

# Rapport de conseil CECB® Plus

## Modernisation du bâtiment



Catégorie de bâtiment, dénomination  
Adresse  
Vers le document CECB n°  
Identification EGID\_EDID

Habitat collectif, MFH Zeglingerweg Fallbeispiel V5.1 (DE/FR)  
Zeglingerweg 7, 4058 Basel, Commune: Basel  
BS-00000384.01  
456469\_0

Mandant  
Expert/e  
Date d'établissement

Monsieur Doe John  
Karine Wesselmann (Te.Umg.)  
09.05.2019, 11:53

## Sommaire

|           |                                                          |    |
|-----------|----------------------------------------------------------|----|
| 1         | Bases .....                                              | 3  |
| 2         | État des lieux, évaluation et recommandations .....      | 4  |
| 3         | Démarches futures - recommandation générale .....        | 6  |
| 4         | Aperçu des variantes et comparaison .....                | 7  |
| 5         | Résultats: données .....                                 | 11 |
| 6         | Pertes de chaleur par transmission .....                 | 13 |
| 7         | Aperçu énergie finale .....                              | 14 |
| 8         | Coûts énergétiques annuels .....                         | 15 |
| 9         | Montants subventionnés .....                             | 16 |
| 10        | Coûts d'ensemble des mesures .....                       | 18 |
| 11        | Financement des mesures .....                            | 19 |
| Annexe A. | Glossaire et explications concernant le CECB .....       | 20 |
| Annexe B. | Données de base .....                                    | 22 |
| Annexe C. | Mesures des variantes de rénovation .....                | 23 |
| Annexe D. | Résultats détaillés .....                                | 27 |
| Annexe E. | Photos et plans .....                                    | 45 |
| Annexe F. | Données détaillées sur le bâtiment et sa technique ..... | 46 |

### Clause de non-responsabilité

Le présent rapport a été établi avec l'outil en ligne CECB. Celui-ci est la propriété de l'association GEAK-CECB-CECE. Il est utilisé par des experts certifiés CECB® pour la rédaction de rapports de conseil énergétique et de documents CECB®. L'exactitude du rapport dépend en première ligne de la fiabilité des données entrées par l'expert. L'outil permet la mise en place de bases de décision pour la rénovation énergétique, incluant des repères pour les coûts prévisibles. Le rapport ne fournit pas de garantie contractuelle sur les coûts estimés des variantes de rénovation décrites, ni sur le paiement effectif des subventions mentionnées. Le règlement d'utilisation du CECB est à considérer en tous points, en particulier le paragraphe 12 (protection des données et règlement d'utilisation peuvent être consultés sur [cecb.ch](http://cecb.ch)).

# 1 Bases

## 1.1 Coordonnées

### Mandant ou propriétaire

Titre, Nom: Monsieur Doe John

Adresse: Doestreet, 4058 Basel, CH --  
Schweiz

E-mail: geak@geak.ch

Téléphone: 061 322 23 32

### Expert/e:

Société, Adresse: FHNW, Musterstrasse 84, 4132  
Muttenz

Nom, prénom: Karine Wesselmann (Te.Umg.)

E-mail: karine.wesselmann@fhnw.ch

Téléphone 02225555555

## 1.2 Visite des lieux et discussion

Visite de l'objet: ...

S'il s'agit d'un groupe de bâtiments, veuillez préciser: ...

Si l'objet a plusieurs affectations, merci de décrire: ...

Documentation: ...

(par ex. photos de l'objet, copies du plan de base du propriétaire, calculs énergétiques dès 2015)

- Les éléments suivants ont été convenus avec le propriétaire: 2-3 variantes de modernisation ...
- Examens séparés dans le cadre du mandat: ...
- Mesures de l'isolation acoustique/calculs ...
- Renseignements sur le rapport relatif à la physique du bâtiment xxx ...

## 2 État des lieux, évaluation et recommandations

### 2.1 Description du bâtiment à l'état initial

Bâtiment ou groupe de bâtiments: ...

| Données du bâtiment                    |       |                     |      |
|----------------------------------------|-------|---------------------|------|
| Surface de référence énergétique [m²]: | 2'364 | Facteur d'enveloppe | 0.92 |
| Année de construction:                 | 1970  | Nombre d'étages     | 4    |

| Affectation / Proportion              | Habitat collectif |
|---------------------------------------|-------------------|
| Surface de référence énergétique [m²] | 2'364             |
| Année de construction                 | 1970              |
| Nombre d'habitants                    | 59                |
| Nombre d'appartements                 | 24                |

### 2.2 État de l'enveloppe du bâtiment

L'Ordre de priorité présente dans les sous-chapitres suivants, par catégorie d'éléments de construction, quelles sont les améliorations les plus urgentes (peut être utilisé si les variantes ne représentent pas des étapes chronologiques).

|                                                                                     |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  | Mesures à court terme <1 an       |
|  | Mesures à moyen terme - 1 à 5 ans |
|  | Mesures à long terme - 5 à 10 ans |

| Catégorie d'élément de construction, Photo                                                                | Description | Améliorations possibles | Pr                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Toits / plafonds ≤ 2m sous terre                                                                          |             |                         |  |
| Murs contre extérieur / ≤ 2m sous terre                                                                   |             |                         |  |
| Fenêtres et portes<br> |             |                         |  |
| Sols contre extérieur / ≤ 2m sous terre                                                                   |             |                         |  |
| Ponts thermiques (linéaires & ponctuels)                                                                  |             |                         |  |

\* «Autres» désigne les éléments contre non-chauffé ou contre terrain (>2m), ou contre domaine chauffé

Le tableau suivant décrit les éléments de construction par type. Le document CECB regroupera certains types (par ex. murs contre ext./≤ 2m dans terrain) et donnera leurs valeurs U moyennées.

| Type d'élément de construction | Surface nette [m²] | Valeur U [W/(m²K)] | Valeur U [W/(m²K)]<br>MOPEC 14' | État général    |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------|
| Toit contre air extérieur      | 591                | 0.50               | ≤ 0.25                          | intacts         |
| Mur contre air extérieur       | 801                | 1.0                | ≤ 0.25                          | légèrement usés |
| Fenêtres et portes, verticaux  | 367                | 1.9                | ≤ 1 <sup>2</sup>                | intacts         |
| Sol contre locaux non chauffés | 591                | 2.4                | ≤ 0.28                          | intacts         |

- 1) Modèle de Prescriptions Énergétiques des Cantons 2014, exigences individuelles selon Art. 1.6 a) et annexe 1b.
- 2) Portes contre extérieur 1,2 W/m²K et contre non chauffé 1,5 W/m²K

## 2.3 État de la technique du bâtiment

| Type, Photo                                                                                        | Description                                                                       | Améliorations possibles | Pr |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----|
| Chaleur*                                                                                           | Dimensionnement approx. Charge thermique nominale (selon SIA 384.201) 101.37 kW * |                         |    |
| Électricité**                                                                                      |                                                                                   |                         |    |
| Ventilation<br> |                                                                                   |                         |    |

\* Production, distribution, émission. La charge thermique nominale constitue une valeur indicative des besoins du chauffage. Elle ne comprend pas les réserves de capacité supplémentaires pour la préparation de l'eau chaude ainsi que pour le chauffage des pièces, les pertes de distribution, le rendement de la production, etc. La charge thermique calculée à partir de la SIA 380/1 ne remplace pas le calcul détaillé dans un processus par pièce.

\*\* En cas d'option «PV Opti» pour installations photovoltaïques, prière d'ajouter la preuve de calcul en annexe.

## 2.4 Description d'autres propositions

| Photo    | Détails | Améliorations possibles | Pr |
|----------|---------|-------------------------|----|
| [autres] |         |                         |    |

### 3 Démarches futures - recommandation générale

- Recommandation rénovation / variante de projet: Mise en œuvre de la variante X
- Encouragements: Une requête à xxx et yyy est recommandée – le présent rapport fait partie de la requête.
- Mesures relatives à la physique du bâtiment: ...
- Extension de la SRE: ...
- Changement d'utilisation et/ou utilisations mixtes: ...

## 4 Aperçu des variantes et comparaison

### 4.1 Description des variantes

#### Variante A

Enveloppe rénóvée - Neue Gebäudehülle

|                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| <b>Affectation</b> | <b>Habitat collectif (Cat. I)</b> |
|--------------------|-----------------------------------|

|                                        |             |
|----------------------------------------|-------------|
| Proportion [%] / SRE [m <sup>2</sup> ] | 100 / 2'364 |
|----------------------------------------|-------------|

|                  |                                                          |
|------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Catégorie</b> | <b>Détails et recommandations: Enveloppe du bâtiment</b> |
|------------------|----------------------------------------------------------|

Enveloppe du bâtiment

Toit et plafonds

Murs

Fenêtres et portes

Sols

Ponts thermiques

|                  |                                                          |
|------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Catégorie</b> | <b>Détails et recommandations: Technique du bâtiment</b> |
|------------------|----------------------------------------------------------|

Technique du bâtiment

|           |                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Chauffage | Dimensionnement approx. Charge thermique nominale (selon SIA 384.201) 43.22 kW * |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|

Distribution ECS

Électricité

Ventilation

\* La charge thermique nominale constitue une valeur indicative des besoins du chauffage. Elle ne comprend pas les réserves de capacité supplémentaires pour la préparation de l'eau chaude ainsi que pour le chauffage des pièces, les pertes de distribution, le rendement de la production, etc. La charge thermique calculée à partir de la SIA 380/1 ne remplace pas le calcul détaillé dans un processus par pièce.

#### Variante B

Technique du bâtiment rénóvée / neue Gebäudetechnik

|                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| <b>Affectation</b> | <b>Habitat collectif (Cat. I)</b> |
|--------------------|-----------------------------------|

|                                        |             |
|----------------------------------------|-------------|
| Proportion [%] / SRE [m <sup>2</sup> ] | 100 / 2'364 |
|----------------------------------------|-------------|

|                  |                                                          |
|------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Catégorie</b> | <b>Détails et recommandations: Enveloppe du bâtiment</b> |
|------------------|----------------------------------------------------------|

Enveloppe du bâtiment

Toit et plafonds

Murs

Fenêtres et portes

Sols

Ponts thermiques

| Catégorie             | Détails et recommandations: Technique du bâtiment                                 |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Technique du bâtiment |                                                                                   |
| Chauffage             | Dimensionnement approx. Charge thermique nominale (selon SIA 384.201) 101.37 kW * |
| Distribution ECS      |                                                                                   |
| Électricité           |                                                                                   |
| Ventilation           |                                                                                   |

Technique du bâtiment

Chauffage Dimensionnement approx. Charge thermique nominale (selon SIA 384.201) 101.37 kW \*

Distribution ECS

Électricité

Ventilation

\* La charge thermique nominale constitue une valeur indicative des besoins du chauffage. Elle ne comprend pas les réserves de capacité supplémentaires pour la préparation de l'eau chaude ainsi que pour le chauffage des pièces, les pertes de distribution, le rendement de la production, etc. La charge thermique calculée à partir de la SIA 380/1 ne remplace pas le calcul détaillé dans un processus par pièce.

## Variante C

Technique et enveloppe du bâtiment rénovées entièrement / Neue Gebäudehülle und -technik

| Affectation               | Habitat collectif (Cat. I) |
|---------------------------|----------------------------|
| Proportion [%] / SRE [m²] | 100 / 2'364                |

Proportion [%] / SRE [m²] 100 / 2'364

| Catégorie             | Détails et recommandations: Enveloppe du bâtiment |
|-----------------------|---------------------------------------------------|
| Enveloppe du bâtiment |                                                   |
| Toit et plafonds      |                                                   |
| Murs                  |                                                   |
| Fenêtres et portes    |                                                   |
| Sols                  |                                                   |
| Ponts thermiques      |                                                   |

Enveloppe du bâtiment

Toit et plafonds

Murs

Fenêtres et portes

Sols

Ponts thermiques

| Catégorie             | Détails et recommandations: Technique du bâtiment                                |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Technique du bâtiment |                                                                                  |
| Chauffage             | Dimensionnement approx. Charge thermique nominale (selon SIA 384.201) 43.22 kW * |
| Distribution ECS      |                                                                                  |
| Électricité           |                                                                                  |
| Ventilation           |                                                                                  |

Technique du bâtiment

Chauffage Dimensionnement approx. Charge thermique nominale (selon SIA 384.201) 43.22 kW \*

Distribution ECS

Électricité

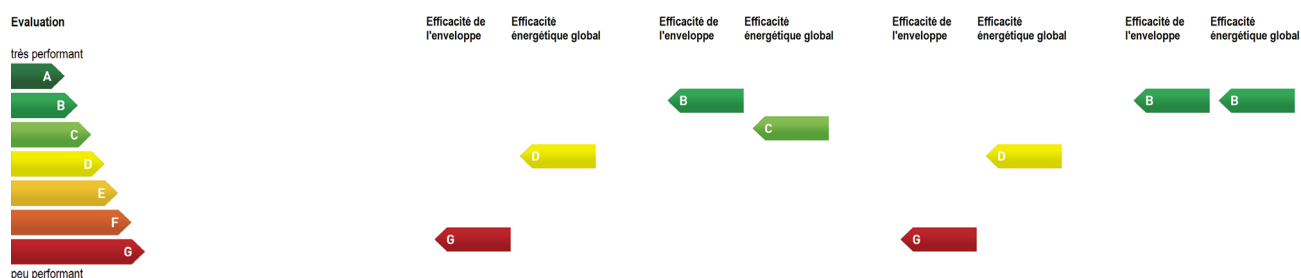
Ventilation

\* La charge thermique nominale constitue une valeur indicative des besoins du chauffage. Elle ne comprend pas les réserves de capacité supplémentaires pour la préparation de l'eau chaude ainsi que pour le chauffage des pièces, les pertes de distribution, le rendement de la production, etc. La charge thermique calculée à partir de la SIA 380/1 ne remplace pas le calcul détaillé dans un processus par pièce.

## 4.2 Comparaison état initial et variantes

|                                                                                                                             | État initial      | Variante A        | Variante B        | Variante C        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Année de construction / Année de rénovation                                                                                 | 1970              | 0                 | 0                 | 0                 |
| Total de la surface de référence énergétique [m²]                                                                           | 2'364             | 2'364             | 2'364             | 2'364             |
| Affectation                                                                                                                 | Habitat collectif | Habitat collectif | Habitat collectif | Habitat collectif |
| Agent énergétique Chauffage/eau chaude                                                                                      | Mazout            | Mazout            | Mazout, Solaire   | Mazout, Solaire   |
| Charge thermique nominale (selon SIA 384.201) [kW] Utilisation standard/Utilisation actuelle                                | 101 / 101         | 43 / 43           | 101 / 101         | 43 / 43           |
| Charge thermique spéc. (selon SIA 380/1: 2016) / Valeur-limite Ph,li,corr <sup>1</sup> [W/m²] renouvellement d'air effectif | 37 / 20           | 15 / 20           | 37 / 20           | 15 / 20           |
| Chauffage <sup>2</sup> [kWh/a]                                                                                              | 268'157           | 81'352            | 252'729           | 68'781            |
| Eau chaude <sup>3</sup> [kWh/a]                                                                                             | 96'176            | 98'793            | 43'704            | 44'416            |
| Électricité [kWh/a]                                                                                                         | 65'834            | 64'936            | 59'770            | 59'054            |
| Ventilation [kWh/a] / Total V/AE                                                                                            | 0 / 0.70          | 0 / 0.70          | 0 / 0.70          | 0 / 0.70          |
| Types d'installations de ventilation                                                                                        | -                 | -                 | -                 | -                 |
| Coûts totaux des mesures y compris les frais concernant le projet [CHF]                                                     | 0                 | 705'795           | 136'400           | 842'195           |
| Total subventions [CHF]                                                                                                     | 0                 | -103'365          | -9'400            | -112'765          |
| Coûts totaux [CHF]                                                                                                          | 0                 | 602'430           | 127'000           | 729'430           |
| Coûts énergétiques annuels [CHF/a]                                                                                          | 45'519            | 27'537            | 34'070            | 16'207            |
| Equivalent-CO2 [kg/(m²a)]                                                                                                   | 50                | 27                | 41                | 18                |

Etiquette énergie pour utilisation standard



- 1) Une correction de la valeur limite  $Ph_{li}$  se produit pour les stations climatiques ayant une valeur minimale  $Ta_{min} < -8^{\circ}C$ . Une valeur limite d'ensemble de l'objet est possible pour les utilisations mixtes restreintes aux catégories I-IV de bâtiment.
- 2) Le besoin couvert par l'énergie thermique solaire est déjà déduit
- 3) Le besoin couvert par l'énergie thermique solaire ainsi que la production totale d'électricité sont déjà déduits

## 5 Résultats: données

Définition des données d'utilisation standard / données d'utilisation actuelles (effectives):

Données standards: calcul avec les données d'utilisation standard de la catégorie principale de bâtiment, mais avec un débit d'air neuf thermiquement efficace défini par l'utilisateur (influence d'une éventuelle ventilation prise en compte dans  $Q_{h,eff}$ ). Pour affectations mixtes, les données d'utilisations standard sont moyennées par les surfaces allouées à chaque utilisation.

Données actuelles: calcul avec les données d'utilisation actuelles (valeurs effectives, définies par l'utilisateur), pour information. N'est pas représenté dans la graduation de l'étiquette. Pour les affectations mixtes, les données d'utilisation actuelles sont moyennées par les surfaces allouées à chaque utilisation.

### 5.1 Données énergétiques de l'état initial

| Evaluation                                                                         | Efficacité de l'enveloppe | Efficacité énergétique globale | Standard | Actuel                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------|----------------------------|
| très performant                                                                    |                           |                                |          |                            |
| A                                                                                  |                           |                                |          |                            |
| B                                                                                  |                           |                                |          |                            |
| C                                                                                  |                           |                                |          |                            |
| D                                                                                  |                           | D                              |          |                            |
| E                                                                                  |                           |                                |          |                            |
| F                                                                                  |                           |                                |          |                            |
| G                                                                                  | G                         |                                |          |                            |
| peu performant                                                                     |                           |                                |          |                            |
| <b>Données</b><br>(Valeurs calculées, basées sur $Q_{eff}$ )                       |                           |                                |          |                            |
| Efficacité de l'enveloppe du bâtiment:                                             |                           |                                | 81       | 81 kWh/(m <sup>2</sup> a)  |
| Efficacité énergétique globale:                                                    |                           |                                | 212      | 212 kWh/(m <sup>2</sup> a) |
| <b>Énergie livrée nette annuelle</b><br>(Valeurs calculées, basées sur $Q_{eff}$ ) |                           |                                |          |                            |
| Électricité:                                                                       |                           |                                | 65'834   | 66'582 kWh/a               |
| Chauffage:                                                                         |                           |                                | 268'157  | 268'157 kWh/a              |
| Eau chaude:                                                                        |                           |                                | 96'176   | 96'176 kWh/a               |
| Gain PV:                                                                           |                           |                                | 0        | 0 kWh/a                    |
| Gain CCF                                                                           |                           |                                | 0        | 0 kWh/a                    |
| <b>Equivalent-CO2</b>                                                              |                           |                                | 50       | 49 kg/(m <sup>2</sup> a)   |
| <b>Consommation énergétique mesurée par année</b>                                  |                           |                                |          |                            |
| Électricité:                                                                       |                           |                                |          | 60'917 kWh/a               |
| Chauffage/eau chaude :                                                             |                           |                                |          | 315'220 kWh/a              |

La consommation mesurée constitue en principe la valeur la plus proche du besoin effectif (dans l'usage actuel) et devrait se situer dans une fourchette de tolérance de +/- 20%. L'étiquette se base par définition sur les valeurs standards des données d'utilisation.

### 5.2 Données énergétiques: Variante A

| Evaluation                                                                         | Efficacité de l'enveloppe | Efficacité énergétique globale | Standard | Actuel                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------|----------------------------|
| très performant                                                                    |                           |                                |          |                            |
| A                                                                                  |                           |                                |          |                            |
| B                                                                                  | B                         |                                |          |                            |
| C                                                                                  |                           | C                              |          |                            |
| D                                                                                  |                           |                                |          |                            |
| E                                                                                  |                           |                                |          |                            |
| F                                                                                  |                           |                                |          |                            |
| G                                                                                  |                           |                                |          |                            |
| peu performant                                                                     |                           |                                |          |                            |
| <b>Données</b><br>(Valeurs calculées, basées sur $Q_{eff}$ )                       |                           |                                |          |                            |
| Efficacité de l'enveloppe du bâtiment:                                             |                           |                                | 21       | 20 kWh/(m <sup>2</sup> a)  |
| Efficacité énergétique globale:                                                    |                           |                                | 133      | 133 kWh/(m <sup>2</sup> a) |
| <b>Énergie livrée nette annuelle</b><br>(Valeurs calculées, basées sur $Q_{eff}$ ) |                           |                                |          |                            |
| Électricité:                                                                       |                           |                                | 64'936   | 65'684 kWh/a               |
| Chauffage:                                                                         |                           |                                | 81'352   | 81'352 kWh/a               |
| Eau chaude:                                                                        |                           |                                | 98'793   | 98'793 kWh/a               |
| Gain PV:                                                                           |                           |                                | 0        | 0 kWh/a                    |
| Gain CCF                                                                           |                           |                                | 0        | 0 kWh/a                    |
| <b>Equivalent-CO2</b>                                                              |                           |                                | 27       | 26 kg/(m <sup>2</sup> a)   |

L'étiquette se base par définition sur les valeurs standards des données d'utilisation.

### 5.3 Données énergétiques: Variante B

| Evaluation                                                                                | Efficacité de l'enveloppe | Efficacité énergétique globale | Standard | Actuel         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------|----------------|
| très performant                                                                           |                           |                                |          |                |
| A                                                                                         |                           |                                |          |                |
| B                                                                                         |                           |                                |          |                |
| C                                                                                         |                           |                                |          |                |
| D                                                                                         |                           | D                              |          |                |
| E                                                                                         |                           |                                |          |                |
| F                                                                                         |                           |                                |          |                |
| G                                                                                         | G                         |                                |          |                |
| peu performant                                                                            |                           |                                |          |                |
| <b>Données</b><br>(Valeurs calculées, basées sur Q <sub>eff</sub> )                       |                           |                                |          |                |
| Efficacité de l'enveloppe du bâtiment:                                                    |                           |                                | 81       | 81 kWh/(m² a)  |
| Efficacité énergétique globale:                                                           |                           |                                | 170      | 163 kWh/(m² a) |
| <b>Énergie livrée nette annuelle</b><br>(Valeurs calculées, basées sur Q <sub>eff</sub> ) |                           |                                |          |                |
| Électricité:                                                                              |                           |                                | 59'770   | 60'518 kWh/a   |
| Chauffage:                                                                                |                           |                                | 252'729  | 252'729 kWh/a  |
| Eau chaude:                                                                               |                           |                                | 43'704   | 43'704 kWh/a   |
| Gain PV:                                                                                  |                           |                                | -9'360   | -18'000 kWh/a  |
| Gain CCF                                                                                  |                           |                                | 0        | 0 kWh/a        |
| <b>Equivalent-CO2</b>                                                                     |                           |                                | 41       | 40 kg/(m² a)   |

L'étiquette se base par définition sur les valeurs standards des données d'utilisation.

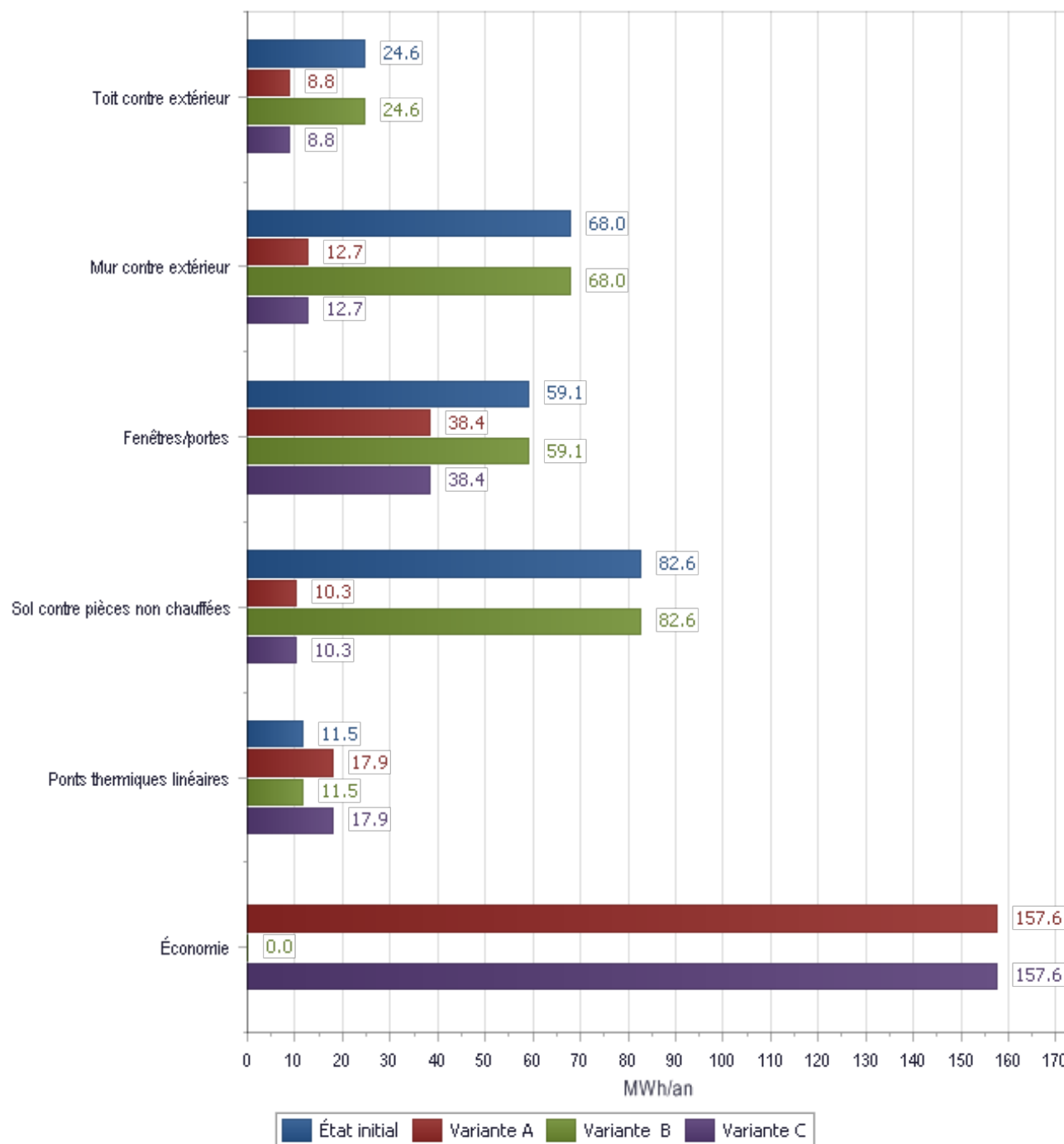
### 5.4 Données énergétiques: Variante C

| Evaluation                                                                                | Efficacité de l'enveloppe | Efficacité énergétique globale | Standard | Actuel        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------|---------------|
| très performant                                                                           |                           |                                |          |               |
| A                                                                                         |                           |                                |          |               |
| B                                                                                         | B                         | B                              |          |               |
| C                                                                                         |                           |                                |          |               |
| D                                                                                         |                           |                                |          |               |
| E                                                                                         |                           |                                |          |               |
| F                                                                                         |                           |                                |          |               |
| G                                                                                         |                           |                                |          |               |
| peu performant                                                                            |                           |                                |          |               |
| <b>Données</b><br>(Valeurs calculées, basées sur Q <sub>eff</sub> )                       |                           |                                |          |               |
| Efficacité de l'enveloppe du bâtiment:                                                    |                           |                                | 21       | 20 kWh/(m² a) |
| Efficacité énergétique globale:                                                           |                           |                                | 92       | 85 kWh/(m² a) |
| <b>Énergie livrée nette annuelle</b><br>(Valeurs calculées, basées sur Q <sub>eff</sub> ) |                           |                                |          |               |
| Électricité:                                                                              |                           |                                | 59'054   | 59'802 kWh/a  |
| Chauffage:                                                                                |                           |                                | 68'781   | 68'781 kWh/a  |
| Eau chaude:                                                                               |                           |                                | 44'416   | 44'416 kWh/a  |
| Gain PV:                                                                                  |                           |                                | -9'360   | -18'000 kWh/a |
| Gain CCF                                                                                  |                           |                                | 0        | 0 kWh/a       |
| <b>Equivalent-CO2</b>                                                                     |                           |                                | 18       | 17 kg/(m² a)  |

L'étiquette se base par définition sur les valeurs standards des données d'utilisation.

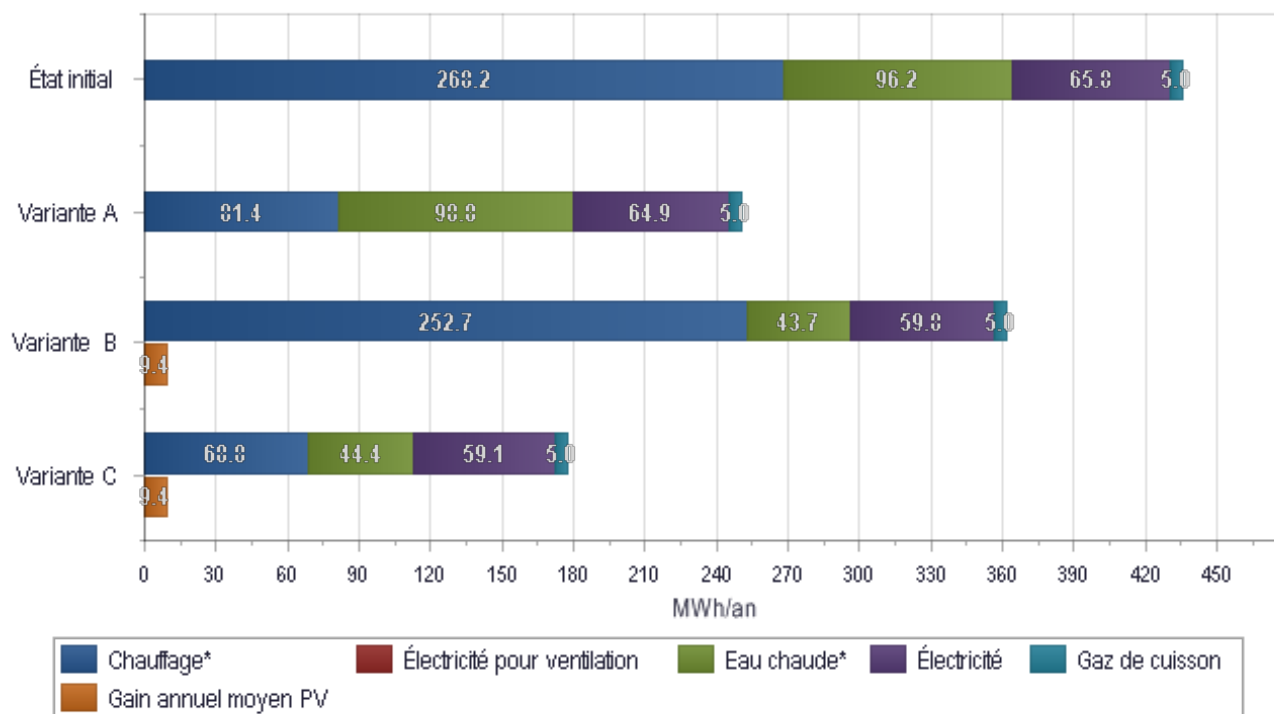
## 6 Pertes de chaleur par transmission

### 6.1 Avec données d'utilisation standard



## 7 Aperçu énergie finale

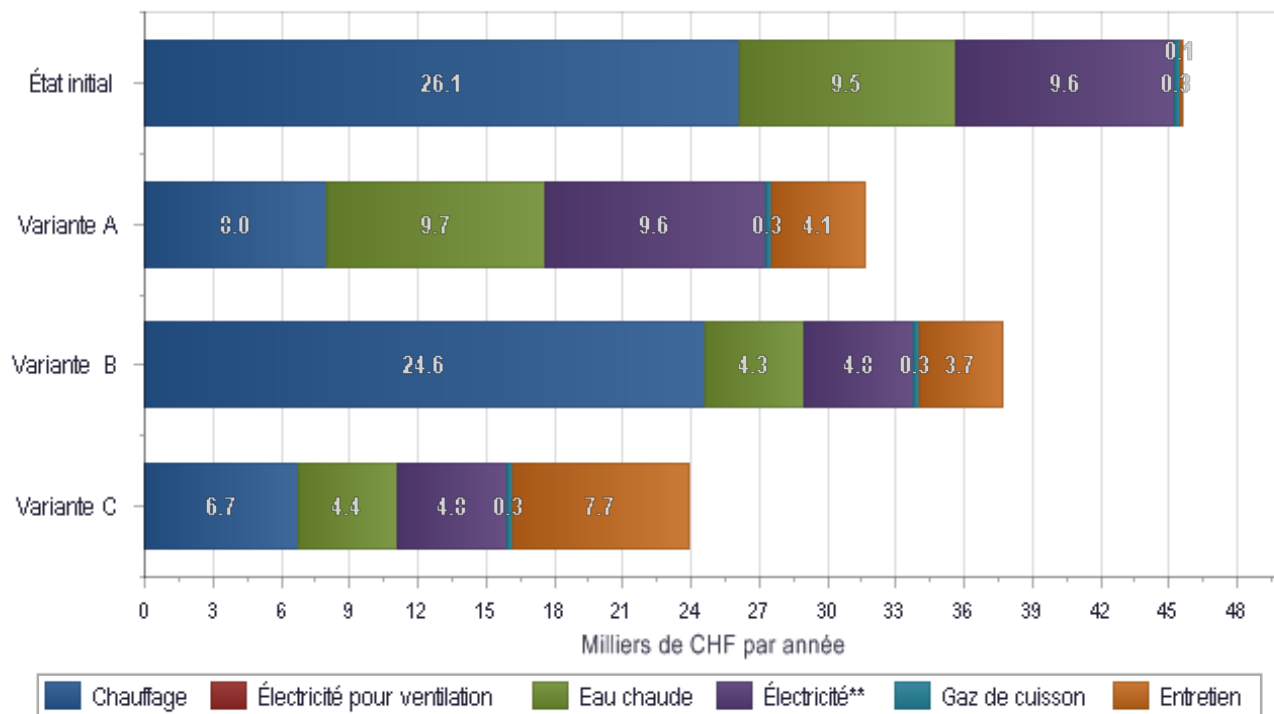
### 7.1 Avec données d'utilisation standard:



\* Le besoin couvert par l'énergie thermique solaire est déjà déduit

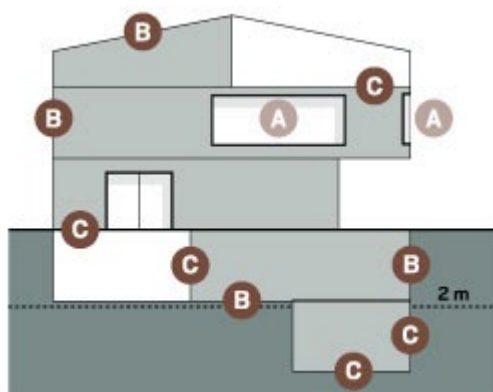
## 8 Coûts énergétiques annuels

### 8.1 Avec données d'utilisation standard:



\*\* Le besoin couvert par l'énergie thermique solaire ainsi que la production totale d'électricité sont déjà déduits

## 9 Montants subventionnés



|                                 |                       |                                           |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|
| Fenêtres (A)                    | 50 CHF/m <sup>2</sup> | U <sub>g</sub> * 0.7 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Éléments contre extérieur (B)   | 50 CHF/m <sup>2</sup> | U <sub>e</sub> 0.2 W/(m <sup>2</sup> K)   |
| Éléments contre non-chauffé (C) | 10 CHF/m <sup>2</sup> | U <sub>u</sub> 0.25 W/(m <sup>2</sup> K)  |

\* U<sub>g</sub> = Valeur U de la vitre, intercalaire plastique/acier

Montant de subvention minimal 1'000 CHF

### 9.1 Variante A

#### 9.1.1 Rénovation de bâtiment avec mesures individuelles

| Type                    | Dénomination                                                              | Surface [m <sup>2</sup> ] | Valeur U [W/(m <sup>2</sup> K)] | Montant subventionné [CHF] |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| A (Fenêtre)             | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (F-13)                      | 45.00                     | 0.70                            | 2'250                      |
| A (Fenêtre)             | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (F-14)                      | 119.00                    | 0.70                            | 5'950                      |
| A (Fenêtre)             | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (Fe-3)                      | 102.00                    | 0.70                            | 5'100                      |
| A (Fenêtre)             | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (Fe-4)                      | 89.00                     | 0.70                            | 4'450                      |
| B1 (Toit plat/terrasse) | Toit plat en béton avec isolation 6+12 cm (To-1)                          | 590.90                    | 0.18                            | 29'545                     |
| B2 (Mur extérieur)      | Beton ca. 20 cm ohne Dämmung/sans isolation (Aw-9)                        | 17.00                     | 0.19                            | 850                        |
| B2 (Mur extérieur)      | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-10) | 214.00                    | 0.19                            | 10'700                     |
| B2 (Mur extérieur)      | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-11) | 185.00                    | 0.19                            | 9'250                      |
| B2 (Mur extérieur)      | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-12) | 200.00                    | 0.19                            | 10'000                     |
| B2 (Mur extérieur)      | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-13) | 185.00                    | 0.19                            | 9'250                      |
| <b>Total</b>            |                                                                           |                           |                                 | <b>87'345</b>              |

#### 9.1.2 Montants de subvention

| Dénomination                                 | Conditions | Quantité [—] | Montant subventionné [CHF] |
|----------------------------------------------|------------|--------------|----------------------------|
| Zusatz/ Bonus kanton BS pour Subvention murs |            | 1            | 16'020                     |
| <b>Total</b>                                 |            |              | <b>16'020</b>              |

## 9.2 Variante B

### 9.2.1 Rénovation de bâtiment avec mesures individuelles

Pas de subventions

### 9.2.2 Montants de subvention

| Dénomination                              | Conditions   | Quantité [—] | Montant subventionné [CHF] |
|-------------------------------------------|--------------|--------------|----------------------------|
| Courant photovoltaïque / PV-Anlage (PH-1) | Förderung BS | 1            | 9'400                      |
| <b>Total</b>                              |              |              | <b>9'400</b>               |

## 9.3 Variante C

### 9.3.1 Rénovation de bâtiment avec mesures individuelles

| Type                    | Dénomination                                                              | Surface [m <sup>2</sup> ] | Valeur U [W/(m <sup>2</sup> K)] | Montant subventionné [CHF] |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| A (Fenêtre)             | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (F-13)                      | 45.00                     | 0.70                            | 2'250                      |
| A (Fenêtre)             | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (F-14)                      | 119.00                    | 0.70                            | 5'950                      |
| A (Fenêtre)             | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (Fe-3)                      | 102.00                    | 0.70                            | 5'100                      |
| A (Fenêtre)             | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) (Fe-4)                      | 89.00                     | 0.70                            | 4'450                      |
| B1 (Toit plat/terrasse) | Toit plat en béton avec isolation 6+12 cm (To-1)                          | 590.90                    | 0.18                            | 29'545                     |
| B2 (Mur extérieur)      | Beton ca. 20 cm ohne Dämmung/sans isolation (Aw-9)                        | 17.00                     | 0.19                            | 850                        |
| B2 (Mur extérieur)      | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-10) | 214.00                    | 0.19                            | 10'700                     |
| B2 (Mur extérieur)      | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-11) | 185.00                    | 0.19                            | 9'250                      |
| B2 (Mur extérieur)      | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-12) | 200.00                    | 0.19                            | 10'000                     |
| B2 (Mur extérieur)      | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht (Aw-13) | 185.00                    | 0.19                            | 9'250                      |
| <b>Total</b>            |                                                                           |                           |                                 | <b>87'345</b>              |

### 9.3.2 Montants de subvention

| Dénomination                                 | Conditions   | Quantité [—] | Montant subventionné [CHF] |
|----------------------------------------------|--------------|--------------|----------------------------|
| Courant photovoltaïque / PV-Anlage (PH-1)    | Förderung BS | 1            | 9'400                      |
| Zusatz/ Bonus kanton BS pour Subvention murs |              | 1            | 16'020                     |
| <b>Total</b>                                 |              |              | <b>25'420</b>              |

## 10 Coûts d'ensemble des mesures

[Tous les frais en CHF]

|                         | Variante A     | Variante B | Variante C     |
|-------------------------|----------------|------------|----------------|
| Toit et plafonds        | 147'725        | 0          | 147'725        |
| Murs                    | 256'320        | 0          | 256'320        |
| Fenêtres et portes      | 301'750        | 0          | 301'750        |
| Sols                    | 0              | 0          | 0              |
| Ponts thermiques        | 0              | 0          | 0              |
| <b>Enveloppe totale</b> | <b>705'795</b> | <b>0</b>   | <b>705'795</b> |

|                                           |          |               |               |
|-------------------------------------------|----------|---------------|---------------|
| Chauffage/Eau chaude                      | 0        | 90'400        | 90'400        |
| Ventilation                               | 0        | 0             | 0             |
| <b>Chauffage, Eau chaude, Ventilation</b> | <b>0</b> | <b>90'400</b> | <b>90'400</b> |

|                                  |          |               |               |
|----------------------------------|----------|---------------|---------------|
| Appareils et installations       | 0        | 0             | 0             |
| Petits appareils et électronique | 0        | 0             | 0             |
| Éclairage                        | 0        | 8'000         | 8'000         |
| Autres consommateurs             | 0        | 0             | 0             |
| Photovoltaïque                   | 0        | 38'000        | 38'000        |
| <b>Électricité, total</b>        | <b>0</b> | <b>46'000</b> | <b>46'000</b> |

|                                        |          |          |          |
|----------------------------------------|----------|----------|----------|
| Travaux d'adaptation et de préparation | 0        | 0        | 0        |
| Coûts de planification                 | 0        | 0        | 0        |
| Frais, permis                          | 0        | 0        | 0        |
| Autres                                 | 0        | 0        | 0        |
| <b>Coûts totaux du projet</b>          | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |

|                                                                          |                 |                |                 |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| <b>Coûts totaux des mesures y compris les frais concernant le projet</b> | <b>705'795</b>  | <b>136'400</b> | <b>842'195</b>  |
| <b>Total subventions</b>                                                 | <b>-103'365</b> | <b>-9'400</b>  | <b>-112'765</b> |
| <b>Coûts totaux</b>                                                      | <b>602'430</b>  | <b>127'000</b> | <b>729'430</b>  |

Le rapport de conseil ne saurait remplacer un spécialiste du bâtiment, comme un architecte ou un physicien du bâtiment, lors de la réalisation.

## 11 Financement des mesures

L'outil CECB présente une observation mixte et simplifiée des aspects économiques selon la méthode de la valeur brute: les coûts énergétiques et les coûts d'entretien sont considérés de façon «dynamique» (c.-à-d. en cas de renchérissement entre autres des prix de l'énergie, et de taux d'intérêt pour le calcul), sur une période définie (durée d'observation en années); les coûts d'investissement et les investissements de remplacement sont calculés de façon «statique».

L'économie d'énergie, et par conséquent le gain lié à l'économie des coûts énergétiques, dépendent du type d'utilisation. Cela a une influence sur la rentabilité des variantes. Une différence est par conséquent opérée entre une observation lors d'une utilisation standard, orientée sur un futur utilisateur inconnu, et une observation lors de l'utilisation actuelle, orientée sur la consommation mesurée.

### 11.1 Analyse de rentabilité sous utilisation standard

[Tous les frais en CHF]

|                                                                                                     | Variante A     | Variante B      | Variante C      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Coûts totaux des mesures y compris les frais concernant le projet                                   | 705'795        | 136'400         | 842'195         |
| Somme des investissements supplémentaires et report de la valeur résiduelle sur le temps considéré* | -117'633       | 47'933          | -69'699         |
| Subventions durant la période considérée                                                            | -88'808        | -9'400          | -98'208         |
| <b>Coûts totaux des mesures durant la période considérée</b>                                        | <b>499'355</b> | <b>174'933</b>  | <b>674'288</b>  |
| Valeur de l'épargne énergétique durant la période considérée                                        | -510'970       | -325'324        | -832'898        |
| <b>Investissement global net</b>                                                                    | <b>-11'615</b> | <b>-150'391</b> | <b>-158'610</b> |

\*Pour pouvoir comparer des variantes, le développement doit être considéré sur une même durée (en général 25 ans). Les investissements engendrés par les mesures se répètent sur de plus courtes durées d'utilisation, et sont considérés comme un investissement supplémentaire (p.ex. le remplacement des appareils après 10 ans coûte encore 1,5 fois de plus sur une période de 25 ans). A l'inverse, une valeur résiduelle encore présente doit être déduite à la fin de la période d'observation pour les mesures qui tiennent sur une plus longue durée d'utilisation (p.ex. les coûts d'une façade présentant une durée d'utilisation de 50 ans sont pris en compte pour moitié, après 25 ans, en tant que report de la valeur résiduelle).

L'investissement supplémentaire et le report de la valeur résiduelle doivent être inclus dans la prise en considération de la rentabilité et donnent l'investissement global sur la période considérée.

[Tous les frais en CHF]

|                                                                                                                                                        | État initial     | Variante A       | Variante B       | Variante C       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Valeur brute des coûts d'entretien sur la durée considérée                                                                                             | 1'104            | 90'303           | 80'624           | 169'823          |
| <b>Total valeur brute et autres coûts</b><br>(Coûts totaux durant la période considérée - subventions + valeur brute énergie + valeur brute entretien) | <b>1'294'519</b> | <b>1'372'103</b> | <b>1'223'648</b> | <b>1'304'629</b> |
| <b>Valeur du capital comme différence avec état initial</b>                                                                                            | <b>0</b>         | <b>-77'585</b>   | <b>70'871</b>    | <b>-10'110</b>   |

(Taux d'intérêt pour le calcul: 3.0%, Renchérissement annuel général: 2.0%, Renchérissement annuel du prix de l'énergie: 4.0%, Durée considérée: 25 ans)

\*\* Dans l'état initial, le «total valeur brute et autres coûts» comprend uniquement la valeur brute des coûts énergétiques et des coûts d'entretien.

Une «valeur du capital comme différence avec état initial» positive représente une économie.

## Annexe A. Glossaire et explications concernant le CECB

### Rénovation énergétique globale vs rénovation par étapes

Une **rénovation énergétique globale** comprend généralement une rénovation énergétique complète du bâtiment, englobant des mesures de réduction de l'énergie d'exploitation, de couverture efficace des besoins et de substitution des énergies fossiles par des agents énergétiques renouvelables. Des modifications importantes sont entreprises au cours d'étapes de construction successives. À la fin de la rénovation le bâtiment correspond énergétiquement à une nouvelle construction.

Si des étapes isolées de la rénovation énergétique globale conseillées sont effectuées au cours d'étapes de construction chronologiquement bien distinctes, on parle d'une "**rénovation par étapes**".

### Efficacité de l'enveloppe du bâtiment, efficacité énergétique globale

L'**efficacité de l'enveloppe du bâtiment** exprime la qualité de protection thermique du bâtiment, c'est-à-dire la qualité de l'isolation thermique des murs, du toit et des sols, ainsi que la qualité énergétique des fenêtres. L'efficacité de l'enveloppe du bâtiment est la valeur déterminante pour l'évaluation du chauffage du bâtiment. L'efficacité de l'enveloppe du bâtiment se base sur le besoin effectif en énergie pour la chaleur  $Q_{h,eff}$ , avec un taux de renouvellement d'air effectif et régulation du chauffage choisie, mais sous utilisation/taux d'occupation standard ainsi que température de locaux standard (besoin en énergie utile).

L'**efficacité énergétique globale** prend en compte les besoins énergétiques pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire ainsi qu'une valeur standard d'électricité avec l'évaluation des divers agents énergétiques selon les facteurs de pondération énergétique nationaux. L'efficacité de l'énergie globale se base sur  $Q_{h,eff}$  en prenant compte la production et la distribution de chaleur choisies. Le besoin en électricité standard du ménage et appareils électriques \*y compris les énergies auxiliaires nécessaires au chauffage et à l'eau chaude, selon les choix faits pour production/distribution.

D'une manière générale, le besoin énergétique final est pondéré par les facteurs de pondération énergétique nationaux.

(\* se base sur des appareils et installations standard, un éclairage standard, de petits appareils standard et des consommateurs habituels)

### Besoin énergétique final

Il s'agit de l'énergie nécessaire au chauffage du bâtiment, au renouvellement de l'air et à la préparation de l'eau chaude sanitaire, compte tenu des besoins de chaleur pour le chauffage, des déperditions de chaleur et de la préparation de l'eau chaude sanitaire. L'énergie finale inclut l'énergie auxiliaire nécessaire au fonctionnement des installations – il s'agit en principe de l'électricité permettant de faire fonctionner les pompes, la régulation, etc. – et doit donc être considérée séparément pour chaque agent énergétique. Le bilan d'énergie finale s'établit « à la jonction » de l'enveloppe du bâtiment; l'énergie finale représente donc l'énergie que le consommateur achète pour chauffer le bâtiment et préparer l'eau chaude.

### Besoin en chaleur standard pour le chauffage $Q_{h,std}$ et besoin en chaleur effectif pour le chauffage $Q_{h,eff}$

Le besoin en chaleur pour le chauffage correspond à la quantité de chaleur qui doit être fournie aux locaux chauffés pendant la période de calcul considérée (le mois ou l'année) pour maintenir la température des locaux à la valeur désirée; elle est rapportée à la surface de référence énergétique ( $MJ/m^2$ ). On obtient le besoin en chaleur pour le chauffage en dressant le bilan des déperditions thermiques (transmission et renouvellement d'air) et des apports thermiques (solaires et internes).

Le besoin en chaleur pour le chauffage  $Q_{h,eff}$  correspond à la valeur standard  $Q_{h,std}$  selon la norme SIA 380/1, avec un taux modifié de renouvellement d'air rapporté à la surface. L'évaluation CECB<sup>®</sup> repose sur  $Q_{h,eff}$ .

## Renouvellement d'air et débit d'air neuf rapporté à la surface

Par renouvellement d'air, on entend le remplacement de l'air présent dans des locaux fermés par de l'air frais. Le taux de renouvellement d'air, exprimé en 1/h (= un volume par heure), indique combien de fois le volume entier d'air dans le local est renouvelé en une heure.

Le débit d'air neuf  $V'/AE$  ( $m^3/(h.m^2)$ ) représente l'échange d'air au travers de l'enveloppe du bâtiment rapporté à la surface de référence énergétique. Les valeurs indiquées dans la norme SIA 380/1 font référence au débit d'air neuf moyen nécessaire pour garantir une hygiène de l'air suffisante, à la température de consigne, pour une occupation standard en nombre de personnes et en temps d'occupation. Ces valeurs tiennent compte du renouvellement d'air occasionné par les installations mécaniques d'extraction d'air, telles celles des cuisines, des salles de bains et des WC. Dans le CECB, un débit d'air neuf thermiquement efficace de  $0,7 m^3/(h.m^2)$  est utilisé par défaut. Les objets avec une ventilation intérieure contrôlée présentent des valeurs nettement plus faibles tandis que les bâtiments peu étanches affichent des valeurs plus élevées.  $V'/AE$  est intégré au calcul de  $Q_{h,eff}$ .

## Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC)

Le MoPEC est un catalogue de prescriptions en matière de construction, qui formule des exigences énergétiques à respecter dans le cadre d'une nouvelle construction ou d'une rénovation. L'objectif de ce catalogue est d'accélérer l'harmonisation des exigences à l'échelle de la Suisse. Les cantons sont libres de choisir les modules du MoPEC qu'ils désirent intégrer à leur législation. Le développement constant du CECB s'appuie sur le MoPEC.

## Facteurs de pondération énergétiques nationaux

Les facteurs de pondération énergétiques nationaux sont définis conjointement par la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK) et l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Ces facteurs prennent en compte l'énergie requise pour extraire l'énergie, la transformer, la raffiner, la stocker, la transporter et la distribuer ainsi que tous les processus qui sont nécessaires à l'alimentation en énergie du bâtiment. Les facteurs actuels figurent sur le site de la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie ([www.endk.ch](http://www.endk.ch)). Dans le CECB, ils servent à la pondération de l'énergie finale calculée pour les différents agents énergétiques utilisés.

## Option création de rapport de conseil Données d'utilisation standard ou données d'utilisation actuelle

Pour les **données d'utilisation standard** des résultats énergétiques et économiques dans le rapport de conseil, sont prises en considération les valeurs standard des données d'utilisation pour l'état initial ainsi que les variantes. Le besoin en chaleur de chauffage se base sur  $Q_{h,eff}$  avec température de locaux standard, régulation choisie, et taux effectif de renouvellement d'air. Pour l'eau chaude en particulier, on se réfère au besoin standard selon SIA 380/1. Pour le besoin en électricité sera utilisé le besoin standard de certains des appareils et installations choisis, ainsi que petits appareils et éclairage.

Le choix des **données d'utilisation actuelle** considère déjà une température de local plus haute ou plus basse. Le besoin en eau chaude sanitaire considère le paramètre définissable du « besoin en énergie pour l'eau chaude ». Les diverses rubriques de l'électricité verront considérées les entrées réalisées. Le réglage de la condition d'utilisation standard pour le besoin en électricité n'exerce aucune influence. Le réglage du besoin en électricité selon la norme SIA 380/1 n'exerce **aucune influence**.

## Conditions normales d'utilisation selon la norme SIA 380/1

Selon la norme SIA 380/1, il faut faire plusieurs hypothèses pour pouvoir calculer le besoin en énergie pour le chauffage  $Q_{h,std}$ ; celles-ci concernent notamment la température des locaux, la surface par personne, la chaleur dégagée par les personnes, les temps de présence et le renouvellement d'air rapporté à la surface. Pour simplifier, la norme définit pour ces grandeurs des valeurs standard pour chaque catégorie d'ouvrage.

## Valeurs U

Le coefficient de transfert de chaleur U (anciennement dénommé « valeur k ») indique quel flux de chaleur (en Watt) circule lors d'une différence de température de 1 K (par ex, température de local  $20^{\circ}C$  et temp. extérieure  $19^{\circ}C$ ) à travers  $1m^2$  d'élément de construction. La valeur U exprime ainsi la qualité énergétique d'un élément constructif. Plus la valeur U est faible, plus l'élément de construction est économe en énergie.

## Annexe B. Données de base

### B.1. Hypothèse Prix des agents énergétiques

#### B.1.1. Prix régionaux de CAD/combustible

|                                                                | Pouvoir calorifique |           |                        | Prix par unité |           |                                    | [cent./kWh] |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|------------------------|----------------|-----------|------------------------------------|-------------|
|                                                                | Choisi:             | Objectif: |                        | Choisi:        | Objectif: |                                    |             |
| Électricité (TH / heures pleines)                              |                     | 1.00      | kWh/kWh                | 22.00          | 22.00     | cent./kWh                          | 22.00       |
| Électricité (TM / tarif unique)                                |                     | 1.00      | kWh/kWh                | 15.00          | 15.00     | cent./kWh                          | 15.00       |
| Électricité (TB / heures creuses)                              |                     | 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/m <sup>3</sup> PCS | 6.75           | 6.75      | cent./kWh PCS                      | 6.75        |
| Biogaz                                                         | 10.04               | 11.20     | kWh/m <sup>3</sup> 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 ≤ 50% (combustion de déchets) |                     | 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/m <sup>3</sup> vrac/plaquettes | 6.25        |
| Bûches de bois                                                 | 5.50                | 5.50      | kWh/kg                 | 150.00         | 150.00    | CHF/stère                          | 5.45        |
| Électricité (pompe à chaleur)                                  |                     | 1.00      | kWh/kWh                | 12.00          | 12.00     | cent./kWh                          | 12.00       |
| Chaleur à distance, part fossile ≤ 25%                         |                     | 1.00      | kWh/kWh                | 8.50           | 8.50      | cent./kWh                          | 8.50        |
| Chaleur à distance, part fossile ≤ 75%                         |                     | 1.00      | kWh/kWh                | 8.50           | 8.50      | cent./kWh                          | 8.50        |
| Chaleur à distance, part fossile > 75%                         |                     | 1.00      | kWh/kWh                | 8.50           | 8.50      | cent./kWh                          | 8.50        |

#### B.1.2. Taux d'intérêt et renchérissement

|                                             |        |
|---------------------------------------------|--------|
| Facteur régional                            | 1.0    |
| Taux d'intérêt pour le calcul               | 3.0%   |
| Renchérissement annuel général              | 2.0%   |
| Renchérissement annuel du prix de l'énergie | 4.0%   |
| Durée considérée                            | 25 ans |

#### B.1.3. Montants de subvention

|                                 |                       |     |                           |
|---------------------------------|-----------------------|-----|---------------------------|
| Fenêtres (A)                    | 50 CHF/m <sup>2</sup> | Ug* | 0.7 W/(m <sup>2</sup> K)  |
| Éléments contre extérieur (B)   | 50 CHF/m <sup>2</sup> | Ue  | 0.2 W/(m <sup>2</sup> K)  |
| Éléments contre non-chauffé (C) | 10 CHF/m <sup>2</sup> | Uu  | 0.25 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Montant de subvention minimal   | 1'000 CHF             |     |                           |

## Annexe C. Mesures des variantes de rénovation

### C.1. Mesures, Variante A

Enveloppe rénée - Neue Gebäudehülle

#### C.1.1. Enveloppe du bâtiment

##### C.1.1.1 Toit et plafonds

| Abrév.                                   | Dénomination                              | Surface [m <sup>2</sup> ] | Valeur U [W/(m <sup>2</sup> K)] |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| <i>Eléments de construction dans Ath</i> |                                           |                           |                                 |
| To-1                                     | Toit plat en béton avec isolation 6+12 cm | 590.90                    | 0.18                            |

##### C.1.1.2 Murs

| Abrév.                                   | Dénomination                                                      | Surface [m <sup>2</sup> ] | Valeur U [W/(m <sup>2</sup> K)] |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| <i>Eléments de construction dans Ath</i> |                                                                   |                           |                                 |
| Aw-9                                     | Béton ca. 20 cm ohne Dämmung/sans isolation                       | 17.00                     | 0.19                            |
| Aw-10                                    | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht | 214.00                    | 0.19                            |
| Aw-11                                    | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht | 185.00                    | 0.19                            |
| Aw-12                                    | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht | 200.00                    | 0.19                            |
| Aw-13                                    | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht | 185.00                    | 0.19                            |

##### C.1.1.3 Fenêtres et portes

| Abrév.                                   | Dénomination                                  | Surface [m <sup>2</sup> ] | Valeur U [W/(m <sup>2</sup> K)] | Valeur g [—] |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|--------------|
| <i>Eléments de construction dans Ath</i> |                                               |                           |                                 |              |
| Fe-3                                     | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) | 102.00                    | 1.20                            | 0.65         |
| F-13                                     | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) | 45.00                     | 1.20                            | 0.65         |
| F-14                                     | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) | 119.00                    | 1.20                            | 0.65         |
| Fe-4                                     | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) | 89.00                     | 1.20                            | 0.65         |

##### C.1.1.4 Sols

| Abrév.                                   | Dénomination                                  | Surface [m <sup>2</sup> ] | Valeur U [W/(m <sup>2</sup> K)] |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| <i>Eléments de construction dans Ath</i> |                                               |                           |                                 |
| Bo-2                                     | BEton isolé / Betonplatte, -decke mit Dämmung | 590.90                    | 0.30                            |

##### C.1.1.5 Ponts thermiques linéaires

| Abrév. | Dénomination                   | Longueur [m] | Valeur Psi [W/(mK)] |
|--------|--------------------------------|--------------|---------------------|
| WL-2   | Socle bâtiment / Gebäudesockel | 132.40       | 0.05                |

|      |                               |        |      |
|------|-------------------------------|--------|------|
| WL-3 | Balcon / Balkon mit Stahlkorb | 118.80 | 0.75 |
| WL-4 | Fenêtres / Fensteranschluss   | 888.40 | 0.12 |

## C.2. Mesures, Variante B

Technique du bâtiment rénovée / neue Gebäudetechnik

### C.2.1. Technique du bâtiment

#### C.2.1.1 Producteur de chaleur

| Abrév. | Dénomination                    |
|--------|---------------------------------|
| WE-2   | Varisol Eco 3500 / Solarthermie |

#### C.2.1.2 Chauffage

| Abrév. | Dénomination                             | WE-1 | WE-2 |
|--------|------------------------------------------|------|------|
| HE-1   | Chauffage locaux / Raumheizung Wohnungen | 100% | 0%   |

#### C.2.1.3 Eau chaude

| Abrév. | Dénomination                     | WE-1 | WE-2 |
|--------|----------------------------------|------|------|
| WW-1   | ECS / Brauchwarmwasser Wohnungen | 50%  | 50%  |

#### C.2.1.4 Électricité

| Abrév. | Dénomination                       |
|--------|------------------------------------|
| BL-1   | Lampes économes /Energiesparlampen |
| KE-1   | TV, Radio, PC etc.                 |

#### 11.1.1 Photovoltaïque

| Abrév. | Dénomination                       |
|--------|------------------------------------|
| PH-1   | Courant photovoltaïque / PV-Anlage |

## C.3. Mesures, Variante C

Technique et enveloppe du bâtiment rénovées entièrement / Neue Gebäudehülle und -technik

### C.3.1. Enveloppe du bâtiment

#### C.3.1.1 Toit et plafonds

| Abrév.                                   | Dénomination                              | Surface [m²] | Valeur U [W/(m²K)] |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|--------------------|
| <i>Eléments de construction dans Ath</i> |                                           |              |                    |
| To-1                                     | Toit plat en béton avec isolation 6+12 cm | 590.90       | 0.18               |

**C.3.1.2 Murs**

| Abrév.                                   | Dénomination                                                      | Surface [m²] | Valeur U [W/(m²K)] |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|
| <i>Eléments de construction dans Ath</i> |                                                                   |              |                    |
| Aw-9                                     | Beton ca. 20 cm ohne Dämmung/sans isolation                       | 17.00        | 0.19               |
| Aw-10                                    | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht | 214.00       | 0.19               |
| Aw-11                                    | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht | 185.00       | 0.19               |
| Aw-12                                    | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht | 200.00       | 0.19               |
| Aw-13                                    | Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht | 185.00       | 0.19               |

**C.3.1.3 Fenêtres et portes**

| Abrév.                                   | Dénomination                                  | Surface [m²] | Valeur U [W/(m²K)] | Valeur g [—] |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
| <i>Eléments de construction dans Ath</i> |                                               |              |                    |              |
| Fe-3                                     | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) | 102.00       | 1.20               | 0.65         |
| F-13                                     | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) | 45.00        | 1.20               | 0.65         |
| F-14                                     | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) | 119.00       | 1.20               | 0.65         |
| Fe-4                                     | Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55) | 89.00        | 1.20               | 0.65         |

**C.3.1.4 Sols**

| Abrév.                                   | Dénomination                                  | Surface [m²] | Valeur U [W/(m²K)] |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------|--------------------|
| <i>Eléments de construction dans Ath</i> |                                               |              |                    |
| Bo-2                                     | BEton isolé / Betonplatte, -decke mit Dämmung | 590.90       | 0.30               |

**C.3.1.5 Ponts thermiques linéaires**

| Abrév. | Dénomination                   | Longueur [m] | Valeur Psi [W/(mK)] |
|--------|--------------------------------|--------------|---------------------|
| WL-2   | Socle bâtiment / Gebäudesockel | 132.40       | 0.05                |
| WL-3   | Balcon / Balkon mit Stahlkorb  | 118.80       | 0.75                |
| WL-4   | Fenêtres / Fensteranschluss    | 888.40       | 0.12                |

**C.3.2. Technique du bâtiment****C.3.2.1 Producteur de chaleur**

| Abrév. | Dénomination                    |
|--------|---------------------------------|
| WE-2   | Varisol Eco 3500 / Solarthermie |

**C.3.2.2 Chauffage**

| Abrév. | Dénomination                             | WE-1 | WE-2 |
|--------|------------------------------------------|------|------|
| HE-1   | Chauffage locaux / Raumheizung Wohnungen | 100% | 0%   |

**C.3.2.3 Eau chaude**

| Abrév. | Dénomination                     | WE-1 | WE-2 |
|--------|----------------------------------|------|------|
| WW-1   | ECS / Brauchwarmwasser Wohnungen | 50%  | 50%  |

**C.3.2.4 Électricité**

| Abrév. | Dénomination                       |
|--------|------------------------------------|
| BL-1   | Lampes économes /Energiesparlampen |
| KE-1   | TV, Radio, PC etc.                 |

**11.1.2 Photovoltaïque**

| Abrév. | Dénomination                       |
|--------|------------------------------------|
| PH-1   | Courant photovoltaïque / PV-Anlage |

## Annexe D. Résultats détaillés

Pour simplifier la lecture du rapport principal, seuls les résultats résumés seront rendus. Ici se trouvent les explications détaillées sur les résultats finaux ou intermédiaires.

### D.1. Calculateur SIA

#### D.1.1. Utilisation standard

| Dénomination                                        | État initial | Variante A | Variante B | Variante C | Unité                 |
|-----------------------------------------------------|--------------|------------|------------|------------|-----------------------|
| Température de local avec supplément de régulation  | 20           | 20         | 20         | 20         | °C                    |
| Surface totale enveloppe                            | 2'172.53     | 2'172.53   | 2'172.53   | 2'172.53   | m <sup>2</sup>        |
| Coefficient d'enveloppe                             | 0.92         | 0.92       | 0.92       | 0.92       | –                     |
| Toit contre extérieur                               | 37.42        | 13.47      | 37.42      | 13.47      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Plafond contre pièces non chauffées                 | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Toit/plafond contre terre                           | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Plafond contre pièce voisine                        | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Mur contre extérieur                                | 103.6        | 19.27      | 103.6      | 19.27      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Mur contre pièce non chauffée                       | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Mur contre terrain                                  | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Mur contre pièce attenante                          | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Sol contre extérieur                                | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Sol contre pièces non chauffées                     | 125.73       | 15.72      | 125.73     | 15.72      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Sol contre terrain avec/sans chauffage par éléments | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Sol contre pièce voisine                            | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtres horizontales                               | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre sud                                         | 45.96        | 29.03      | 45.96      | 29.03      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre SE                                          | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre SO                                          | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre est                                         | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre ouest                                       | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre nord                                        | 44.02        | 29.48      | 44.02      | 29.48      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre NE                                          | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre NO                                          | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre/porte contre pièce voisine                  | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Ponts thermiques linéaires                          | 17.53        | 27.3       | 17.53      | 27.3       | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Ponts thermiques ponctuels                          | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Total des pertes de chaleur par transmission        | 374.26       | 134.28     | 374.26     | 134.28     | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Capacité calorifique spécifique Air                 | 1'175.76     | 1'175.76   | 1'175.76   | 1'175.76   | J/(m <sup>3</sup> K)  |
| Pertes de chaleur par ventilation                   | 68.45        | 68.45      | 68.45      | 68.45      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Pertes de chaleur totales                           | 442.71       | 202.73     | 442.71     | 202.73     | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Coefficient de transfert de chaleur spécifique      | 3'495.52     | 1'600.67   | 3'495.52   | 1'600.67   | W/K                   |
| Gain de chaleur électricité                         | 70           | 70         | 70         | 70         | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Gain de chaleur personnes                           | 27.59        | 27.59      | 27.59      | 27.59      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Gains de chaleur internes                           | 97.59        | 97.59      | 97.59      | 97.59      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Gain de chaleur solaire horizontal                  | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |

|                                                                                                                  |        |        |        |        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| Gain de chaleur solaire Sud                                                                                      | 69.31  | 69.31  | 69.31  | 69.31  | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire du SE                                                                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire du SO                                                                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire Est                                                                                      | 0      | 0      | 0      | 0      | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire Ouest                                                                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire Nord                                                                                     | 25.94  | 25.94  | 25.94  | 25.94  | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire du NE                                                                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire du NO                                                                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire total                                                                                    | 95.25  | 95.25  | 95.25  | 95.25  | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur total                                                                                            | 192.84 | 192.84 | 192.84 | 192.84 | MJ/(m²a)  |
| Proportion gains/pertes de chaleur                                                                               | 1.93   | 4.2    | 1.93   | 4.2    | –         |
| Constante de temps                                                                                               | 94     | 205    | 94     | 205    | h         |
| Paramètre pour rendement                                                                                         | 7.26   | 14.67  | 7.26   | 14.67  | –         |
| Degré d'utilisation des gains de chaleur                                                                         | 0.78   | 0.66   | 0.78   | 0.66   | –         |
| Gains de chaleur utiles                                                                                          | 150.1  | 127.21 | 150.1  | 127.21 | MJ/(m²a)  |
| Besoin en chaleur de chauffage, effective                                                                        | 292.61 | 75.51  | 292.61 | 75.51  | MJ/(m²a)  |
| Besoin en chaleur de chauffage                                                                                   | 292.61 | 75.51  | 292.61 | 75.51  | MJ/(m²a)  |
| Besoin en chaleur de chauffage, valeur limite                                                                    | 96.38  | 96.38  | 96.38  | 96.38  | MJ/(m²a)  |
| Besoin en chaleur de chauffage, valeur cible                                                                     | 77.1   | 77.1   | 77.1   | 77.1   | MJ/(m²a)  |
| Dimensionnement approx. Charge thermique nominale (selon SIA 384.201), effective                                 | 101.37 | 43.22  | 101.37 | 43.22  | kW        |
| Besoins énergétiques Chauffage (y c. solaire thermique de rendement 1)                                           | 113.43 | 34.41  | 106.91 | 29.1   | kWh/(m²a) |
| Besoins en énergie fournie pour le chauffage (énergie solaire thermique déduite)                                 | 113.43 | 34.41  | 106.91 | 29.1   | kWh/(m²a) |
| Énergie auxiliaire Chauffage                                                                                     | 0.45   | 0.22   | 0.45   | 0.22   | kWh/(m²a) |
| Besoins énergétiques Eau chaude (y c. solaire thermique de rendement 1)                                          | 40.68  | 41.79  | 18.49  | 18.79  | kWh/(m²a) |
| Besoins en énergie fournie pour l'eau chaude sanitaire (énergie solaire thermique déduite)                       | 40.68  | 41.79  | 18.49  | 18.79  | kWh/(m²a) |
| Énergie auxiliaire Eau chaude                                                                                    | 0.45   | 0.29   | 0.22   | 0.15   | kWh/(m²a) |
| Besoins énergétiques Electricité Appareils, éclairage, autres consommateurs (hors propre consommation PV et CCF) | 26.95  | 26.95  | 24.61  | 24.61  | kWh/(m²a) |
| Besoins en énergie fournie pour appareils électriques, ventilation et énergie auxiliaire                         | 27.85  | 27.47  | 22.85  | 22.54  | kWh/(m²a) |
| Charge thermique spécifique (selon SIA 380/1:2016), effective                                                    | 36.82  | 15.18  | 36.82  | 15.18  | W/m²      |

**D.1.2. Utilisation actuelle**

| Dénomination                                        | État initial | Variante A | Variante B | Variante C | Unité                 |
|-----------------------------------------------------|--------------|------------|------------|------------|-----------------------|
| Température de local avec supplément de régulation  | 20           | 20         | 20         | 20         | °C                    |
| Surface totale enveloppe                            | 2'172.53     | 2'172.53   | 2'172.53   | 2'172.53   | m <sup>2</sup>        |
| Coefficient d'enveloppe                             | 0.92         | 0.92       | 0.92       | 0.92       | –                     |
| Toit contre extérieur                               | 37.42        | 13.47      | 37.42      | 13.47      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Plafond contre pièces non chauffées                 | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Toit/plafond contre terre                           | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Plafond contre pièce voisine                        | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Mur contre extérieur                                | 103.6        | 19.27      | 103.6      | 19.27      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Mur contre pièce non chauffée                       | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Mur contre terrain                                  | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Mur contre pièce attenante                          | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Sol contre extérieur                                | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Sol contre pièces non chauffées                     | 125.73       | 15.72      | 125.73     | 15.72      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Sol contre terrain avec/sans chauffage par éléments | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Sol contre pièce voisine                            | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtres horizontales                               | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre sud                                         | 45.96        | 29.03      | 45.96      | 29.03      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre SE                                          | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre SO                                          | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre est                                         | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre ouest                                       | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre nord                                        | 44.02        | 29.48      | 44.02      | 29.48      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre NE                                          | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre NO                                          | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Fenêtre/porte contre pièce voisine                  | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Ponts thermiques linéaires                          | 17.53        | 27.3       | 17.53      | 27.3       | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Ponts thermiques ponctuels                          | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Total des pertes de chaleur par transmission        | 374.26       | 134.28     | 374.26     | 134.28     | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Capacité calorifique spécifique Air                 | 1'175.76     | 1'175.76   | 1'175.76   | 1'175.76   | J/(m <sup>3</sup> K)  |
| Pertes de chaleur par ventilation                   | 68.45        | 68.45      | 68.45      | 68.45      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Pertes de chaleur totales                           | 442.71       | 202.73     | 442.71     | 202.73     | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Coefficient de transfert de chaleur spécifique      | 3'495.52     | 1'600.67   | 3'495.52   | 1'600.67   | W/K                   |
| Gain de chaleur électricité                         | 70           | 70         | 70         | 70         | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Gain de chaleur personnes                           | 27.59        | 27.59      | 27.59      | 27.59      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Gains de chaleur internes                           | 97.59        | 97.59      | 97.59      | 97.59      | MJ/(m <sup>2</sup> a) |
| Gain de chaleur solaire horizontal                  | 0            | 0          | 0          | 0          | MJ/(m <sup>2</sup> a) |

|                                                                                                                  |        |        |        |        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| Gain de chaleur solaire Sud                                                                                      | 69.31  | 69.31  | 69.31  | 69.31  | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire du SE                                                                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire du SO                                                                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire Est                                                                                      | 0      | 0      | 0      | 0      | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire Ouest                                                                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire Nord                                                                                     | 25.94  | 25.94  | 25.94  | 25.94  | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire du NE                                                                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire du NO                                                                                    | 0      | 0      | 0      | 0      | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur solaire total                                                                                    | 95.25  | 95.25  | 95.25  | 95.25  | MJ/(m²a)  |
| Gain de chaleur total                                                                                            | 192.84 | 192.84 | 192.84 | 192.84 | MJ/(m²a)  |
| Proportion gains/pertes de chaleur                                                                               | 1.93   | 4.2    | 1.93   | 4.2    | –         |
| Constante de temps                                                                                               | 94     | 205    | 94     | 205    | h         |
| Paramètre pour rendement                                                                                         | 7.26   | 14.67  | 7.26   | 14.67  | –         |
| Degré d'utilisation des gains de chaleur                                                                         | 0.78   | 0.66   | 0.78   | 0.66   | –         |
| Gains de chaleur utiles                                                                                          | 150.1  | 127.21 | 150.1  | 127.21 | MJ/(m²a)  |
| Besoin en chaleur de chauffage, effective                                                                        | 292.61 | 75.51  | 292.61 | 75.51  | MJ/(m²a)  |
| Besoin en chaleur de chauffage                                                                                   | 292.61 | 75.51  | 292.61 | 75.51  | MJ/(m²a)  |
| Besoin en chaleur de chauffage, valeur limite                                                                    | 96.38  | 96.38  | 96.38  | 96.38  | MJ/(m²a)  |
| Besoin en chaleur de chauffage, valeur cible                                                                     | 77.1   | 77.1   | 77.1   | 77.1   | MJ/(m²a)  |
| Dimensionnement approx. Charge thermique nominale (selon SIA 384.201), effective                                 | 101.37 | 43.22  | 101.37 | 43.22  | kW        |
| Besoins énergétiques Chauffage (y c. solaire thermique de rendement 1)                                           | 113.43 | 34.41  | 106.91 | 29.1   | kWh/(m²a) |
| Besoins en énergie fournie pour le chauffage (énergie solaire thermique déduite)                                 | 113.43 | 34.41  | 106.91 | 29.1   | kWh/(m²a) |
| Énergie auxiliaire Chauffage                                                                                     | 0.45   | 0.22   | 0.45   | 0.22   | kWh/(m²a) |
| Besoins énergétiques Eau chaude (y c. solaire thermique de rendement 1)                                          | 40.68  | 41.79  | 18.49  | 18.79  | kWh/(m²a) |
| Besoins en énergie fournie pour l'eau chaude sanitaire (énergie solaire thermique déduite)                       | 40.68  | 41.79  | 18.49  | 18.79  | kWh/(m²a) |
| Énergie auxiliaire Eau chaude                                                                                    | 0.45   | 0.29   | 0.22   | 0.15   | kWh/(m²a) |
| Besoins énergétiques Electricité Appareils, éclairage, autres consommateurs (hors propre consommation PV et CCF) | 27.27  | 27.27  | 24.93  | 24.93  | kWh/(m²a) |
| Besoins en énergie fournie pour appareils électriques, ventilation et énergie auxiliaire                         | 28.17  | 27.79  | 25.6   | 25.3   | kWh/(m²a) |
| Charge thermique spécifique (selon SIA 380/1:2016), effective                                                    | 36.82  | 15.18  | 36.82  | 15.18  | W/m²      |

## D.2. Aperçu énergie finale

### D.2.1. Utilisation standard

#### D.2.1.1 Énergie finale État initial (Utilisation standard)

| Name                                       | Unité  | Total énergie auxiliaire | Mazout  | Gaz naturel | Électricité (TM / tarif unique) | Électricité (production) | Besoin global pondéré |
|--------------------------------------------|--------|--------------------------|---------|-------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| WE-1                                       | kWh    |                          | 364'333 | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| WE-1 Énergie auxiliaire                    | kWh    | 2'120                    | 0       | 0           | 2'120                           | 0                        |                       |
| Appareils et installations                 | kWh    |                          | 0       | 5'040       | 32'936                          | 0                        |                       |
| Petits appareils et électronique           | kWh    |                          | 0       | 0           | 19'858                          | 0                        |                       |
| Ventilation                                | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Éclairage                                  | kWh    |                          | 0       | 0           | 10'920                          | 0                        |                       |
| Autres consommateurs                       | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Photovoltaïque                             | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Énergie nette livrée                       | kWh    |                          | 364'333 | 5'040       | 65'834                          | 0                        |                       |
| Facteur de pondération national            | --     |                          | 1       | 1           | 2                               | 2                        |                       |
| Facteur PE total                           | --     |                          | 1.24    | 1.15        | 2.97                            | 2.97                     |                       |
| Proportion PE renouvelable                 | %      |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 14.90                    |                       |
| Coefficient d'émission GES                 | kg/kWh |                          | 0.295   | 0.241       | 0.155                           | 0.155                    |                       |
| Énergie finale pondérée                    | kWh    |                          | 364'333 | 5'040       | 131'669                         | 0                        | 501'042               |
| Énergie primaire (PE) nette totale         | kWh    |                          | 451'773 | 5'796       | 195'528                         | 0                        | 653'097               |
| Énergie renouvelable                       | kWh    |                          | 3'162   | 29          | 29'134                          | 0                        | 32'325                |
| Émissions de GES                           | Kg     |                          | 107'551 | 1'216       | 10'191                          | 0                        | 118'968               |
| Indicateur énergie finale pondérée         | kWh/m² |                          | 154     | 2           | 56                              | 0                        | 212                   |
| Indicateur P.E. total                      | kWh/m² |                          | 191     | 2           | 83                              | 0                        | 276                   |
| Indicateur émissions de GES                | kg/m²  |                          | 45      | 1           | 4                               | 0                        | 50                    |
| Proportion d'énergie primaire renouvelable | %      |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 0.00                     | 4.95                  |

### D.2.1.2 Énergie finale Variante A (Utilisation standard)

| Name                                       | Unité  | Total énergie auxiliaire | Mazout  | Gaz naturel | Électricité (TM / tarif unique) | Électricité (production) | Besoin global pondéré |
|--------------------------------------------|--------|--------------------------|---------|-------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| WE-1                                       | kWh    |                          | 180'145 | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| WE-1 Énergie auxiliaire                    | kWh    | 1'222                    | 0       | 0           | 1'222                           | 0                        |                       |
| Appareils et installations                 | kWh    |                          | 0       | 5'040       | 32'936                          | 0                        |                       |
| Petits appareils et électronique           | kWh    |                          | 0       | 0           | 19'858                          | 0                        |                       |
| Ventilation                                | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Éclairage                                  | kWh    |                          | 0       | 0           | 10'920                          | 0                        |                       |
| Autres consommateurs                       | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Photovoltaïque                             | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Énergie nette livrée                       | kWh    |                          | 180'145 | 5'040       | 64'936                          | 0                        |                       |
| Facteur de pondération national            | --     |                          | 1       | 1           | 2                               | 2                        |                       |
| Facteur PE total                           | --     |                          | 1.24    | 1.15        | 2.97                            | 2.97                     |                       |
| Proportion PE renouvelable                 | %      |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 14.90                    |                       |
| Coefficient d'émission GES                 | kg/kWh |                          | 0.295   | 0.241       | 0.155                           | 0.155                    |                       |
| Énergie finale pondérée                    | kWh    |                          | 180'145 | 5'040       | 129'872                         | 0                        | 315'057               |
| Énergie primaire (PE) nette totale         | kWh    |                          | 223'379 | 5'796       | 192'860                         | 0                        | 422'036               |
| Énergie renouvelable                       | kWh    |                          | 1'564   | 29          | 28'736                          | 0                        | 30'329                |
| Émissions de GES                           | Kg     |                          | 53'179  | 1'216       | 10'052                          | 0                        | 64'446                |
| Indicateur énergie finale pondérée         | kWh/m² |                          | 76      | 2           | 55                              | 0                        | 133                   |
| Indicateur P.E. total                      | kWh/m² |                          | 94      | 2           | 82                              | 0                        | 179                   |
| Indicateur émissions de GES                | kg/m²  |                          | 22      | 1           | 4                               | 0                        | 27                    |
| Proportion d'énergie primaire renouvelable | %      |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 0.00                     | 7.19                  |

**D.2.1.3 Énergie finale Variante B (Utilisation standard)**

| Name                                       | Unité  | Total énergie auxiliaire | Mazout  | Gaz naturel | Électricité (TM / tarif unique) | Électricité (production) | Besoin global pondéré |
|--------------------------------------------|--------|--------------------------|---------|-------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| WE-1                                       | kWh    |                          | 296'433 | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| WE-1 Énergie auxiliaire                    | kWh    | 1'592                    | 0       | 0           | 1'592                           | 0                        |                       |
| WE-2                                       | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| WE-2 Énergie auxiliaire                    | kWh    | 0                        | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Appareils et installations                 | kWh    |                          | 0       | 5'040       | 32'936                          | 0                        |                       |
| Petits appareils et électronique           | kWh    |                          | 0       | 0           | 19'858                          | 0                        |                       |
| Ventilation                                | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Éclairage                                  | kWh    |                          | 0       | 0           | 5'384                           | 0                        |                       |
| Autres consommateurs                       | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Photovoltaïque                             | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | -9'360                   |                       |
| Énergie nette livrée                       | kWh    |                          | 296'433 | 5'040       | 59'770                          | -9'360                   |                       |
| Facteur de pondération national            | --     |                          | 1       | 1           | 2                               | 2                        |                       |
| Facteur PE total                           | --     |                          | 1.24    | 1.15        | 2.97                            | 2.97                     |                       |
| Proportion PE renouvelable                 | %      |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 14.90                    |                       |
| Coefficient d'émission GES                 | kg/kWh |                          | 0.295   | 0.241       | 0.155                           | 0.155                    |                       |
| Énergie finale pondérée                    | kWh    |                          | 296'433 | 5'040       | 119'541                         | -18'720                  | 402'293               |
| Énergie primaire (PE) nette totale         | kWh    |                          | 367'576 | 5'796       | 177'518                         | -27'799                  | 523'091               |
| Énergie renouvelable                       | kWh    |                          | 2'573   | 29          | 26'450                          | -4'142                   | 24'910                |
| Émissions de GES                           | Kg     |                          | 87'507  | 1'216       | 9'252                           | -1'449                   | 96'526                |
| Indicateur énergie finale pondérée         | kWh/m² |                          | 125     | 2           | 51                              | -8                       | 170                   |
| Indicateur P.E. total                      | kWh/m² |                          | 156     | 2           | 75                              | -12                      | 221                   |
| Indicateur émissions de GES                | kg/m²  |                          | 37      | 1           | 4                               | -1                       | 41                    |
| Proportion d'énergie primaire renouvelable | %      |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 0.00                     | 4.76                  |

**D.2.1.4 Énergie finale Variante C (Utilisation standard)**

| Name                                       | Unité  | Total énergie auxiliaire | Mazout  | Gaz naturel | Électricité (TM / tarif unique) | Électricité (production) | Besoin global pondéré |
|--------------------------------------------|--------|--------------------------|---------|-------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| WE-1                                       | kWh    |                          | 113'196 | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| WE-1 Énergie auxiliaire                    | kWh    | 875                      | 0       | 0           | 875                             | 0                        |                       |
| WE-2                                       | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| WE-2 Énergie auxiliaire                    | kWh    | 0                        | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Appareils et installations                 | kWh    |                          | 0       | 5'040       | 32'936                          | 0                        |                       |
| Petits appareils et électronique           | kWh    |                          | 0       | 0           | 19'858                          | 0                        |                       |
| Ventilation                                | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Éclairage                                  | kWh    |                          | 0       | 0           | 5'384                           | 0                        |                       |
| Autres consommateurs                       | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Photovoltaïque                             | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | -9'360                   |                       |
| Énergie nette livrée                       | kWh    |                          | 113'196 | 5'040       | 59'054                          | -9'360                   |                       |
| Facteur de pondération national            | --     |                          | 1       | 1           | 2                               | 2                        |                       |
| Facteur PE total                           | --     |                          | 1.24    | 1.15        | 2.97                            | 2.97                     |                       |
| Proportion PE renouvelable                 | %      |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 14.90                    |                       |
| Coefficient d'émission GES                 | kg/kWh |                          | 0.295   | 0.241       | 0.155                           | 0.155                    |                       |
| Énergie finale pondérée                    | kWh    |                          | 113'196 | 5'040       | 118'108                         | -18'720                  | 217'624               |
| Énergie primaire (PE) nette totale         | kWh    |                          | 140'363 | 5'796       | 175'390                         | -27'799                  | 293'750               |
| Énergie renouvelable                       | kWh    |                          | 983     | 29          | 26'133                          | -4'142                   | 23'003                |
| Émissions de GES                           | Kg     |                          | 33'416  | 1'216       | 9'142                           | -1'449                   | 42'324                |
| Indicateur énergie finale pondérée         | kWh/m² |                          | 48      | 2           | 50                              | -8                       | 92                    |
| Indicateur P.E. total                      | kWh/m² |                          | 59      | 2           | 74                              | -12                      | 124                   |
| Indicateur émissions de GES                | kg/m²  |                          | 14      | 1           | 4                               | -1                       | 18                    |
| Proportion d'énergie primaire renouvelable | %      |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 0.00                     | 7.83                  |

## D.2.2. Utilisation actuelle

### D.2.2.1 Énergie finale État initial (Utilisation actuelle)

| Name                                       | Unité  | Total énergie auxiliaire | Mazout  | Gaz naturel | Électricité (TM / tarif unique) | Électricité (production) | Besoin global pondéré |
|--------------------------------------------|--------|--------------------------|---------|-------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| WE-1                                       | kWh    |                          | 364'333 | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| WE-1 Énergie auxiliaire                    | kWh    | 2'120                    | 0       | 0           | 2'120                           | 0                        |                       |
| Appareils et installations                 | kWh    |                          | 0       | 4'032       | 33'684                          | 0                        |                       |
| Petits appareils et électronique           | kWh    |                          | 0       | 0           | 19'858                          | 0                        |                       |
| Ventilation                                | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Éclairage                                  | kWh    |                          | 0       | 0           | 10'920                          | 0                        |                       |
| Autres consommateurs                       | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Photovoltaïque                             | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Énergie nette livrée                       | kWh    |                          | 364'333 | 4'032       | 66'582                          | 0                        |                       |
| Facteur de pondération national            | --     |                          | 1       | 1           | 2                               | 2                        |                       |
| Facteur PE total                           | --     |                          | 1.24    | 1.15        | 2.97                            | 2.97                     |                       |
| Proportion PE renouvelable                 | %      |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 14.90                    |                       |
| Coefficient d'émission GES                 | kg/kWh |                          | 0.295   | 0.241       | 0.155                           | 0.155                    |                       |
| Énergie finale pondérée                    | kWh    |                          | 364'333 | 4'032       | 133'164                         | 0                        | 501'529               |
| Énergie primaire (PE) nette totale         | kWh    |                          | 451'773 | 4'637       | 197'749                         | 0                        | 654'159               |
| Énergie renouvelable                       | kWh    |                          | 3'162   | 23          | 29'465                          | 0                        | 32'650                |
| Émissions de GES                           | Kg     |                          | 107'551 | 973         | 10'307                          | 0                        | 118'831               |
| Indicateur énergie finale pondérée         | kWh/m² |                          | 154     | 2           | 56                              | 0                        | 212                   |
| Indicateur P.E. total                      | kWh/m² |                          | 191     | 2           | 84                              | 0                        | 277                   |
| Indicateur émissions de GES                | kg/m²  |                          | 45      | 0           | 4                               | 0                        | 49                    |
| Proportion d'énergie primaire renouvelable | %      |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 0.00                     | 4.99                  |

**D.2.2.2 Énergie finale Variante A (Utilisation actuelle)**

| Name                                       | Unité              | Total énergie auxiliaire | Mazout  | Gaz naturel | Électricité (TM / tarif unique) | Électricité (production) | Besoin global pondéré |
|--------------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------|-------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| WE-1                                       | kWh                |                          | 180'145 | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| WE-1 Énergie auxiliaire                    | kWh                | 1'222                    | 0       | 0           | 1'222                           | 0                        |                       |
| Appareils et installations                 | kWh                |                          | 0       | 4'032       | 33'684                          | 0                        |                       |
| Petits appareils et électronique           | kWh                |                          | 0       | 0           | 19'858                          | 0                        |                       |
| Ventilation                                | kWh                |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Éclairage                                  | kWh                |                          | 0       | 0           | 10'920                          | 0                        |                       |
| Autres consommateurs                       | kWh                |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Photovoltaïque                             | kWh                |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Énergie nette livrée                       | kWh                |                          | 180'145 | 4'032       | 65'684                          | 0                        |                       |
| Facteur de pondération national            | --                 |                          | 1       | 1           | 2                               | 2                        |                       |
| Facteur PE total                           | --                 |                          | 1.24    | 1.15        | 2.97                            | 2.97                     |                       |
| Proportion PE renouvelable                 | %                  |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 14.90                    |                       |
| Coefficient d'émission GES                 | kg/kWh             |                          | 0.295   | 0.241       | 0.155                           | 0.155                    |                       |
| Énergie finale pondérée                    | kWh                |                          | 180'145 | 4'032       | 131'368                         | 0                        | 315'545               |
| Énergie primaire (PE) nette totale         | kWh                |                          | 223'379 | 4'637       | 195'081                         | 0                        | 423'097               |
| Énergie renouvelable                       | kWh                |                          | 1'564   | 23          | 29'067                          | 0                        | 30'654                |
| Émissions de GES                           | Kg                 |                          | 53'179  | 973         | 10'168                          | 0                        | 64'319                |
| Indicateur énergie finale pondérée         | kWh/m <sup>2</sup> |                          | 76      | 2           | 56                              | 0                        | 133                   |
| Indicateur P.E. total                      | kWh/m <sup>2</sup> |                          | 94      | 2           | 82                              | 0                        | 179                   |
| Indicateur émissions de GES                | kg/m <sup>2</sup>  |                          | 22      | 0           | 4                               | 0                        | 26                    |
| Proportion d'énergie primaire renouvelable | %                  |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 0.00                     | 7.25                  |

**D.2.2.3 Énergie finale Variante B (Utilisation actuelle)**

| Name                                       | Unité  | Total énergie auxiliaire | Mazout  | Gaz naturel | Électricité (TM / tarif unique) | Électricité (production) | Besoin global pondéré |
|--------------------------------------------|--------|--------------------------|---------|-------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| WE-1                                       | kWh    |                          | 296'433 | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| WE-1 Énergie auxiliaire                    | kWh    | 1'592                    | 0       | 0           | 1'592                           | 0                        |                       |
| WE-2                                       | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| WE-2 Énergie auxiliaire                    | kWh    | 0                        | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Appareils et installations                 | kWh    |                          | 0       | 4'032       | 33'684                          | 0                        |                       |
| Petits appareils et électronique           | kWh    |                          | 0       | 0           | 19'858                          | 0                        |                       |
| Ventilation                                | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Éclairage                                  | kWh    |                          | 0       | 0           | 5'384                           | 0                        |                       |
| Autres consommateurs                       | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Photovoltaïque                             | kWh    |                          | 0       | 0           | 0                               | -18'000                  |                       |
| Énergie nette livrée                       | kWh    |                          | 296'433 | 4'032       | 60'518                          | -18'000                  |                       |
| Facteur de pondération national            | --     |                          | 1       | 1           | 2                               | 2                        |                       |
| Facteur PE total                           | --     |                          | 1.24    | 1.15        | 2.97                            | 2.97                     |                       |
| Proportion PE renouvelable                 | %      |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 14.90                    |                       |
| Coefficient d'émission GES                 | kg/kWh |                          | 0.295   | 0.241       | 0.155                           | 0.155                    |                       |
| Énergie finale pondérée                    | kWh    |                          | 296'433 | 4'032       | 121'036                         | -36'000                  | 385'501               |
| Énergie primaire (PE) nette totale         | kWh    |                          | 367'576 | 4'637       | 179'739                         | -53'460                  | 498'492               |
| Énergie renouvelable                       | kWh    |                          | 2'573   | 23          | 26'781                          | -7'966                   | 21'412                |
| Émissions de GES                           | Kg     |                          | 87'507  | 973         | 9'368                           | -2'786                   | 95'061                |
| Indicateur énergie finale pondérée         | kWh/m² |                          | 125     | 2           | 51                              | -15                      | 163                   |
| Indicateur P.E. total                      | kWh/m² |                          | 156     | 2           | 76                              | -22                      | 211                   |
| Indicateur émissions de GES                | kg/m²  |                          | 37      | 0           | 4                               | -1                       | 40                    |
| Proportion d'énergie primaire renouvelable | %      |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 0.00                     | 4.30                  |

**D.2.2.4 Énergie finale Variante C (Utilisation actuelle)**

| Name                                       | Unité              | Total énergie auxiliaire | Mazout  | Gaz naturel | Électricité (TM / tarif unique) | Électricité (production) | Besoin global pondéré |
|--------------------------------------------|--------------------|--------------------------|---------|-------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| WE-1                                       | kWh                |                          | 113'196 | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| WE-1 Énergie auxiliaire                    | kWh                | 875                      | 0       | 0           | 875                             | 0                        |                       |
| WE-2                                       | kWh                |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| WE-2 Énergie auxiliaire                    | kWh                | 0                        | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Appareils et installations                 | kWh                |                          | 0       | 4'032       | 33'684                          | 0                        |                       |
| Petits appareils et électronique           | kWh                |                          | 0       | 0           | 19'858                          | 0                        |                       |
| Ventilation                                | kWh                |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Éclairage                                  | kWh                |                          | 0       | 0           | 5'384                           | 0                        |                       |
| Autres consommateurs                       | kWh                |                          | 0       | 0           | 0                               | 0                        |                       |
| Photovoltaïque                             | kWh                |                          | 0       | 0           | 0                               | -18'000                  |                       |
| Énergie nette livrée                       | kWh                |                          | 113'196 | 4'032       | 59'802                          | -18'000                  |                       |
| Facteur de pondération national            | --                 |                          | 1       | 1           | 2                               | 2                        |                       |
| Facteur PE total                           | --                 |                          | 1.24    | 1.15        | 2.97                            | 2.97                     |                       |
| Proportion PE renouvelable                 | %                  |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 14.90                    |                       |
| Coefficient d'émission GES                 | kg/kWh             |                          | 0.295   | 0.241       | 0.155                           | 0.155                    |                       |
| Énergie finale pondérée                    | kWh                |                          | 113'196 | 4'032       | 119'603                         | -36'000                  | 200'832               |
| Énergie primaire (PE) nette totale         | kWh                |                          | 140'363 | 4'637       | 177'611                         | -53'460                  | 269'151               |
| Énergie renouvelable                       | kWh                |                          | 983     | 23          | 26'464                          | -7'966                   | 19'504                |
| Émissions de GES                           | Kg                 |                          | 33'416  | 973         | 9'257                           | -2'786                   | 40'859                |
| Indicateur énergie finale pondérée         | kWh/m <sup>2</sup> |                          | 48      | 2           | 51                              | -15                      | 85                    |
| Indicateur P.E. total                      | kWh/m <sup>2</sup> |                          | 59      | 2           | 75                              | -22                      | 114                   |
| Indicateur émissions de GES                | kg/m <sup>2</sup>  |                          | 14      | 0           | 4                               | -1                       | 17                    |
| Proportion d'énergie primaire renouvelable | %                  |                          | 0.70    | 0.50        | 14.90                           | 0.00                     | 7.25                  |

## D.3. Calculateur d'électricité

### D.3.1. Utilisation standard

| Dénomination                                                                      | État initial | Variante A | Variante B | 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)                                                   | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Ventilation                                                                       | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Petits appareils & 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 |
| Total (HT)                                                                        | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| <b>Besoin tarif moyen (ou unique - avec facteur d'occupation)</b>                 |              |            |            |            |       |
| Appareils et installations (MT)                                                   | 32'936       | 32'936     | 32'936     | 32'936     | kWh/a |
| Ventilation                                                                       | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Petits appareils & électronique (MT)                                              | 19'858       | 19'858     | 19'858     | 19'858     | kWh/a |
| Équipements d'exploitation et appareils                                           | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Éclairage (MT)                                                                    | 10'920       | 10'920     | 5'384      | 5'384      | kWh/a |
| Autres consommateurs (MT)                                                         | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Total (MT)                                                                        | 63'714       | 63'714     | 58'178     | 58'178     | kWh/a |
| <b>Besoin tarif bas (heures creuses, tarif nuit - avec facteur d'occupation)</b>  |              |            |            |            |       |
| Appareils et installations (BT)                                                   | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Ventilation                                                                       | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Petits appareils & 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 |
| Total (BT)                                                                        | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| <b>Total (avec facteur d'occupation)</b>                                          |              |            |            |            |       |
| Besoin en électricité total                                                       | 63'714       | 63'714     | 58'178     | 58'178     | kWh/a |
| Appareils et installations (gaz)                                                  | 5'040        | 5'040      | 5'040      | 5'040      | kWh/a |
| Production PV                                                                     | 0            | 0          | -3'600     | -3'600     | kWh/a |
| Bourse de courant solaire PV/ RPC                                                 | 0            | 0          | -5'760     | -5'760     | kWh/a |
| Total                                                                             | 68'754       | 68'754     | 53'858     | 53'858     | kWh/a |

## D.3.2. Utilisation actuelle

| Dénomination                                                                      | État initial | Variante A | Variante B | 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)                                                    | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Ventilation                                                                       | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Petits appareils & 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 |
| Total (HT)                                                                        | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| <b>Besoin tarif moyen (ou unique - avec facteur d'occupation)</b>                 |              |            |            |            |       |
| Appareils et installations(MT)                                                    | 33'684       | 33'684     | 33'684     | 33'684     | kWh/a |
| Ventilation                                                                       | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Petits appareils & électronique (MT)                                              | 19'858       | 19'858     | 19'858     | 19'858     | kWh/a |
| Équipements d'exploitation et appareils                                           | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Éclairage (MT)                                                                    | 10'920       | 10'920     | 5'384      | 5'384      | kWh/a |
| Autres consommateurs (MT)                                                         | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Total (MT)                                                                        | 64'462       | 64'462     | 58'926     | 58'926     | kWh/a |
| <b>Besoin tarif bas (heures creuses, tarif nuit - avec facteur d'occupation)</b>  |              |            |            |            |       |
| Appareils et installations(BT)                                                    | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Ventilation                                                                       | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Petits appareils & 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 |
| Total (BT)                                                                        | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| <b>Total (avec facteur d'occupation)</b>                                          |              |            |            |            |       |
| Besoin en électricité total                                                       | 64'462       | 64'462     | 58'926     | 58'926     | kWh/a |
| Appareils et installations (gaz)                                                  | 4'032        | 4'032      | 4'032      | 4'032      | kWh/a |
| Production PV                                                                     | 0            | 0          | -18'000    | -18'000    | kWh/a |
| Bourse de courant solaire PV/ RPC                                                 | 0            | 0          | 0          | 0          | kWh/a |
| Total                                                                             | 68'494       | 68'494     | 44'958     | 44'958     | kWh/a |

## D.4. Rentabilité

### D.4.1. Utilisation standard

| Dénomination                                    | État initial | Variante A | Variante B | Variante C | Unité |
|-------------------------------------------------|--------------|------------|------------|------------|-------|
| <b>Enveloppe du bâtiment</b>                    |              |            |            |            |       |
| Coûts d'investissement initiaux                 | 0            | 705'795    | 0          | 705'795    | CHF   |
| Coûts totaux durant la période considérée       | 0            | 588'162    | 0          | 588'162    | CHF   |
| Coûts d'entretien                               | 0            | 4'040      | 0          | 4'040      | CHF/a |
| Valeur brute entretien                          | 0            | 89'199     | 0          | 89'199     | CHF   |
| <b>Chauffage</b>                                |              |            |            |            |       |
| Coûts énergétiques annuels                      | 26'144       | 7'962      | 24'649     | 6'744      | CHF/a |
| Valeur brute énergie                            | 742'871      | 226'246    | 700'391    | 191'633    | CHF   |
| Coûts d'investissement initiaux                 | 0            | 0          | 6'000      | 6'000      | CHF   |
| Coûts totaux durant la période considérée       | 0            | 0          | 7'500      | 7'500      | CHF   |
| Coûts d'entretien                               | 0            | 0          | 60         | 60         | CHF/a |
| Valeur brute entretien                          | 0            | 0          | 1'325      | 1'325      | CHF   |
| <b>Eau chaude</b>                               |              |            |            |            |       |
| Coûts énergétiques annuels                      | 9'478        | 9'677      | 4'314      | 4'356      | CHF/a |
| Valeur brute énergie                            | 269'315      | 274'970    | 122'586    | 123'771    | CHF   |
| Coûts d'investissement initiaux                 | 0            | 0          | 84'400     | 84'400     | CHF   |
| Coûts totaux durant la période considérée       | 0            | 0          | 105'500    | 105'500    | CHF   |
| Coûts d'entretien                               | 0            | 0          | 2'452      | 2'452      | CHF/a |
| Valeur brute entretien                          | 0            | 0          | 54'132     | 54'132     | CHF   |
| <b>Électricité</b>                              |              |            |            |            |       |
| Coûts énergétiques annuels                      | 9'897        | 9'897      | 5'107      | 5'107      | CHF/a |
| Valeur brute énergie                            | 281'229      | 281'229    | 145'113    | 145'113    | 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          | 46'000     | 46'000     | CHF   |
| Coûts totaux durant la période considérée       | 0            | 0          | 71'333     | 71'333     | CHF   |
| Coûts d'entretien                               | 50           | 50         | 1'140      | 1'140      | CHF/a |
| Valeur brute entretien                          | 1'104        | 1'104      | 25'167     | 25'167     | CHF   |
| <b>Ventilation</b>                              |              |            |            |            |       |
| Coûts énergétiques annuels avec renchérissement | 0            | 0          | 0          | 0          | CHF/a |
| Valeur brute énergie                            | 0            | 0          | 0          | 0          | CHF   |
| Coûts d'investissement initiaux                 | 0            | 0          | 0          | 0          | CHF   |
| Coûts totaux durant la période considérée       | 0            | 0          | 0          | 0          | CHF   |
| Coûts d'entretien                               | 0            | 0          | 0          | 0          | CHF/a |
| Valeur brute entretien                          | 0            | 0          | 0          | 0          | CHF   |

**Coûts supplémentaires**

|                                        |   |   |   |   |     |
|----------------------------------------|---|---|---|---|-----|
| Travaux de préparation et d'adaptation | 0 | 0 | 0 | 0 | CHF |
| Coûts de planification                 | 0 | 0 | 0 | 0 | CHF |
| Frais, permis                          | 0 | 0 | 0 | 0 | CHF |
| Autres                                 | 0 | 0 | 0 | 0 | CHF |

**Subventions**

|                                                                        |   |        |       |        |     |
|------------------------------------------------------------------------|---|--------|-------|--------|-----|
| Rénovation de bâtiment avec mesures individuelles                      | 0 | 87'345 | 0     | 87'345 | CHF |
| Rénovation de bâtiment avec mesures individuelles sur durée considérée | 0 | 72'787 | 0     | 72'787 | CHF |
| Technique du bâtiment                                                  | 0 | 0      | 9'400 | 9'400  | CHF |
| Technique du bâtiment sur la durée considérée                          | 0 | 0      | 9'400 | 9'400  | CHF |
| Programmes de subvention                                               | 0 | 16'020 | 0     | 16'020 | CHF |
| Programmes de subvention sur durée considérée                          | 0 | 16'020 | 0     | 16'020 | CHF |

**Total des coûts initiaux**

|                                 |   |         |         |         |     |
|---------------------------------|---|---------|---------|---------|-----|
| Coûts d'investissement initiaux | 0 | 705'795 | 136'400 | 842'195 | CHF |
| Coûts supplémentaires           | 0 | 0       | 0       | 0       | CHF |
| Subventions                     | 0 | 103'365 | 9'400   | 112'765 | CHF |
| Coûts totaux                    | 0 | 602'430 | 127'000 | 729'430 | CHF |

**Total sur la durée considérée**

|                                                |           |           |           |           |     |
|------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Valeur brute énergie                           | 1'293'415 | 782'445   | 968'091   | 460'517   | CHF |
| Coûts totaux durant la période considérée      | 0         | 588'162   | 184'333   | 772'496   | CHF |
| Coûts supplémentaires                          | 0         | 0         | 0         | 0         | CHF |
| Montants de subvention sur la durée considérée | 0         | 88'808    | 9'400     | 98'208    | CHF |
| Valeur brute entretien                         | 1'104     | 90'303    | 80'624    | 169'823   | CHF |
| Total valeur brute et autres coûts             | 1'294'519 | 1'372'103 | 1'223'648 | 1'304'629 | CHF |

**Différence**

|                                                      |   |         |        |         |     |
|------------------------------------------------------|---|---------|--------|---------|-----|
| Valeur du capital comme différence avec état initial | 0 | -77'585 | 70'871 | -10'110 | CHF |
|------------------------------------------------------|---|---------|--------|---------|-----|

(Taux d'intérêt pour le calcul: 3.0%, Renchérissment annuel général: 2.0%, Renchérissment annuel du prix de l'énergie: 4.0%, Durée considérée: 25 ans)

**D.4.2. Utilisation actuelle**

| Dénomination                                    | État initial | Variante A | Variante B | Variante C | Unité |
|-------------------------------------------------|--------------|------------|------------|------------|-------|
| <b>Enveloppe du bâtiment</b>                    |              |            |            |            |       |
| Coûts d'investissement initiaux                 | 0            | 705'795    | 0          | 705'795    | CHF   |
| Coûts totaux durant la période considérée       | 0            | 588'162    | 0          | 588'162    | CHF   |
| Coûts d'entretien                               | 0            | 4'040      | 0          | 4'040      | CHF/a |
| Valeur brute entretien                          | 0            | 89'199     | 0          | 89'199     | CHF   |
| <b>Chauffage</b>                                |              |            |            |            |       |
| Coûts énergétiques annuels                      | 26'144       | 7'962      | 24'649     | 6'744      | CHF/a |
| Valeur brute énergie                            | 742'871      | 226'246    | 700'391    | 191'633    | CHF   |
| Coûts d'investissement initiaux                 | 0            | 0          | 6'000      | 6'000      | CHF   |
| Coûts totaux durant la période considérée       | 0            | 0          | 7'500      | 7'500      | CHF   |
| Coûts d'entretien                               | 0            | 0          | 60         | 60         | CHF/a |
| Valeur brute entretien                          | 0            | 0          | 1'325      | 1'325      | CHF   |
| <b>Eau chaude</b>                               |              |            |            |            |       |
| Coûts énergétiques annuels                      | 9'478        | 9'677      | 4'314      | 4'356      | CHF/a |
| Valeur brute énergie                            | 269'315      | 274'970    | 122'586    | 123'771    | CHF   |
| Coûts d'investissement initiaux                 | 0            | 0          | 84'400     | 84'400     | CHF   |
| Coûts totaux durant la période considérée       | 0            | 0          | 105'500    | 105'500    | CHF   |
| Coûts d'entretien                               | 0            | 0          | 2'452      | 2'452      | CHF/a |
| Valeur brute entretien                          | 0            | 0          | 54'132     | 54'132     | CHF   |
| <b>Électricité</b>                              |              |            |            |            |       |
| Coûts énergétiques annuels                      | 9'941        | 9'941      | 5'151      | 5'151      | CHF/a |
| Valeur brute énergie                            | 282'483      | 282'483    | 146'367    | 146'367    | 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          | 46'000     | 46'000     | CHF   |
| Coûts totaux durant la période considérée       | 0            | 0          | 71'333     | 71'333     | CHF   |
| Coûts d'entretien                               | 50           | 50         | 1'140      | 1'140      | CHF/a |
| Valeur brute entretien                          | 1'104        | 1'104      | 25'167     | 25'167     | CHF   |
| <b>Ventilation</b>                              |              |            |            |            |       |
| Coûts énergétiques annuels avec renchérissement | 0            | 0          | 0          | 0          | CHF/a |
| Valeur brute énergie                            | 0            | 0          | 0          | 0          | CHF   |
| Coûts d'investissement initiaux                 | 0            | 0          | 0          | 0          | CHF   |
| Coûts totaux durant la période considérée       | 0            | 0          | 0          | 0          | CHF   |
| Coûts d'entretien                               | 0            | 0          | 0          | 0          | CHF/a |
| Valeur brute entretien                          | 0            | 0          | 0          | 0          | CHF   |

**Coûts supplémentaires**

|                                        |   |   |   |   |     |
|----------------------------------------|---|---|---|---|-----|
| Travaux de préparation et d'adaptation | 0 | 0 | 0 | 0 | CHF |
| Coûts de planification                 | 0 | 0 | 0 | 0 | CHF |
| Frais, permis                          | 0 | 0 | 0 | 0 | CHF |
| Autres                                 | 0 | 0 | 0 | 0 | CHF |

**Subventions**

|                                                                        |   |        |       |        |     |
|------------------------------------------------------------------------|---|--------|-------|--------|-----|
| Rénovation de bâtiment avec mesures individuelles                      | 0 | 87'345 | 0     | 87'345 | CHF |
| Rénovation de bâtiment avec mesures individuelles sur durée considérée | 0 | 72'787 | 0     | 72'787 | CHF |
| Technique du bâtiment                                                  | 0 | 0      | 9'400 | 9'400  | CHF |
| Technique du bâtiment sur la durée considérée                          | 0 | 0      | 9'400 | 9'400  | CHF |
| Programmes de subvention                                               | 0 | 16'020 | 0     | 16'020 | CHF |
| Programmes de subvention sur durée considérée                          | 0 | 16'020 | 0     | 16'020 | CHF |

**Total des coûts initiaux**

|                                 |   |         |         |         |     |
|---------------------------------|---|---------|---------|---------|-----|
| Coûts d'investissement initiaux | 0 | 705'795 | 136'400 | 842'195 | CHF |
| Coûts supplémentaires           | 0 | 0       | 0       | 0       | CHF |
| Subventions                     | 0 | 103'365 | 9'400   | 112'765 | CHF |
| Coûts totaux                    | 0 | 602'430 | 127'000 | 729'430 | CHF |

**Total sur la durée considérée**

|                                                |           |           |           |           |     |
|------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| Valeur brute énergie                           | 1'294'669 | 783'699   | 969'345   | 461'771   | CHF |
| Coûts totaux durant la période considérée      | 0         | 588'162   | 184'333   | 772'496   | CHF |
| Coûts supplémentaires                          | 0         | 0         | 0         | 0         | CHF |
| Montants de subvention sur la durée considérée | 0         | 88'808    | 9'400     | 98'208    | CHF |
| Valeur brute entretien                         | 1'104     | 90'303    | 80'624    | 169'823   | CHF |
| Total valeur brute et autres coûts             | 1'295'773 | 1'373'357 | 1'224'902 | 1'305'883 | CHF |

**Différence**

|                                                      |   |         |        |         |     |
|------------------------------------------------------|---|---------|--------|---------|-----|
| Valeur du capital comme différence avec état initial | 0 | -77'585 | 70'871 | -10'110 | CHF |
|------------------------------------------------------|---|---------|--------|---------|-----|

(Taux d'intérêt pour le calcul: 3.0%, Renchérissment annuel général: 2.0%, Renchérissment annuel du prix de l'énergie: 4.0%, Durée considérée: 25 ans)

## Annexe E. Photos et plans

## Annexe F. Données détaillées sur le bâtiment et sa technique

### F.1. Enveloppe du bâtiment - calcul du besoin de chaleur pour chauffage

Voici la liste des données du bâtiment spécifiques en rapport avec l'énergie, impliquées dans le calcul de l'état initial ainsi que des variantes de rénovation. (La soustraction des fenêtres n'est pas prise en compte dans cet aperçu)

#### F.1.1. Toit et plafonds

##### F.1.1.1 État initial

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| To-1   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit plat en béton avec isolation 6 cm, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: Horiz, Surface: 591 m <sup>2</sup> , Type: Toit plat/terrasse, Valeur U: 0.50 W/(m <sup>2</sup> K), dans Ath |

##### F.1.1.2 Variante A

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| To-1   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit plat en béton avec isolation 6+12 cm, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: Horiz, Surface: 591 m <sup>2</sup> , Type: Toit plat/terrasse, Valeur U: 0.18 W/(m <sup>2</sup> K), Composition: { Résistance: 1.8 m <sup>2</sup> K/W; Résistance: 0.17 m <sup>2</sup> K/W; Épaisseur: 12 cm, Résistance: 3.4 m <sup>2</sup> K/W, $\lambda$ : 0.04 W/(mK) }, Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 250 CHF; Base de calculs: Par m <sup>2</sup> , Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |

##### F.1.1.3 Variante C

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| To-1   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Toit plat en béton avec isolation 6+12 cm, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: Horiz, Surface: 591 m <sup>2</sup> , Type: Toit plat/terrasse, Valeur U: 0.18 W/(m <sup>2</sup> K), Composition: { Résistance: 1.8 m <sup>2</sup> K/W; Résistance: 0.17 m <sup>2</sup> K/W; Épaisseur: 12 cm, Résistance: 3.4 m <sup>2</sup> K/W, $\lambda$ : 0.04 W/(mK) }, Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 250 CHF; Base de calculs: Par m <sup>2</sup> , Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |

#### F.1.2. Murs

##### F.1.2.1 État initial

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aw-10  | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: N, Surface: 390 m <sup>2</sup> , Type: Mur extérieur, Valeur U: 1.0 W/(m <sup>2</sup> K), dans Ath |
| Aw-11  | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: E, Surface: 185 m <sup>2</sup> , Type: Mur extérieur, Valeur U: 1.0 W/(m <sup>2</sup> K), dans Ath |
| Aw-12  | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: S, Surface: 391 m <sup>2</sup> , Type: Mur extérieur, Valeur U: 1.0 W/(m <sup>2</sup> K), dans Ath |
| Aw-13  | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: O, Surface: 185 m <sup>2</sup> , Type: Mur extérieur, Valeur U: 1.0 W/(m <sup>2</sup> K), dans Ath |
| Aw-9   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Beton ca. 20 cm ohne Dämmung/sans isolation, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: N, Surface: 17 m <sup>2</sup> , Type: Mur extérieur, Valeur U: 2.0 W/(m <sup>2</sup> K), dans Ath                        |

**F.1.2.2 Variante A**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aw-10  | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: N, Surface: 390 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.19 W/(m²K), Composition: { Résistance: 0.83 m²K/W; Résistance: 0.17 m²K/W; Épaisseur: 16 cm, Résistance: 4.2 m²K/W, $\lambda$ : 0.04 W/(mK) }, Détails des mesures { Type de modernisation: Construction ventilée; Prix (choisi): 320 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |
| Aw-11  | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: E, Surface: 185 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.19 W/(m²K), Composition: { Résistance: 0.83 m²K/W; Résistance: 0.17 m²K/W; Épaisseur: 16 cm, Résistance: 4.2 m²K/W, $\lambda$ : 0.04 W/(mK) }, Détails des mesures { Type de modernisation: Construction ventilée; Prix (choisi): 320 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |
| Aw-12  | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: S, Surface: 391 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.19 W/(m²K), Composition: { Résistance: 0.83 m²K/W; Résistance: 0.17 m²K/W; Épaisseur: 16 cm, Résistance: 4.2 m²K/W, $\lambda$ : 0.04 W/(mK) }, Détails des mesures { Type de modernisation: Construction ventilée; Prix (choisi): 320 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |
| Aw-13  | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: O, Surface: 185 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.19 W/(m²K), Composition: { Résistance: 0.83 m²K/W; Résistance: 0.17 m²K/W; Épaisseur: 16 cm, Résistance: 4.2 m²K/W, $\lambda$ : 0.04 W/(mK) }, Détails des mesures { Type de modernisation: Construction ventilée; Prix (choisi): 320 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |
| Aw-9   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Béton ca. 20 cm ohne Dämmung/sans isolation, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: N, Surface: 17 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.19 W/(m²K), Composition: { Résistance: 0.83 m²K/W; Résistance: 0.17 m²K/W; Épaisseur: 16 cm, Résistance: 4.2 m²K/W, $\lambda$ : 0.04 W/(mK) }, Détails des mesures { Type de modernisation: Construction ventilée; Prix (choisi): 320 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath                        |

**F.1.2.3 Variante C**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aw-10  | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: N, Surface: 390 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.19 W/(m²K), Composition: { Résistance: 0.83 m²K/W; Résistance: 0.17 m²K/W; Épaisseur: 16 cm, Résistance: 4.2 m²K/W, $\lambda$ : 0.04 W/(mK) }, Détails des mesures { Type de modernisation: Construction ventilée; Prix (choisi): 320 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |
| Aw-11  | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: E, Surface: 185 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.19 W/(m²K), Composition: { Résistance: 0.83 m²K/W; Résistance: 0.17 m²K/W; Épaisseur: 16 cm, Résistance: 4.2 m²K/W, $\lambda$ : 0.04 W/(mK) }, Détails des mesures { Type de modernisation: Construction ventilée; Prix (choisi): 320 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |
| Aw-12  | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: S, Surface: 391 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.19 W/(m²K), Composition: { Résistance: 0.83 m²K/W; Résistance: 0.17 m²K/W; Épaisseur: 16 cm, Résistance: 4.2 m²K/W, $\lambda$ : 0.04 W/(mK) }, Détails des mesures { Type de modernisation: Construction ventilée; Prix (choisi): 320 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |
| Aw-13  | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Mur double paroi avec vide d'air/ Doppelmauerwerk mit Luftschicht, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: O, Surface: 185 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.19 W/(m²K), Composition: { Résistance: 0.83 m²K/W; Résistance: 0.17 m²K/W; Épaisseur: 16 cm, Résistance: 4.2 m²K/W, $\lambda$ : 0.04 W/(mK) }, Détails des mesures { Type de modernisation: Construction ventilée; Prix (choisi): 320 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |
| Aw-9   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Béton ca. 20 cm ohne Dämmung/sans isolation, Facteur b: 1.0, Nombre: 1, Orientation: N, Surface: 17 m², Type: Mur extérieur, Valeur U: 0.19 W/(m²K), Composition: { Résistance: 0.83 m²K/W; Résistance: 0.17 m²K/W; Épaisseur: 16 cm, Résistance: 4.2 m²K/W, $\lambda$ : 0.04 W/(mK) }, Détails des mesures { Type de modernisation: Construction ventilée; Prix (choisi): 320 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath                        |

### F.1.3. Fenêtres et portes

#### F.1.3.1 État initial

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F-13   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Wärmeschutzverglasung alt, Holz, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Aw-10, Nombre: 1, Ombrage: 0.72, Orientation: N, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 45 m², Type: Fenêtre, Valeur g: 0.65, Valeur U: 1.9 W/(m²K), dans Ath  |
| F-14   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Wärmeschutzverglasung alt, Holz, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Aw-10, Nombre: 1, Ombrage: 0.72, Orientation: N, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 119 m², Type: Fenêtre, Valeur g: 0.65, Valeur U: 1.9 W/(m²K), dans Ath |
| Fe-3   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Wärmeschutzverglasung alt, Holz, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Aw-12, Nombre: 1, Ombrage: 0.54, Orientation: S, Proportion vitrée: 0.75, Surface: 102 m², Type: Fenêtre, Valeur g: 0.65, Valeur U: 1.9 W/(m²K), dans Ath |
| Fe-4   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Wärmeschutzverglasung alt, Holz, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Aw-12, Nombre: 1, Ombrage: 0.72, Orientation: S, Proportion vitrée: 0.75, Surface: 89 m², Type: Fenêtre, Valeur g: 0.65, Valeur U: 1.9 W/(m²K), dans Ath  |
| T-3    | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Glastür 2-fach IV Metallrahmen, Facteur b: 1.0, Inclus dans: Aw-10, Nombre: 1, Ombrage: 0.25, Orientation: N, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 12 m², Type: Porte, Valeur g: 0.60, Valeur U: 3.0 W/(m²K), dans Ath     |

#### F.1.3.2 Variante A

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F-13   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Facteur b: 1.0, Inclus dans: Aw-10, Nombre: 1, Ombrage: 0.72, Orientation: N, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 45 m², Type: Fenêtre, Valeur g: 0.65, Valeur U: 1.2 W/(m²K), Valeur U verre: 0.70 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 850 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath  |
| F-14   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Facteur b: 1.0, Inclus dans: Aw-10, Nombre: 1, Ombrage: 0.72, Orientation: N, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 119 m², Type: Fenêtre, Valeur g: 0.65, Valeur U: 1.2 W/(m²K), Valeur U verre: 0.70 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 850 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |
| Fe-3   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Facteur b: 1.0, Inclus dans: Aw-12, Nombre: 1, Ombrage: 0.54, Orientation: S, Proportion vitrée: 0.75, Surface: 102 m², Type: Fenêtre, Valeur g: 0.65, Valeur U: 1.2 W/(m²K), Valeur U verre: 0.70 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 850 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |
| Fe-4   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Facteur b: 1.0, Inclus dans: Aw-12, Nombre: 1, Ombrage: 0.72, Orientation: S, Proportion vitrée: 0.75, Surface: 89 m², Type: Fenêtre, Valeur g: 0.65, Valeur U: 1.2 W/(m²K), Valeur U verre: 0.70 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 850 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath  |

#### F.1.3.3 Variante C

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F-13   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Facteur b: 1.0, Inclus dans: Aw-10, Nombre: 1, Ombrage: 0.72, Orientation: N, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 45 m², Type: Fenêtre, Valeur g: 0.65, Valeur U: 1.2 W/(m²K), Valeur U verre: 0.70 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 850 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath  |
| F-14   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Facteur b: 1.0, Inclus dans: Aw-10, Nombre: 1, Ombrage: 0.72, Orientation: N, Proportion vitrée: 0.70, Surface: 119 m², Type: Fenêtre, Valeur g: 0.65, Valeur U: 1.2 W/(m²K), Valeur U verre: 0.70 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 850 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |
| Fe-3   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Facteur b: 1.0, Inclus dans: Aw-12, Nombre: 1, Ombrage: 0.54, Orientation: S, Proportion vitrée: 0.75, Surface: 102 m², Type: Fenêtre, Valeur g: 0.65, Valeur U: 1.2 W/(m²K), Valeur U verre: 0.70 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 850 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |
| Fe-4   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Vitrage isolant 3-VI, neu, cadre métal (1.55), Facteur b: 1.0, Inclus dans: Aw-12, Nombre: 1, Ombrage: 0.72, Orientation: S, Proportion vitrée: 0.75, Surface: 89 m², Type: Fenêtre, Valeur g: 0.65, Valeur U: 1.2 W/(m²K), Valeur U verre: 0.70 W/(m²K), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 850 CHF; Base de calculs: Par m², Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 30 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath  |

**F.1.4. Sols****F.1.4.1 État initial**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bo-2   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Béton sans isolation /Betonplatte, -decke ohne Dämmung, Facteur b: 0.70, Nombre: 1, Surface: 591 m <sup>2</sup> , Type: Contre non-chauffé (Ssol sous terre), Valeur U: 2.4 W/(m <sup>2</sup> K), dans Ath |

**F.1.4.2 Variante A**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bo-2   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: BEton isolé / Betonplatte, -decke mit Dämmung, Facteur b: 0.70, Nombre: 1, Surface: 591 m <sup>2</sup> , Type: Contre non-chauffé (Ssol sous terre), Valeur U: 0.30 W/(m <sup>2</sup> K), Composition: { Résistance: 0.16 m <sup>2</sup> K/W; Résistance: 0.26 m <sup>2</sup> K/W; Épaisseur: 10 cm, Résistance: 2.9 m <sup>2</sup> K/W, $\lambda$ : 0.04 W/(mK) }, Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Par m <sup>2</sup> , Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 50 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |

**F.1.4.3 Variante C**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bo-2   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: BEton isolé / Betonplatte, -decke mit Dämmung, Facteur b: 0.70, Nombre: 1, Surface: 591 m <sup>2</sup> , Type: Contre non-chauffé (Ssol sous terre), Valeur U: 0.30 W/(m <sup>2</sup> K), Composition: { Résistance: 0.16 m <sup>2</sup> K/W; Résistance: 0.26 m <sup>2</sup> K/W; Épaisseur: 10 cm, Résistance: 2.9 m <sup>2</sup> K/W, $\lambda$ : 0.04 W/(mK) }, Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Par m <sup>2</sup> , Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 50 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }, dans Ath |

**F.1.5. Ponts thermiques linéaires****F.1.5.1 État initial**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WL-1   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Jonction mur- toit plat / Wand - Flachdach, Facteur b: 1.0, Longueur: 132 m, Nombre: 1, Type: Toit/mur extérieur, Valeur Psi: 0.10 W/(mK) |
| WL-2   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Socle du bâtiment /Gebäudesockel, Facteur b: 1.0, Longueur: 132 m, Nombre: 1, Type: Socle du bâtiment, Valeur Psi: 0.05 W/(mK)            |
| WL-3   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Balcon avec structure acier / Balkon mit Stahlkorb, Facteur b: 1.0, Longueur: 119 m, Nombre: 1, Type: Balcon, Valeur Psi: 0.25 W/(mK)     |
| WL-4   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Appui, linteau ... de fenêtre / Fensteranschluss, Facteur b: 1.0, Longueur: 888 m, Nombre: 1, Type: Toit/mur, Valeur Psi: 0.10 W/(mK)     |

**F.1.5.2 Variante A**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WL-2   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Socle bâtiment / Gebäudesockel, Facteur b: 1.0, Longueur: 132 m, Nombre: 1, Type: Socle du bâtiment, Valeur Psi: 0.05 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Isolation extérieure; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 } |
| WL-3   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Balcon / Balkon mit Stahlkorb, Facteur b: 1.0, Longueur: 119 m, Nombre: 1, Type: Balcon, Valeur Psi: 0.75 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Isolation extérieure; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }             |
| WL-4   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Fenêtres / Fensteranschluss, Facteur b: 1.0, Longueur: 888 m, Nombre: 1, Type: Toit/mur, Valeur Psi: 0.12 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }            |

**F.1.5.3 Variante C**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WL-2   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Socle bâtiment / Gebäudesockel, Facteur b: 1.0, Longueur: 132 m, Nombre: 1, Type: Socle du bâtiment, Valeur Psi: 0.05 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Isolation extérieure; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 } |
| WL-3   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Balcon / Balkon mit Stahlkorb, Facteur b: 1.0, Longueur: 119 m, Nombre: 1, Type: Balcon, Valeur Psi: 0.75 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Isolation extérieure; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }             |
| WL-4   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Fenêtres / Fensteranschluss, Facteur b: 1.0, Longueur: 888 m, Nombre: 1, Type: Toit/mur, Valeur Psi: 0.12 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0 }            |

## F.2. Technique du bâtiment

### F.2.1. Producteur de chaleur

#### F.2.1.1 État initial

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WE-1   | Accumulateur: non, Agent énergétique: Mazout, Année de construction: 1970, Dénomination: Heizkessel, Distribution: Ch+ECS (toute l'année), Emplacement: Hors enveloppe du bâtiment, État: Bon, Nombre: 1, Production d'électricité couplage chaleur-force: 0.00 kWh/a, Surdimensionnement 1, Taux d'utilisation chauffage: 0.78, Taux d'utilisation ECS: 0.64, Volume accumulateur: 0.00 litres |

#### F.2.1.2 Variante B

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WE-2   | Accumulateur: Accumulateur solaire, Agent énergétique: Énergie solaire thermique, Année de construction: 2019, Dénomination: Varisol Eco 3500 / Solarthermie, Distribution: Chauffage (Ch), Emplacement: Dans l'enveloppe du bâtiment, État: Bon, Nombre: 1, Production d'électricité couplage chaleur-force: 0.00 kWh/a, Surdimensionnement 1, Taux d'utilisation chauffage: 1.0, Taux d'utilisation ECS: 0.00, Volume accumulateur: 3'500 litres, Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 80'400 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 3.0 %/a; Durée d'utilisation: 20 ans; Facteur de difficulté: 1.0 } |

#### F.2.1.3 Variante C

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WE-2   | Accumulateur: Accumulateur solaire, Agent énergétique: Énergie solaire thermique, Année de construction: 2019, Dénomination: Varisol Eco 3500 / Solarthermie, Distribution: Chauffage (Ch), Emplacement: Dans l'enveloppe du bâtiment, État: Bon, Nombre: 1, Production d'électricité couplage chaleur-force: 0.00 kWh/a, Surdimensionnement 1, Taux d'utilisation chauffage: 1.0, Taux d'utilisation ECS: 0.00, Volume accumulateur: 3'500 litres, Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 80'400 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 3.0 %/a; Durée d'utilisation: 20 ans; Facteur de difficulté: 1.0 } |

### F.2.2. Distribution chauffage

#### F.2.2.1 État initial

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HE-1   | Degré de couverture PC-1: 100 %, Degré de couverture PC-2: 0.00 %, Degré de couverture PC-3: 0.00 %, Degré de couverture PC-4: 0.00 %, Degré de couverture PC-5: 0.00 %, Dénomination: Raumheizung Wohnungen, Épaisseur d'isolation: 2.0 cm, Équilibrage hydraulique: Inconnu, Flux aller/flux retour: 90/70 °C, Isolation des conduites: Oui, Nombre: 1, Position des conduites horizontales: Hors enveloppe du bâtiment, Surface: 2'364 m², Type: Central, Type d'émission de chaleur: Radiateurs, Valeur lambda de l'isolation: 0.05 W/(mK) |

#### F.2.2.2 Variante B

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HE-1   | Degré de couverture PC-1: 100 %, Degré de couverture PC-2: 0.00 %, Degré de couverture PC-3: 0.00 %, Degré de couverture PC-4: 0.00 %, Degré de couverture PC-5: 0.00 %, Dénomination: Chauffage locaux / Raumheizung Wohnungen, Épaisseur d'isolation: 5.0 cm, Équilibrage hydraulique: Inconnu, Flux aller/flux retour: 55/40 °C, Isolation des conduites: Oui, Nombre: 1, Position des conduites horizontales: Hors enveloppe du bâtiment, Surface: 2'364 m², Type: Central, Type d'émission de chaleur: Radiateurs, Valeur lambda de l'isolation: 0.03 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 6'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 20 ans; Facteur de difficulté: 1.0 } |

#### F.2.2.3 Variante C

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HE-1   | Degré de couverture PC-1: 100 %, Degré de couverture PC-2: 0.00 %, Degré de couverture PC-3: 0.00 %, Degré de couverture PC-4: 0.00 %, Degré de couverture PC-5: 0.00 %, Dénomination: Chauffage locaux / Raumheizung Wohnungen, Épaisseur d'isolation: 5.0 cm, Équilibrage hydraulique: Inconnu, Flux aller/flux retour: 55/40 °C, Isolation des conduites: Oui, Nombre: 1, Position des conduites horizontales: Hors enveloppe du bâtiment, Surface: 2'364 m², Type: Central, Type d'émission de chaleur: Radiateurs, Valeur lambda de l'isolation: 0.03 W/(mK), Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 6'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 20 ans; Facteur de difficulté: 1.0 } |

## F.2.3. Distribution ECS

### F.2.3.1 État initial

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WW-1   | Degré de couverture PC-1: 100 %, Degré de couverture PC-2: 0.00 %, Degré de couverture PC-3: 0.00 %, Degré de couverture PC-4: 0.00 %, Degré de couverture PC-5: 0.00 %, Dénomination: Brauchwarmwasser Wohnungen, Épaisseur d'isolation: 2.0 cm, Isolation des conduites: Oui, Maintien temp.: Circulation, Nombre: 1, Position des conduites horizontales: Hors enveloppe du bâtiment, Surface: 2'364 m <sup>2</sup> , Type: Central, Valeur lambda de l'isolation: 0.05 W/(mK) |

### F.2.3.2 Variante B

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WW-1   | Degré de couverture PC-1: 50 %, Degré de couverture PC-2: 50 %, Degré de couverture PC-3: 0.00 %, Degré de couverture PC-4: 0.00 %, Degré de couverture PC-5: 0.00 %, Dénomination: ECS / Brauchwarmwasser Wohnungen, Épaisseur d'isolation: 5.0 cm, Isolation des conduites: Oui, Maintien temp.: Circulation, Nombre: 1, Position des conduites horizontales: Hors enveloppe du bâtiment, Surface: 2'364 m <sup>2</sup> , Type: Central, Valeur lambda de l'isolation: 0.03 W/(mK), Détails des mesures { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 4'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 20 ans; Facteur de difficulté: 1.0 } |

### F.2.3.3 Variante C

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WW-1   | Degré de couverture PC-1: 50 %, Degré de couverture PC-2: 50 %, Degré de couverture PC-3: 0.00 %, Degré de couverture PC-4: 0.00 %, Degré de couverture PC-5: 0.00 %, Dénomination: ECS / Brauchwarmwasser Wohnungen, Épaisseur d'isolation: 5.0 cm, Isolation des conduites: Oui, Maintien temp.: Circulation, Nombre: 1, Position des conduites horizontales: Hors enveloppe du bâtiment, Surface: 2'364 m <sup>2</sup> , Type: Central, Valeur lambda de l'isolation: 0.03 W/(mK), Détails des mesures { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 4'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 1.0 %/a; Durée d'utilisation: 20 ans; Facteur de difficulté: 1.0 } |

## F.2.4. Données de consommation Ch-ECS

### F.2.4.1 État initial

| Données saisies                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Agent énergétique: Mazout, Nombre: 1, Consommation annuelle: 315'220, Unité: kWh, Proportion chauffage: 65 %, Proportion eau chaude: 35 % |

## F.2.5. Appareils et installations

### F.2.5.1 État initial

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GE-1   | Appareil: Réfrigérateur < 160 l, avec congélateur, Consommation par année: 210 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: froid / Kühlen/Gefrieren, Nombre: 24, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: Standard |
| GE-2   | Appareil: Congélateur séparé (grand), Consommation par année: 170 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Froid / Kühlen/Gefrieren, Nombre: 6, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: Standard               |
| GE-3   | Appareil: Plaques de cuisson à gaz, Consommation par année: 80 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Cuisson / Kochen/Backen, Nombre: 24, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: Standard                  |
| GE-4   | Appareil: Four à gaz, Consommation par année: 80 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Four à gaz, Nombre: 24, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: Standard                                             |
| GE-5   | Appareil: Lave-vaisselle (sans raccord eau chaude), Consommation par année: 350 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Laver / Spülen, Nombre: 24, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: Standard          |
| GE-6   | Appareil: Lave-linge (sans raccord eau-chaude), Consommation par année: 350 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Laver / Waschen/Trocknen, Nombre: 2, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: Standard     |
| GE-7   | Appareil: Sèche-linge, Consommation par année: 350 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Sécher/Trocknen, Nombre: 2, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: Standard                                       |
| GE-8   | Appareil: Séchoir à air pulsé, Consommation par année: 270 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Sécher/Trocknen, Nombre: 2, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: Standard                               |

**F.2.6. Petits appareils et électronique****F.2.6.1 État initial**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KE-1   | Aménagement Standard, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: TV, Radio, PC etc., Nombre: 1, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Surface: 2'364 m <sup>2</sup> |

**F.2.6.2 Variante B**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KE-1   | Aménagement Standard, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: TV, Radio, PC etc., Nombre: 1, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Surface: 2'364 m <sup>2</sup> , Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 15 ans; Facteur de difficulté: 1.0 } |

**F.2.6.3 Variante C**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KE-1   | Aménagement Standard, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: TV, Radio, PC etc., Nombre: 1, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Surface: 2'364 m <sup>2</sup> , Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 0.00 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 15 ans; Facteur de difficulté: 1.0 } |

**F.2.7. Éclairage****F.2.7.1 État initial**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BL-1   | Aménagement Standard, Coûts d'entretien: 50 CHF/a, Dénomination: lampes standard /Standardleuchtmittel, Nombre: 1, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: 25-75% lampes économes, Surface: 2'000 m <sup>2</sup> |
| BL-2   | Aménagement Standard, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Lampes économes /Energiesparlampen, Nombre: 1, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: 25-75% lampes économes, Surface: 200 m <sup>2</sup>    |

**F.2.7.2 Variante B**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BL-1   | Aménagement Standard, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Lampes économes /Energiesparlampen, Nombre: 1, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: 75-100% lampes économes avec réglage, Surface: 2'364 m <sup>2</sup> , Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 8'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 6.0 ans; Facteur de difficulté: 1.0 } |

**F.2.7.3 Variante C**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BL-1   | Aménagement Standard, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Lampes économes /Energiesparlampen, Nombre: 1, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 %, Qualité: 75-100% lampes économes avec réglage, Surface: 2'364 m <sup>2</sup> , Détails des mesures: { Type de modernisation: Nouvelle construction; Prix (choisi): 8'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 0.00 %/a; Durée d'utilisation: 6.0 ans; Facteur de difficulté: 1.0 } |

**F.2.8. Production d'électricité photovoltaïque****F.2.8.1 État initial**

Aucune donnée présente

**F.2.8.2 Variante B**

| Abrév. | Données saisies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PH-1   | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Courant photovoltaïque / PV-Anlage, Nombre: 1, Portion bourse courant solaire: 0.00 %, Prix en bourse à l'énergie solaire: 0.00 cent./kWh, Production annuelle: 18'000 kWh, Détails sur la puissance: { Puissance installée: 20 kWc }, Détails des mesures: { Prix (choisi): 38'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 3.0 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0; Montant subventionné: 9'400 CHF; Description: Förderung BS } |

### F.2.8.3 Variante C

Abrév. Données saisies

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PH-1 | Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Courant photovoltaïque / PV-Anlage, Nombre: 1, Portion bourse courant solaire: 0.00 %, Prix en bourse à l'énergie solaire: 0.00 cent./kWh, Production annuelle: 18'000 kWh, Détails sur la puissance: { Puissance installée: 20 kWc }, Détails des mesures: { Prix (choisi): 38'000 CHF; Base de calculs: Forfait; Coûts d'entretien: 3.0 %/a; Durée d'utilisation: 25 ans; Facteur de difficulté: 1.0; Montant subventionné: 9'400 CHF; Description: Förderung BS } |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### F.2.9. Consommation moyenne annuelle

#### F.2.9.1 État initial

Données saisies

|                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Consommation annuelle: 60917 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Electricité ménagère-auxiliaire/Haushaltsstrom & Hilfsstrom, Gaz: Non, Nombre: 1, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 % |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Consommation annuelle: 14740 kWh/a, Coûts d'entretien: 0.00 CHF/a, Dénomination: Gaz de cuisson / Kochen&Backen, Gaz: Oui, Nombre: 1, Proportion (Tarif haut-moyen-bas): 0-100-0 % |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|