



## Instruction technique (tV)

---

# Évaluation des systèmes énergétiques des mesures d'économie d'énergie; introduction, descriptif du programme et durées d'utilisation de bâtiments et d'éléments construction Immobilier

---

ID du document:	70144
Version:	00
Date de sortie:	25.10.2007
Type de document:	tV
Date d'édition:	17.08.2017
Maître du document:	Régnier Chantal

**Les exemplaires imprimés ne sont pas soumis à la procédure de suivi des modifications !**

© Copyright by armasuisse, 3003 Berne

## Tables des matières

<b>1</b>	<b>Information sur la prescription technique</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>But de la prescription technique</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>Domaine d'application</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Généralités</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Descriptif du programme EXCEL</b>	<b>4</b>
<b>3.1</b>	<b>Le plus important en brefs</b>	<b>4</b>
<b>3.2</b>	<b>Données économiques de base</b>	<b>4</b>
<b>3.3</b>	<b>Evaluation de la rentabilité de systèmes énergétiques</b>	<b>5</b>
3.3.1	Descriptif du programme et paramètres	6
<b>3.4</b>	<b>Evaluation de la rentabilité des mesures d'économie d'énergie</b>	<b>8</b>
3.4.1	Descriptif du programme et paramètres	8
<b>3.5</b>	<b>Remarque importante</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Durées standardisées d'utilisation d'objets et d'éléments de construction</b>	<b>11</b>
<b>4.1</b>	<b>Objets de construction</b>	<b>11</b>
<b>4.2</b>	<b>Eléments de construction</b>	<b>12</b>
4.2.1	Structure	12
4.2.2	Exhaustivité de la liste	12
4.2.3	Hypothèses de base	12
4.2.4	Facteurs non pris en compte	12
<b>5</b>	<b>Durées standardisées d'utilisation en années d'éléments de construction</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Informations relatives au document</b>	<b>20</b>
<b>6.1</b>	<b>Documents référencés</b>	<b>20</b>

# 1 Information sur la prescription technique

## 1.1 But de la prescription technique (obligatorisch auszufüllendes Kapitel)

Le présent document est un outil de travail permettant d'évaluer les systèmes énergétiques et les mesures d'économie d'énergie ainsi que de déterminer le standard général.

L'évaluation des systèmes énergétiques et des mesures d'économie d'énergie requièrent la prise en compte d'éléments relatifs au projet tels que les suppléments de prix énergétique, la relation entre l'isolation thermique et la ventilation des locaux, etc.

## 1.2 Domaine d'application (obligatorisch auszufüllendes Kapitel)

Les directives techniques "Evaluation des systèmes énergétiques et des mesures d'économie d'énergie" comprennent les documents suivants:

- tV 70144 Directive technique "Instruction technique pour l'évaluation des systèmes énergétiques et des mesures d'économie d'énergie; introduction, descriptif du programme et durées d'utilisation de bâtiments et d'éléments de construction", table Excel se trouvant dans les formulaires 35844 et 35845.
- [FO 35844](#) Formulaire «évaluation des systèmes énergétiques»
- [FO 35845](#) Formulaire «évaluation des mesures d'économie d'énergie»

Ces documents ont valeur de directives contraignantes pour l'armasuisse Immobilier, valables autant pour les installations de surface qu'en sous-sol dans lesquelles sont utilisés des équipements techniques de bâtiments.

## 2 Généralités

L'ancien Office des constructions fédérales a publié en juillet 1997 dans le cadre de calculs de rentabilité dans la construction et l'immobilier de la Confédération un classeur EXCEL permettant d'évaluer les systèmes énergétiques et les mesures d'économie d'énergie.

## 3 Descriptif du programme EXCEL

### 3.1 Le plus important en brefs

- Les deux classeurs EXCEL formulaire « évaluation des systèmes énergétiques » ([FO 35844](#)) et évaluation des mesures d'économie d'énergie » ([FO 35845](#)) permettent de calculer la rentabilité de systèmes énergétiques et des mesures d'économie d'énergie.
  - Le programme «**Systèmes énergétiques**» permet d'évaluer et de comparer la rentabilité de quatre variantes différentes de systèmes énergétiques (exemple: un chauffage conventionnel, un chauffage à pompe à chaleur et au bois).
  - L'évaluation des mesures d'économie d'énergie est réalisée avec le programme «**Mesures d'économie d'énergie**» qui permet de prendre en compte de nombreuses mesures individuelles, d'évaluer leurs effets et de les regrouper par catégories.

Il est possible de définir une stratégie d'investissement dans les systèmes énergétiques ou dans des mesures d'économie d'énergie en comparant les prix de revient à l'aide du programme «**Systèmes énergétiques**» avec le prix unitaire équivalent de l'énergie du programme «**Mesures d'économie d'énergie**» (chaleur ou électricité) en se basant sur une durée d'évaluation ou d'utilisation à peu près équivalente.

- La rentabilité est déterminée à l'aide de la méthode des annuités dynamique décrite dans la norme SIA 480.
- Aucune garantie n'est donnée en ce qui concerne les indications se trouvant dans les classeurs de travail EXCEL et dans le présent descriptif. Le contrôle de la validité et de la plausibilité des résultats obtenus est du ressort de l'utilisateur du programme. Aucune action en responsabilité ne pourra être admise.

Les montants d'investissement calculés dans le comparatif «Systèmes énergétiques» ne peuvent **PAS** être pris en compte en tant que coûts dans un devis.

### 3.2 Données économiques de base

- Le calcul de rentabilité se base sur des taux d'intérêts réels, donc sur un taux d'actualisation réel et des augmentations des charges réelles. Les valeurs y relatives se trouvent dans la norme SIA 480.
- La majoration pour coûts externes (charges environnementales) correspond aux valeurs indiquées dans la norme SIA 480.

<b>Taux d'inflation général (calcul réel)</b>				<b>0,0 %</b>
<b>Taux d'intérêt (calcul réel)</b>				2,0 %*
<b>Augmentation des charges réelles de maintenance, d'utilisation et d'entretien</b>				0,0 %
<b>Prix énergétiques et augmentation des coûts énergétiques</b>				
<b>Agent énergétique</b>	<b>Prix énergétique effectif final [ct/kWh]</b>	<b>Majoration pour charges environnementales [ct/kWh]</b>	<b>Prix pour calcul [ct/kWh]</b>	<b>Augmentation réelle des charges annuelles (énergie finale)**</b>
Electr. (TH) (hiver)	env. 13,0 à 24,0	<b>5,0</b>	env. 18,0 à 29,0	1,0 %
Electr. (TB) (hiver)	env. 10,0 à 20,0	<b>5,0</b>	env. 15,0 à 25,0	1,0 %
Electr. (TH) (été)	env. 12,0 à 20,0	<b>5,0</b>	env. 17,0 à 25,0	1,0 %
Electr. (TB) (été)	env. 6,0 à 10,0	<b>5,0</b>	env. 11,0 à 15,0	1,0 %
Mazout (extra-léger)	env. 4,5 à 7,0 (env. 50 à 80 Fr./100 kg)	<b>4,5</b>	env. 9,0 à 11,5	1,5 %
Gaz naturel	env. 6,5 à 9,0	<b>3,0</b>	env. 9,5 à 12,0	1,0 %
Bois	env. 4,0 à 6,0 (env. 36 à 54 Fr./Sm <sup>3</sup> )	<b>1,5</b>	env. 5,5 à 7,5	0,5 %
Pellets	env. 6,0 à 8,0	<b>1,5</b>	env. 7,5 à 9,5	0,5%
Chauffage à distance	env. 4,5 à 8,0	<b>sur demande</b>		

\* spécifié par armasuisse Immobilier

\*\* l'augmentation réelle des charges ne se réfère qu'au prix énergétique final; pour les charges environnementales l'augmentation réelle des charges de 0,0 % est prise en compte.

Pour déterminer la rentabilité sans majoration pour les charges environnementales, une deuxième version du classeur de travail peut être enregistrée et imprimée une fois toutes les entrées des valeurs réalisées et en mettant toutes les majorations pour charges environnementales à zéro.

### 3.3 Evaluation de la rentabilité de systèmes énergétiques

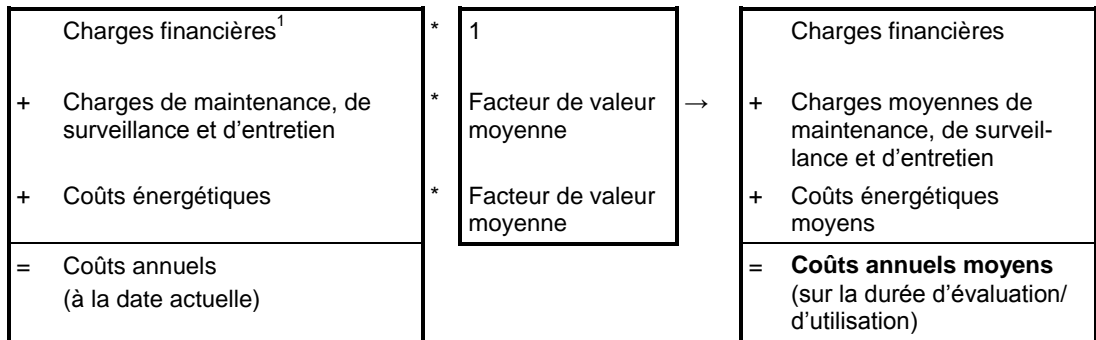
Le programme «Systèmes énergétiques» permet d'évaluer et de comparer la rentabilité de quatre variantes de systèmes énergétiques.

La méthode des annuités permet de déterminer les charges moyennes annuelles (sans les recettes) d'un investissement sur une durée d'évaluation ou d'utilisation et en tenant compte de l'évolution des prix. Les calculs sont effectués en utilisant le taux d'intérêt réel, le taux d'inflation de zéro peut donc être pris en compte.

La moins onéreuse de toutes les variantes est celle présentant les **charges moyennes annuelles** sur la durée d'évaluation ou d'utilisation **les plus basses**. Les prix de revient informent des coûts par kWh (électrique ou thermique) produit pour le système énergétique.

Avec une durée d'évaluation ou d'utilisation à peu près identique elles peuvent être comparées avec le prix équivalent de l'énergie du programme «Mesures d'économie d'énergie». Ceci permet de juger s'il y a lieu d'investir de préférence dans un équipement de production d'énergie ou dans des mesures d'économie d'énergie.

**Principe de base**



Le fichier «Systèmes énergétiques» se présente sous la forme d'un classeur Excel avec les 6 feuilles de travail suivantes:

- Page de couverture
- Résumé des systèmes énergétiques
- Variante 1
- Variante 2
- Variante 3
- Variante 4

**3.3.1 Descriptif du programme et paramètres**

Le tableau suivant offre une vue d'ensemble des paramètres ainsi qu'une brève description des feuilles de travail.

Il est conseillé de traiter les feuilles de travail, dans l'ordre, les unes après les autres (page de couverture, résumé des systèmes énergétiques, variantes 1 à 4).

Feuille de travail	Paramètres	
Page de couverture	<b>Etape 1:</b>	Informations concernant le projet, les installations et les parties prenantes (unité économique et bâtiment).
	<b>Etape 2:</b>	Données de base économiques: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ taux d'intérêt réel du capital en %, spécification armasuisse Immobilier. Remarque: taux nominal moins inflation nominale = taux d'intérêt réel du capital</li> <li>▪ taux de renchérissement de la maintenance et d'entretien en [%]</li> <li>▪ indiquer les agents énergétiques, les prix énergétiques effectifs finaux sur le site de l'installation et les majorations des prix énergétiques en <b>ct/kWh</b></li> <li>▪ renchérissement réel du prix de l'énergie/agent énergétique en [%].</li> </ul>
Résumé des systèmes énergétiques	<b>Etape 3:</b>	Descriptif de la variante (la désignation de la variante correspondante sera reportée automatiquement sur toutes les feuilles de travail).
	<b>Etape 4:</b>	Production d'énergie en [MWh/a] au niveau de l'énergie utile (p.ex.: énergie disponible pour le chauffage des locaux) pour le calcul des prix de revient.
	<b>Etape 5:</b>	Répercussions sur la comptabilité énergétique en [MWh / a] de l'énergie finale. Les changements par rapport à l'état actuel sont déterminants et doivent être notés en conséquence. Le calcul n'est pas influencé par ces indications

<sup>1</sup> Charges financières = dépenses d'investissement x annuité

Feuille de travail	Paramètres																
<p><b>Variantes 1 à 4</b></p> <p><b>Umrechnungsfaktoren</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zählereinheit</th> <th>Energieträger</th> <th>Umrechnungsfkt.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 m<sup>3</sup></td> <td>Erdgas (Anfrage Gaswerk Hu)</td> <td>≅ 10 kWh</td> </tr> <tr> <td>1 kg</td> <td>Heizöl</td> <td>≅ 11,9 kWh</td> </tr> <tr> <td>1 Ster (0,7m<sup>3</sup>)</td> <td>Holz (ca. 475 kg)</td> <td>≅ 1980 kWh</td> </tr> <tr> <td>1 Sm<sup>3</sup></td> <td>Holzschnitzel (ca. 220 kg)</td> <td>≅ 900 kWh</td> </tr> </tbody> </table>	Zählereinheit	Energieträger	Umrechnungsfkt.	1 m <sup>3</sup>	Erdgas (Anfrage Gaswerk Hu)	≅ 10 kWh	1 kg	Heizöl	≅ 11,9 kWh	1 Ster (0,7m <sup>3</sup> )	Holz (ca. 475 kg)	≅ 1980 kWh	1 Sm <sup>3</sup>	Holzschnitzel (ca. 220 kg)	≅ 900 kWh	<b>1. Charges financières annuelles</b>	
	Zählereinheit	Energieträger	Umrechnungsfkt.														
	1 m <sup>3</sup>	Erdgas (Anfrage Gaswerk Hu)	≅ 10 kWh														
	1 kg	Heizöl	≅ 11,9 kWh														
	1 Ster (0,7m <sup>3</sup> )	Holz (ca. 475 kg)	≅ 1980 kWh														
	1 Sm <sup>3</sup>	Holzschnitzel (ca. 220 kg)	≅ 900 kWh														
	<b>Etape 6:</b>	Introduire la désignation des éléments de construction sous forme de texte															
	<b>Etape 7:</b>	<p>Dépenses d'investissement en CHF pour la partie du bâtiment concernée</p> <p><b>Prise en compte de la valeur résiduelle (d'installations existantes)</b></p> <p>Le calcul de rentabilité doit permettre de minimiser les dépenses futures. Les investissements déjà réalisés ne peuvent plus être corrigés rétroactivement.</p> <p>On tiendra compte d'une valeur résiduelle lors de la vente d'élément d'installation (au moment actuel de l'investissement) si un gain peut être réalisé. Dans un tel cas, le montant d'investissement sera diminué de ce gain.</p> <p><b>«Recettes» ou «dépenses» futures</b></p> <p>D'éventuelles «recettes» ou «dépenses» réalisées durant la durée d'utilisation moyenne d'une variante analysée doivent être escomptées au taux réel à compter du début d'utilisation.</p>															
	<b>Etape 8</b>	Durée d'utilisation en années															
	<b>2. Charges annuelles de maintenance, de surveillance et d'entretien</b>																
	<b>Etape 9:</b>	Introduire la désignation des éléments de construction/travail de maintenance sous forme de texte. Exemple: service du brûleur ou de l'installation de chauffage (tenir compte des prestations propres et des tiers).															
	<b>Etape 10:</b>	<p>Valeur des éléments de construction/de l'installation en CHF et en [%] de la valeur de l'installation</p> <p>Variante: entrer un montant forfaitaire en CHF.</p> <p>Le montant forfaitaire et le pourcentage de la valeur des éléments de construction/de l'installation sont automatiquement additionnés.</p> <p>Propositions permettant de déterminer les charges de maintenance, de surveillance et d'entretien.</p>															
	<b>3. Charges énergétiques annuelles</b>																
<b>Etape 11:</b>	Taxe de base en CHF par agent énergétique																
<b>Etape 12:</b>	<p>Consommateur d'énergie (final) par agent énergétique en [kWh/a]</p> <p>La taxe de base électrique est automatiquement ventilée sur les 4 niveaux tarifaires en fonction de la consommation.</p>																
<b>4. Durée d'évaluation</b>																	
<b>Etape 13:</b>	<p>Le classeur de travail EXCEL permet de déterminer la durée d'utilisation moyenne par variante. La comparaison des variantes utilise la plus longue durée d'utilisation moyenne des différentes variantes comme période d'évaluation (il est admis que le remplacement des installations peut être réalisé à des prix constants réels).</p> <p>Pour des calculs spéciaux la durée d'évaluation peut être définie sous "Entrée durée d'évaluation", ce qui n'est pas nécessaire pour des comparaisons de variantes usuelles.</p>																

### Calculs importants effectués par le programme

- a) Charges financières = dépenses d'investissement x facteur d'annuité
- b) Charges de maintenance, de surveillance et d'entretien = forfaitaire et/ou pourcentage de la valeur de l'installation (voir l'étape 10)
- c) charges énergétiques =  $\sum$  consommation d'énergie x prix spécifique pour calculation (énergie) + taxe de base
- d) Prix de revient chaleur/électricité (valeur de l'énergie électrique estimée à 3)

$$\text{Chaleur} = \frac{\text{Charges moyennes annuelles}}{(\text{Production de chaleur} + 3 \times \text{Production d'électricité})}$$

$$\text{Electricité} = \frac{\text{Charges moyennes annuelles}}{(\text{Production d'électricité} + 0,333 \times \text{Production de chaleur})}$$

### 3.4 Evaluation de la rentabilité des mesures d'économie d'énergie

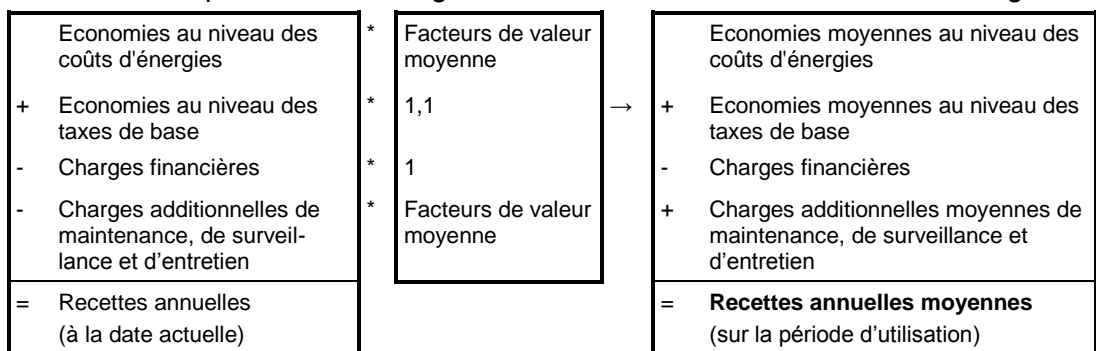
Le programme «Mesures d'économie d'énergie» permet d'évaluer la rentabilité de différentes mesures d'économie d'énergie.

Le coût moyen annuel d'une mesure d'économie d'énergie est déterminé à l'aide de la méthode des annuités et comparé avec les économies moyennes des charges financières réalisées pendant la durée d'utilisation tenant compte des développements des prix dans le futur. Les calculs sont effectués en tenant compte du taux d'intérêt réel, c.-à-d. avec une inflation de zéro.

Seules sont rentables les mesures évaluées présentant des **recettes annuelles moyennes positives** durant la période d'utilisation.

Le prix équivalent de l'énergie quantifie d'une part le rapport coût/efficacité d'une mesure d'économie d'énergie; il permet d'autre part d'être comparé avec le prix de revient de la chaleur ou du courant trouvé dans le programme «Systèmes énergétiques» pour autant que la durée d'utilisation des mesures d'économie d'énergie corresponde approximativement à la durée de calcul du système énergétique. Ceci permet de déterminer la meilleure solution entre un investissement dans des installations de production d'énergie ou dans des mesures d'économie d'énergie.

#### Principe de base



Le fichier «Mesures d'économie d'énergie» se présente sous la forme d'un classeur Excel avec les 4 feuilles de travail suivantes:

- Page de couverture
- Liste des mesures à proposer
- 1er ensemble des mesures à proposer
- 2ème ensemble des mesures à proposer

#### 3.4.1 Descriptif du programme et paramètres

Le tableau suivant offre une vue d'ensemble des paramètres ainsi qu'une brève description des feuilles de travail.



Il est conseillé de traiter les feuilles de travail, dans l'ordre, l'une après l'autre (Page de couverture, Liste des mesures à proposer, ensemble des mesures à proposer).

Feuille de travail	Paramètres																
Page de couverture	<b>Etape 1:</b>	Informations concernant le projet, les installations et les parties prenantes (unité économique et bâtiment).															
	<b>Etape 2:</b>	Données de base économiques: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ taux d'intérêt réel du capital en %, spécification armasuisse Immobilier. Remarque: taux nominal moins inflation nominale = taux d'intérêt réel du capital</li> <li>▪ taux de renchérissement de la maintenance et d'entretien en [%]</li> <li>▪ indiquer les agents énergétiques, les prix effectifs énergétiques finaux sur le site de l'installation et les majorations des prix énergétiques en <b>ct/kWh</b></li> <li>▪ renchérissement réel du prix de l'énergie/agent énergétique en [%].</li> </ul>															
	<b>Etape 3:</b>	Définition du système de production de chaleur: Cette démarche sert à déterminer les agents énergétiques en fonction des économies d'énergie finales réalisables. La somme des différents agents énergétiques doit être de 100 %. Le taux de rendement de chaque agent énergétique doit être indiqué (éventuellement en tant qu'estimation).															
Liste de mesures  <b>Umrechnungsfaktoren</b> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Zählereinheit</th> <th style="text-align: left;">Energieträger</th> <th style="text-align: left;">Umrechnungsfkt.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 m<sup>3</sup></td> <td>Erdgas (Anfrage Gaswerk Hu)</td> <td>≙ 10 kWh</td> </tr> <tr> <td>1 kg</td> <td>Heizöl</td> <td>≙ 11,9 kWh</td> </tr> <tr> <td>1 Ster (0,7m<sup>3</sup>)</td> <td>Holz (ca. 475 kg)</td> <td>≙ 1980 kWh</td> </tr> <tr> <td>1 Sm<sup>3</sup></td> <td>Holzschnitzel (ca. 220 kg)</td> <td>≙ 900 kWh</td> </tr> </tbody> </table>	Zählereinheit	Energieträger	Umrechnungsfkt.	1 m <sup>3</sup>	Erdgas (Anfrage Gaswerk Hu)	≙ 10 kWh	1 kg	Heizöl	≙ 11,9 kWh	1 Ster (0,7m <sup>3</sup> )	Holz (ca. 475 kg)	≙ 1980 kWh	1 Sm <sup>3</sup>	Holzschnitzel (ca. 220 kg)	≙ 900 kWh	<b>Etape 4:</b>	N° d'identification et descriptif de la mesure.
	Zählereinheit	Energieträger	Umrechnungsfkt.														
	1 m <sup>3</sup>	Erdgas (Anfrage Gaswerk Hu)	≙ 10 kWh														
	1 kg	Heizöl	≙ 11,9 kWh														
	1 Ster (0,7m <sup>3</sup> )	Holz (ca. 475 kg)	≙ 1980 kWh														
	1 Sm <sup>3</sup>	Holzschnitzel (ca. 220 kg)	≙ 900 kWh														
	<b>Etape 5:</b>	Durée d'utilisation en années (éventuellement pour une durée moindre en fonction du type d'utilisation prévue).															
	<b>Etape 6:</b>	Dépenses totales d'investissement de la mesure en CHF.															
	<b>Etape 7:</b>	Part de l'énergie (augmentation de la valeur relative à l'énergie par rapport à l'état actuel), c.-à-d. part pertinente pour le calcul de rentabilité en CHF.  La différence entre les dépenses totales d'investissement et celles pour la part énergétique correspond à la charge imputable à la maintenance (pérennité de la valeur, calculée par le programme).															
	<b>Etape 8:</b>	Economie d'électricité (supplément de consommation avec signe négatif) en <b>[kWh/a]</b> .															
<b>Etape 9:</b>	Répartition des économies d'électricité en [%] des différents niveaux tarifaires (éventuellement en tant qu'estimation). Exemple: 40, 10, 40, 10.																
<b>Etape 10:</b>	Economie de chaleur en <b>[kWh/a]</b> (supplément de consommation avec signe négatif) au <b>niveau de l'énergie utile</b> .																
<b>Etape 11:</b>	Economies des taxes de base et des charges de puissances variables (chaleur et électricité) en CHF (supplément des charges avec signe négatif).																
<b>Etape 12:</b>	Charges supplémentaires pour la maintenance, la surveillance et l'entretien provenant de propres prestations et de tierces en CHF (réduction des charges avec signe négatif).																
Ensembles des mesures 1 et 2	<b>Etape 13:</b>	Copier des mesures d'économie d'énergie de la feuille de travail "Liste de mesures" dans la feuille "Ensembles des mesures". Les ensembles des mesure doivent être classés selon leur rentabilité, leur date de réalisation et selon leur faisabilité technique et opérationnelle.															
	<b>Etape 14:</b>	Insérer des cellules pour la saisie de mesures d'économie d'énergie supplémentaires.															

Feuille de travail	Paramètres
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Marquer les lignes entières non utilisées (une mesure d'économie d'énergie utilise toujours deux lignes)</li> <li>▪ Copier</li> <li>▪ Marquer la position d'insertion désirée (ligne) avant TOTAL</li> <li>▪ Insérer des cellules (collage spécial, uniquement les valeurs)</li> </ul>

### Calculs importants effectués par le programme

- a) Charges financières = énergie (frais d'investissement) x facteur d'annuité
- b) Economies au niveau des charges énergétiques: Somme de
  - électricité =  $\sum$  économie d'électricité x part par niveau tarifaire x prix spécifique de calculation (électricité)
  - chaleur =  $\sum$  économie chaleur x (part de l'agent énergétique/taux de rendement) x prix spécifique de calculation (agent énergétique)
  - économies de taxes de base.
- c) Recettes actuelles annuelles =  $\sum$  économies au niveau des énergies – charges financières - charges supplémentaires de maintenance de surveillance et d'entretien
- d) Recettes annuelles moyennes = comme sous c), mais en tenant compte des facteurs de valeur moyenne
- e) Prix équivalent de l'énergie (Base: charges annuelles moyennes/économies; valeur de l'énergie électrique estimée à 3; les prix négatifs de l'énergie équivalente ne sont pas affichés)

$$\text{Chaleur} = \frac{(\text{charges supplémentaires pour la maintenance, la surveillance et l'entretien}) + \text{charges financières} - \text{économies au niveau de la taxe de base}}{(\text{économies de l'énergie utile, chaleur} + 3 \times \text{économie électrique})}$$

$$\text{Electricité} = \frac{(\text{charges supplémentaires pour la maintenance, la surveillance et l'entretien}) + \text{charges financières} - \text{économies au niveau de la taxe de base}}{(\text{économies d'électricité} + 0,333 \times \text{énergie utile sous forme de chaleur})}$$

### 3.5 Remarque importante

La commande «Couper» du menu «Edition» ne doit en aucun cas être utilisée.

## 4 Durées standardisées d'utilisation d'objets et d'éléments de construction

Les durées standardisées d'utilisation constituent l'élément de base utilisé lors du calcul de rentabilité. Ces durées correspondent à une durée d'utilisation moyenne estimée d'un bâtiment, d'un élément de construction ou d'installation, ou d'une composante.

Les durées d'utilisation n'ont validité qu'avec des bâtiments que l'on peut trouver sur le marché, c.-à-d. des bâtiments pouvant également être utilisés par des institutions privées sans devoir engager des frais de transformation trop importants et qui se trouvent également en zone à bâtir. Lorsque ces conditions ne sont pas remplies, les durées d'utilisation prévisibles doivent être discutées avec armasuisse Immobilier.

### 4.1 Objets de construction

La durée d'utilisation d'un objet de construction est principalement définie par:

- les changements au niveau des exigences d'utilisation et de la situation environnementale
- la valeur du point de vue architectural et de l'histoire de l'art
- le mode de construction
- le degré d'installation

Les aspects suivants ont une influence secondaire:

- la sollicitation due à l'utilisation et aux influences environnementales
- la qualité de la construction
- la maintenance, l'entretien et la surveillance
- en tenant compte de valeurs usuelles au niveau des facteurs d'influence secondaires, les durées maximales d'utilisation suivantes sont admises avant une vaste restructuration ou l'abandon de l'objet:

Habitat	60 ans	Industrie	20 ans
Administration	50 ans	Recherche	30 ans
Commercial	40 ans	Formation	40 ans

Les durées d'utilisation pour d'autres objets de construction peuvent être estimées à l'aide du tableau suivant:

Mode de construction	Degré d'aménagement		
	faible	moyen	haut
massif	60 ans	50 ans	40 ans
mixte	50 ans	40 ans	30 ans
léger	40 ans	30 ans	20 ans

#### Degré d'aménagement

faible	non chauffé, peu d'installations électriques, sanitaires et de ventilation
moyen	installations électriques, sanitaires et de ventilation standards
haut	climatisé, installations électriques, sanitaires et de ventilation élevées

#### Mode de construction

massif	structure portante et enveloppe genre constructions massifs
mixte	structure portante massive et enveloppe en construction légère
léger	structure portante et enveloppe du bâtiment en construction légère

La valeur inférieure des deux tableaux est déterminante dans le cadre des réflexions de rentabilité.

## 4.2 Eléments de construction

### 4.2.1 Structure

La liste «Eléments de construction» a été structurée en se basant sur la méthode «Code des frais par éléments» (CFE).

Le CFE a pour but de présenter les frais par élément de construction. Lors de calculs liés aux investissements et à l'entretien des bâtiments, il est nécessaire de tenir compte du fait que des durées d'utilisation très disparates peuvent apparaître à l'intérieur d'un élément défini. Ceci explique pourquoi dans certains chapitres il a été nécessaire de s'éloigner de la structure du CFE.

### 4.2.2 Exhaustivité de la liste

Nous avons renoncé consciemment à mettre à disposition des valeurs à chaque chapitre. Dans une première phase, seuls les chapitres d'importance primordiale pour les investissements en lien avec des mesures de technique énergétique et de la maintenance du bâtiment ont été traités. Dans cette optique, armasuisse Immobilier prévoit de retravailler cette liste en tenant compte des besoins correspondants.

### 4.2.3 Hypothèses de base

Pour le calcul des durées d'utilisation, il a été admis qu'au niveau de la qualité de construction et de la sollicitation, les éléments de construction et d'installations se classent dans une zone médiane et que la maintenance et la surveillance/entretien sont réalisés dans un cadre usuel. L'introduction de durées d'utilisation plus importantes nécessite – selon l'élément de construction et d'installation – un effort accru au niveau de la maintenance, de la surveillance et des réparations, la fonction peut être restreinte ou l'élément de construction ne correspond plus aux exigences esthétiques ou hygiéniques usuelles.

La durée d'utilisation d'éléments de construction réalisés avec des matériaux très résistants étant principalement déterminée par l'utilisation du bâtiment, cette durée a **été limitée de manière générale à 75 ans**.

### 4.2.4 Facteurs non pris en compte

Voici d'autres facteurs en mesure d'influencer de manière déterminante les durées d'utilisation des éléments de construction et d'installations, à savoir:

- modifications prématurée de l'utilisation: pour chaque projet il est nécessaire de déterminer avec armasuisse Immobilier si d'éventuels changements au niveau de l'utilisation sont prévus ou probables
- problèmes d'approvisionnement de pièces de rechange
- problèmes de compatibilité lors de remplacements de composants
- tendances de la technique du bâtiment
- il n'est pas tenu compte de l'adaptation ou du remplacement nécessaire d'éléments de construction intacts lors du renouvellement «d'un maillon faible».

Concrètement, les durées d'utilisation doivent être réduites lorsque des sollicitations particulièrement importantes réduisant la durée d'utilisation sont à prévoir. Une prolongation n'est pas admissible.

La durée d'utilisation d'éléments de construction doit également être raccourcie lorsque la durée (résiduelle) d'utilisation du bâtiment est plus courte.

## 5 Durées standardisées d'utilisation en années d'éléments de construction

<b>A</b>	<b>Terrain</b>				
<b>B</b>	<b>Travaux préparatoires</b>				
<b>C</b>	<b>Installations de chantier, échafaudages</b>				
<b>D</b>	<b>Fondations</b>				
<b>D2</b>	<b>Fondations, dalles de fond/radiers</b>				
<b>D3</b>	<b>Canalisations dans le bâtiment</b>				
<b>E</b>	<b>Gros-œuvre (bâtiment)</b>				
<b>E0</b>	<b>Dalles, escaliers, balcons</b>				
<b>E1</b>	<b>Toitures</b>				
	Structure				
	Béton		75		
	Bois		75		
	Métal		75		
	Isolation thermique				
	Toit plat, froid				
	Sur le support, sans protection		25		
	Sur le support, avec chape ou voligeage		35		
	Entre, ou sous les poutres		40		
	Remplissage des espaces vides		35		
	Toit en pente				
	Entre ou sous supports, apparente		25		
	Entre ou sous supports, recouverte		40		
	Sur structure porteuse		40		
	Couverture				
	Métal				
	Fe galvanisé, zingué		25		
	Al		40		
	Cu		50		
	Cr/Ni ou Cu/Ti/Zn		50		
	Peinture de protection des tôles		15		
	Toit plat, chaud (avec isol. therm.)				
510	Lés d'ét. à base de bitume, asphalte de bitume coulé				
	Bitume		25		
	Matière synthétique		25		
	Toiture inversée		30		
	Toit en pente				
	Tuiles de terre cuite		45		
	Tuiles de béton		50		
	Ardoises de fibre-ciment		45		
	Plaques ondulées de fibre-ciment		35		
	Ardoises naturelles, pierres		50		
	Couvertures en verre				
	Evac. des eaux pluviales, écoulement, bords				
	Fe galvanisé, zingué		25		
	Al		40		
	Cu		50		
	Evac. des eaux pluviales, écoulement, bords				
	Fe galvanisé, zingué		25		
	Al		40		
	Cu		50		
<b>E2</b>	<b>Piliers</b>				
<b>E3</b>	<b>Parois extérieures des sous-sols</b>				
<b>E4</b>	<b>Parois extérieures de rez et étages</b>				
	Structure porteuse				
	Maçonnerie		75		
	Béton		75		
	Béton et maçonnerie avec tranche d'isol.		75		
	Béton cellulaire		40		
	Isolation thermique (rapportée)				
	à l'extérieur, revêtue		35		
	à l'extérieur recouvert de crépi		25		
	Revêtement, crépissage, peinture				
	Métal		45		
	Pierre naturelle		50		
	Pierre artificielle		50		
	Fibre-ciment		40		
	Céramique		40		
	Ardoises de fibre-ciment		45		
	Plaques ondulées de fibre-ciment		35		
	Ardoises naturelles, pierres		50		
	Couvertures en verre				
	Evac. des eaux pluviales, écoulement, bords				
	Fe galvanisé, zingué		25		
	Al		40		
	Cu		50		

Tableau 1/7: Durées standardisées d'utilisation en années d'éléments de construction

	Cr/Ni ou Cu/Ti/Zn	50			
	Plomb	40			
	Peinture de protection des tôles	15			
	Ouvertures dans les toits				
	Tabatières	25			
	Coupoles, baies longitudinales	20			
	Protection solaire des ouvertures en toits				
	Lamelles fixes	30			
	Stores à lamelles	15			
	Stores en toile à l'extérieur	10			
	Stores en toile à l'intérieur	15			
	Paratonnerres				
	Paratonnerres extérieurs				
	Cuivre	40			
<b>E2</b>	<b>Piliers</b>				
<b>E3</b>	<b>Parois extérieures des sous-sols</b>				
<b>E4</b>	<b>Parois extérieures de rez et étages</b>				
	Structure porteuse				
	Maçonnerie	75			
	Béton	75			
	Béton et maçonnerie avec tranche d'isol.	75			
	Béton cellulaire	40			
	Isolation thermique (rapportée)				
	à l'extérieur, revêtue	35			
	à l'extérieur recouvert de crépi	25			
	Revêtement, crépissage, peinture				
	Métal	45			
	Pierre naturelle	50			
	Pierre artificielle	50			
	Fibre-ciment	40			
	Céramique	40			
	Bois	30			
	Crépissage				
	sur support minéral	35			
	sur isolation thermique	25			
	Crépi isolant	25			
	Peintures				
	sur bois	10			
	sur pierre	10			
	sur béton	10			
	sur métal	15			
	sur crépissage	15			
800	Joint de dilatation				
	Joint au mastic	10			
	Ruban d'étanchéité	15			
<b>E5</b>	<b>Fenêtres, portes extérieures</b>				
	Fenêtres, porte-fenêtres et portes extérieures				
	Cadres et vantaux				
	Bois	25			
	Bois-métal	40			
	Matière synthétique	35			
	Acier	45			
	Aluminium	45			
	Vitrages				
	simples, doubles,	40			
	isolants, doubles ou triples	30			
	verres athermiques	30			
	HIT, technique à forte isolation	30			
	Joint d'étanchéité des fenêtres	15			
	Peinture				
	sur bois	10			
	sur métal	15			
600	Paroi d'entrée, vitrines				
610	Paroi d'entrée	30			
620	Vitrines	30			
700	Protection contre le soleil				
710	Volets roulants				
	Bois	30			
	Métal	40			
	Matière synthétique	35			
	Stores				
	à lamelles agrafées	15			
	métalliques empilables	25			
	en toile	15			
730	Contrevents				
	Bois	30			
	Métal	40			
	Matière synthétique	40			
	Brise-soleil fixes				
	Bois	30			
	Métal	40			
	Béton	50			
	Verre	35			
800	Façades, protection contre le vent, vitrage de jardins d'hiver				
810	Vitrages de façades	30			
820	Vitrages de protection contre le vent	30			
830	Vitrages de jardins d'hiver	30			

**Tableau 2/7: Durées standardisées d'utilisation en années d'éléments de construction**

900	Vitrages en verre profilé et plots de verre		<b>I2 Installations de chauffage</b>	
	Parois en plots de verre	<b>45</b>	100	Alimentation et stockage des agents énergétiques
	Parois en verre profilé	<b>45</b>		Citermes - à l'intérieur
	Impostes sans mastic	<b>30</b>		Citermes - souterraines
	Impostes en plots de verre	<b>30</b>		Accumulateur
<b>E6</b>	<b>Parois intérieures brutes</b>			Conduites, armatures
<b>E7</b>	<b>Prestations complémentaires</b>			Appareils
<b>F</b>	<b>Terrassements</b>			Éléments de régulation et de sécurité
<b>G</b>	<b>Travaux par avancement</b>			Tableaux électriques/pneumatiques
<b>H</b>	<b>Structures porteuses, ouvrages d'art, travaux souterrains</b>		200	Production de chaleur
<b>I</b>	<b>Installations / installations de transport</b>			Générateurs de chaleur
<b>I0</b>	<b>Installations de courant fort</b>			Chaudières en acier
100	Installations d'alimentation en énergie			Chaudières en fonte
	Raccord. de l'immeuble et compteurs	<b>40</b>		Chaudières à accumulation électrique
	Transformateurs HT	<b>30</b>		Chaudières à brûleur (atmosph)
	Distribution HT	<b>40</b>		Brûleurs
	Compensation du courant réactif	<b>35</b>		<i>Production d'énergie spéc. voir I 5</i>
	Groupes électrogènes de secours Diesel	<b>35</b>		Combustion
	Alimentations sans coupure ASC	<b>15</b>		Brûleurs à soufflerie pour combustibles liquides et gazeux
200	Installations			Carburateurs à bois
	Installations de force motrice, éclairage	<b>40</b>		Systèmes d'alimentation automatiques pour chauffages à combustibles solides
300	Tableaux de distribution BT	<b>40</b>		Conduites
400	Tableaux de commande et régulation	<b>30</b>		Isolations de conduites
500	Installations d'éclairage			Éléments de régulation et de sécurité
	Luminaires	<b>20</b>		Production d'eau chaude, accumulateurs
	Eclairages de chemins de secours	<b>10</b>		Tableaux électriques/pneumatiques
<b>I1</b>	<b>Installations de communication et de sécurité</b>		300	Distribution de chaleur
100	Installations de téléphone			Appareils et sous-stations
	Centrales téléphoiques d'abonnés	<b>15</b>		Circulateurs
	Distributeurs, installations	<b>30</b>		Pompes à socle
	Appareils de téléphone	<b>15</b>		Echangeurs tubulaires
200	Installations de courant faible			Echangeurs à plaques
	Installations de sonnerie et interphones	<b>20</b>		Conduites dans le bâtiment
	Recherche et appel de personnes	<b>15</b>		Isolations de conduites
	Installations radio/TV et audio-visuelles	<b>15</b>		Conduites à distance jusqu'à 100°C
300	Installations de sécurité			Conduites souterraines
	Contrôle d'accès et de gestion de temps	<b>20</b>		Conduites en galeries accessibles
	Systèmes de fermeture	<b>20</b>		Conduites en galeries non accessibles
400	Installations de communication de données			Conduites aériennes
	Équipement actif de comm. de données	<b>15</b>		Conduites à distance au-dessus de 100°C
	Câblage de communication de données	<b>15</b>		Conduites en galeries accessibles
				Conduites en galeries non accessibles
				Conduites aériennes
				Éléments de régulation et de sécurité
				Tableaux électriques/pneumatiques

**Tableau 3/7: Durées standardisées d'utilisation en années d'éléments de construction**

400	Distribution de chaleur				
	Corps de chauffe/radiateurs				
	Radiateurs etc.		<b>40</b>		
	Chauffages par le sol		<b>30</b>		
	Chauffages à air chaud		<b>30</b>		
500	Cheminées				
	En acier		<b>20</b>		
	En matière synthétique		<b>25</b>		
	En verre		<b>25</b>		
	En céramique		<b>25</b>		
	<i>Installation moyenne de chauffage</i>		<b>25</b>		
	<i>avec circulation forcée</i>				
<b>13</b>	<b>Installations de ventilation et de climatisation</b>				
100	Centrale de ventilation/climatisation				
200	Appareils de ventilation/climatisation				
	Appareils monoblocs		<b>20</b>		
	Ventilateurs		<b>20</b>		
	Appareils compacts		<b>20</b>		
300	Distribution d'air				
	Gaines		<b>25</b>		
	Isolations des gaines		<b>20</b>		
400	Composantes				
	Récupérateurs de chaleur rotatifs		<b>15</b>		
	Récupérateurs de chaleur statiques Antigel		<b>20</b>		
	Ventilation d'abris		<b>25</b>		
	Appareils/armatures		<b>20</b>		
600	Installations de froid				
	Compresseurs de froid à piston		<b>14</b>		
	Compresseurs de froid rotatifs		<b>18</b>		
	Conduites de froid		<b>15</b>		
	Isolations de conduites de froid		<b>15</b>		
	Installations de froid pour processus		<b>18</b>		
	Isolations de chambres froides		<b>20</b>		
700	Équipements de régulation et de sécurité				
	Appareils de régulation et de sécurité		<b>15</b>		
	Tableaux électriques/pneumatiques		<b>15</b>		
	<i>Installations moyennes de ventilation</i>		<b>20</b>		
<b>I4</b>	<b>Installations d'alimentation et d'évacuation d'eau</b>				
100	Conduites d'alimentation d'eau				
	Conduites d'eau froide				
	Tuyaux inox		<b>40</b>		
	Tuyaux en acier zingué		<b>30</b>		
	Tuyaux en cuivre		<b>40</b>		
	Tuyaux en PVC		<b>20</b>		
	Tuyaux en PE/PP/PB		<b>30</b>		
	Conduites d'eau chaude				
	Tuyaux inox		<b>40</b>		
	Tuyaux en acier zingué		<b>20</b>		
	Tuyaux en cuivre		<b>40</b>		
	Tuyaux en PE/PP/PB		<b>30</b>		
200	Canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales				
	Conduites en fonte		<b>50</b>		
	Conduites en acier		<b>30</b>		
	Conduites en fibro-ciment		<b>40</b>		
	Conduites en PE		<b>40</b>		
300	Vidoirs, lavabos rigole				
400	Appareils sanitaires				
500	Appareils sanitaires				
600	Vidoirs, lavabos rigole				
	Baignoires, bacs de douche		<b>30</b>		
	Lavabos, WC, urinoirs		<b>30</b>		
	Agencements de cuisine		<b>30</b>		
	Machines à laver		<b>15</b>		
	Machines à laver la vaisselle		<b>15</b>		
	Tumblers / essoreuses		<b>15</b>		
	Armoires frigorifiques		<b>15</b>		
	Cuisinières encastrées		<b>20</b>		
	Robinetterie (cuisines, salles de bain, WC)		<b>20</b>		
	Robinetterie de conduites chauffe-eau (boilers)		<b>30</b>		
	réservoirs en inox		<b>30</b>		
	réservoirs émaillés/plastifiés		<b>20</b>		
	Traitement de l'eau				
	Adoucisseurs / App. de dosage		<b>15</b>		
	Installations d'osmose inverse		<b>20</b>		
	Installations de déminéralisation		<b>15</b>		
	Poste d'extinction à eau		<b>40</b>		
	Installations Sprinkler		<b>40</b>		
	Stations de pompage des eaux usées		<b>30</b>		
	Installations de surpression		<b>20</b>		
	Compresseurs à air comprimée		<b>15</b>		
	Pompes de circulation de l'eau chaude		<b>20</b>		
	Équipements de laboratoires		<b>25</b>		
700	Isolations de conduites		<b>30</b>		

**Tableau 4/7: Durées standardisées d'utilisation en années d'éléments de construction**



<b>I5</b>	<b>Installations spéciales</b>				
100	Installations à gaz				
	Installations complètes (robinetterie, composantes, conduites)	<b>25</b>			
200	Installations d'énergies alternatives				
	Pompes à chaleur (PAC)				
	PAC électriques, à piston	<b>14</b>			
	PAC électriques, rotatives	<b>18</b>			
	PAC à moteur à combustion	<b>12</b>			
	Collecteurs terrestres et sondes pour caloporteurs liquides	<b>20</b>			
	Collecteurs terrestres à air	<b>50</b>			
	Évaporateurs statiques (clôtures à énergie etc.)	<b>25</b>			
	Installations d'énergie solaire	<b>20</b>			
	Collecteurs plats vitrés	<b>20</b>			
	Collecteurs plats non vitrés	<b>15</b>			
	Installations à biogaz partie électromécanique	<b>12</b>			
	Couplages Chaleur - Force (CCF)	<b>15</b>			
	Installations photo-voltaïques	<b>20</b>			
300	Installations à eau surchauffée et à vapeur				
	Installations complètes	<b>30</b>			
400	Installations à air comprimé				
	Installations à air comprimé, sans compresseur	<b>25</b>			
500	Installations de protection contre l'incendie				
	Électronique	<b>15</b>			
600	Systèmes de gestion de bâtiments	<b>15</b>			
800	Ventilation d'abris	<b>25</b>			
900	Installations d'extinction				
	Équipements CO2 et Inergen	<b>30</b>			
<b>I6</b>	<b>Transports</b>				
000	Installations de transport				
100	Ascenseurs-personnes standardisés	<b>30</b>			
110	Entraînement électrique, local de machines en haut	<b>30</b>			
200	Ascenseurs-personnes, service ou monte-lit	<b>30</b>			
300	Monte-charge, monte-voiture	<b>30</b>			
400	Petit monte-charge	<b>30</b>			
500	Installations de parking				
510	Installations de parking	<b>25</b>			
600	Escaliers mécaniques, trottoirs roulants	<b>25</b>			
700	Installations de nettoyage des façades	<b>25</b>			
<b>J</b>	<b>Réserve</b>				
<b>K</b>	<b>Canalisations, conduites</b>				
<b>L</b>	<b>Revêtements, voûtes</b>				
	<b>Constructions souterraines</b>				
<b>M</b>	<b>Aménagements intérieurs (bâtiment)</b>				
<b>M0</b>	<b>Travaux complémentaires généraux</b>				
<b>M1</b>	<b>Cloisons, portes intérieures</b>				
000	Cloisons, portes intérieures				
100	Cloisons légères, fixes				
110	en carreaux de plâtre et plâtre cartonné	<b>40</b>			
120	en bois et dérivés du bois	<b>35</b>			
200	Vitr. BA translucide, portes, par. tout verre				
210	Vitrages en BA translucide pour parois	<b>45</b>			
220	Portes et parois tout verre	<b>30</b>			
300	Cloisons amovibles				
310	en bois et dérivés du bois	<b>35</b>			
320	en métal	<b>35</b>			
400	Cloisons-accordéons, cloisons coulissantes				
410	Cloisons-accordéons	<b>20</b>			
420	Cloisons coulissantes rangées en paquet	<b>25</b>			
500	Cloisons de cabines				
510	Cabines de WC, de douches	<b>25</b>			
600	Portes intérieures				
610	en bois, sur huisseries métalliques	<b>35</b>			
620	en bois, sur encadrements en bois	<b>30</b>			
630	Portes industrielles	<b>30</b>			
700	Grandes portes intérieures	<b>30</b>			
800	Fenêtres intérieures	<b>40</b>			
<b>M2</b>	<b>Éléments de protection</b>				
000	Éléments de protection				
100	Éléments de protection extérieurs	<b>40</b>			
200	Éléments de protection intérieurs				
210	Garde-corps d'escaliers, main-courantes	<b>50</b>			
500	Grilles caillebotis, cadres et similaires				
510	Grilles caillebotis et cadres	<b>35</b>			
600	Systèmes de verrouillage				
610	Systèmes de verrouillage, serrures	<b>20</b>			
<b>M3</b>	<b>Revêtements de sols</b>				
000	Revêtements de sols				
100	Chapes				
200	Sols coulés				
210	Revêtements de sols coulés	<b>35</b>			
300	En linoléum, plastique et textile				
310	Linoléum	<b>25</b>			
320	Plastique	<b>25</b>			
330	Textile	<b>10</b>			
400	Rev. de sol en pierre nat. ou artificielle				
410	Pierre naturelle	<b>45</b>			
420	Pierre artificielle	<b>45</b>			

Tableau 5/7: Durées standardisées d'utilisation en années d'éléments de construction

500	Traitements de surface	
510	Peintures	10
600	Revêtements de sols en carrelage	
610	Grès céram.	40
620	Carreaux Klinker	40
630	Terre cuite	40
700	Revêtements en bois	
710	Parquets et planchers en lames	
	Résine ux	30
	Bois durs	40
720	Pavages en bois	35
730	Planchers en mat. dérivées du bois	30
800	Faux-planchers techniques	
810	Faux-planchers techniques	25
900	Plinthes, cadres, couvre-joints	
	Plinthes	30
920	Profilés couvre-joints et d'étanchéité	20
<b>M4</b>	<b>Revêtements de parois</b>	
000	Revêtements de parois	
	Isol. therm. de l'intérieur de l'enveloppe	
	apparente	15
	recouverte de crépi	35
	revêtue	35
	remplissage mousse des esp. vides	35
100	Crépissages et peintures	
110	Crépissages	40
120	Peintures sur paroi	
	sur papier peint (tapisserie)	10
	sur bois	15
300	Rev. de parois en papier peint	
310	Papiers peints	15
	Papiers peints isolants	15
500	Rev. de parois en pierre nat. et artificielle	45
600	Rev. de parois en carreaux de céramique	
610	Revêtements de parois en céramique	45
700	Rev. de parois en bois et dérivés du bois	
710	Bois massif	35
720	Dérivés du bois	35
800	Revêtements coupe-feu	35
<b>M5</b>	<b>Plafonds</b>	
000	Plafonds	
100	Cépissages et peintures	
110	Crépissages	
	dans les séjours	40
	dans les bains et cuisines	25
120	Peintures	
	dans les séjours	10
	dans les bains et cuisines	10
200	Plafonds métalliques	
210	Plafonds suspendus	30
300	Plafonds en panneaux de plâtre	
310	Plafonds suspendus	30
400	Plaf. en panneaux de fibres minérales	
410	Plafonds suspendus	30
500	Plafonds en bois et dérivés du bois	
510	Plafonds suspendus	
	Bois	30
	Dérivés du bois	25
	Isolation de la dalle sur sous-sol	
	apparente	20
	crépie	30
	revêtue	35
<b>M6</b>	<b>Equipements fixes</b>	
<b>M7</b>	<b>Cuisines domestiques</b>	25
<b>M8</b>	<b>Prestations complémentaires</b>	
<b>N</b>	<b>Chaussées, voies</b>	
<b>O</b>	<b>Aménagement (génie civil)</b>	
<b>P</b>	<b>Installations d'exploitation</b>	
<b>Q</b>	<b>Equipements d'exploitation</b>	
<b>R</b>	<b>Ameublement, décoration</b>	
<b>S</b>	<b>Réserve</b>	
<b>T</b>	<b>Aménagements extérieurs</b>	
<b>T0</b>	<b>Inst. gén. de chantier, échafaudages</b>	
<b>T1</b>	<b>Mise en forme du terrain</b>	
<b>T2</b>	<b>Ouvrages extérieurs</b>	
<b>T3</b>	<b>Canalisations, conduites</b>	
000	Canalisations, conduites	
100	Conduites d'alim. en eau courante	
110	Conduites d'alim. en eau courante	40
200	Canalisations et drainages	
210	en matière synthétique	50

Tableau 6/7: Durées standardisées d'utilisation en années d'éléments de construction

300	Regards et couvercles	
310	Regards	50
400	Conduites de gaz	50
500	Cond. d'électricité (cour. fort et faible)	40
600	Conduites pour l'audio-visuel	25
700	Conduites de chauffage à distance	25
	Conduites souterraines	20
	Cond. en caniveaux praticables	40
	Cond. en caniveaux non praticables	20
	Conduites en surface	30
	Cond. de chauff. à dist. à plus de 100oC	
	Cond. en caniveaux praticables	40
	Cond. en caniveaux non praticables	20
	Conduites en surface	30
	Conduites d'air comprimé	30
<b>T4</b>	<b>Espaces verts</b>	
<b>T5</b>	<b>Chemins, routes, places</b>	
000	Chemins, routes, places	
	sans revêtement	20
	avec revêtement en noir	30
	avec revêtement en béton	40
100	Pavage, dalles de pass. péd. ou à gazon	20
200	Rev. en bét. bitu. en sable et en terre	15
300	Bordures	
310	Béton	30
320	Pierres naturelles	35
330	Glissières de sécurité	30
400	Conduites d'évacuation des eaux	
410	Canalis., cond. de drainage et cuvettes	
	Canalisations	45
	Conduites de drainage	30
500	Escaliers et chemins	
510	Pavés en béton	30
520	Pierres naturelles	35
<b>T6</b>	<b>Clôtures</b>	
000	Clôtures	
100	Clôtures en grillage métallique	
110	en treillis diagonal à simple torsion	30
120	Portes et portails	25
130	Clôtures en bois	25
200	Parois anti-bruit	
210	Parois anti-bruit	25
<b>T7</b>	<b>Installations d'eau et électriques</b>	
000	Installations	
100	Installations électriques	
	Conduites électriques	25
	Lignes aériennes	
	Pilônes en béton armé	30
	Poteaux en bois	25
	Câbles HT et BT	30
	Eclairage routier et d'extérieur	25
	Chauffage de rampes	20
	Sondes de mise à terre enterrées	20
	Installations de paratonnerres	25
200	Installations d'eau courante	
	Conduites	35
	Puits filtrants	35
	Puits (béton)	35
	Captages d'eau / puits de réinfiltration (pompes à chaleur)	
	Stations d'épuration (béton)	35
	Stations d'épuration méca./biologiques	
	partie construction	35
	partie mécanique	20
	Installations d'irrigation	25
<b>T8</b>	<b>Equipements</b>	
	Equipements	
	Equip. de places de jeu pour enfants	
	Equip. de places de jeu pour enfants	10
	Equipements de jeu, engins de sport	15
	Equipements extérieurs	
	Equip. des aménagements extérieurs	
	Equipements	15
	Parties métalliques	25
	Plantations, engazonnement, végétation	35
	Peinture, sur métal et bois	10
<b>U</b>	<b>Réserve</b>	
<b>V</b>	<b>Frais secondaires</b>	
<b>W</b>	<b>Honoraires</b>	
<b>X</b>	<b>Compte d'attente et imprévus</b>	
<b>Y</b>	<b>Réserve</b>	
<b>Z</b>	<b>Réserve</b>	

**Tableau 7/7: Durées standardisées d'utilisation en années d'éléments de construction**

## 6 Informations relatives au document

### 6.1 Documents référencés

Documents du système de gestion			Langue			
Type	MS-No	Nom du document	al	fr	it	an
FO	35844	Evaluation des systèmes énergétiques	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FO	35845	Evaluation des mesures d'économie d'énergie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>