3 ans.
- Dès qu'un CECB provisoire pour une nouvelle construction est publié avec une date de réception, le numéro de version perd le "p" et le document CN perd la marque "provisoire". Attention, la création de la nouvelle version .01 est alors considérée comme une publication initiale (voir tarif [1], chap. XX) !
- Le document CECB énergétique est daté afin de pouvoir déterminer quelles versions de la norme [3] et des cahiers techniques [5] sont à la base du certificat. Si des indicateurs normalisés devaient changer ultérieurement, la classification d'un bâtiment inchangé pourrait également être modifiée lors de la mise à jours d'un certificat.

# 11. Interfaces

Pour le CECB existent deux interfaces vers d'autres programmes :

- pour l'import et l'export de fichiers XML de programmes SIA,
- pour l'import et l'export de données saisies hors ligne dans un fichier Excel (XLS).

## **Amplitude**

Ces importations et exportations via Excel ne sont possibles que pour les champs de l'état initial. L'interface XML seule supporte également les variantes. Il est possible de générer indirectement un export XLS (via Excel) de chaque variante en la reprenant provisoirement dans l'outil CECB comme nouvel état initial. Pour en savoir plus sur la procédure d'importation/exportation, voir le chapitre [Créer un nouveau projet CECB](#).

## **Modèle (template) d'importation vide**

L'outil CECB permet de créer un modèle actuel et vide (eng. "template") du fichier Excel d'importation. Après une utilisation hors ligne (par exemple pendant une visite sur place), il peut être réimporté dans l'outil. De nombreuses indications pour la saisie ont été ajoutées sous forme de commentaires dans ce template. Attention ! Les templates anciens ne peuvent généralement pas être importés dans l'outil CECB.

\*Résumé dans une synthèse de données \*

Un fichier de données particulier peut être résumé dans une synthèse de données au format PDF (accessible via le menu contextuel du portefeuille). Ce document est actuellement destiné au contrôle interne. Il n'est pas possible d'importer de tels fichiers.

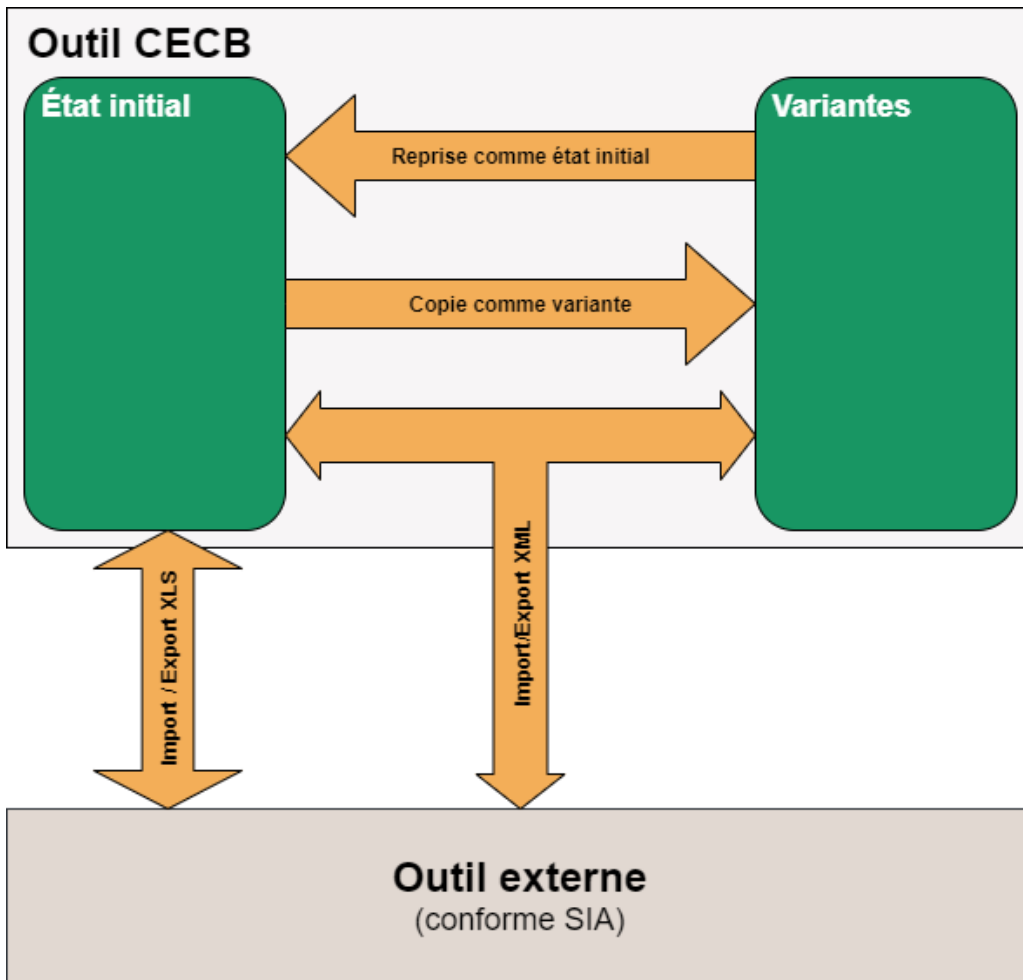
## **Échange (transfert/transmission, partage, etc.) de fichiers**

Des fichiers de données peuvent être échangés ou partagés entre utilisateurs enregistrés de l'outil CECB (collaborateurs support/administrateurs, expert.e.s / dans certaines circonstances stagiaires, mentoré.e.s). Le transfert (ou la validation dans le cas du mentorat) se fait soit directement, soit via le support. L'accord du propriétaire doit être obtenu par l'expert.e pour des raisons de protection des données.

### 11.1. Affectation mixte et import/export de fichiers

*interfaces avec l'outil CECB*



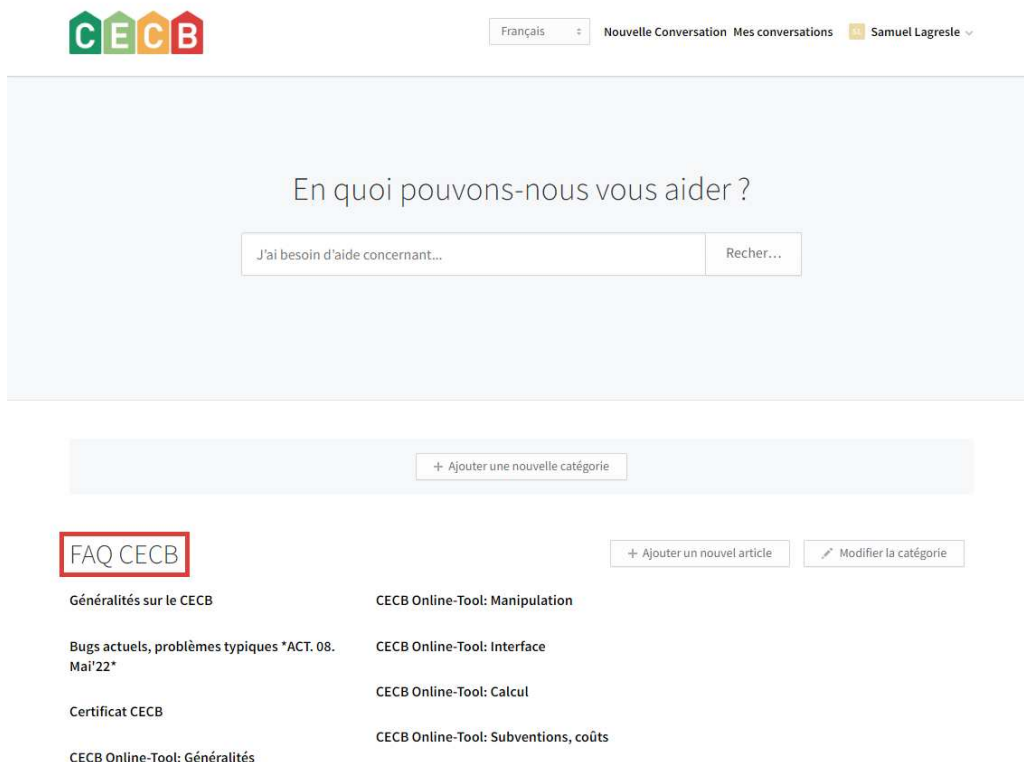


L'importation d'une utilisation mixte via une interface XML à partir d'un programme SIA-380/1 n'est actuellement pas disponible. Seule l'enveloppe complète du bâtiment peut être importée/exportée. Les utilisations correspondantes avec la SRE (surface de référence énergétique) et les données d'utilisation standard doivent ensuite impérativement être saisies manuellement dans l'outil CECB.

## 12. Problèmes classiques, FAQ, astuces

Le développement d'une solution informatique complexe est un projet qui entraîne nécessairement certains bogues qui peuvent passer longtemps inaperçus et dont la correction ne peut être réalisée que dans une version ultérieure. Ce chapitre résume les problèmes généraux et erreurs connus à ce jour. Si possible, une proposition de contournement du problème est faite. Il est tout à fait possible que d'autres problèmes ou erreurs subsistent.

Merci de penser à consulter les **Questions fréquentes** (frequently asked questions ou FAQ) en vous connectant sur [Helpdesk](#), comme montré ci-dessous:



- Problème** : La SRE modifiée dans une variante génère un **avertissement** (arrière-plan **brun** )  
**Proposition de solution** : Parfois il y a uniquement une faute d'arrondi de valeur à l'origine du message (par ex. 500.06 m<sup>2</sup> dans la variante contre 500 m<sup>2</sup> dans l'état initial). Si par contre la SRE a été modifiée exprès (extension du bâtiment ou autre), cette remarque sert juste à faire (re)contrôler les surfaces par l'expert.e, et il est possible de continuer à travailler normalement.
- Problème** : La SRE d'une variante ou la somme de plusieurs surfaces augmente de façon inattendue et génère un **message d'erreur** (texte sur fond de couleur **jaune**)  
Regardez sous le registre "Variantes" de l'outil le message lui-même: où se trouve le problème? Souvent il y a eu des nouveaux éléments définis avec de nouveaux codes d'abréviation. Si les anciens éléments n'ont pas été désactivés en respectant les consignes sur l'abréviation (voir exemple au chapitre [Utilisation correcte des identités abrégées](#)) les surfaces concernées seront considérées en double dans les calculs.  
Par exemple: le producteur de chaleur PC-1 de l'état initial pour l'ensemble de la SRE est copié sous le nom PC-2 avec paramètres modifiés, et attribué à la variante A (également pour toute la SRE). Avant le calcul, l'outil prévient que la variante A dispose 'une SRE trop grande (double).  
**Proposition de solution** : Dans les mesures, rebaptiser PC-2 en PC-1 (prenez toutefois garde à lui donner une description reconnaissable !), **ou bien** créer en plus, par copie, une nouvelle mesure PC-1 avec le nombre "0" (apparaît biffée) et attribuer celle-ci également à la variante A.
- Problème** : Problème d'importation de Software externe à l'ouverture d'un projet CECB Plus  
L'exportation des données nécessaires est définie par le créateur du programme externe. Il peut toujours

survenir des lacunes dans cette définition. Si les résultats du besoin en énergie de chauffage diffèrent fortement du CECB au programme externe, il s'agit vraisemblablement d'une lacune dans l'exportation.

**Proposition de solution :** Attention aux codes d'abréviation pour tous les éléments de l'enveloppe ou de la technique du bâtiment figurants dans le fichier d'importation xml ou xls, ou alors aux facteurs b, facteurs d'ombrage et valeurs g pour les fenêtres. Il peut s'avérer utile de générer un template Excel du projet CECB en cours et d'en vérifier rapidement les valeurs (si nécessaire, comparer avec le template d'un projet correct). Les erreurs de format y sont plus aisées à réparer, ou alors une cellule problématique d'un template Excel peut être tout simplement effacée ou renseignée temporairement par un "." (la saisie suivra dans l'outil).

#### 4. **Problème :** Erreur inattendue / Division par zéro

Il arrive parfois que des abréviations mal employées ou d'autres paramètres provoquent des "erreurs inattendues / Attempted to divide by zero" qui paralysent votre projet.

**Proposition de solution :**

- Contrôle de l'adresse de l'objet: si par exemple le numéro n'a pas été saisi dans son champ, une erreur de ce type peut se produire.
- Générer un template Excel du projet CECB en cours, voir utilisation dans le problème ci-dessus. Corrigez les entrées signalées au besoin.

#### 5. **Problème :** Comment réduire les données de l'électricité pour voir une influence positive sur l'étiquette énergétique?

**Proposition de solution :** les valeurs standard de vos données saisies sous le registre électricité sont utilisées dans les résultats de l'énergie globale, il est donc impossible d'avoir des changements dont l'influence sera assez grande pour faire changer votre objet de catégorie sur l'Etiquette. Par contre, une adaptation de la liste des appareils elle-même est possible, afin d'éviter que trop de valeurs standards n'influencent négativement sur l'énergie globale.

Seule l'adaptation des résultats de besoin effectif est possible:

Dans [1] vous aurez la formule qui est ici importante. Contrôlez tout d'abord:

- Le facteur d'occupation fb sous résultats/appareils, éclairage, PV, etc. (n'est-il pas trop haut?)
- Puis les chiffres pour chaque tranche de tarif (quels sont les "pêcheurs" énergétiques?): vérifiez les appareils saisis, les petits appareils, l'éclairage et leurs données (qualité, surface attribuée). Oubliez les "autres utilisateurs" car leur évaluation de joue aucun rôle dans la classification.
- Sous résultats/calculateur SIA, tout à la fin, se trouvent les données de base pour le document CECB (certificat). D'un coup d'œil vous voyez ici ce qui ne va pas (trop d'énergie auxiliaire pour le chauffage ? etc).

#### 6. **Problème :** Comment simuler une baisse nocturne du régime de chauffage ?

**Proposition de solution :** Il n'existe pas d'option pour la baisse nocturne, mais par le biais de la température moyenne des locaux dans les conditions standards d'utilisation de la variante considérée (ou de l'état initial) on peut faire coïncider les consommations réelles avec le besoin calculé sous cette température. L'économie réalisée sera indirectement visible dans le "Besoin, adapté à l'utilisation".

#### 7. **Autres astuces, bon tuyaux ou problèmes fréquents**

- Les **mesures de subvention** peuvent être découvertes par exemple sur [www.subventionsbatiment.ch/](http://www.subventionsbatiment.ch/) et les valeurs U actuellement requises vérifiées sur [www.dasgebäudeprogramm.ch](http://www.dasgebäudeprogramm.ch) (disponible en français)
- **Il manque des données de consommation?** Adresser une demande au fournisseur d'électricité, de mazout, de bois etc. concerné. Le propriétaire lui-même ou même l'expert.e obtiendront certainement des renseignements gratuits.
- **Il manque des plans du bâtiment?** Demander à l'archive cantonale des bâtiments ou à l'administration communale: plans, plan de cadastre ou faire vos propres esquisses (attention, demande plus de travail)
- **Il manque des idées sur des alternatives de production de chaleur?** Internet vous renseignera ainsi que les navigateurs GIS (système d'information géographique) disponibles dans de nombreux cantons, en montrant par ex. où une sonde géothermique est possible, ou s'il y a un réseau local de chaleur à distance
- Tous les **Services de l'Energie** sont aussi à votre disposition

- **Astuces** dans les **News CECB** à vérifier, dans ce **manuel** et ses prochaines versions, dans les **FAQs...**
- Assistez aux informations régionales sur le **thème de l'Énergie** (pour expert.e.s, tout public, etc.) quand vous le pouvez

Le Helpdesk pour le support aux expert.es comporte également dans ses FAQ une catégorie "problèmes typiques".

## 13. Littérature

- [1] [www.endk.ch](http://www.endk.ch), normalisation du CECB, V2.0.1, Edition 09.2022
- [2] Règlement utilisation de l'association CECB du 22.6.2021
- [3] Règlement produits de l'association CECB du 22.6.2021
- [4] SIA 380/1:2016: L'énergie thermique dans le bâtiment
- [5] SIA 380/4:2006: L'énergie électrique dans le bâtiment
- [6] SIA cahier technique 2024 (2006): Conditions d'utilisation standards pour l'énergie et les installations du bâtiment
- [7] SIA cahier technique 2028 (2008): Données climatiques pour la physique du bâtiment, l'énergie et les installations du bâtiment.
- [8] SIA cahier technique 2031 (2016): Certificat énergétique des bâtiments
- [9] Nipkow, J.; Gasser, S.; Bush, E.: Der typische Haushalt-Stromverbrauch. Bulletin SEV/VSE 19/2007
- [11] Catalogue des ponts thermiques 3: détails de bâtiments anciens. Documentation SIA D 0107, 1993
- [12] Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC), 2008
- Le choix des agents énergétiques est lié à l'emploi de facteurs de pondération nationaux de l'énergie dans les bilans du CECB. Voir [1], chapitre 7.1

# Annexe A. Structure du document CECB et du rapport de conseil CECB

## Le document CECB , page par page

Le document CECB comporte quatre pages et est généré automatiquement. La mise en forme du document CECB est la même pour tous les cantons. Il n'est pas possible d'inclure un logo personnalisé, ni de modifier le PDF directement. La personne émettrice confirme par sa signature l'exactitude des informations. Les contenus des pages sont les suivants:

**Page 1:** CECB avec informations sur l'adresse du bâtiment, numéro d'identification EGID\_EDID, EtiquetteEnergie, chiffres-clés, Numéro CECB, adresse du bâtiment, photo de l'objet, date d'émission, nom/adresse/signature de l'émetteur.

EGID-EDID : si un identificateur fédéral de bâtiment est disponible, il est automatiquement saisi à partir de la base de données de l'Office fédéral de la statistique (OFS). Si aucun numéro EGID n'est disponible, le champ reste vide.

Pour le numéro EGID-EDID : si l'identificateur fédéral de bâtiment (EGID\_EDID) est disponible, il est automatiquement saisi à partir de la base de données de l'Office fédéral de la statistique (OFS). Si aucun numéro EGID n'est disponible, le champ reste vide.

**Page 2:** brève description du bâtiment, évaluation du bâtiment, classement de l'état de l'enveloppe du bâtiment/technique du bâtiment, indications sur la rénovation (à éditer par l'expert.e.)

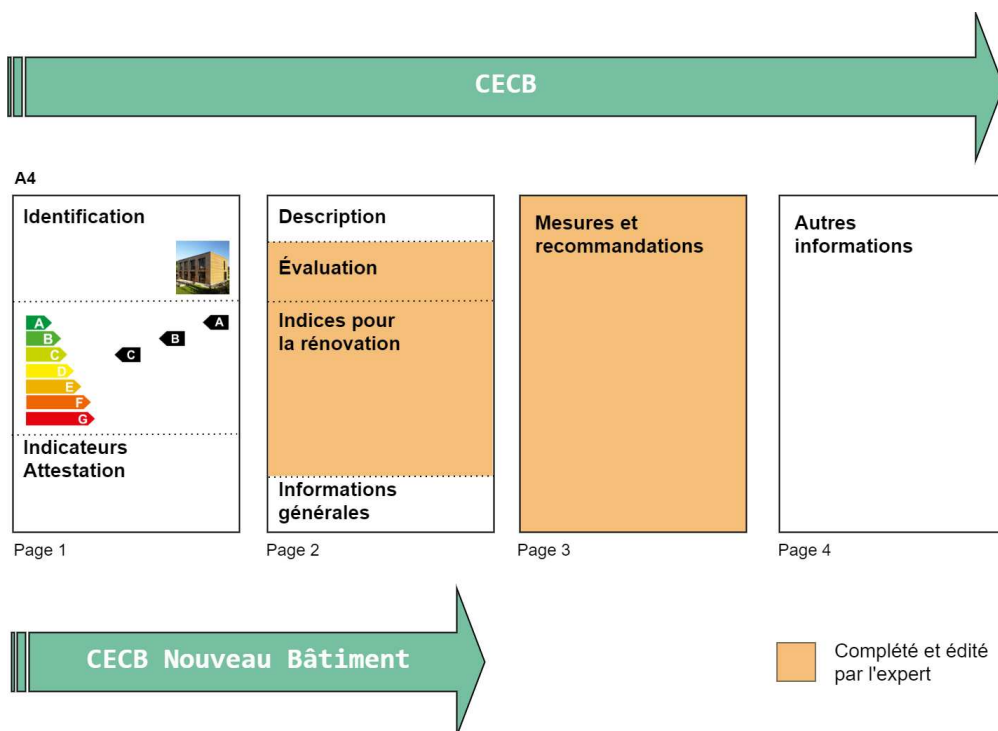
**Page 3:** Mesures et recommandations sur l'enveloppe du bâtiment, le chauffage, l'eau chaude, le besoin supplémentaire en électricité et le comportement des utilisateurs. Informations générales sur la revalorisation du bâtiment par une rénovation complète. Ici aussi, tous textes générés automatiquement sont à éditer par l'expert.e.

*Les textes des pages 2 - 3 sont pendant le travail générés automatiquement en fonction de l'efficacité énergétique, à l'intérieur de l'outil. L'expert.e a non seulement la possibilité, mais aussi le devoir, de compléter, corriger et préciser les chapitres "évaluation", "indications de rénovation", et "mesures et recommandations". Seul le document CECB complet de 4 pages constitue un certificat énergétique valide.*

**Page 4:** De plus amples informations sur la rénovation du bâtiment, le conseil énergétique, Minergie, les facteurs de pondération nationaux, les possibilités de subvention, les procédés, la littérature, des liens Web.

[.red]Attention ! Veuillez toujours contrôler les aperçus provisoires avant publication et, si besoin, adapter la longueur de vos commentaires personnalisés.

*Représentation schématique du document CECB.*



## Le rapport de conseil

### Conseils d'utilisation

Tant que le document CECB n'est pas publié, le rapport de conseil ne peut être réalisé que sous le format PDF. Le document est enregistrable, imprimable et ainsi contrôlable, mais marqué du mot "PROVISOIRE".

Après la publication du document CECB, le rapport de conseil est édité à l'aide de MS-Word. Le fichier Word peut être librement modifié. Mais les compléments au rapport sous Word ne seront pas répercutés dans le projet de l'outil CECB. Certaines parties du rapport de conseil peuvent être remplies qu'avec Word localement, par exemple "Document de base" (plans, plus de photos etc.) Le sommaire est actualisé automatiquement (sous Word, effectuer le cas échéant une actualisation des fonctions de champs à l'impression).

La création initiale d'un rapport de conseil entraîne des coûts d'enregistrement.

Veuillez ne pas modifier sous Word des **informations qui seraient vitales au calcul**, mais faites cela **seulement dans l'outil CECB et créez un nouveau rapport de conseil** dans ce cas. Les compléments personnels peuvent être simplement copiés et collés. Le cahier des charges pour le rapport de conseil (en ligne) peut vous aider à établir ce document de façon optimale.

### Aperçu des chapitres du rapport de conseil

**Page de garde:** Sur cette page sont résumées les **premières informations** sur l'objet.

Le numéro du document CECB comporte une abréviation du canton (ici BS pour la ville de Bâle), un numéro principal et une version (par ex. 07 pour la 7<sup>ème</sup> version publiée), le tout figurant sur la page de garde du rapport de conseil.



Si un groupe EGID\_EDID est publié, ceci est aussi visible ici. D'autres détails utiles sont résumés en première page (date et heure, mandataire et expert.e).

La ou les pages suivantes comportent la **table des matières**.

**Chapitres 1 à 3:** Ensuite viennent les bases du projet et l'état initial, jusqu'à des recommandations globales sur la procédure à suivre:

- Résumé de l'entretien avec le mandataire et documentation de base
- Description de l'état initial avec images et paramètres résumés sous forme tabellaire (avec code de couleur évaluatif)
- Recommandations par mots-clé et textes saisis par l'expert.e

Des aides à la rédaction pour l'émetteur du rapport de conseil figurent en rouge dans le fichier Word, et sont destinés à l'assurance qualité. N'oubliez pas de les remplacer ou de les effacer.

#### **Chapitre 4. Description des Variantes**

Les aperçus des listes de l'outil et vos commentaires saisis dans l'outil sont reportés ici et peuvent être réédités de façon plus extensive.

Structure: Pour chaque variante, tableaux de l'enveloppe du bâtiment / technique du bâtiment si des données étaient présentes

Le tableau enveloppe introduit les catégories (ou plutôt regroupements) d'éléments similaires. Le tableau technique comporte les mêmes entrées qu'avant.

Le sous-chapitre 4.2 offre un tableau récapitulatif sur état initial et variantes avec toutes les infos utiles, comme les étiquettes énergétiques.

**Chapitre 5. Indicateurs** Le chapitre 5 décrit les données clés et indices ainsi que l'EtiquetteEnergie de l'état initial, ainsi que de chaque variante retenue. Deux calculs sont présentés: sous conditions d'utilisation **standard** (avec cependant le flux d'air thermiquement actif réel = actuel) et sous conditions d'utilisation **actuelles** (si l'expert.e en a modifié, les résultats peuvent diverger).

**Chapitre 6. Pertes thermiques par transmission de l'état initial** Premier graphique au chapitre 6:

Diagramme en barres des **pertes de chaleur par transmission** de l'état initial et des variantes (en MWh/an).

Les valeurs numériques (chiffres absolus) complètent les barres.

Graphiques et valeurs ainsi que le titre correspondent à l'option choisie dans l'outil lors de la création du rapport de conseil (renommée avec V4.9):

- Données d'utilisation standard
- Données d'utilisation actuelles

**Chapitres 7-8. Energie finale, coûts énergétiques, pour tous les états de projet** Un deuxième diagramme en barres au chapitre 7 illustre le **besoin en énergie finale** (au choix sous utilisation standard ou utilisation actuelle):

Les valeurs absolues sont également disponibles ici.

- D'abord en MWh/an (Chap 7)
- À la page suivante les coûts en milliers de CHF/an (Chap 8)

**Chapitre 9: Modèles de rénovation Minergie** Le graphique provient de l'outil et montre, seulement dans les cas qui conviennent, les modèles de rénovation Minergie et les conditions remplies ou non par le projet actuel. Il y a 4 sous-chapitres possibles (1 par état de projet).

**Chapitre 10. Subventions, encouragements financiers** Le chapitre 10 résume les **taux des programmes de subvention** qui joueront un rôle dans l'économie de chacune des variantes.

Les taux des programmes de subvention harmonisés sont définis dans l'outil.

Le programme compare les montants de subvention calculés au montant de subvention minimal requis. Si la somme est inférieure, le message "montant de subvention minimal (XXX CHF) non atteint" apparaît et la somme est remplacée par 0.

Valeur par défaut minimale actuelle du Programme Bâtiments: 3000 CHF (modifiable).

Chaque variante bénéficie de son propre sous-chapitre.

Un champ supplémentaire permet la saisie d'autres possibilités (locales) de subvention ou d'encouragement au remplacement.

Les montants de subvention saisis individuellement pour la technique du bâtiment seront listés avec les subventions locales et régionales, et le total calculé.

**Chapitre 11. Coûts des mesures** Au chapitre 11 figurent les **coûts des mesures** en CHF, réparties selon les variantes auxquelles elles sont attribuées,

- pour les éléments de construction de l'enveloppe du bâtiment
- technique du bâtiment (Ch, ECS, ventilation: appareils électriques de ventilation ainsi qu'installations de ventilation)
- appareils et installations
- ainsi que frais annexes reportables ici manuellement (voir chapitre [Coûts des mesures et rentabilité](#))
- et pour finir leur somme.

Des textes explicatifs sont introduits à la fin.

**Chapitre 12. Financement des mesures** Le **financement des mesures** montre l'évolution des coûts dans le temps (basés sur la méthode de la valeur brute), soit:

- sous utilisation standard
- ou sous utilisation actuelle

selon l'option choisie lors de la création du rapport de conseil.

La représentation de la valeur du capital sur la durée considérée (montrant la comparaison état initial/variantes) est abandonnée. Ces valeurs demeurent accessibles dans l'outil sous *Résultats, Rentabilité*.

La durée de considération  $p_s$  préchoisie est de 25 ans, mais modifiable dans l'outil par l'expert.e est rappelée dans une ligne de texte supplémentaire ainsi que parmi les autres conditions-cadre des considérations de rentabilité.

## Annexes

Suivent plusieurs annexes, sélectionnables individuellement pour reprise dans le rapport de conseil:

1. **Glossaire et explications concernant le CECB:** termes employés.
2. **Données de base (économiques)** sous forme de tableau:
  - prix de l'énergie
  - frais et renchérissement
  - taux des programmes de subvention
3. **Mesures des variantes de rénovation**
  - Les éléments de construction auxquels le nombre 0 a été attribué dans l'outil (=destruction) sont représentés radiés.
  - Si une page entièrement vide devait apparaître spontanément dans le rapport vous pouvez bien entendu la supprimer.
4. **Résultats détaillés.** Il est nécessaire de se reporter à l'annexe A.2.5 pour comprendre plus en détail ce qui a été calculé et reporté ici au sujet de l'état initial et des variantes, tant sous utilisation standard qu'utilisation effective.
  - Besoin en chaleur pour chauffage
  - Energie finale
  - Appareils, éclairage, PV etc
5. **Photos et plans** met de la place à disposition directement dans le fichier Word pour les et autres informations, même si certaines photos ont pu déjà être introduites automatiquement (quelques petites images sont enregistrables dans l'outil pour les catégories éléments de l'état initial).
6. **Données détaillées sur le bâtiment et sa technique**
  - Par catégorie d'élément de construction et ensuite par variante (avec état initial) dans la partie "données du bâtiment"
  - Par catégorie d'élément de technique du bâtiment (producteur de chaleur, domaine approvisionné, toutes les catégories de consommateurs électriques) et ensuite par variante (avec état initial) dans le sous-chapitre données de la technique du bâtiment.

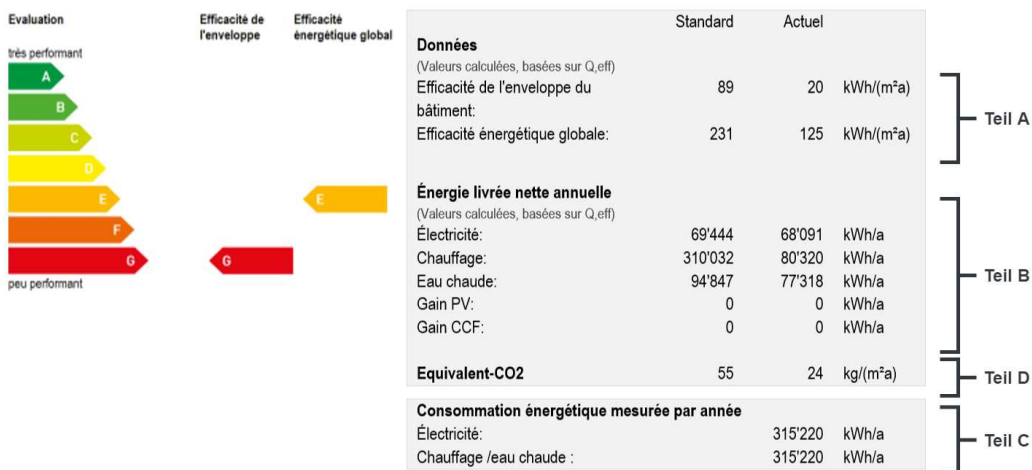
NB : cette partie du rapport peut se révéler utile pour communiquer avec des tiers autorisés, pour rechercher soi-même la source d'erreurs éventuelles et pour la reprise éventuelle future d'une variante comme nouvel état initial. L'outil exporte ce résumé également sous forme de PDF (voir l'explication des icônes du portefeuille au chapitre [Navigation dans le portefeuille CECB](#)).

1. **Résultats de PV-OPti** : Si une installation PV a été saisie avec cette option (répartition libre de l'électricité produite besoins personnels/bourse courant solaire).

## Indicateurs

L'étiquette en couleur et son calcul sont expliqués dans le document de normalisation [1]. L'étiquette que vous voyez sur le document officiel CECB publié est seulement celle de l'état initial de votre projet. Dans ces explications, ce sont également les chiffres de l'état initial qui sont expliqués (les EtiquettesEnergie des variantes figurent dans la suite du rapport de conseil).

En plus des valeurs de calcul standard (colonne « Standard »), l'encadré des indicateurs affiche les **valeurs selon l'utilisation actuelle** (colonne « Courant ») pour comparaison.



Des textes explicatifs figurent en-dessous de l'Étiquette.

Chaque partie de l'encadrement va être maintenant détaillée:

### Partie A:

Afin de comprendre l'origine des chiffres sur l'efficacité, il est nécessaire de copier ici un extrait du tableau suivant **D.1 Calculateur SIA**:

Extrait du tableau D.1 (colonne encadrée: état initial)

Besoin en chaleur de chauffage, effectif	336.56	132.41	336.56	132.41	MJ/(m²a)
Besoin en chaleur de chauffage	336.56	132.41	336.56	132.41	MJ/(m²a)
Besoin en chaleur de chauffage, valeur limite	104.84	104.84	104.84	104.84	MJ/(m²a)
Besoin en chaleur de chauffage, valeur cible	83.87	83.87	83.87	83.87	MJ/(m²a)

-  $Q_{h,eff} = \text{Besoin effectif en chaleur pour le chauffage en MJ/(m}^2\text{a)} * \text{SRE (m}^2) / 3.6 = 336.56 / 3.6 = 93 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$

Pour l'efficacité énergétique globale il est nécessaire de rechercher, dans le tableau suivant **D.2 Energie finale de l'état initial (besoin standard)**, la ligne de l'énergie primaire nette totale livrée, et de la convertir à l'unité adaptée:

Extrait du tableau D.2

Énergie nette livrée	kWh	24'978	336	3'709	3'476	0
Facteur de pondération national	--	1	2	2	2	2
Facteur PE total	--	1.24	2.97	2.97	2.97	2.97
Proportion PE renouvelable	%	0.70	14.90	14.90	14.90	14.90
Coefficient d'émission GES	kg/kWh	0.295	0.155	0.155	0.155	0.155
Énergie finale pondérée	kWh	24'978	672	7'419	6'951	0
Énergie primaire (PE) nette totale	kWh	30'973	998	11'017	10'323	0

-  $1'986'077 \text{ MJ} / 3,6 / 2364 \text{ m}^2 = 233 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$

Toutes images restantes avec MJ seront remplacées dans une prochaine version.

## Partie B:

Voici encore un extrait du tableau **D.1 calculateur SIA**, copié pour mieux comprendre le calcul des indicateurs:

Besoin en énergie finale pour chauffage	137.27	56.97	136.03	56.86	kWh/(m².a)
Energie auxiliaire Chauffage	0.5	0.28	1.17	0.6	kWh/(m².a)
Besoin en énergie finale pour eau chaude	36.4	36.78	32.83	33.25	kWh/(m².a)
Energie auxiliaire Eau chaude	0.44	0.33	1.01	0.6	kWh/(m².a)
Besoin énergétique final électricité, appareils, éclairage	23.95	23.95	23.95	23.95	kWh/(m².a)

Extrait du tableau D.1 (colonne encadrée: état initial)

L'**énergie nette livrée chaque année pour l'électricité** (58'823 kWh/a) se retrouve à la fin du tableau D.1 (dans une autre unité), en la divisant par la SRE: elle correspond alors à la somme des énergies électriques auxiliaires (pour le chauffage et l'eau chaude) et du besoin en énergie finale des appareils et éclairage:

$$- 58'823 \text{ kWh/a} / 2'364 \text{ m}^2 = 24.88 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a}) = 0.5 + 0.44 + 23.95 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$

L'**énergie nette livrée chaque année pour le chauffage** se trouve sous **besoin en énergie finale de chauffage** dans le même tableau D1, dans une autre unité: kWh/(m².a)

$$- 324'506 \text{ kWh/a} / 2'364 \text{ m}^2 = 137.27 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$

L'**énergie nette livrée chaque année pour l'eau chaude** se trouve sous **besoin en énergie finale pour l'eau chaude** dans le tableau D.1 dans une autre unité: kWh/(m².a)



$$86'056 \text{ kWh/a} / 2'364 \text{ m}^2 = 36.4 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$

## Partie C:

Le **besoin moyen mesuré en énergie pour le chauffage et l'eau chaude** correspond aux données que l'expert.e a saisies dans l'outil sur la base des factures de consommation énergétique du propriétaire (à la fin de "état initial/chauffage et eau chaude"): **335220 kWh** = 315220 kWh mazout + 20000 kWh électricité

### Consommation moyenne annuelle

Nouveau

Agent énergétique	unité	consom.	% chauff. [%]	% ECS [%]	
Mazout	kWh	315'220	65	35	  
Electricité (TM / tarif unique)	kWh	20'000	80	20	  

Le **besoin moyen mesuré en énergie pour l'électricité** correspond aux données que l'expert.e a saisies dans l'outil sur la base des factures de consommation énergétique du propriétaire (à la fin de "état initial/électricité"): **60917 kWh/a**

## Consommation moyenne annuelle

Nouveau

Dénomination	consom. [kWh/a]	Prod. annuelle [kWh/a]	type	Proportion tarifaire [%]	
Reprise du CECB	60'917		Electricité	0% - 100% - 0%	
Cuisson au gaz	14'740		Gaz	0-100-0	

Ces deux consommations énergétiques mesurées se retrouvent dans le cadre des indicateurs de l'état initial.

### Partie D:

Cette indication se trouve également dans le tableau D.2 (ou bien dans l'outil sous "Aperçu de l'énergie finale de l'état initial") et est convertie

- Emissions CO2 /SRE = **128'839** kg /2'364 m<sup>2</sup> =**54** kg/m<sup>2</sup>

Indicateur énergie finale pondérée	MJ/m <sup>2</sup>	597	7	1	235	0	128'839
Indicateur P.E. total	MJ/m <sup>2</sup>	740	8	1	349	1	840
Indicateur émissions de GES	MJ/m <sup>2</sup>	49	0	0	5	0	1'099

## Coûts des mesures et rentabilité

La saisie des frais annexes (coûts supplémentaires au projet) est présente dans l'outil. Il y a différentes rubriques de coûts liés au projet à la disposition de l'expert.e. Les renseignements sont repris automatiquement dans les tableaux et sommes ainsi que dans le rapport de conseil.

Dans l'outil vous trouverez les champs de saisie des "coûts supplémentaires" à la fin de la définition de chacune des variantes (via l'icône crayon respectif)

### Coûts supplémentaires

Travaux d'adaptation et de préparation	Coûts de planification
<input style="width: 90%;" type="text" value="10000"/> CHF	<input style="width: 90%;" type="text" value="20000"/> CHF
Frais, permis	Autres
<input style="width: 90%;" type="text" value="1200"/> CHF	<input style="width: 90%;" type="text" value="5400"/> CHF

L'outil représente ces données détaillées dans le bilan de rentabilité, et le total des coûts initiaux,

CECB > Portefeuille > Muster / Exemple: I, IV - Zeglingerweg 5, 4058 Basel

Entregistrer

Calculer...

### Rentabilité

Coûts supplémentaires

	État initial
Travaux d'adaptation et de préparation	0 CHF
Coûts de planification	0 CHF
Frais, permis	0 CHF
Autres	0 CHF

---

Total des coûts initiaux

	État initial
Coûts d'investissement initiaux	0 CHF
Coûts supplémentaires	0 CHF
Subventions	-0 CHF
Coûts totaux	0 CHF

Dans le rapport de conseil, les données sont représentées au chapitre 10 ("coûts totaux des mesures") et dans les considérations de rentabilité. Elles sont intégrées aux calculs sans prise en compte de la durée considérée, comme c'est le cas pour les éléments de construction, c'est-à-dire en une seule fois et en entier (pas de calcul de la valeur brute pour les coûts supplémentaires).

	Variante A [CHF]
Travaux d'adaptation et de préparation	5'000
Coûts de planification	45'000
Frais, permis	5'000
Autres	1'000
Coûts supplémentaires, total	0
Coûts des mesures, total	453'050
Total des subventions	-70'120
Total des coûts initiaux	0

## Annexe D / D.1 / Tableau de résultats du besoin en énergie de chauffage

Sous besoin en énergie de chauffage sont listés les paramètres de référence en tête d'un long tableau de valeurs numériques. Puis, les pertes de chaleur par transmission pour chaque catégorie d'éléments de construction (ponts thermiques inclus) et pour chaque variante (en colonnes: état initial jusqu'à la 3<sup>ème</sup> variante) sont affichées.

La somme de toutes les pertes de chaleur par transmission figure en dernière ligne, en kWh/(m<sup>2</sup> a).

Résultats

Calculateur SIA

Aperçu énergie finale

Calculateur d'électricité

Montants subventionnés

Rentabilité

Modèles de rénovation Minergie

Documents

Utilisation standard

### Généralités

		État initial
Température de local avec supplément de régulation	$\theta_{oc}$	20.0 °C
Surface totale enveloppe	$A_{TH}$	2'349.0 m <sup>2</sup>
Facteur d'enveloppe <sup>(3)</sup>	-	0.99 -

### Perte de chaleur par transmission

		État initial
Toit contre extérieur	$Q_{RE}$	10.4 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Plafond contre pièces non chauffées	$Q_{RU}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Toit/plafond contre terre	$Q_{RR}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Plafond contre pièce voisine	$Q_{RN}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Mur contre extérieur	$Q_{WE}$	28.8 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Mur contre pièce non chauffée	$Q_{WU}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Mur contre terrain	$Q_{WG}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Mur contre pièce attenante	$Q_{WN}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Sol contre extérieur	$Q_{RE}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Sol contre pièces non chauffées	$Q_{RU}$	34.9 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Sol contre terrain	$Q_{RG}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Sol contre pièce voisine	$Q_{RN}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fenêtres horizontales	$Q_{WH}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fenêtre sud	$Q_{WS}$	12.8 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fenêtre SE	$Q_{WSE}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fenêtre SO	$Q_{WSO}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fenêtre est	$Q_{WE}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fenêtre ouest	$Q_{WW}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fenêtre nord	$Q_{WN}$	8.5 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fenêtre NE	$Q_{WNE}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fenêtre NO	$Q_{WNO}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Fenêtre/porte contre pièce voisine	$Q_{WN}$	0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Ponts thermiques linéaires	$Q_L$	4.0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Ponts thermiques ponctuels	$Q_p$	0.0 kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>Total des pertes de chaleur par transmission</b>	<b><math>Q_T</math></b>	<b>99.3 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>

Suivent des valeurs reflétant les pertes de chaleur par la ventilation et les pertes de chaleur totales...

NB : Si vous avez utilisé pour une variante un flux d'air extérieur thermiquement actif *réduit*, vous avez du même coup *réduit* les pertes de chaleur dues à la ventilation.

Perte de chaleur par transmission		État initial	variante B	variante A	Variante C
Toit contre extérieur	$Q_{RE}$	41.4	13.5	13.5	37.4
Ponts thermiques ponctuels	$Q_p$	0	0	0	0
<b>Total des pertes de chaleur par transmission</b>	<b><math>Q_T</math></b>	<b>407.5</b>	<b>232.8</b>	<b>232.8</b>	<b>337.2</b>
<b>Perte de chaleur par ventilation +</b>		<b>État initial</b>	<b>variante B</b>	<b>variante A</b>	<b>Variante C</b>
Capacité calorifique spécifique <sup>(3)</sup> Air	$\rho_a c_a$	1'175.8	1'175.8	1'175.8	1'175.8
<b>Pertes de chaleur par ventilation <sup>(3)</sup></b>	<b><math>Q_V</math></b>	<b>75.7</b>	<b>68.4</b>	<b>68.4</b>	<b>68.4</b>
<b>Perte globale de chaleur =</b>		<b>État initial</b>	<b>variante B</b>	<b>variante A</b>	<b>Variante C</b>
<b>Pertes de chaleur totales</b>	<b><math>Q_{tot}</math></b>	<b>483.1</b>	<b>301.3</b>	<b>301.3</b>	<b>405.6</b>
Coefficient de transfert de chaleur spécifique	H	3'451.3	2'378.7	2'378.7	3'202.8
		W/K			

Enfin les gains de chaleur et leurs sommes partielles (gains d'origine solaire /gains internes) ainsi que la somme totale sont indiqués.



## Gains de chaleurs

		État initial	variante B	variante A	Variante C	
Gain de chaleur électricité	$Q_{iE}$	70.0	70.0	70.0	70.0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Gain de chaleur personnes	$Q_{iP}$	27.6	27.6	27.6	27.6	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Gains de chaleur internes $\varphi$	$Q_i$	97.6	97.6	97.6	97.6	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Gain de chaleur solaire horizontal	$Q_{sH}$	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Gain de chaleur solaire du NO	$Q_{sNW}$	0	0	0	0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Gain de chaleur solaire total	$Q_s$	96.5	67.4	67.4	67.4	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Gain de chaleur total	$Q_g$	194.1	165.0	165.0	165.0	MJ/(m <sup>2</sup> a)
Proportion gains/perdes dechaleur	$\gamma$	0.9	2.4	2.4	1.8	-
Constante de temps	$\tau$	95	138	138	103	h
Paramètre pour rendement	$a$	7.3	10.2	10.2	7.8	-
Degré d'utilisation des gains de chaleur $\varphi$	$\eta_E$	0.84	0.76	0.76	0.79	-
Gains de chaleur utiles	$Q_{uE}$	162.8	125.5	125.5	131.0	MJ/(m <sup>2</sup> a)

D'autres paramètres de calcul suivent, puis les lignes du besoin en chaleur pour le chauffage.

### Besoin en chaleur pour le chauffage

		État initial	variante B	variante A	Variante C
Besoin en chaleur de chauffage $\varphi$ , effective	$Q_{u,eff}$	320.4	175.8	175.8	274.7
Besoin en chaleur de chauffage $\varphi$	$Q_u$	320.4	175.8	175.8	274.7
Besoin en chaleur de chauffage, valeur limite	$Q_{u,l}$	96.4	96.4	96.4	96.4
Besoin en chaleur de chauffage, valeur cible	-	77.1	77.1	77.1	77.1
Dimensionnement approx. Charge thermique nominale $\varphi$ (selon SIA 384.201), effective	-	100.1	66.6	66.6	89.7

### Base pour document CECB

		État initial	variante B	variante A	Variante C
Besoins énergétiques Chauffage (y c. solaire thermique de rendement 1)	-	131.1	34.4	74.9	52.7
Besoins en énergie $\varphi$ fournie pour le chauffage (énergie solaire thermique déduite)	-	131.1	34.4	74.9	52.7
Énergie auxiliaire $\varphi$ Chauffage	-	0.5	0.5	0.3	0.7
Besoins énergétiques Eau chaude (y c. solaire thermique de rendement 1)	-	40.1	25.1	40.9	25.0
Besoins en énergie $\varphi$ fournie pour l'eau chaude sanitaire (énergie solaire thermique déduite)	-	40.1	0	40.9	0
Énergie auxiliaire $\varphi$ Eau chaude	-	0.5	0.5	0.4	0.6
Besoins énergétiques Electricité Appareils, éclairage, autres consommateurs (hors propre consommation PV et CCF)	-	28.4	25.6	25.6	25.6
Besoins en énergie $\varphi$ fournie pour appareils électriques, ventilation et énergie auxiliaire (avec autoconsommation et alimentation PV et CCFE)	-	29.4	26.6	26.3	23.0
Charge thermique spécifique $\varphi$ (selon SIA 380/1:2016), effective	$P_h$	36.3	24.1	24.1	33.5
Valeur limite corr. Charge thermique spécifique, effective	$P_{h,lim}$	20.0	20.0	20.0	20.0

Les besoins standard et effectif sont affichés. De plus, les valeurs de comparaison limite et cible pour l'objet étudié, sont aussi indiquées.

Les résultats pour le besoin en chaleur pour le chauffage standard (en considérant les pertes de chaleur effectives dues à la ventilation et le coefficient de régulation du chauffage) servent au calcul de l'efficacité de l'enveloppe du bâtiment.

Les résultats du besoin en énergie finale sont ensuite donnés pour le chauffage, pour l'eau chaude et l'électricité (plus de détails à ce sujet dans le prochain tableau de résultats, voir A.2.6). Idem pour chaque énergie auxiliaire.

Ces résultats sont traduits en catégorie de l'efficacité de l'énergie globale.

## Annexe D / D.2 / Tableaux de résultats pour l'énergie finale

Pour chaque variante (état initial jusqu'à la 3<sup>e</sup> variante) le rapport contient un tableau détaillé, en premier pour le *besoin standard*, puis autant de tableaux pour le *besoin effectif* (en tout 8 tableaux dans notre chapitre).

Voyons à titre d'exemple le **besoin standard de l'état initial**.

	Unité	Total Energie utile	Agent énergétique						Energie globale pondérée
			Electricité	Gas naturel	Electricité (HT / Haute tension)	Electricité (TM / Haute tension)	Electricité (BT / Haute tension)	Electricité (productions)	
Producteur de chaleur									
PC-1	kWh		404'879	0	0	0	0	0	
PC-1 (Energie auxiliaire)	kWh	2'235	0	0	0	0	2'235	0	
Appareils et installations	kWh			2'016	3'024	34'448	2'016	0	
Petits appareils et électronique	kWh				0	16'800	0	0	
Ventilation	kWh				0	0	0	0	
Éclairage	kWh				0	10'920	0	0	
Autres consommateurs	kWh				0	0	0	0	
Photovoltaïque	kWh				0	0	0	0	
Energie nette livrée	kWh		404'879	2'016	3'024	64'404	2'016	0	
Facteur de pondération national	-		1	1	2	2	2	2	
Facteur PE total	-		1.24	1.15	2.97	2.97	2.97	2.97	
Proportion PE renouvelable	%		0.7	0.5	14.9	14.9	14.9	14.9	
Coefficient d'émission GES	kg/kWh		0.295	0.241	0.155	0.155	0.155	0.155	
Energie finale pondérée	kWh		404'879	2'016	6'048	128'808	4'332	0	545'783
Energie primaire (PE) nette totale	kWh		502'050	2'318	8'981	191'279	5'988	0	710'617
Energie renouvelable	kWh		3'514	11.59	1'338	28'501	892	0	34'257
Emissions de CO <sub>2</sub>	kg		119'520	595	893	19'012	595	0	140'615
Emissions de GES	kg		119'520	486	468	9'970	312	0	130'756

L'énergie finale de chaque agent énergétique (en colonnes), consommée par tous les producteurs de chaleur et appareils/installations du bâtiment ou produite - comme dans le cas d'une installation PV -, est calculée en kWh.

Deux lignes de facteurs de pondération sont données:

- Les facteurs de pondération nationaux sont utilisés pour le calcul de l'indicateur de l'énergie standard de l'objet (c'est-à-dire pour l'efficacité de l'énergie globale) et pour l'énergie finale pondérée (voir [1] pour les valeurs).
- Les facteurs d'énergie primaire sont utilisés pour le calcul de l'énergie primaire livrée.

Les résultats sont visibles avant et après la pondération (voir aussi la dernière colonne du tableau). Les émissions de CO<sub>2</sub> sont incluses (en kg) ainsi qu'une série d'indicateurs avec l'aide de la SRE.

### Annexe D / D.3 / Tableaux de résultats pour l'électricité (appareils, éclairage, PV)

Deux tableaux de résultats pour l'électricité sont reportés, d'abord pour le *besoin standard*, ensuite pour le *besoin effectif*.

Voyons à titre d'exemple la comparaison du *besoin standard en électricité*.

Selon le tarif électrique utilisé (HT-MT-BT) apparaissent plusieurs lignes avec la somme du besoin (ici seule la partie "tarif moyen" est montrée).

Dénomination	État initial	variante B	variante A	Variante C	Unité
<b>Facteurs</b>					
Facteur d'occupation	1.05	1.05	1.05	1.05	
<b>Besoin tarif haut (heures pleines, tarif jour - avec facteur d'occupation)</b>					
Appareils et installations(HT)	3'024	12'784	12'784	12'784	kWh/a
Ventilation	0	0	0	0	kWh/a
Petits appareils et électronique (HT)	0	0	0	0	kWh/a
Équipements d'exploitation et appareils	0	0	0	0	kWh/a
Éclairage (HT)	0	0	0	0	kWh/a
Autres consommateurs (HT)	0	0	0	0	kWh/a
<b>Total (HT)</b>	<b>3'024</b>	<b>12'784</b>	<b>12'784</b>	<b>12'784</b>	kWh/a
<b>Besoin tarif moyen (ou unique - avec facteur d'occupation)</b>					
Appareils et installations(MT)	34'448	15'624	15'624	15'624	kWh/a
Ventilation	0	0	0	0	kWh/a
Petits appareils et électronique (MT)	16'800	19'858	19'858	16'800	kWh/a
Équipements d'exploitation et appareils	0	0	0	0	kWh/a
Éclairage (MT)	10'920	7'770	7'770	10'920	kWh/a
Autres consommateurs (MT)	0	0	0	0	kWh/a
<b>Total (MT)</b>	<b>62'168</b>	<b>43'252</b>	<b>43'252</b>	<b>43'344</b>	kWh/a
<b>Besoin tarif bas (heures creuses, tarif nuit - avec facteur d'occupation)</b>					
Appareils et installations(BT)	2'016	4'456	4'456	4'456	kWh/a
Ventilation	0	0	0	0	kWh/a
Petits appareils et électronique (BT)	0	0	0	0	kWh/a
Équipements d'exploitation et appareils	0	0	0	0	kWh/a
Éclairage (BT)	0	0	0	0	kWh/a
Autres consommateurs (BT)	0	0	0	0	kWh/a
<b>Total (BT)</b>	<b>2'016</b>	<b>4'456</b>	<b>4'456</b>	<b>4'456</b>	kWh/a
<b>Total (avec facteur d'occupation)</b>					
<b>Besoin en électricité total</b>	<b>67'208</b>	<b>60'491</b>	<b>60'491</b>	<b>60'584</b>	kWh/a
Appareils et installations (gaz)	2'016	2'016	2'016	2'016	kWh/a
Production PV	0	0	0	-3'600	kWh/a
Bourse de courant solaire PV/RPC	0	0	0	-5'760	kWh/a
<b>Total</b>	<b>69'224</b>	<b>62'507</b>	<b>62'507</b>	<b>53'240</b>	kWh/a

À la fin du tableau la somme de l'électricité et des autres agents énergétiques (ici le gaz) est faite, déduction faite de la production propre (PV) éventuelle.

## Annexe D / D.4 / Tableaux de résultats de rentabilité

Il existe deux tableaux pour les résultats de rentabilité économique à l'intérieur du rapport de conseil, le premier pour les *données d'utilisation standard*, le deuxième pour les *données d'utilisation effectives*.

Dans l'exemple suivant figure le tableau complet de la *rentabilité sous utilisation standard*. On distingue les diverses sous-catégories:

- Enveloppe du bâtiment, chauffage, eau chaude et électricité, et ventilation (comprenant appareils électriques ainsi qu'installations, relatifs à la ventilation).
- Coûts de projet, subventions
- Totaux (des coûts initiaux et sur la durée considérée) avec la valeur de capital de chaque variante choisie

La méthode de la valeur brute est renseignée à l'Annexe D.

Dénomination	Etat initial	Variante A	Variante B	Variante C	unité
<b>Enveloppe du bâtiment</b>					
coûts d'investissement initiaux	0	441'549.5	0	441'549.5	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	322'354.58	0	322'354.58	CHF
Coûts d'entretien	0	2'095.5	0	2'095.5	CHF/a
Valeur brute exploitation	0	46'261.44	0	46'261.44	CHF
<b>Chauffage</b>					
Coûts énergétiques annuels	31'620.33	13'149.98	20'513.12	8'614.57	CHF/a
Valeur brute énergie	898'482.12	373'652.79	582'874.09	244'780.56	CHF
coûts d'investissement initiaux	0	0	81'000	81'000	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	0	97'500	97'500	CHF
Coûts d'entretien	200	200	2'685	2'685	CHF/a
Valeur brute exploitation	4'415.32	4'415.32	59'275.72	59'275.72	CHF
<b>Eau chaude</b>					
Coûts énergétiques annuels	9'486.73	9'534.48	3'586.09	3'483.22	CHF/a
Valeur brute énergie	269'562.57	270'919.4	101'897.54	98'974.61	CHF
coûts d'investissement initiaux	0	0	80'800	80'800	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	0	78'275	78'275	CHF
Coûts d'entretien	0	0	2'416	2'416	CHF/a
Valeur brute exploitation	0	0	53'337.11	53'337.11	CHF
<b>Electricité</b>					
Coûts énergétiques annuels	8'795.03	8'795.03	9'307.45	9'307.45	CHF/a
Valeur brute énergie	249'908.1	249'908.1	264'468.35	264'468.35	CHF
Rendement annuel bourse courant solaire	0	0	0	0	CHF/a
Valeur brute rendement bourse courant solaire	0	0	0	0	CHF
coûts d'investissement initiaux	0	0	22'000	22'000	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	0	269'900	269'900	CHF
Coûts d'entretien	50	50	170	170	CHF/a
Valeur brute exploitation	1'103.83	1'103.83	3'753.03	3'753.03	CHF
<b>Total</b>					
Valeur brute énergie	1'419'683.25	896'210.74	950'970.43	609'953.97	CHF
coûts d'investissement initiaux	0	441'549.5	183'800	625'349.5	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	322'354.58	445'675	768'029.58	CHF
Valeur brute exploitation	10'596.78	56'858.22	121'443.48	167'704.92	CHF
Valeur du capital, total	1'430'280.03	1'275'423.54	1'518'088.91	1'545'688.48	CHF
<b>Différence</b>					
Valeur du capital (différence avec état initial)	0	-154'856.48	87'808.88	115'408.45	CHF

Dans le corps du rapport sont résumés:

- Le chapitre Coûts d'ensemble des mesures
- Le chapitre Financement des mesures / Analyse de rentabilité sous utilisation xxx

(xxx correspond au choix de l'option dans l'outil: **utilisation sous conditions standard** ou **effectives**)

Une aide à l'interprétation de la comparaison de rentabilité se trouve au chapitre [Données de rentabilité: prix et programmes de subvention](#).

## 10 Coûts d'ensemble des mesures

[Tous les frais en CHF]	Variante A
Toit et plafonds	147'725
Murs	256'320
Fenêtres et portes	301'750
Sols	0
Ponts thermiques	0
Enveloppe totale	705'795

Chauffage/Eau chaude	0
Ventilation	0
Chauffage, Eau chaude, Ventilation	0

Appareils et installations	0
Petits appareils et électronique	0
Eclairage	0
Autres consommateurs	0
Photovoltaïque	0
Electricité, total	0

Travaux d'adaptation et de préparation	0
Coûts de planification	0
Frais, permis	0
Autres	0
Coûts totaux du projet	0

Coûts totaux des mesures y compris les frais concernant le projet	705'795
Total subventions	-103'365
Coûts totaux	602'430

### 11.1 Analyse de rentabilité sous utilisation standard

[Tous les frais en CHF]	Variante A
Coûts totaux des mesures y compris les frais concernant le projet	705'795
Somme des investissements supplémentaires et report de la valeur résiduelle sur le temps considéré*	-117'633
Subventions durant la période considérée	-88'808
Coûts totaux des mesures durant la période considérée	499'355
Valeur de l'épargne énergétique durant la période considérée	-510'970
Investissement global net	-11'615

(Tableau pour les mesures, donc pas de colonne "état initial")

Chapitre 10 (ou 11 si chapitre 9 conservé)

3 nombres en jaune:

La somme Enveloppe totale inclut les coûts des 5 sous-catégories

L'électricité totale résume tous les coûts des consommateurs électriques, excluant la technique du bâtiment (pompes ...), avec détail des 5 à 6 sous-catégories.

Les coûts totaux des mesures y.c. les coûts de projet (705'795 + 0) ont lisibles au-dessus des coûts totaux (initiaux).

2 nombres encerclés de bleu:

Ces nombres n'apparaissent pas tels quels dans les tableaux de l'annexe D car ce sont des sommes intermédiaires. Calculées comme suit:

Chauff, ECS, ventilation (ici 0.-) = coûts mesures chauff + coûts mesures ECS + coûts mesures ventilation

Total subventions (déduites) 103'365= rénovation avec mesures individuelles + subvention technique du bâtiment

Total des coûts (initiaux)= sommes des deux nombres qui précèdent.

Chapitre 11 (ou 12 si chapitre 9 conservé)

Somme des investissements suppl./reports valeur résiduelle -117'633 = coûts totaux mesures sur période considérée - coûts totaux mesures avec coûts projet de Var 705'795.

coûts totaux mesures sur période considérée=somme des 3 lignes précédentes 499'355

valeur brute de l'épargne énergétique sur période=valeur brute coûts énergie Var-valeur brute coûts énergie état initial=510'970

investissement global net =somme des deux lignes précédentes = -11'615

(Tous les frais en CHF)	État initial	variante B	variante A	Variante C
Valeur brute des coûts d'entretien sur la durée considérée	14'350	212'344	112'182	142'328
<b>Total valeur brute et autres coûts</b>	<b>1'429'948</b>	<b>1'475'916</b>	<b>1'757'961</b>	<b>1'965'613</b>
(Coûts totaux durant la période considérée - subventions + valeur brute énergie + valeur brute entretien)				
Valeur du capital comme différence avec état initial	0	-46'968	-328'114	364'235

Valeur brute entretien vers la fin du tableau annexe D, pour état initial ainsi que var

Détail du total valeur brute selon légende

Différence capital = capital état initial - capital var = -77'585



# Annexe B. Visite sur place et liste de contrôle

## Avant la visite

Quand le propriétaire fait une demande à l'expert.e, il a en général

- Des idées sur ce que faire de son bâtiment
- Une idée du budget qu'il peut investir
- Des premières entrées faites dans le CECB Light non officiel
- Des connaissances sur le bâtiment (année de construction, mesures de rénovation effectuées ...)

Ces informations sont à préparer pour le jour de la visite ou à résumer.

Quand l'expert.e accepte le mandat, il doit préparer pour le jour de la visite sur place:

- Rendez-vous pris avec le propriétaire et plan d'accès (pour être ponctuel !)
- Demande, en partie via email, des données nécessaires: plans, données de consommation des 4 dernières années si possible, accès aux locaux éventuellement fermés à clé. La visite dure en général 2-4 heures.
- À emmener: un modèle de document CECB à montrer pour la discussion préliminaire, un formulaire de saisie (en fin de ce manuel au chapitre [Liste de contrôle pour la visite](#), sur papier, ou alors directement le formulaire Excel électronique à importer plus tard, si vous le connaissez bien) ainsi qu'une lampe de poche, un mètre mesureur et un appareil photo.

## Pendant la visite

Faire attention aux détails suivants:

- Présentation et question/réponses mutuelles au début
- Définir le déroulement idéal de la visite: de haut (toit) en bas (sous-sol) ou l'inverse
- Données de l'objet: occupation journalière des personnes, catégorie du bâtiment, consommations (en cas de stockage, repérer les variations de stock) selon compteurs/factures
- Périmètre isolation thermique: état des éléments de construction (vétuste, légèrement usé, intact), année de construction éventuelle (pour définir la valeur U), isolation (épaisseur, nature, surface en % par ex)
- ECS/chauffage: systèmes couplés ou non, identification, état (usé, intact), alternative locale (solaire, géothermie, etc.), prendre en photo la plaquette d'identification ou copier les infos
- Électricité: éclairage, appareils de bureau ou ménagers, autres consommateurs (aquarium, sauna, congélateurs ...)
- Regarder l'objet aussi de l'extérieur, faire des photos et noter les remarques (balcons, thermiquement séparés ou pas, lucarnes sur le toit, orientation principale...)

## Après la visite

Une fois la visite terminée

- Redemander ce qui n'est pas clair/disponible, ou a été oublié
- Calcul et probabilité
- Publication du document CECB et du rapport de conseil
- Facturation au client

Si les mesures recommandées sont mises en œuvre

- Participation du conseiller énergétique possible ou pas, souhaitée ou pas ?
- Recommandation d'acteurs supplémentaires
- En cas de nouveau mandat pour la rénovation, bien définir les rôles et les limites de l'offre
- Actualiser le document CECB et refacturer

## Liste de contrôle pour la visite

L'expert.e doit recenser plus d'informations que celles figurant sur l'ancien formulaire de saisie de l'ancien CECB de 2009, certaines grâce à des recherches ultérieures (rendement des installations techniques vues par exemple, selon marque et modèle) via Internet, d'autres directement sur place.

Si vous maîtrisez l'utilisation du formulaire excel d'importation (à générer vide dans l'outil lui-même, pour la version actuelle) et que vous avez un ordinateur portable, gagnez du temps en le remplissant pendant vos trajets et en l'important plus tard dans l'outil.

Un modèle pour saisie papier est disponible en [téléchargement](#): cette liste peut vous servir de mémo pendant la visite initiale de l'objet (en tout cas les premiers temps). N'oubliez cependant jamais d'emporter un bloc-notes supplémentaire.



# Annexe C. Listes de référence des éléments d'enveloppe du bâtiment

## Généralités

Le besoin en chaleur pour le chauffage est défini selon le procédé de calcul de SIA 380/1 (Details dans [1]).

La saisie des éléments de construction de l'enveloppe du bâtiment dispose d'un tableau de choix prédéfinis. Des constructions typiques et leurs valeurs U y sont répertoriées, ces valeurs ainsi que les descriptions d'éléments peuvent être modifiées et ainsi des constructions personnalisées saisies.

## Valeurs par défaut "état initial"

### Toits et plafonds (terrasses incluses)

Type de toit	Valeur U
Toit plat en béton sans isolation	3.50
Toit plat en béton avec isolation 4 cm	0.70
Toit plat en béton avec isolation 6 cm	0.50
Toit plat tôle profil trapèze sans isolation	4.70
Toit plat tôle profil trapèze avec isolation 4 cm	0.70
Toit plat tôle profil trapèze avec isolation 6 cm	0.50
Toit en pente sans isolation	4.00
Toit en pente avec plaques de protection	1.85
Toit en pente avec isolation 5 cm entre solives	0.70
Toit en pente avec isolation 10 cm entre solives	0.40
Toit en pente sans isolation + combles sans isolation	1.85
Toit en pente sans isolation + combles isolation 2 cm	0.95
Toit en pente sans isolation + combles isolation 4 cm	0.65
Toit en pente sans isolation + combles isolation 6 cm	0.50
Toit en pente 5 cm + combles isolation 2 cm	0.50
Toit en pente 5 cm + combles isolation 4 cm	0.40
Toit en pente 5 cm + combles isolation 6 cm	0.30
Plafond en béton sans isolation	3.5
Plafond en béton avec isolation 2 cm	1.20
Plafond en béton avec isolation 4 cm	0.7
Plafond en béton avec isolation 6 cm	0.95

### Façades extérieures

Type de mur extérieur	Valeur U
Maçonnerie pierres naturelles env. 60 cm sans isolation	1.60
Maçonnerie pierres naturelles env. 30 cm sans isolation	2.35
Maçonnerie pierres naturelles env. 30 cm avec isolation 4 cm	0.70
Maçonnerie pierres naturelles env. 30 cm avec isolation 6 cm	0.55
Maçonnerie pierres naturelles env. 30 cm avec isolation 8 cm	0.40
Maçonnerie briques env. 30 cm sans isolation	1.05
Maçonnerie briques env. 15 cm avec isolation 4 cm, ventilée	0.60
Maçonnerie briques env. 15 cm avec isolation 6 cm, ventilée	0.45
Maçonnerie briques env. 15 cm avec isolation 8 cm, ventilée	0.40
Mur double paroi avec vide d'air	1.20
Mur double paroi avec isolation 4 cm	0.55
Mur double paroi avec isolation 6 cm	0.45
Mur double paroi avec isolation 8 cm	0.35
Béton env. 20 cm sans isolation	3.65
Béton env. 20 cm avec isolation 4 cm	0.70
Béton env. 20 cm avec isolation 6 cm	0.55
Béton env. 20 cm avec isolation 8 cm	0.45
Béton cellulaire env. 30 cm	0.95
Mur à colombage sans isolation	1.25
Mur en bloc bois env. 15 cm	1.00

### Murs contre non-chauffé et terrain

Description élément de construction	Valeur U
Maçonnerie pierres naturelles env. 60 cm sans isolation	1.40
Maçonnerie pierres naturelles env. 30 cm sans isolation	1.95
Maçonnerie pierres naturelles env. 30 cm avec isolation 4 cm	0.70
Maçonnerie pierres naturelles env. 30 cm avec isolation 6 cm	0.55
Maçonnerie pierres naturelles env. 30 cm avec isolation 8 cm	0.40
Maçonnerie briques env. 30 cm sans isolation	0.95
Maçonnerie briques env. 15 cm sans isolation	1.50
Maçonnerie briques env. 15 cm avec isolation 4 cm	0.80
Maçonnerie briques env. 15 cm avec isolation 6 cm	0.60
Maçonnerie briques env. 15 cm avec isolation 8 cm	0.45
Mur double paroi avec vide d'air	0.90
Béton env. 20 cm sans isolation	2.90
Béton env. 20 cm avec isolation 4 cm	0.70

Description élément de construction	Valeur U
Béton env. 20 cm avec isolation 6 cm	0.50
Béton env. 20 cm avec isolation 8 cm	0.40
Béton cellulaire env. 30 cm	0.95
Mur à colombage sans isolation	1.15
Mur en bloc bois sans isolation	0.70

### Fenêtres (Fe) et portes (dès V5.7)

Pro li iso=profil de liaison isolé, bo/mé=bois/métal, <>'90=avant/après 1990, int.=intervalle (mm), Ar/Kr=argon/krypton, Ug= valeur du vitrage	Valeur U	Valeur g
Fe pro li iso, < '90, 2-IV, air, Ug 2.9	3.0	0.75
Fe pro li iso, < '90, 3-IV, air, Ug 2	2.3	0.75
Fe pro li iso, > '90, 2-IV-IR, Ar, int. > 10 mm, Ug 1.3	1.8	0.62
Fe pro li iso, > '90, 2-IV-IR, Ar, int. > 10 mm, Ug 1.6	2.0	0.62
Fe pro li iso, > '90, 3-IV-IR, Ar, int. > 9 mm, Ug 1.1	1.6	0.60
Fe pro li iso, > '90, 3-IV-IR-IR, Ar, int. > 9 mm, Ug 0.9	1.5	0.45
Fe pro li iso, neuve, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, int. > 9 mm, Ug 0.5	0.8	0.50
Fe pro li iso, neuve, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, int. > 9 mm, Ug 0.7	1.0	0.50
Fe bo(/mé), < '90, 2-IV, air, Ug 2.9	2.7	0.75
Fe bo(/mé), < '90, 3-IV, air, Ug 2	2.0	0.75
Fe bo(/mé), > '90, 2-IV-IR, Ar, int. > 10 mm, Ug 1.3	1.5	0.62
Fe bo(/mé), > '90, 2-IV-IR, Ar, int. > 10 mm, Ug 1.6	1.7	0.62
Fe bo(/mé), > '90, 3-IV-IR, Ar, int. > 9 mm, Ug 1.1	1.3	0.60
Fe bo(/mé), > '90, 3-IV-IR-IR, Ar, int. > 9 mm, Ug 0.9	1.2	0.45
Fe bo(/mé), double vitrage, air, Ug 2.7	2.6	0.75
Fe bo(/mé), vitrage simple, fe apposée, >7 cm air, Ug 2.7	2.6	0.75
Fe bo(/mé), neuve, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, int. > 9 mm, Ug 0.5	0.8	0.50
Fe bo(/mé), neuve, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, int. > 9 mm, Ug 0.7	0.9	0.50
Fe PVC, < '90, 2-IV, air, Ug 2.9	2.8	0.75
Fe PVC, < '90, 3-IV, air, Ug 2	2.1	0.75
Fe PVC, > '90, 2-IV-IR, Ar, int. > 10 mm, Ug 1.3	1.6	0.62
Fe PVC, > '90, 2-IV-IR, Ar, int. > 10 mm, Ug 1.6	1.8	0.62
Fe PVC, > '90, 3-IV-IR, Ar, int. > 9 mm, Ug 1.1	1.5	0.60
Fe PVC, > '90, 3-IV-IR-IR, Ar, int. > 9 mm, Ug 0.9	1.4	0.45
Fe PVC, neuve, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, int. > 9 mm, Ug 0.5	0.8	0.50
Fe PVC, neuve, 3-IV-IR-IR, Ar/Kr, int. > 9 mm, Ug 0.7	0.9	0.50
Fe profil mét, < '90, 2-IV, air, Ug 2.9	3.5	0.75

Pro li iso=profil de liaison isolé, bo/mé=bois/métal, <>'90=avant/après 1990, int.=intervalle (mm), Ar/Kr=argon/krypton, Ug= valeur du vitrage	Valeur U	Valeur g
Fe profil mét, < '90, 3-IV, air, Ug 2	2.5	0.75
P. intérieure T10, mortaise, panneaux bois	2.9	0.00
P. intérieure T11, creuse 4 cm	2.0	0.00
P. intérieure T12, massive 4 cm	2.2	0.00
Porte T1, aggloméré, isol. 2 cm	1.1	0.00
Porte T2, aggloméré, isol. 1 cm	1.6	0.00
Porte T3, pin massif, 4 cm	2.2	0.00
Porte T4, hêtre massif, 4 cm	2.8	0.00
Porte T5, contreplaqué, couche alu	2.5	0.00
Porte T6, alu isolé 2 cm	2.1	0.00
Porte T7, alu isolé 4 cm	1.3	0.00
Porte T8, placage, feuille alu	1.6	0.00
Porte T9, placage, feuille alu, isol. 1.8 cm	1.1	0.00

#### Sols contre extérieur, non-chauffé et terrain

Type de sol, plafond etc.	Valeur U
Dalle ou plafond en béton, sans isolation	3.40
Dalle ou plafond en béton, avec isolation 2 cm	1.35
Dalle ou plafond en béton, avec isolation 4 cm	0.85
Dalle ou plafond en béton, avec isolation 6 cm	0.60
Plafond Hourdis sans isolation	1.60
Plafond Hourdis avec isolation 2 cm	0.90
Plafond Hourdis avec isolation 4 cm	0.60
Plafond Hourdis avec isolation 6 cm	0.45
Plafond solives bois sans isolation	2.00
Plafond bois avec isolation 2 cm entre solives	0.85
Plafond bois avec isolation 4 cm entre solives	0.70
Plafond bois avec isolation 6 cm entre solives	0.60
Plafond bois à solives, rempli de scories/mâchefer	0.90
Plafond bois massif sans isolation	0.75

#### Valeurs $\psi$ (ponts thermiques)

Coefficients linéiques	Valeur $\psi$
Supprimer balcon (sciage)	0.00
Isoler autour du balcon	0.05

Coefficients linéiques	Valeur $\psi$
Jonction mur-plafond / isolation extérieure	0.00
Jonction mur-plafond / isolation intérieure	0.10
Jonction mur-plafond / isolation des flancs	0.30
Jonction mur- toit en pente	0.05
Bordure du toit (acrotère) à isoler	0.05
Jonction mur intérieur-extérieur / isolation extérieure	0.00
Jonction mur intérieur-extérieur / isolation intérieure	0.10
Jonction mur intérieur-extérieur / isolation des flancs	0.30
Jonction sol -mur intérieur de cave / isolation des flancs	0.15
Socle du bâtiment, isolation extérieure	0.40
Socle du bâtiment, isolation extérieure avec excavation	0.20
Socle du bâtiment, isolation intérieure	0.05
Fenêtre / Isolation suppl. du cadre	0.10
Fenêtre / Isolation du tableau	0.10
Caisson stores déroulants à remplacer	0.20
Caisson stores déroulants à isoler	0.20

# Annexe D. Bases de calcul de la rentabilité

## Procédé de calcul

Remarque : Le bouton en haut de l'onglet "Prix..." avec la légende "Reprendre les données d'un autre projet (de votre portefeuille)" permet d'utiliser tous les paramètres économiques d'un projet existant. Tapez les premières lettres pour faire apparaître une sélection appropriée de titres de projets de votre portefeuille. De cette façon, vous pouvez développer une systématique pour votre rentabilité locale.

La base des calculs de rentabilité est constituée par les données sur les investissements pour les mesures, les subventions possibles et les coûts de maintenance. Les coûts d'exploitation résultent du calcul du besoin énergétique pour chauffage, eau chaude et électricité.

**À noter:** contrairement à la norme SIA 480 qui donne deux façons de procéder (dynamique ou statique), l'outil choisit par souci de simplification une considération mixte. Les coûts énergétiques et les coûts de maintenance sont calculés dynamiquement, tandis que les coûts d'investissement et les investissements de remplacement sont calculés de façon statique.

Les données de base nécessaires (issues de l'outil CECB Plus) peuvent être employées par l'expert.e dans un outil de calcul externe, pour pouvoir insérer ensuite des résultats normés dans son rapport de conseil.

Définitions:

Brut: sans prise en compte de subventions

Net: avec prise en compte de subventions

Le bouton au début du registre "Prix..." avec légende "reprendre les données d'un autre projet" sert à récupérer toutes les données économiques d'un des projets du portefeuille. Il suffit de saisir les premières lettres d'un nom de projet dans le champ pour obtenir une liste de choix adaptée.

Le chapitre [Annexe D / D.4 / Tableaux de résultats de rentabilité](#) sur la description du rapport et des annexes (Rentabilité dans annexe [Durée d'utilisation d'éléments de construction et d'installations](#)) illustre par des valeurs numériques le cas d'un objet calculé.

Le calcul repose sur les propositions suivantes:

### Valeur brute de l'investissement total

"100 CHF aujourd'hui n'ont pas la même valeur qu'auront 100CHF dans un an". Le renchérissement et la durée considérée influencent cette valeur future. La valeur brute exprime la valeur *actuelle* de sommes/paiements *futur(e)s*, permettant ainsi la comparaison de sommes d'argent au présent.

La valeur brute est la somme actuelle des flux de paiements futurs sur la durée considérée. C'est aussi le montant d'investissement de remplacement nécessaire, qui est en principe à épargner dès le moment initial  $t=0$  pour pouvoir procéder aux rénovations dans le futur.

Remarque: Il peut exister des vidéos explicatives sur Youtube qui présentent ces concepts en français.

1. La durée standard considérée  $p_s$  est une limite générale pour permettre de comparer les variantes. Toutes

les variantes sont calculées avec la même durée, même si la durée d'utilisation  $p$  des mesures diffère. La valeur par défaut est  $p_s = 25$  ans, mais est modifiable dans le registre "Prix et Subventions".

**Attention:** il est recommandé d'utiliser les valeurs actuelles de taux d'intérêt (2020: 2%) et de renchérissement (2020:0.5% → modifiez au besoin les valeurs par défaut proposées par l'outil). Dans le domaine expert.e, en ligne, vous trouverez des liens Web vers les tarifs actuels suisses pour agents énergétiques, afin de pouvoir modifier le tableau des coûts d'énergie et de courant électrique.

### Intérêts et renchérissement

Facteur régional	1	—
Taux d'intérêt pour le calcul	3	%
Renchérissement annuel général	2	%
Renchérissement annuel du prix de l'énergie	4	%
Durée considérée	25	ans

1. L'investissement de l'état initial est fixé à 0 CHF. Ce sera la référence pour la comparaison future des calculs de rentabilité des variantes (s'il y en a). Dans l'outil, cette comparaison est visible dans la "valeur du capital (différence avec l'état initial)" sous le registre *Résultats/Rentabilité*, tant à la fin des calculs sous utilisation standard que sous utilisation actuelle.

- La **valeur de capital** est la différence  $\Delta = \text{valeur brute totale Var A} - \text{valeur brute totale état initial}$
- Chaque **valeur brute totale** est obtenue en faisant la somme verticale des postes  $\Sigma = (\text{énergie, mesures, coûts de projet et maintenance}) - \text{montants des subventions (le tout calculé sur la période considérée)}$

### Rentabilité Calculer...

Total sur la durée considérée					
	État initial	variante B	variante A	Variante C	
Valeur brute énergie	1'415'498	455'390	1'036'417	436'598	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	911'275	673'275	559'150	CHF
Coûts supplémentaires	0	0	0	0	CHF
Montants de subvention sur la durée considérée	-0	-103'093	-63'913	-72'463	CHF
Valeur brute entretien	14'350	212'344	112'182	142'328	CHF
<b>Total valeur brute et autres coûts</b>	<b>1'429'848</b>	<b>1'475'916</b>	1'757'961	1'065'613	CHF
Différence					
	État initial	variante B	variante A	Variante C	
<b>Valeur du capital comme différence avec état initial</b>	0	<b>-46'068</b>	-328'114	364'235	CHF

2. L'investissement initial brut  $I_{ib}$  d'une mesure est calculé en multipliant les **coûts de base** de la mesure, un **facteur de difficulté** et un **facteur de situation**. On fait l'hypothèse, tant pour l'investissement initial que pour l'investissement de remplacement, que l'inflation et l'actualisation s'annulent mutuellement.

- Les **coûts de base** (investissement) sont donnés par l'expert.e lorsqu'il dispose d'autres chiffres que les valeurs par défaut de l'outil (celles-ci sont adaptées à un bâtiment collectif de taille moyenne, de 3 à

4 étages): investissement en CHF/m<sup>2</sup> (ou par pièce), par exemple pour les fenêtres.

Type de modernisation	Nouvelle construction	Investissement	300	CHF
Base de calculs	Par m <sup>2</sup>	Coûts d'entretien	5	%/a
Durée d'utilisation	20 ans	Facteur de difficulté	1	fx

- Le **facteur de difficulté** est modifiable dans la définition de chaque mesure. Il exprime qu'une mesure (par exemple, remplacement par une fenêtre plus grande) peut engendrer des coûts supplémentaires non classiques (ici, par exemple, l'accrochage des volets doit être modifié)
- Le **facteur régional** implique les différences du domaine de la construction, visibles à l'échelle régionale ("à Zürich, construire revient plus cher qu'en Valais") et est à adapter si besoin est sous "Intérêts et renchérissement" (voir image sous point 1).

3. L'**investissement initial net**  $I_i$  s'obtient en soustrayant les subventions par mesure de l'investissement brut, selon  $I_i = I_{ib} - I_{Sub}$ . La soustraction des subventions n'a lieu qu'une seule fois. Il est cependant fait la distinction entre les subventions relatives à la durée considérée, à différencier des subventions indépendantes de la durée considérée, qui elles sont déduites entièrement.
4. La **durée d'utilisation** d'une mesure est considérée en fonction du nombre d'investissements de remplacement nécessaires sur la durée considérée (indice E). D'éventuelles subventions ne sont considérées qu'une fois.

#### Dans le cas où (durée considérée $p_s$ ) ≤ (durée d'utilisation $p$ )

Il en résulte un report de valeur résiduelle  $I_R$  (valeur résiduelle) =  $(p_s / p - 1) * I_i$ .

Pour le cas (durée considérée  $p_s$ ) > (durée d'utilisation  $p$ ) on utilise l'investissement de remplacement  $I_E = I_{ib} - I_{EB}$ . Les subventions ne sont plus considérées dans l'investissement de remplacement.

1. L'investissement global  $I_G$  sur la durée considérée résulte dans le premier cas (durée considérée  $p_s$ ) ≤ (durée d'utilisation  $p$ ) de l'investissement initial net diminué de la valeur résiduelle reportée.

$I_G$  = investissement initial avec valeur résiduelle reportée (négative) =  $I_i + (p_s/p - 1) * I_i = p_s/p * (I_{ib} - I_{Sub})$

#### Dans le cas où (durée considérée $p_s$ ) > (durée d'utilisation $p$ ):

L'investissement global  $I_G$  sur la durée considérée standard correspond à l'investissement initial net plus la proportion d'investissement de remplacement net sur la durée de considération standard. Une mesure doit être effectuée encore  $(p_s/p - 1)$  fois sur la durée considérée.

$I_G = I_i + (p_s/p - 1) * I_{EB} = \text{investissement initial net} + \text{investissement de remplacement} = I_i - I_{EB} + p_s/p * I_{EB} = -I_{Sub} + p_s/p * I_{EB}$

Ou encore:  $p_s/p * I_{ib} - I_{Sub}$

Par exemple: une fenêtre à durée d'utilisation  $p=10$  ans sera, sur la durée considérée de 25 ans, remplacée au total 2.5 fois (avec un coût  $I_{EB}$ ), cela veut dire encore 1.5 fois  $(p_s/p - 1)$  après l'investissement initial  $I_i$ .



## Total sur la durée considérée

	État initial	variante B	variante A	Variante C	
Valeur brute énergie	1'415'498	455'390	1'036'417	436'598	CHF
Coûts totaux durant la période considérée	0	911'275	673'275	559'150	CHF
Coûts supplémentaires	0	0	0	0	CHF
Montants de subvention sur la durée considérée	-0	-103'093	-63'913	-72'463	CHF
Valeur brute entretien	14'350	212'344	112'182	142'328	CHF
<b>Total valeur brute et autres coûts</b>	<b>1'429'848</b>	<b>1'475'916</b>	<b>1'757'961</b>	<b>1'065'613</b>	<b>CHF</b>

1. La valeur brute totale est calculée en faisant la somme de la valeur brute des *coûts énergétiques* et des *coûts d'entretien* (selon les équations (1) et (2) dans la suite) avec les *coûts totaux des mesures* durant la période considérée. Après déduction des *subventions sur la durée considérée* on obtient le "total de la valeur brute".
2. Le détail est mentionné dans l'outil au chapitre "Rentabilité" et dans le rapport de conseil, la valeur capitale de l'état initial est affichée vis-à-vis de celle des variantes.

## Valeur brute des coûts de maintenance

1. Les coûts de maintenance d'une mesure sont calculés au moyen du pourcentage indiqué, multiplié par l'investissement initial brut  $I_{ib}$ .

Type de modernisation	Nouvelle construction	Investissement	300	CHF
Base de calculs	Par m <sup>2</sup>	Coûts d'entretien	5	%/a
Durée d'utilisation	20 ans	Facteur de difficulté	1	fx

1. Les coûts de maintenance  $A_u$  s'obtiennent en faisant la somme des entrées fixes et –dans le cas des variantes- par la somme des coûts de maintenance des mesures.

Les coûts  $A_u$  sont calculés dans les tableaux de résultats de rentabilité pour chaque catégorie enveloppe/chauffage/ECS/ventilation/électricité ainsi que dans les coûts totaux.

1. La valeur brute des coûts de maintenance est calculée selon les équations (1) et (2) de la page suivante au moyen du renchérissement général annuel.
2. Les coûts énergétiques annuels  $A_e$  sont calculés à partir des données de **besoin** énergétique annuel. Pour l'état initial et les une à trois variantes de rénovation, les données de besoin par agent énergétique (mazout, gaz, pellets de bois, tarif électrique haut, moyen, bas etc.) sont additionnées et converties en coûts annuels par agent énergétique grâce à leurs coûts actuels spécifiques d'énergie respectifs. Les coûts annuels par agent énergétique sont enfin sommés.

Les tableaux de résultats sous "Aperçu de l'énergie finale" récapitulent les coûts énergétiques pour *chaque agent énergétique* dans chaque cas de figure ("standard" ou "effectif"). Le tableau de rentabilité, par contre, fait la somme des coûts énergétiques annuels *par but d'utilisation*: chauffage/ ECS/ électricité.

1. La valeur brute des coûts énergétiques est calculée selon les équations (1) et (2) suivantes avec le renchérissement sur les prix de l'énergie.
2. Le gain d'une installation photovoltaïque est considéré comme suit:
  - Injection sur le réseau **sans** RPC/contribution bourse solaire: le bonus des fournisseurs d'énergie est déduit des coûts énergétiques. Le tarif haut du courant est utilisé.

- Injection sur le réseau **avec** RPC/contribution bourse solaire: le gain de la RPC/bourse solaire est déduit des coûts de maintenance. Le tarif du courant indiqué par l'utilisateur est employé.

3. La production d'électricité d'un couplage chaleur-force est considérée comme suit:

- Injection complète dans le réseau, contribution avec le tarif du courant haut. Le gain est déduit des coûts énergétiques.

### Coûts supplémentaires de projet

Dans l'outil comme dans le rapport de conseil, les coûts supplémentaires du projet et les montants de subvention sur la durée considérée (avec signe moins, car il s'agit de remises) sont indiqués séparément.

## Calcul de la valeur brute

### **Termes et définitions:**

$A_e$  = coûts énergétiques annuels, investissement global

$j$  = taux de calcul des intérêts en %

$e$  = renchérissement du prix de l'énergie resp. renchérissement annuel en %

$p_s$  = durée de considération standard en années

Calcul de la valeur brute des coûts énergétiques  $B_e$  à partir des coûts énergétiques annuels  $A_e$  sur la durée standard  $p_s$  :

pour  $j \neq e$

$$B_e = A_e \cdot \frac{q \cdot (q^{p_s} - 1)}{q - 1} \quad [CHF] \quad (1)$$

et pour  $j=e$

$$B_e = A_e \cdot p_s \quad [CHF] \quad (2)$$

où

$$q = \frac{1 + \frac{e}{100}}{1 + \frac{j}{100}} \quad [-] \quad (3)$$

## Coûts de base par défaut (indicatifs)

Précision importante: les coûts spécifiques, les investissements, etc. proposés ici sont souvent des valeurs empiriques, estimées acceptables comme coûts moyens pour la plus grande part des locations en Suisse. Cela signifie que des sources issues de la littérature ne peuvent pas être citées. Jusqu'à ce que les expert.e.s puissent enregistrer une seule fois leurs valeurs définies personnellement dans l'outil, il est recommandé de créer une base de données personnelle séparée pour les coûts les plus utilisés, qui vous servira ainsi de référence. Les prix et les coûts sont ajustables dans l'outil.

### Rénovation de l'enveloppe du bâtiment

Éléments de construction	Isolation	Coûts spéc [CHF/m²]
Mur extérieur	Isolation extérieure	225
Mur extérieur	Espace vide	100
Mur extérieur	Isolation intérieure	200
Mur extérieur	Façade ventilée	236
Murs contre non-chauffé	Isolation intérieure	100
Mur contre terrain <2m profondeur	Isolation extérieure	225
Mur contre terrain <2m profondeur	Isolation intérieure	125
Mur contre terrain >2m profondeur	Isolation intérieure	125
Toit en pente (combles)	Isolation extérieure	325
Toit en pente (combles)	Isolation intérieure	300
Toit en pente (combles)	Espace vide	150
Toit plat/ terrasse	Isolation extérieure	275
Toit plat/ terrasse	Isolation intérieure	250
Plafond contre non-chauffé (grenier)	Isolation intérieure	100
Plafond contre non-chauffé (grenier)	Espace vide	-
Sol contre extérieur	Isolation extérieure	225
Sol contre non-chauffé	Isolation intérieure	100
Sol contre non-chauffé	Espace vide	150
Mur contre terrain <2m profondeur	Isolation intérieure	100
Mur contre terrain >2m profondeur	Isolation intérieure	100
Fenêtre (cadre en bois)	Remplacement	850
Fenêtre (cadre en bois)	Remplacement vitre	400
Porte en bois	Remplacement	4000
Porte en bois	Remplacement vitre	2000

### Coûts indicatifs de remplacement d'installation de chauffage/eau chaude/ventilation

#### Prix d'installation pour chaudière à gaz et à mazout

Puissance (kW)	Coûts chaud. à gaz (CHF)	Coûts chaud. mazout (CHF)
5	24'000	21'500
10	24'500	22'000
15	25'000	23'000
20	25'500	24'500
25	26'500	26'000
30	27'500	28'500
40	30'500	32'500
50	34'500	36'500
60	38'500	40'000
80	47'500	48'000
100	56'500	56'000

### Prix d'installation pour ventilation par unité d'habitation

Type de bâtiment	Coûts d'installation (CHF/unité habitation)
Maison individuelle	25'000
Maison double	20'000
Habitat collectif	15'000
Bâtiment administratif	
École	

### Prix de remplacement d'appareils ménagers (sans "Autres consommateurs")

Appareil et type	Qualité	Coûts appareil [CHF]
Réfrigérateur > 160 l, sans congélateur	bon	2'950
Réfrigérateur > 160 l, sans congélateur	très bon	3'100
Réfrigérateur > 160 l, avec congélateur	bon	3'000
Réfrigérateur > 160 l, avec congélateur	très bon	3'250
Réfrigérateur < 160 l, sans congélateur	bon	1'750
Réfrigérateur < 160 l, sans congélateur	très bon	1'900
Réfrigérateur < 160 l, avec congélateur	bon	2'000
Réfrigérateur < 160 l, avec congélateur	très bon	2'250
Congélateur >160l	très bon	1'950
Congélateur <160l	très bon	1'600
Lave-vaisselle (sans raccord eau chaude)	bon	2'600
Lave-vaisselle (avec raccord eau chaude)	très bon	3'300
Lave-linge (sans raccord eau-chaude)	bon	1'400
Lave-linge (avec raccord eau-chaude)	très bon	2'000

Appareil et type	Qualité	Coûts appareil [CHF]
Sèche-linge	bon	3'500
Sèche-linge à pompe à chaleur	très bon	3'500
Sèche-linge, armoire	bon	9'450
Séchoir à air pulsé	très bon	2'500
Plaque de cuisson électrique, vitrocéramique	bon	1'850
Plaque de cuisson électrique, à induction	très bon	2'350
Four électrique, à vapeur	bon	3'050
Plaques de cuisson au gaz	très bon	1'900
Four à gaz	très bon	2'700
Hotte aspirante cuisine, air vicié	bon	750
Hotte aspirante cuisine, air circulation	bon	750

## Durée d'utilisation d'éléments de construction et d'installations

Éléments de construction/appareils	Durée utilisation
Fenêtre	30
Murs extérieurs	50
Sols, plafond du sous-sol	50
Toit, sol du grenier	40
Ventilation	20
Chauffage, eau chaude	20
Collecteurs solaires thermiques	25
Électricité (appareils)	15

## Prix de l'énergie

À noter pour les pompes à chaleur: une ligne spéciale chez les agents énergétiques "Tarif (électrique) PAC" sert à indiquer un tarif local spécial pour PAC, différent de celui des appareils électriques habituels, qui peut être ainsi employé dans les calculs.

Tous les prix moyens proposés par l'outil sont modifiables.