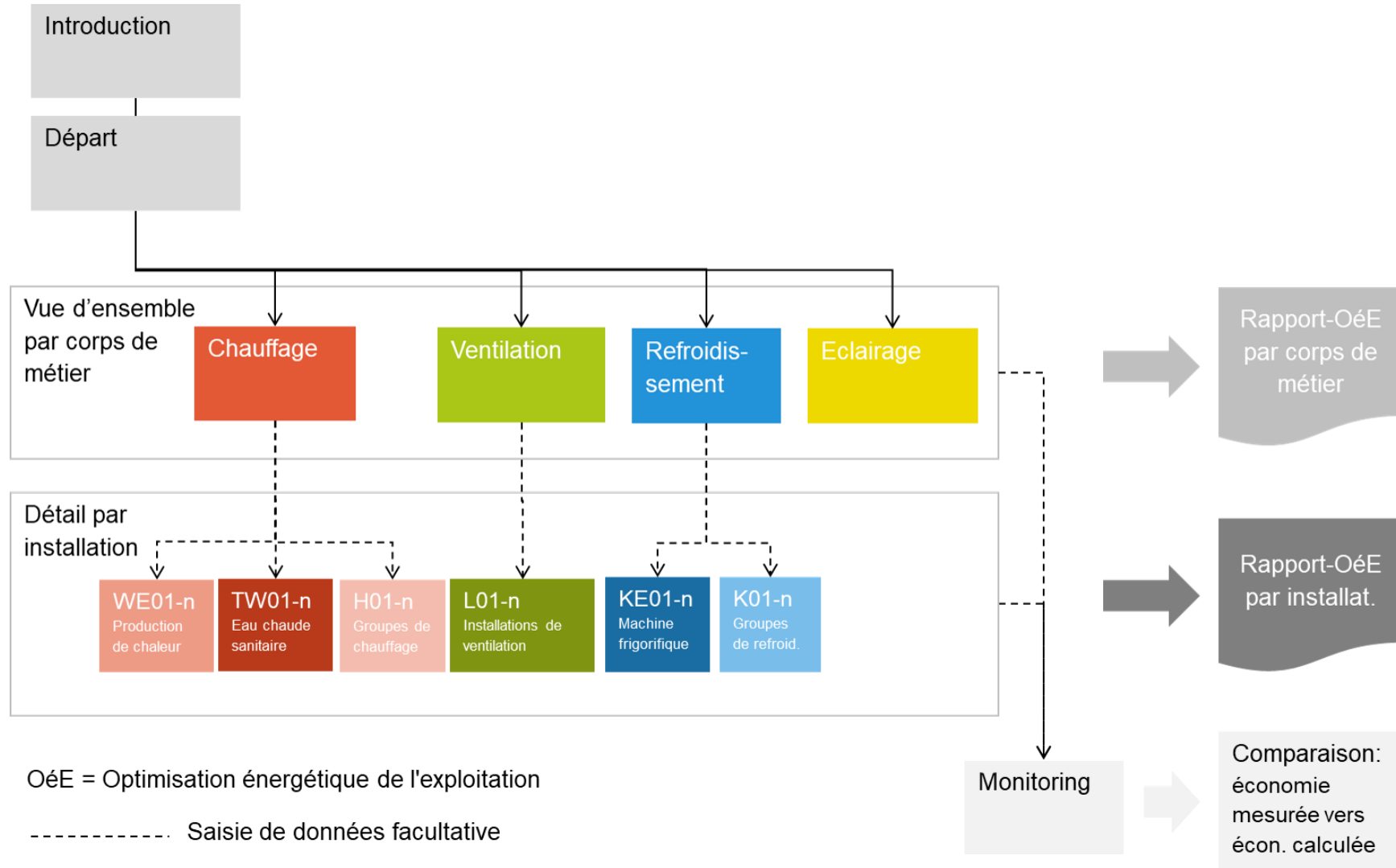


# Documentation outil d'optimisation de l'exploitation

## Outil de calcul pour l'optimisation de l'exploitation des installations CVCS(E)



## Table des matières

	L'outil en général .....	3
	Fonctionnement .....	3
	Domaines d'application .....	3
1.	Fiches de mesures pour l'optimisation de l'exploitation .....	3
1.1.	Données nécessaires .....	3
1.2.	Feuille « Introduction » .....	4
1.3.	Introduction .....	4
2.	Structure et marche à suivre .....	5
2.1.	Saisie des données .....	6
2.2.	Feuille de départ .....	6
3.	Saisie simplifiée « Vue d'ensemble par corps de métier » .....	8
3.1.	Saisie simplifiée « Vue d'ensemble par corps de métier » .....	8
3.2.	3.2.1. Chauffage .....	8
	3.2.2. Ventilation .....	13
	3.2.3. Refroidissement .....	15
	3.2.4. Éclairage .....	19
3.3.	Saisie détaillée « Détail par installation » .....	20
	3.3.1. Production de chaleur .....	20
	3.3.2. Groupes de chauffage .....	22
	3.3.3. Eau chaude sanitaire .....	24
	3.3.4. Installation de ventilation .....	26
3.4.	3.3.5. Machine frigorifique .....	28
4.	3.3.6. Groupe de refroidissement .....	31
5.	Monitoring .....	33
	Définitions .....	35
	Délimitation des valeurs saisies .....	37

## L'outil en général

### Fonctionnement

- Le principe de cet outil est simple: les composants et paramètres des installations de chauffage, d'eau chaude, de ventilation, de climatisation, de réfrigération et d'éclairage existantes
1. (« Existant ») sont saisis dans un premier temps, puis des paramètres optimisés (« Optimisé ») sont définis. Cet outil documente tous les paramètres et calcule les économies en termes de coûts et d'énergie à l'aide des modifications des paramètres. Le calcul des besoins énergétiques se base sur la méthode de la fréquence cumulée (méthode BIN). Cet outil permet d'estimer les économies pouvant être réalisées en optimisant l'exploitation grâce à un processus structuré et standardisé.

### Domaines d'application

- Cet outil sert d'aide à l'exécution pour le module 8 Optimisation de l'exploitation du Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC 2014). Le formulaire EN-142 pour le justificatif cantonal des mesures d'optimisation de l'exploitation mises en œuvre est disponible via le lien suivant: [https://www.endk.ch/fr/professionnels/justificatif-energetique?set\\_language=fr](https://www.endk.ch/fr/professionnels/justificatif-energetique?set_language=fr).

Il est également possible d'utiliser cet outil comme un instrument libre en vue de calculer l'efficacité d'optimisations prévues ou effectuées des installations de chauffage, d'eau chaude, de ventilation, de climatisation, de réfrigération et d'éclairage. Cet outil s'adresse principalement aux personnes responsables de l'exploitation des installations techniques du bâtiment de petites et moyennes entreprises (PME). Lors de la mise en service et du transfert de nouvelles installations techniques du bâtiment, cet outil peut d'ores et déjà aider les personnes responsables de l'exploitation à intégrer et réajuster les paramètres principaux.

### 1.3. Fiches de mesures pour l'optimisation de l'exploitation

Les fiches de mesures pour l'optimisation de l'exploitation de SuisseEnergie disponibles via le lien <https://www.energieschweiz.ch/page/de-ch/werkzeugkasten-betrieboptimierung> peuvent servir de support pour la mise en œuvre de mesures d'optimisation (en allemand uniquement). Dans les fiches de mesures de SuisseEnergie, des mesures sont proposées et les coûts et économies qui en découlent sont présentés.

- De plus, le cahier technique SIA 2048 peut être utilisé comme aide (<https://www.sia.ch/fr/services/sia-norm/>).
- 1.4.

### Données nécessaires

#### Données techniques

La plupart du temps, les données techniques nécessaires pour les saisies des installations de chauffage, d'eau chaude, de ventilation, de climatisation, de réfrigération et d'éclairage sont disponibles sur les installations (plaques signalétiques) ou dans les documents techniques (schémas, fiches de données, données de fabricant ou documents de planification).

En fonction de l'installation et de l'ancienneté de l'installation, les données techniques peuvent être commandées auprès du fabricant ou du planificateur. Par ailleurs, l'outil offre différentes aides pour formuler des hypothèses ou fournit des suggestions pour des valeurs standards.

#### Paramètres existants / optimisés

Les paramètres nécessaires pour la saisie peuvent être consultés dans les régulateurs (p. ex. « réglage du chauffage ») des installations concernées. Il est recommandé d'avoir le mode d'emploi du régulateur à portée de main pour l'optimisation de l'exploitation afin de trouver plus facilement les paramètres nécessaires et de mieux comprendre leur fonction.

#### Degrés-jours de chauffage

Le lien suivant (en allemand uniquement) présente une source possible pour les degrés-jours de chauffage: <https://www.hev-schweiz.ch/vermieten/nebenkostenabrechnungen/heizgradtage-hgt/>

# Feuille « Introduction »

## Introduction

### Masque de saisie

2.  
2.1.

Introduction à l'outil		V1.0.0
<b>1</b>	<b>Sprache / langue / lingua</b>	français
<b>Remarques</b>		
<b>2</b>	<b>Code couleur / disposition</b>	
	Champ de saisie obligatoire	
	Champ de saisie non obligatoire	
	Suggestions (valeur par défaut)	50 kW
	Remarques / exemples	
<b>3</b>	<b>Activer les macros</b>	
	Dans Excel les macros doivent être activées. Vous trouverez d'autres informations dans l'Aide du programme Office. Variante 1 : Cliquez sur "Activer le contenu" dans la barre d'état. Variante 2 : Cliquez sur l'onglet Fichier / Zone d'avertissement de sécurité sur "Activer le contenu" / "Activer tout le contenu"	
<b>4</b>	<b>Liens vers les aides</b>	
	<a href="#">Anleitung zum Tool (DE)</a> <a href="#">BQ-Massnahmenblätter Energie Schweiz (DE)</a> <a href="#">Instructions pour l'outil (FR)</a> <a href="#">Istruzioni per lo strumento (IT)</a>	

### Paramètres de langue

1 Choisissez une langue (allemand, français, italien).

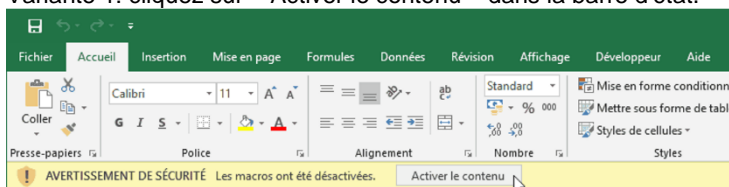
### Champs de saisie

- 2 Champs de saisie
- Dans les champs verts, il faut saisir une valeur. Ces valeurs sont déterminantes et différentes dans chaque projet. À partir des valeurs de ces champs, le besoin énergétique spécifique au projet avant et après la mise en œuvre de mesures d'optimisation est calculé.
  - Dans les champs bleus, il n'est pas obligatoire de saisir une valeur. Si aucune valeur n'est saisie, le calcul se fera au moyen de valeurs standards.
  - Le texte imprimé en *italique* représente une proposition ou des valeurs standards.

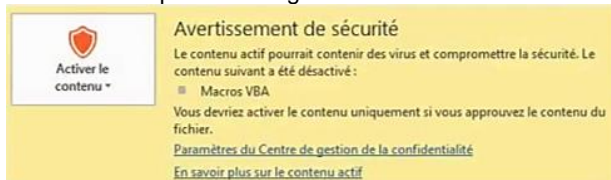
Des indications s'affichent si vous placez la souris sur un champ doté d'un triangle rouge dans le coin (cf. Remarques / exemples).

### Activer les macros

- 3 Avant de pouvoir utiliser cet outil, vous devez vous assurer que les macros sont activées dans votre Excel. Il est possible d'activer les macros de deux façons.  
Variante 1: cliquez sur « Activer le contenu » dans la barre d'état.



Variante 2: cliquez sur l'onglet Fichier → Dans la zone d'avertissement de sécurité sur « Activer le contenu » → « Activer tout le contenu »



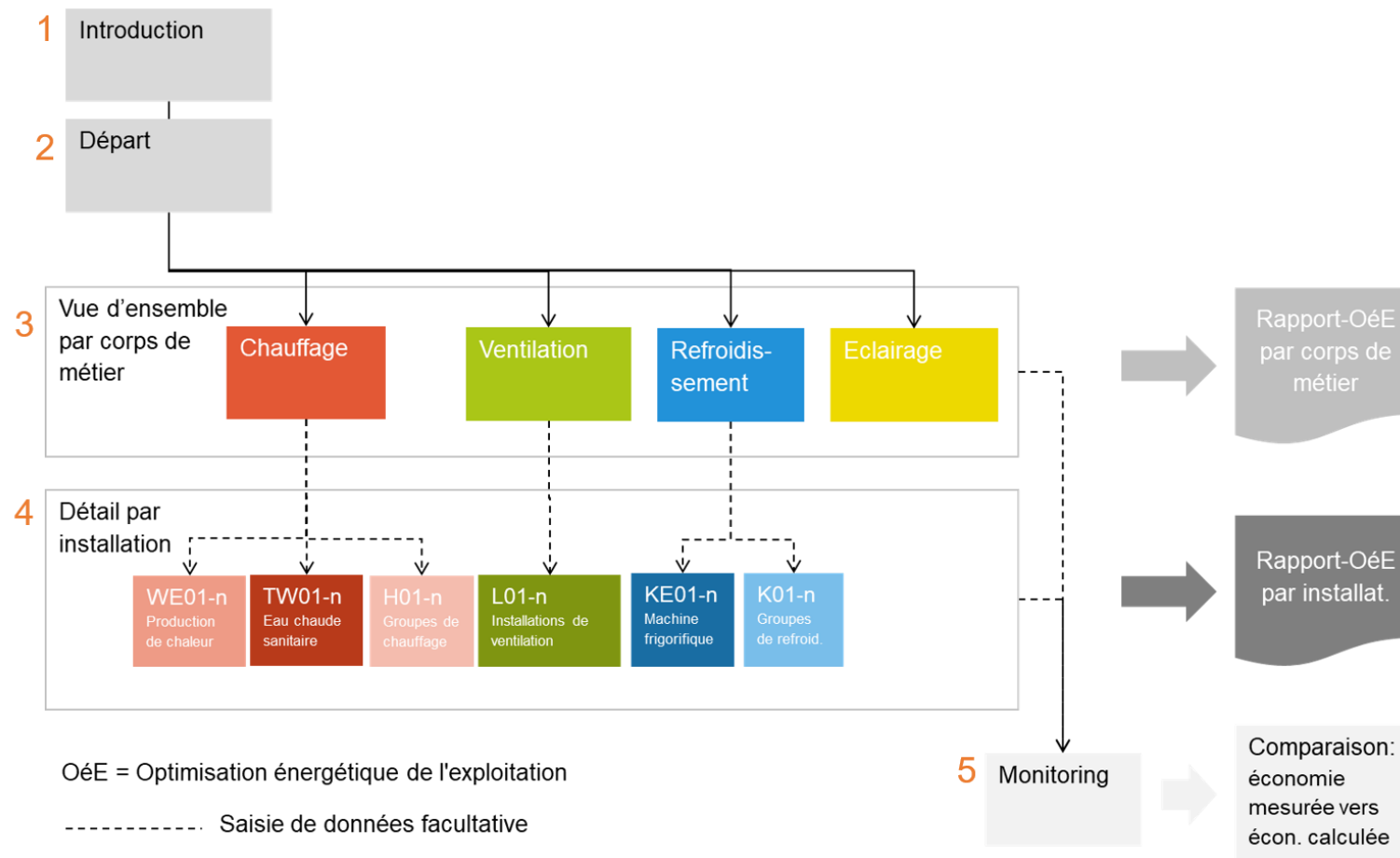
### Lien vers les aides

- 4 Différentes aides sont mises à disposition en suivant ces quatre liens.

## Structure et marche à suivre

Marche à suivre

2.2.



Explications  
relatives au  
processus

- 1 Introduction: des remarques générales figurent ici et il est possible de choisir la langue. Aucune autre saisie n'est requise.
- 2 Feuille de départ: sur cette feuille, il convient de fournir les informations de base concernant le projet, par exemple la surface de référence énergétique ou la consommation énergétique du bien immobilier ou du site.
- 3 Vue d'ensemble: grâce à cet outil, il est possible de calculer les économies réalisées dans les domaines du chauffage, de la ventilation, du refroidissement et de l'éclairage. Les données des producteurs et des consommateurs ainsi que de la situation existante et de la situation optimisée sont nécessaires. Les données peuvent être saisies de façon résumée par corps de métier ou de façon détaillée par installation.
- 4 Saisies détaillées: si vous optez pour la saisie détaillée, des feuilles supplémentaires seront mises à votre disposition pour saisir ces données.
- 5 Monitoring: il est possible d'exploiter cet outil sur plusieurs années et donc de comparer les valeurs calculées avec l'évolution effective sur plusieurs années.

# Saisie des données

## Feuille de départ

### Masque de saisie

3.  
3.1.

**1 Optimisation énergétique de l'exploitation**

Nom du projet

**12** Statut

V1.0.0

**2 Site**

Commune	N° cadastre
Canton	N° bâtiment
Station météo	EGID

**4 Propriétaire**

Nom entreprise
Adresse
Contact
Courriel
Téléphone

**6 Auteur du justificatif**

Nom
Courriel
Téléphone
Date

**9 Agent énergét.**

Agent énergét.	Consom.	Coûts	Coûts spécif.

☒ Eau  
☒ P.V. autocons.  
☐ Util. rejets de chaleur

**3 Bâtiment**

Adresse du bâtiment
Catégorie de bâtiment
Surface de réf. énergétique

**5 Exploitant des installations**

Nom entreprise
Adresse
Contact
Courriel
Téléphone

**7 Année de début**

**8 Activer le monitoring** non

**10 Nomb. d'install.**

Production de chaleur	0
Production d'ECS	0
Groupes de chauffage	0
Installations de ventilation	0
Machine frigorifique	0
Groupes de refroid.	0
Type d'éclairage	0

**13** Créer PDF

**11 Notes concernant le site**

Nom du projet

1 Veuillez saisir un titre pour le projet.

Site

2 Choisissez votre canton et la station météo correspondante. Ces deux données sont obligatoires et seront utiles pour des calculs ultérieurs. Si vous souhaitez compléter ces données, vous pouvez saisir également la commune, le numéro de parcelle, le numéro de bâtiment (cantonal) ainsi que le n° EGID (Office fédéral de la statistique).

Bâtiment

3 Veuillez saisir l'adresse du bâtiment qui sera pris en compte dans les calculs suivants. De plus, la catégorie de bâtiment et la surface de référence énergétique (toutes les surfaces chauffées ou climatisées du bâtiment) sont requises. En fonction de la catégorie de bâtiment, différentes normes s'appliquent, qui doivent être utilisées dans des calculs ultérieurs. En cas de bâtiment à usage mixte, il faut saisir la catégorie de bâtiment avec le pourcentage de surface le plus élevé.

Vous avez le choix entre les catégories de bâtiment suivantes:

- |              |                         |                         |
|--------------|-------------------------|-------------------------|
| • Habitation | • Restaurant            | • Dépôt                 |
| • Bureau     | • Lieu de rassemblement | • Installation sportive |
| • École      | • Hôpital               | • Piscine couverte      |
| • Vente      | • Industrie             |                         |



<i>Propriétaire</i>	4	Toutes les données de contact du propriétaire du bâtiment sont facultatives.
<i>Exploitant de l'installation</i>	5	Toutes les données de contact de l'exploitant de l'installation sont facultatives.
<i>Auteur du justificatif</i>	6	Les données de contact de l'auteur du justificatif sont requises pour justifier les mesures d'optimisation mises en œuvre selon EN-142.
<i>Année de début</i>	7	Veuillez saisir une année de début (année en cours) pour l'optimisation de l'exploitation. L'année précédant l'année de début constitue la base de calcul, c-à-d. que si vous saisissez 2020 comme année de début, on vous demandera à l'étape suivante de fournir la consommation énergétique et les coûts énergétiques de l'année 2019.
<i>Monitoring</i>	8	Si vous activez le monitoring, une feuille supplémentaire sera à votre disposition vous permettant de comparer la consommation énergétique et d'effectuer un contrôle des résultats de l'optimisation de l'exploitation également au cours des années à venir. Cette fonction est facultative.
<i>Agent énergétique</i>	9	La consommation énergétique totale de l'année choisie doit être saisie en kWh et l'ensemble des coûts de l'agent énergétique sélectionné en CHF. Indiquez quelle quantité de mazout, d'électricité, de gaz (gaz naturel / biogaz) ou de bois (pellets, bûches, copeaux de bois) le bien a consommé l'année précédente et à combien se sont élevés les coûts. Vous pouvez reprendre les valeurs figurant sur les factures des fournisseurs d'énergie. Les coûts spécifiques sont ensuite calculés à partir de la consommation et des coûts. Cette valeur sera également utilisée pour les calculs ultérieurs. Si vous ne saisissez pas de coûts, le calcul ne prendra pas en compte vos coûts spécifiques au projet mais les prix de l'énergie standards indiqués.
<i>Facteurs de conversion</i>		<p>Étant donné que les consommations sont indiquées à la fois en litres, mètres cube ou en kilomètres ou tonnes, nous recommandons d'utiliser les facteurs de conversion suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 litre de mazout = 10,5 kWh *</li> <li>1 m<sup>3</sup> de gaz naturel = 11,2 kWh</li> <li>1 kg de pellets = 4, kWh **</li> <li>1 kg de copeaux de bois = 4,1 kWh ***</li> </ul> <p>* par rapport au pouvoir calorifique  ** teneur en eau env. 13%  *** teneur en eau env. 25%</p>
<i>Consommation propre PV</i>		Si vous exploitez une installation photovoltaïque (PV) pour votre consommation propre, veuillez saisir la consommation propre de cette installation ici. Le courant PV injecté dans le réseau n'est pas pertinent pour l'optimisation de l'exploitation. Si vous ne disposez pas d'une installation PV, veuillez laisser ce champ vide.
<i>Nombre d'installations</i>	10	Veuillez choisir combien d'installations de production de chaleur, d'installations d'eau chaude sanitaire, de groupes de chauffage, d'installations de ventilation et de climatisation, de machines frigorifiques, de groupes de refroidissement et de types d'éclairage fonctionnent dans votre site ou votre bien immobilier. Dès que vous avez fait un choix, les feuilles correspondantes s'ouvrent d'après votre sélection. Votre sélection des points Production de chaleur, Production d'ECS et Groupes de chauffage continuera d'être traitée dans la feuille « Chauffage ». Dans la feuille « Ventilation », vous devez indiquer d'autres informations concernant vos installations de ventilation et de climatisation. La sélection des machines frigorifiques et des groupes de refroidissement continuera d'être traitée dans la feuille « Refroidissement » et le nombre de types d'éclairage dans la feuille « Éclairage ». Par exemple, si vous ne possédez pas d'installation de ventilation, sélectionnez « 0 pièce/unité ».
<i>Remarques</i>	11	Si vous avez des remarques concernant le site ou si vous souhaitez fournir des informations supplémentaires au sujet des données indiquées, vous pouvez le faire ici.
<i>Statut</i>	12	Lorsque vous avez rempli toutes les informations obligatoires, le statut change et une coche verte s'affiche. Le statut s'affichera de nouveau dans toutes les feuilles suivantes pour que vous puissiez vérifier si des données manquent. Si toutes les données obligatoires ne sont pas entièrement remplies, on obtient de faux résultats ou des erreurs.
<i>Générer le PDF</i>	13	La fonction « Générer un PDF » vous permet d'établir un rapport. Veuillez noter que vous devez d'abord remplir les feuilles Chauffage, Ventilation, Froid et Éclairage pour que le rapport ait un contenu. Pour remplir le module 8 du MoPEC 2014, vous devez remplir et signer un formulaire mis à disposition par votre canton (EN-142) en plus du rapport établi.

## Saisie simplifiée « Vue d'ensemble par corps de métier »

### 3.2.1. Chauffage

Masque de saisie

### 3.2. Production de chaleur

Groupes de chauffage

Eau chaude sanitaire

Économies

**Vue d'ensemble du chauffage**

**Production de chaleur**

Statut ●

Calculer

V1.0.0

N°	Désignation Installation	Détail saisie	Puissance thermique kW	Fraction utile / COPa Standard [-]	Fraction utile / COPa Valeur projet [-]	Exploitation install. de chauff.	Point bivalence Temp. extérieure °C	Remarques	Date	Abrev. Person.
WE01		non		0.00		monovalent				
WE02				0.00						

**Groupes de chauffage**

Paramètres existants

N°	Désignation Installation	Saisie détaillée	Limite de chauff. °C	Courbe de chauff. AT <sub>min</sub> °C	T <sub>VLmax</sub> °C	AT <sub>max</sub> °C	T <sub>VLmin</sub> °C	Régime réduit Lu.-ve. de à	Samedi de à	Dimanche de à	Régime red. nuit Réduction TVL Kelvin	Puissance thermique basée sur le diamètre du tube kW	Puissance thermique kW
H01		non											
H02		non											

Paramètres optimisés

N°	Désignation Installation	Limite de chauff. °C	Courbe de chauff. AT <sub>min</sub> °C	T <sub>VLmax</sub> °C	AT <sub>max</sub> °C	T <sub>VLmin</sub> °C	Régime réduit Lu.-ve. de à	Samedi de à	Dimanche de à	Régime red. nuit Réduction TVL Kelvin	Remarques	Date	Initiales Person.
H01													
H02													

**Eau chaude sanitaire**

H0X Copier paramètres

Paramètres existants

N°	Désignation Installation	Détail	Temp. consigne pour l'ECS °C	Nbre programme anti-légionelles nbr / semaine	Temp. de cons. rubans chauff. °C	Temp. de consigne circulation °C	SRE Consommateur m²	Longueur de boucle de circul. Standard [m]	Longueur de boucle de circul. Individuel [m]	Volume ballon d'eau chaude l	Catégorie de consommateur	Produc. de chaleur pour l'ECS
TW01		non						0				
TW02		non						0				

Paramètres optimisés

N°	Désignation Installation	Temp. consigne pour l'ECS °C	Nbre programme anti-légionelles nbr / semaine	Temp. de cons. rubans chauff. °C	Temp. de consigne circulation °C	Remarques	Date	Initiales Person.
TW01								
TW02								

**Coûts, consommation et économies d'énergie par an**

TW0X Copier paramètres

N°	Désignation Installation	Consommation d'énergie existante				Consomm. d'énergie optimisée				Economie			
		Energie finale kWh	Energie therm. kWh	Energie aux. kWh	Coûts CHF	Energie finale kWh	Energie therm. kWh	Energie aux. kWh	Coûts CHF	En. finale+aux. kWh	Coûts CHF	Pourcentage %	
<b>Production de chaleur</b>													
WE01		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
WE02		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	
<b>Eau chaude sanitaire</b>													
TW01		0	0	0		0	0	0		0	0	0%	
TW02		0	0	0		0	0	0		0	0	0%	
<b>Groupes de chauffage</b>													
H01		0	0	0		0	0	0		0	0	0%	
H02		0	0	0		0	0	0		0	0	0%	

Sur la feuille « Chauffage », il convient de fournir des informations concernant le système de production de chaleur, les groupes de chaleur (consommateur) et l'eau chaude sanitaire. Il est à chaque fois possible de choisir entre une saisie simplifiée (cf. graphique ci-dessus) ou une saisie détaillée (cf. chapitre 3.3, 3.3.2 et 3.3.3).



## Production de chaleur

Production de chaleur										
N°	Désignation Installation	Détail saisie	Puissance thermique kW	Fraction utile / COPa Standard [-]	Fraction utile / COPa Valeur projet [-]	Exploitation install. de chauff.	Point bivalence Temp. extérieure °C	Remarques	Date	Abbrév. Person.
WE01	1	2 non	3	0.00	4	5 monovalent	6	7		
WE02				0.00						

### Installation

- 1 Choisissez dans le menu déroulant de quelle façon la chaleur est produite. Notez que vous devez indiquer en premier lieu le système de production de chaleur principal. Les installations suivantes sont à disposition:
  - Chauffage
  - Chaudière à mazout
  - Chauffage à mazout à condensation
  - Chaudière à gaz
  - Chauffage au gaz à condensation
  - Chauffage au bois
  - Chauffage aux pellets
  - Chaleur à distance
  - Chauffage électrique central à accumulation
  - Chauffage électrique direct
  - Pompe à chaleur air-eau
  - Pompe à chaleur géothermique
  - Pompe à chaleur eaux usées
  - Pompe à chaleur eau/eau
  - Pompe à chaleur eaux souterraines, direct
  - Pompe à chaleur eaux souterraines, indirect
  - Pompe à chaleur air-sol

### Saisie détaillée

- 2 Si vous souhaitez une saisie détaillée, sélectionnez « oui » dans le menu déroulant. Veuillez trouver de plus amples informations sur la saisie détaillée du système de production de chaleur au chapitre 3.3. Système de production de chaleur (saisie détaillée) (page 11).

### Puissance thermique

- 3 Saisissez en kilowatt (kW) la puissance thermique de votre système de production de chaleur, que vous trouverez la plupart du temps sur l'étiquette signalétique directement sur l'installation ou dans les documents techniques.

### Fraction utile / COPa

- 4 Saisissez la fraction utile de la chaudière ou le coefficient de performance annuel (COP) de la pompe à chaleur. Si vous ne connaissez pas la valeur de projet, une valeur standard vous sera proposée. Il est important que la fraction utile se situe entre 0 et 1 et ne soit pas indiquée en pourcentage.

### Exploitation / installation de chauffage

- 5 Choisissez si l'exploitation de l'installation de chauffage est monovalente ou bivalente (parallèle ou alternative). S'il s'agit d'une installation bivalente (plusieurs systèmes de production de chaleur), il est obligatoire de saisir le point de bivalence.

### Point de bivalence température extérieure

- 6 Indiquez à partir de quelle température extérieure WE02 est utilisé. Si vous disposez d'un seul système de production de chaleur, ce point n'est pas important.

### Remarques

- 7 Si vous avez des remarques ou des commentaires concernant les systèmes de production de chaleur, vous pouvez les inscrire ici. Complétez votre saisie d'une date et des initiales de la personne responsable.

### IMPORTANT

Le nombre de systèmes de production de chaleur (WE01, WE02, etc.), et donc le nombre de lignes qui s'affichent dans cette feuille, correspond au nombre de systèmes de production de chaleur que vous avez saisis sur la feuille de départ. Si vous constatez au moment de remplir la feuille « Chauffage » qu'il y a trop ou trop peu de lignes à disposition, vous pouvez modifier cela sur la feuille de départ. Il en va de même pour le nombre de groupes de chauffage et la production d'ECS.

## Groupes de chauffage

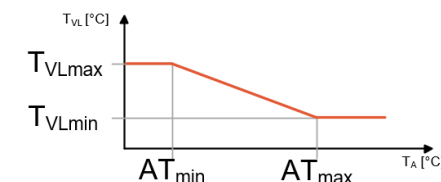
Groupes de chauffage													
Paramètres existants													
N°	Désignation Installation	Saisie détaillée	Limite de chauff.	Courbe de chauff.		Régime réduit				Régime red. nuit	Puissance thermique basée sur le diamètre du tube	Puissance thermique	
			°C	AT <sub>min</sub> °C	T <sub>VLmax</sub> °C	AT <sub>max</sub> °C	T <sub>VLmin</sub> °C	Lu.-ve. de à	Samedi de à	Dimanche de à	Réduction TVL Kelvin	- kW	- kW
H01	1	2 non	3										
H02		non											

Paramètres optimisés													
N°	Désignation Installation	Limite de chauff.	Courbe de chauff.		Régime réduit				Régime red. nuit	Remarques	Date	Initiales Person.	
		°C	AT <sub>min</sub> °C	T <sub>VLmax</sub> °C	AT <sub>max</sub> °C	T <sub>VLmin</sub> °C	Lu.-ve. de à	Samedi de à	Dimanche de à	Réduction TVL Kelvin	-	-	-
H01		9											
H02													

8 H0X Copier paramètres

- Désignation** 1 Donnez une désignation pour votre groupe de chauffage.
- Saisie détaillée** 2 Si vous souhaitez une saisie détaillée, sélectionnez « oui » dans le menu déroulant. Vous trouverez plus d'informations concernant la saisie détaillée des groupes de chauffage au chapitre 3.3.2 Groupe de chauffage (saisie détaillée) (page 22).
- Limite de chauffage** 3 Indiquez à partir de quelle température extérieure votre chauffage est enclenché en régime de fonctionnement normal.
- Courbe de chauffe (loi d'eau)** 4 Indiquez quelles températures extérieures correspondent à quelles températures de départ. Le graphique suivant apparaît également dans l'outil d'optimisation de l'exploitation lorsque vous passez la souris sur le mot « courbe de chauffe ».
- $AT_{min} = TE_{min}$  = température extérieure minimum (température extérieure de planification)
  - $T_{VLmax} = T_{dépmax}$  = température de départ maximum (température de départ de planification)
  - $AT_{max} = TE_{max}$  = température extérieure maximum
  - $T_{VLmin} = T_{dépmin}$  = température de départ minimum
- Temps de baisse (programme de chauffage)** 5 Si votre chauffage dispose d'une baisse nocturne (programme de chauffage), vous pouvez indiquer ici à quel moment la température doit être réduite.
- Baisse nocturne (fonctionnement réduit)** 6 Indiquez à combien de kelvins la température de départ est réduite la nuit (différence de température).
- Puissance thermique** 7 Vous pouvez estimer la puissance thermique de votre groupe de chauffage via le diamètre des conduites ou, si vous connaissez la puissance thermique exacte, vous pouvez la saisir directement en kW. Les puissances thermiques et autres valeurs planifiées sont la plupart du temps indiquées dans le schéma de chauffage ou dans les documents techniques de l'installation.
- Copier les paramètres** 8 Vous pouvez copier les valeurs des « Paramètres existants ». Ainsi, les « Paramètres optimisés » correspondent aux données figurant sous « Paramètres existants ». Cette fonction a pour but de simplifier la saisie, de sorte que seules les valeurs qui ont été adaptées doivent être saisies.
- Paramètres optimisés** Les points 9 à 12 exigent la saisie des paramètres optimisés.
- Remarques** 13 Si vous avez des remarques ou des commentaires à propos des groupes de chauffage ou de leurs optimisations, vous pouvez les indiquer ici. Complétez votre saisie d'une date et des initiales de la personne responsable.



## Eau chaude sanitaire

### Eau chaude sanitaire

Paramètres existants												
N°	Désignation Installation	Détail	Temp. consigne pour l'ECS °C	Nbre. programme anti-légionelles nbr / semaine	Temp. de cons. rubans chauff. °C	Temp. de consigne circulation °C	SRE Consommateur m²	Longueur de boucle de circul. Standard [m]	Longueur de boucle de circul. Individuel [m]	Volume ballon d'eau chaude l	Catégorie de consommateur	Produc. de chaleur pour l'ECS
TW01	1	2 non	3	4	5	6	7	0	8	9	10	11
TW02		non						0				

Paramètres optimisés										Date	Initiales Person
N°	Désignation Installation	Temp. consigne pour l'ECS °C	Nbre. programme anti-légionelles nbr / semaine	Temp. de cons. rubans chauff. °C	Temp. de consigne circulation °C	Remarques					
TW01		13	14	15	16	17					
TW02											

**12** TW0X Copier paramètres

- Désignation** 1 Saisissez une désignation pour l'installation d'eau chaude sanitaire.
- Saisie détaillée** 2 Si vous souhaitez une saisie détaillée, sélectionnez « oui » dans le menu déroulant. Veuillez trouver de plus amples informations concernant la saisie détaillée de la production d'eau chaude sanitaire au chapitre 3.3.3 Eau chaude sanitaire (page 24).
- Temp. de consigne pour l'eau chaude sanitaire** 3 Saisissez la température de consigne pour l'eau chaude sanitaire. Il s'agit ici de la température de consigne du stockage ECS.
- Programmes anti-légionelles** 4 Indiquez le nombre de programmes anti-légionelles par semaine. Par exemple, une fois par semaine, le chauffe-eau est chauffé à 60°C, autrement, une température plus basse est visée.
- Temp. de consigne rubans chauffants** 5 Si vous disposez de rubans chauffants, saisissez leur température de consigne.
- Temp. de consigne circulation** 6 Saisissez la température de consigne pour l'eau chaude sanitaire en circulation. Il s'agit ici de la température de consigne du retour dans l'accumulateur.
- Consommateur SRE** 7 Indiquez sur quelle surface de référence énergétique l'eau chaude sanitaire est à disposition. Cette valeur ne doit pas correspondre à la valeur de la SRE sur la feuille de départ. Cette saisie sert à estimer la consommation d'eau chaude sanitaire.
- Long. boucles de circul.** 8 Si vous ne connaissez pas la longueur exacte des boucles de circulation, celle-ci sera estimée à l'aide de la SRE enregistrée à l'étape précédente. À défaut, il vous est aussi possible de saisir la longueur exacte.
- Volumes de stockage** 9 Indiquez le volume de votre stockage ECS. La plupart du temps, celui-ci figure sur la plaque signalétique de l'accumulateur.
- Catégorie de consommateur** 10 Indiquez quel est l'usage principal de la surface. Vous pouvez choisir parmi les sélections suivantes:
- Habitation
  - Bureau
  - École
  - Vente
  - Restaurant
  - Lieu de rassemblement
  - Hôpital
  - Industrie
  - Dépôt
  - Installation sportive
  - Piscine couverte
- Production de chaleur ECS** 11 Attribuez un système de production de chaleur à la production d'ECS. Si l'eau chaude sanitaire n'est pas produite par le même système de production de chaleur que la chaleur pour le chauffage, mais chauffée avec un chauffe-eau PAC ou un corps de chauffe électrique, elle peut également être sélectionnée.



Copier les paramètres

Paramètres optimisés

Remarques

Calculer

12 Vous pouvez copier les « Paramètres existants » enregistrés.

Les points 13 à 16 exigent la saisie des paramètres optimisés.

17 Si vous avez des remarques ou des commentaires concernant l'eau chaude sanitaire, vous pouvez les indiquer ici. Complétez ces données d'une date et des initiales de la personne responsable.

Dès que vous avez saisi toutes les données sur la feuille « Chauffage » et que le statut apparaît en vert, les économies peuvent être calculées. Les économies s'afficheront dès que vous aurez cliqué sur « Calculer ».

#### Coûts, consommation et économies d'énergie par an

N°	Désignation Installation	Consommation d'énergie existante				Consomm. d'énergie optimisée				Economie				
		Energie finale kWh	Energie therm. kWh	Energie aux. kWh	Coûts CHF	Energie finale kWh	Energie therm. kWh	Energie aux. kWh	Coûts CHF	En. finale+aux. kWh	Coûts CHF	Pourcentage %		
Production de chaleur														
	WE01		0	0	0		0	0	0		0	0%		
	WE02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%		
Eau chaude sanitaire														
	TW01		0	0			0	0		0		0%		
	TW02		0	0			0	0		0		0%		
Groupes de chauffage														
	H01		0	0	0		0	0	0	0	0	0%		
	H02		0	0	0		0	0	0	0	0	0%		

### 3.2.2. Ventilation

Masque de saisie

**Vue d'ensemble de la ventilation**

Statut 6

17 Calculer V1.0.0

Paramètres existants															
N°	Désignation Installation	Détail saisie	Débit d'air fourni m³/h	Débit d'air repris m³/h	Puiss. moteur air fourni + repris kW	Heures de fonctionnement				Affectation	Récupération de chaleur	Batterie froide	Batterie chaude		
						Lu.-ve.	Samedi	Dimanche							
						de	à	de	à	de	à				
L01	<span style="color: red; font-size: 2em;">1</span>	<span style="color: red; font-size: 2em;">2</span> non	<span style="color: red; font-size: 2em;">3</span>	<span style="color: red; font-size: 2em;">4</span>	<span style="color: red; font-size: 2em;">5</span>							<span style="color: red; font-size: 2em;">7</span>	<span style="color: red; font-size: 2em;">8</span>	<span style="color: red; font-size: 2em;">9</span>	<span style="color: red; font-size: 2em;">10</span>
L02		non													

15

Consommation d'énergie optimisée															
N°	Désignation Installation	Débit d'air fourni m³/h	Débit d'air repris m³/h	Puiss. moteur air fourni + repris kW	Heures de fonctionnement				Remarques	Date	Initiales Person.				
					Lu.-ve.	Samedi	Dimanche								
					von	bis	von	bis	von	bis					
L01		<span style="color: red; font-size: 2em;">12</span>	<span style="color: red; font-size: 2em;">13</span>	<span style="color: red; font-size: 2em;">14</span>											
L02															

11
Copier paramètres

**Économies**

**Coûts, consommation et économies d'énergie par an**

N°	Désignation Installation	Consommation d'énergie existante				Consommation d'énergie optimisée				Economie		
		Refrigid.		Chaleur		Refrigid.		Chaleur		En. finale+aux.	Coûts	Pourcentage
		kWh	kWh	Electricité kWh	Coûts CHF	kWh	kWh	Electricité kWh	Coûts CHF			
L01		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
L02		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%

- |                                |    |  |
|--------------------------------|----|--|
| <i>Désignation</i>             | 1  | Indiquez une désignation pour l'installation de ventilation.   |
| <i>Saisie détaillée</i>        | 2  | Si vous souhaitez une saisie détaillée, sélectionnez « oui » dans le menu déroulant. Veuillez trouver de plus amples informations sur la saisie détaillée au chapitre 3.3.4 Installation de ventilation (page 26).   |
| <i>Débit d'air fourni</i>      | 3  | Saisissez le débit volumique de l'air fourni. La plupart du temps, celui-ci figure sur les schémas de ventilation, sur la feuille des données ou directement sur le monobloc (appareil de ventilation).  |
| <i>Débit d'air repris</i>      | 4  | Saisissez le débit volumique de l'air repris. En général, celui-ci figure sur les schémas de ventilation, sur la feuille des données ou directement sur le monobloc (appareil de ventilation).   |
| <i>Puissance moteur</i>        | 5  | Saisissez la somme des puissances des moteurs électriques (air fourni et air repris) de chaque installation de ventilation. Reprenez les valeurs des plaques signalétiques.  |
| <i>Heure de fonctionnement</i> | 6  | Saisissez les heures de fonctionnement des installations de ventilation.   |
| <i>Utilisation des locaux</i>  | 7  | Sélectionnez une affectation. Lorsqu'une installation de ventilation approvisionne des surfaces dédiées à plusieurs affectations, sélectionnez l'affectation principale.   |
| <i>Récupération de chaleur</i> | 8  | Indiquez si l'installation de ventilation dispose d'une récupération de chaleur.   |
| <i>Batterie froide</i>         | 9  | Attribuez un groupe de refroidissement à la batterie froide de l'installation de ventilation ou sélectionnez « non ». En conséquence, la consommation de froid de l'installation de ventilation est directement attribuée au groupe dans les installations de refroidissement. |
| <i>Batterie chaude</i>         | 10 | Attribuez un groupe de chauffage à la batterie chaude de l'installation de ventilation ou sélectionnez « non ».  |

*Copier les  
paramètres*

11 Vous pouvez copier les « Paramètres existants » enregistrés.

*Paramètres  
optimisés*

Les points 12 à 15 exigent la saisie des paramètres optimisés.

*Remarques*

16 Si vous avez des remarques ou des commentaires concernant les installations de ventilation, vous pouvez les indiquer ici. Complétez la saisie d'une date et des initiales de la personne responsable.

*Calculer*

17 Veuillez noter que les économies des installations de ventilation avec générateur de froid ou générateur de chaleur ne peuvent être calculées que lorsque les données des groupes de refroidissement et de chauffage correspondants ont été saisies.



### 3.2.3. Refroidissement

Masque de saisie

Machines frigorifiques

Groupes de refroidissement

Économies

**Vue d'ensemble du refroidissement**

**Machines frigorifiques**

Statut ✖

Calculer

V1.0.0

N°	Désignation Installation	Détail	Puissance refroid. kW	ESEER Standard [-]	ESEER Valeur projet [-]	Type de constr. syst. de refroid.	Remarques	Date	Initiales Person.
KE01		non							
KE02									

**Groupes de refroidissement**

**Paramètres existants**

N°	Désignation Installation	Détail	Temp. limite de refroidiss. °C	Courbe de refroid.				Heures de fonctionnement avec temp. réhaussée				Réhaussement de température de dép. Kelvin	Puissance kW	Type de froid	Machine frigo.	
				AT <sub>min</sub> °C	T <sub>VLmax</sub> °C	AT <sub>max</sub> °C	T <sub>VLmin</sub> °C	Lu.-ve. de	à	Samedi de	à	Dimanche de	à			
K01		non														
K02		non														

**Paramètres optimisés**

N°	Désignation Installation	Détail	Temp. limite de refroidiss. °C	Courbe de refroid.				Heures de fonctionnement avec temp. réhaussée				Réhaussement de température de dép. Kelvin	Remarques	Date	Initiales Person.	
				AT <sub>min</sub> °C	T <sub>VLmax</sub> °C	AT <sub>max</sub> °C	T <sub>VLmin</sub> °C	Lu.-ve. de	à	Samedi de	à	Dimanche de	à			
K01																
K02																

**Coûts, consommation et économies d'énergie par an**

Copier paramètres

N°	Désignation Installation	Consommation d'énergie existante				Consomm. d'énergie optimisée				Economie		
		Energie finale kWh	Energie therm. kWh	Energie aux. kWh	Coûts CHF	Energie finale kWh	Energie therm. kWh	Energie aux. kWh	Coûts CHF	En. finale+aux. kWh	Coûts CHF	Pourcentage %
<b>Machine frigorifique</b>												
KE01		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
KE02		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
<b>Groupes de refroid.</b>												
K01			0	0	0		0	0	0	0	0	0%
K02			0	0	0		0	0	0	0	0	0%

Sur la feuille « Refroidissement », des informations concernant des machines de refroidissement et des groupes de refroidissement (consommateurs) sont requises. Il est à chaque fois possible de choisir entre une saisie simple (cf. graphique ci-dessus) ou une saisie détaillée (cf. chapitre 3.3.5).

## Masque de saisie

Machines frigorifiques									
N°	Désignation Installation	Détail	Puissance refroid. kW	ESEER Standard [-]	ESEER Valeur projet [-]	Type de constr. syst. de refroid.	Remarques	Date	Initiales Person
KE01	1	2 non	3	4		5	6		
KE02									

- Installation**
- 1 Sélectionnez dans le menu déroulant de quel type de machine frigorifique il s'agit. Les types de machines suivants peuvent être choisis. La température figurant dans la désignation des différents types de machines correspond à la température de départ dans le circuit de réfrigération. Cette indication est requise pour la valeur par défaut de l'ESEER. Si votre installation dispose d'une autre température de départ, choisissez une machine qui s'en rapproche le plus.
- Machine frigorifique compacte 7°C
  - Machine frigorifique compacte 14°C
  - Machine frigorifique 7°C
  - Machine frigorifique 14°C
  - Refroidissement direct par le sol
  - Refroidissement direct par eaux souterraines
  - Refroidissement -20°C
  - Refroidissement +4°C
- Saisie détaillée**
- 2 Si vous souhaitez une saisie détaillée, sélectionnez « oui » dans le menu déroulant. Veuillez trouver plus d'informations concernant la saisie détaillée des installations de réfrigération au chapitre 3.3.5 Machine frigo (page 28).
- Puissance thermique**
- 3 Indiquez la puissance thermique de refroidissement de la machine frigorifique.
- ESEER**
- 4 Si vous connaissez l'ESEER (European Seasonal Energy Efficiency Ratio) des machines frigorifiques, indiquez la valeur de projet. Le cas échéant, une valeur standard sera appliquée sur la base du type de machine sélectionné.
- Type constr. syst. de refroid.**
- 5 Sélectionnez un type de système de refroidissement dans le menu déroulant. Vous pouvez choisir parmi les sélections suivantes:
- Sec
  - Humide
  - Hybride – optimisé pour l'eau
  - Hybride – optimisé pour l'électricité
  - Eau souterraine
- Remarques**
- 6 Si vous souhaitez faire des remarques ou des commentaires concernant les machines frigorifiques, vous pouvez les indiquer ici. Complétez la saisie d'une date et des initiales de la personne responsable.



## Groupes de refroidissement

Paramètres existants															
N°	Désignation	Détail	Temp. limite de refroidiss.	Courbe de refroid.				Heures de fonctionnement avec temp. réhaussée				Réhaussement	Puissance	Type de froid	Machine frigo.
	Installation		°C	AT <sub>min</sub>	TVL <sub>max</sub>	AT <sub>max</sub>	TVL <sub>min</sub>	Lu.-ve.	Samedi	Dimanche		de température de refroid.	kW		
				°C	°C	°C	°C	de	à	de	à	Kelvin			
K01	1	2 non	3	4				5				6	7	8	9
K02		non													

Paramètres optimisés																
N°	Désignation		Temp. limite de refroidiss.	Courbe de refroid.				Heures de fonctionnement avec temp. réhaussée				Réhaussement	Remarques	Date	Initiales	
	Installation		°C	AT <sub>min</sub>	TVL <sub>max</sub>	AT <sub>max</sub>	TVL <sub>min</sub>	Lu.-ve.	Samedi	Dimanche		de température de dép.				Person.
				°C	°C	°C	°C	de	à	de	à	Kelvin				
K01			11	12				13				14	15			
K02																

10 Copier paramètres

Groupe de refroidissement

1 Saisissez une désignation pour le groupe de refroidissement

Saisie détaillée

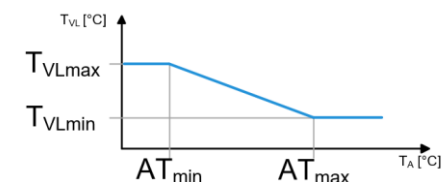
2 Si vous souhaitez une saisie détaillée, sélectionnez « oui » dans le menu déroulant. Veuillez trouver plus d'informations concernant la saisie détaillée des installations de ventilation au chapitre 0 Groupe de refroidissement (saisie détaillée) (page 31).

Temp. limite de refroidiss.

3 Indiquez à partir de quelle température extérieure la machine frigorifique commence à fonctionner.

Courbe de refroid.

- 4 Indiquez quelles températures extérieures correspondent à quelles températures de départ.
- $AT_{min} = TE_{min}$  = température extérieure minimum
  - $TVL_{max} = T_{dépmax}$  = température de départ maximum
  - $AT_{max} = TE_{max}$  = température extérieure maximum (température extérieure de planification)
  - $TVL_{min} = T_{dépmin}$  = température de départ minimum (température de départ de planification)



Heures de fonctionnement avec temp. réhaussée

5 Si l'installation de refroidissement dispose d'une réhausse de la température de départ en dehors des heures de fonctionnement, vous pouvez indiquer ici à quel moment la température est réhaussée.

Réhaussement de la température de dép.

6 Indiquez à combien de kelvins la température de départ est réhaussée en dehors des heures de fonctionnement.

Puissance refroid.

7 Saisissez la puissance de refroidissement.

Type de besoin en froid

8 Choisissez s'il s'agit de refroidissement, de froid industriel, d'une chambre froide ou d'une chambre de surgélation.

Machine frigo.

9 Indiquez quelle machine frigorifique met à disposition le froid pour ce groupe de refroid.

Copier les paramètres

10 Vous pouvez copier les « Paramètres existants » enregistrés.

<i>Paramètres optimisés</i>	Les points <u>11 à 14</u> exigent la saisie des paramètres optimisés.
<i>Remarque</i>	15 Si vous avez des remarques ou des commentaires concernant les groupes de refroidissement, vous pouvez les indiquer ici. Complétez la saisie d'une date et des initiales de la personne responsable.
<i>Calculer</i>	Dès que vous avez saisi toutes les données sur la feuille « Refroidissement » et que le statut apparaît en vert, les économies peuvent être calculées. Vous pouvez alors également attribuer un groupe de refroidissement aux éventuelles installations de ventilation sur la feuille « Ventilation ».

### 3.2.4. Éclairage

**Vue d'ensemble de l'éclairage** Statut  V1.0.0

Paramètres existants									
N°	Désignation Eclairage	Type de lampe	Nombre	Puissance	Commande	Présence éclairage nat.	Présence de personnes	Heures à pleine charge	
			pièce	W / pièce				Standard	estimée
								h/a	h/a
B01	1	2	3	4	5	6	7	0	8
B02								0	

Paramètres optimisés										Remarques	Date	Initiales Person.
N°	Désignation Eclairage	Type de lampe	Nombre	Puissance	Commande	Présence éclairage nat.	Présence de personnes	Heures à pleine charge				
			pièce	W / pièce				Standard	estimée			
								h/a	h/a			
B01		10	11	12	13	14		0	15	16		
B02								0				

**Coûts, consommation et économies d'énergie par an** 9 Copier paramètres

N°	Désignation Installation	Consomm. d'énergie existante		Consomm. d'énergie optimisée		Economie		Pourcentage
		Electricité kWh	Coûts CHF	Electricité kWh	Coûts CHF	Energie finale kWh	Coûts CHF	
B01								0%
B02								0%

*Désignation*

1 Saisissez une désignation pour les éclairages.

*Type de lampe*

2 Sélectionnez un type de lampe dans le menu déroulant. Vous pouvez choisir parmi les sélections suivantes:

- Tube fluo.
- Ampoule
- Halogène
- Halogénure métallique
- LED (diode électroluminescente)
- Autres

*Nombre*

3 Indiquez le nombre de lampes.

*Puissance*

**IMPORTANT**

4 Saisissez la puissance électrique par lampe. Veuillez tenir compte des pertes de puissance des ballasts.

Si vous ne connaissez pas les pertes de puissance réelles de vos ballasts, vous pouvez utiliser les valeurs suivantes:

- Ballast conventionnel env. 7-10 W
- Ballast à faible perte env. 4-6 W
- Ballast électronique env. 5 W

*Commande*

5 Sélectionnez la commande de l'éclairage (manuelle, détecteur de présence, capteur de lumière naturelle ou détecteur de présence + capteur de lumière naturelle) dans le menu déroulant.

*Présence éclairage  
nat.*

6 Sélectionnez le niveau de présence de l'éclairage naturel (bon, moyen, faible) dans le menu déroulant.

*Présence de  
personnes*

7 Sélectionnez dans le menu déroulant la présence des personnes (normale, faible, sporadique).

*Heures à pleine  
charge*

8 Indiquez les heures à pleine charge, vous pouvez également estimer cette valeur. Si vous n'entrez aucune valeur, une valeur standard sera prise en compte en fonction de la catégorie de bâtiment selon la feuille de départ.

*Copier les  
paramètres*

9 Vous pouvez copier les « Paramètres existants » enregistrés.

*Paramètres  
optimisés*

Les points 10 à 15 exigent la saisie des paramètres optimisés.

*Remarques*

16 Si vous avez des remarques ou des commentaires concernant l'éclairage, vous pouvez les indiquer ici. Complétez la saisie d'une date et des initiales de la personne responsable.

## Saisie détaillée « Détail par installation »

### 3.3.1. Production de chaleur

Masque de saisie

3.3.

**Production de chaleur - Détail** Statut ● Responsable **1** V1.0.0

**Calculer**

Données techniques														
N°	Type de générateur Type de production de chaleur	Puissance thermique kW	Fraction utile / COPa Standard [-]	Fraction utile Projet [-]	COP1 °C COP	COP2 °C COP	COP3 °C COP	Pompe primaire Puis. W	Débit m³/h	Données de dim.				
										Départ °C	Retour °C			
WE01	<b>2</b> Chaudière à mazout	<b>3</b>	<b>4</b> 0.85	<b>5</b>						<b>6</b>		<b>7</b>		
WE02	Pompe à chaleur géothermique		3.10											

Existant					Optimisé				
Paramètres gen.					Paramètres gen.				
Mode de fonctionnement <b>8</b> monovalent					Mode de fonctionnement <b>12</b> monovalent				
Mode de fonctionnement					Mode de fonctionnement				
N°	Point de bivalence	min. Temp. départ	Réhausse temp. accumulateur		N°	Point de bivalence	min. Temp. départ	Réhausse temp. accumulateur	
WE01	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>		WE01	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	
WE02					WE02				

**Correction de la consommation d'énergie**

Consommation d'énergie	Calculée	Effective	Standardisée	Différence
WE01		0 kWh	<b>16</b>	
WE02		0 kWh		

Degrés-jours de chauf.	Effective	Standardisés
Degrés-jours de chauf.	<b>17</b>	0

Facteur de corr.
<b>18</b> 100%

Responsable

1 Vous pouvez indiquer ici le/la responsable de l'installation.

Type de production

2 Sélectionnez dans le menu déroulant comment la chaleur est produite. Notez que vous devez indiquer en premier lieu le système de production de chaleur principal. (Plus de détails sont disponibles au chapitre 3.2 Saisie simplifiée « Vue d'ensemble par corps de métier » point 1)

Puissance

3 Indiquez la puissance thermique de la production de chaleur en kW.

Fraction utile /  
COPa

4 Des valeurs standards sont proposées pour la fraction utile ou le coefficient de performance annuel. Cependant, il est possible de saisir des valeurs spécifiques au projet (cf. point 6).

Fraction utile /  
COPa

5 Vous avez ici la possibilité de saisir vos valeurs spécifiques au projet. Vous pouvez trouver la fraction utile et le COP sur les fiches de données de l'installation.  
COP1 / COP2 / COP3 permettent de saisir les COP pour différentes températures de la source. Veuillez trouver de plus amples informations à ce sujet au chapitre 4 Définitions (page 35).



<i>Pompe primaire</i>	7	Indiquez la puissance (en W) et le débit volumique (m <sup>3</sup> /h) de la pompe primaire. Reprenez les valeurs maximales figurant sur la plaque signalétique ou la feuille de données. La pompe primaire est en partie intégrée dans l'installation, vous trouverez donc les informations à ce sujet également dans la feuille de données.
<i>Données de dimens.</i>	8	Indiquez les températures de départ et de retour existantes.
<i>Mode de fonctionnement</i>	9	Sélectionnez le fonctionnement de l'installation – monovalent, bivalent parallèle ou bivalent alternatif – dans le menu déroulant.
<i>Point de bivalence</i>	10	Indiquez le point de bivalence (°C).
<i>Température de départ min.</i>	11	Saisissez la température de départ minimum.
<i>Réhausse température de l'accumulateur</i>	12	Saisissez la rehausse de température de l'accumulateur, c.-à-d. la différence de température (en K) entre la température maximale de tous les groupes de chauffage et la température de l'accumulateur. Indiquez « zéro » si vous ne disposez pas d'accumulateur ou si les températures ne diffèrent pas l'une de l'autre.
<i>Paramètres optimisés</i>	Les points <u>12 à 15</u> exigent la saisie des paramètres optimisés.	
<i>Consommation d'énergie eff.</i>	16	Si la consommation d'énergie calculée par année (kWh) ne correspond pas à votre consommation d'énergie effective mesurée, vous pouvez remplacer la valeur figurant ici.
<b>IMPORTANT</b>	Il ne suffit pas de saisir uniquement la consommation d'énergie effective pour pouvoir effectuer la suite des calculs avec cette valeur. Après avoir saisi la consommation d'énergie effective, vous devez saisir les degrés-jours. Ensuite, une différence sera calculée. Vous devez reporter cette valeur dans le champ « facteur de correction ».	
<i>Degrés-jours de chauffage effectifs</i>	17	Grâce à l'emplacement que vous avez indiqué, les degrés-jours de chauffage standards sont définis. Vous devez saisir les degrés-jours de chauffage effectifs de l'année précédente.
<b>IMPORTANT</b>	Si vous souhaitez harmoniser la consommation d'énergie calculée avec la consommation d'énergie mesurée, vous devez indiquer une valeur dans ce champ de saisie.	
<i>Facteur de correction</i>	18	Reportez la valeur qui s'affiche sous « Différence » et appuyez sur « Calculer ».
<b>IMPORTANT</b>	Dès que vous aurez appuyé sur « Calculer », la consommation d'énergie effective et standardisée s'affichera en tant que nouvelle situation « existante ». À partir de maintenant, elle s'affichera à chaque fois – vous n'avez plus besoin de recopier cette valeur.	
<i>Calculer</i>	Dès que vous avez effectué toutes les saisies, vous pouvez calculer les économies.	

### 3.3.2. Groupes de chauffage

Masque de saisie

Groupes de chauffage Détail		Statut	Responsable 1	V1.0.0
<b>Données techniques</b>			<b>Copier paramètres</b>	<b>Calculer</b>
Puissance therm. groupe de chauffage	2		Débit	5
Temp. dép. de dimensionnement	3		Puissance max. de la pompe	6
Temp. retour de dimensionnement	4		Type de contrôle du climat des locaux	7
Diam. tuyaux (estimation puiss. chauf.)			Utilisation des locaux	8
<b>Existant</b>			<b>Optimisé</b>	
Heures de fonctionnement avec temp. réduit		de	à	
9	Lu.-ve.			
	Samedi			
	Dimanche			
Paramètres			Paramètres	
	Limite de chauffage		14	
	Limite de chauffage réduite			
11	Température ambiante		15	
	Constante de temps du bât.			
	Vitesse de la pompe			
Courbe de chauffe		Temp. extérieure	Temp. départ	Temp. dép. réduite
12				
Consommation d'énergie			Degrés-jours de chauffage	
	Calculé	17	18	
	Efficif		Degrés-jours	
	Standardisé		Degrés-jours standard	
Facteur de corr.				
	Différence	19		
	Facteur de correction			

Responsable

1 Vous pouvez indiquer ici le/la responsable de l'installation.

Puissance therm.  
groupe de chauffage

2 Saisissez la puissance thermique du groupe de chauffage.

Temp. départ et retour  
de planification

3 Indiquez les températures de départ et de retour de dimensionnement prévues (en °C).

Diam. tuyaux  
(estimation puiss.  
chauff.)

4 Vous avez le choix entre les diamètres de tuyaux usuels. Sélectionnez votre diamètre de tuyaux dans le menu déroulant.

Débit volumique

5 Indiquez le débit volumique maximum (en m³/h) de la pompe principale. Vous trouverez cette information sur la plaque signalétique ou sur la feuille de données de la pompe.

Conso. max. de  
puissance él. de la  
pompe

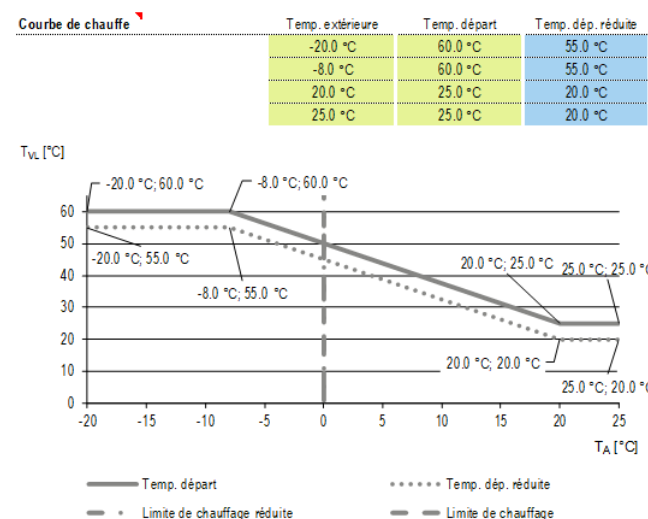
6 Indiquez la consommation maximale de puissance électrique (en W) de la pompe. Vous trouverez cette information sur la plaque signalétique ou sur la feuille de données de la pompe.

Documentation outil d'optimisation de  
l'exploitation



LEMON • CONSULT

- Type de thermostat** 7 Sélectionnez dans le menu déroulant s'il s'agit d'une régulation de la température individuelle, d'une régulation de la température par pièce de référence ou d'une autre situation.
- Utilisation des locaux** 8 Choisissez l'affectation principale des locaux alimentés par ce groupe de chauffage. Un menu déroulant est à disposition dont le choix correspond à celui de la feuille de départ. La saisie n'a aucune influence sur le calcul; cependant, toute modification peut ainsi être suivie.
- Heures de fonctionnement avec température réduit** 9 Indiquez les heures où une réduction de température a lieu.
- Limite de chauffage** 10 Indiquez à partir de quelle température extérieure votre chauffage s'allume.
- Température ambiante ; Constante de temps du bât. ; Vitesse de la pompe** 11 Comme paramètres supplémentaires, vous pouvez indiquer la *limite de chauffage réduite* (en °C), la *température ambiante souhaitée* (en °C), la *constante de temps du bâtiment* (en heures) ainsi que la *vitesse de la pompe*. La saisie de la constante de temps du bâtiment ainsi que de la vitesse de la pompe n'exerce aucune influence sur le calcul; cependant, toute modification peut ainsi être suivie.
- Courbe de chauffe** 12 Indiquez les quatre points de référence, à chaque fois les températures extérieures et les températures de départ correspondantes, de la courbe de chauffe. La courbe de chauffe sera ensuite représentée graphiquement, y compris la limite de chauffage et la température de départ réduite (temp. dép. réduite) si cette donnée a été saisie. Vous pouvez généralement reprendre ces valeurs de votre régulateur du groupe de chaleur ou, s'il en existe un, du système de gestion du bâtiment.
- Copier les paramètres** Vous pouvez copier les données des paramètres existants dans le champ de saisie des paramètres optimisés.
- Paramètres optimisés** Les points 13 à 16 exigent la saisie des paramètres optimisés.
- Consommation d'énergie eff.** 17 Si la consommation d'énergie calculée par année (kWh) ne correspond pas à votre consommation d'énergie effective mesurée, vous pouvez remplacer la valeur qui figure ici.
- Degrés-jours de chauffage effectifs** 18 Cette valeur est reprise de l'entrée « Degrés-jours de chauffage effectifs » de la saisie détaillée du système de production de chaleur.
- Facteur de correction** 19 Reportez la valeur qui s'affiche sous « Différence » et appuyez sur « Calculer ».
- Calculer** Dès que vous avez effectué toutes les saisies, vous pouvez calculer les économies. Les résultats sont représentés sous forme de graphiques et de tableaux.



### 3.3.3. Eau chaude sanitaire

Masque de saisie

Eau chaude sanitaire Détail		Statut	Responsable	V1.0.0
<b>Données techniques</b>		<b>Copier paramètres</b>		
Catégorie de bâtiment		2	3	6
Surface de réf. énergétique		4	5	7
Température eau froide	10.0 °C			8
Production de chaleur				9
<b>Existant</b>		<b>Optimisé</b>		
<b>Stockage ECS</b>		<b>Stockage ECS</b>		
Temp. de consigne		10		14
<b>Corps de chauffe électr.</b>		<b>Corps de chauffe électr.</b>		
Temp. de consigne		11		15
Nbr. programme anti-légionelles				
<b>Rubans chauffants</b>		<b>Rubans chauffants</b>		
Temp. de consigne		12		16
Longueur conduites chauffées	0 m			0 m
<b>Circulation</b>		<b>Circulation</b>		
Temp. de consigne		13		17
Puissance pompe				
Long. boucle de circul.	0 m			0 m
Syst. de conduites				
<b>Correction de la consommation d'énergie</b>				
<b>Consommation d'énergie</b>		<b>Eau chaude sanitaire</b>		
Calculé	0 kWh			
Effectif				
<b>Facteur de corr.</b>		<b>Différence</b>		
Facteur de corr.	100.0%			

Responsable

1 Vous pouvez indiquer ici le/la responsable de l'installation.

Catégorie de bâtiment

2 Choisissez l'affectation principale des locaux alimentés par ce groupe de chauffage. Un menu déroulant est à disposition dont le choix correspond à celui de la feuille de départ.

Surface de référence énergétique

3 Indiquez en m<sup>2</sup> la surface de référence énergétique des zones alimentées par l'installation.

Température eau froide

4 Indiquez la température de l'eau froide (en °C). Si vous ne renseignez pas ce champ, une température de 10°C sera prise en compte dans le calcul.

Production de chaleur

5 Attribuez une production de chaleur à la production d'ECS.

Volume de stockage ECS

6 Indiquez le volume de stockage de l'eau chaude sanitaire (en litres).





<i>Marge contributive inst. solaire</i>	7	Si vous disposez d'une installation solaire thermique, indiquez quelle est la marge contributive de l'installation solaire tout au long de l'année sur toute la production d'eau chaude sanitaire d'une année. Vous trouverez généralement cette valeur dans les documents de planification ou la documentation de l'installation.
<i>Temp. ambiante de stockage</i>	8	Indiquez la température ambiante de stockage. Si vous ne remplissez pas ce champ, une température ambiante de 20°C sera prise en compte pour le calcul.
<i>Diam. extérieur conduite ECS</i>	9	Indiquez le diamètre extérieur de la conduite de distribution d'eau chaude sanitaire (en mm).
<i>Temp. de consigne</i>	10	Indiquez la température de consigne du stockage ECS.
<i>Corps de chauffe électrique</i>	11	Si votre système de préparation de l'eau chaude sanitaire dispose d'un corps de chauffe électrique, vous pouvez saisir la température de consigne (en °C) et le nombre de programmes anti-légionelles (en nbre / semaine) ici.
<i>Rubans chauffants</i>	12	Si votre système de préparation de l'eau chaude sanitaire dispose d'un ruban chauffant, vous pouvez saisir la température de consigne (en °C) et la longueur des conduites chauffées (en m) ici.
<i>Circulation</i>	13	Vous pouvez indiquer ici tout paramètre supplémentaire concernant la circulation de l'eau chaude sanitaire: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Température de consigne (en °C)</li> <li>• Puissance de la pompe (en W)</li> <li>• Longueur de la boucle de circulation (en m)</li> <li>• Sélection du système de conduites: « Circulation séparée » ou « Tube contre tube »</li> </ul>
<i>Copier les paramètres</i>		Vous pouvez copier les données des paramètres existants dans le champ de saisie des paramètres optimisés.
<i>Paramètres optimisés</i>		Les points <u>14 à 17</u> exigent la saisie des paramètres optimisés.
<i>Corr. consom. d'énergie</i>	18	cf. chapitre 3.3.2 Groupe de chauffage point 17 à 19.
<i>Calculer</i>		Dès que vous avez effectué toutes les saisies, vous pouvez calculer les économies. Les résultats sont représentés sous forme de graphiques et de tableaux.

*Masque de saisie*

Responsible

## Données techniques

Thermique / humidité

*Protec. contre le gel*

Documentation outil d'optimisation de l'exploitation



		<ul style="list-style-type: none"><li>• Électr. (marche/arrêt)</li><li>• Électr. (variable)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• By-pass (marche/arrêt)</li><li>• By-pass (variable)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Réduire le débit volumique</li></ul>
Batterie froide	5	Attribuez un groupe de refroidissement à la batterie froide du système de ventilation. Si le système de ventilation ne dispose d'aucune batterie froid, sélectionnez « non ».		
Batterie chaude	6	Attribuez un groupe de chauffage à la batterie chaude du système de ventilation. Si le système de ventilation ne dispose d'aucune batterie chaude, sélectionnez « non ».		
Déshumidification	7	Indiquez si le système de ventilation dispose d'une fonction de déshumidification (oui/non).		
Humidification	8	Indiquez si le système de ventilation dispose d'une fonction de humidification (oui/non).		
Type de contrôle débit volumique	9	Sélectionnez dans le menu déroulant comment le débit volumique est régulé. Vous pouvez choisir parmi les sélections suivantes: <ul style="list-style-type: none"><li>• En une étape, en fonction du temps</li><li>• En deux étapes, en fonction du temps</li><li>• En trois étapes, en fonction du temps</li><li>• VAV (Régulat. temp.)</li><li>• VAV (Régulateur CO<sub>2</sub>/temp. par zone)</li><li>• VAV (Régulateur CO<sub>2</sub>/temp. par pièce)</li><li>• VAV (Régulateur CO<sub>2</sub> par zone)</li><li>• VAV (Régulateur CO<sub>2</sub> par pièce)</li><li>• Défini par l'utilisateur</li></ul>		
		En fonction de la sélection, le débit volumique est réduit au moyen d'un facteur donné. Ces facteurs peuvent être consultés au chapitre 5 Délimitation des valeurs saisies (page 37). VAV correspond à une régulation de débit volumique variable.		
Affectation	10	Sélectionnez l'affectation principale des locaux alimentés par cette installation. Un menu déroulant est à disposition dont le choix correspond à celui de la feuille de départ. La sélection n'a aucune influence sur le calcul.		
Données moteur	11	Indiquez la puissance maximale du moteur pour l'air fourni et l'air repris (en kW) et la classe d'efficacité des moteurs.		
Débit volumique	12	Indiquez le débit volumique (en m³/h) aux niveaux 1, 2 et 3.		
Heures de fonctionnement	13	Notez à quel moment la ventilation fonctionne pour chaque niveau 1, 2 et 3. Les données comprises entre 00h00 et 23h59 sont valides.		
Min./max. air rec.	14	Indiquez la part d'air recirculé minimale et maximale (en %).		
Humidité de l'air	15	Indiquez l'humidité de l'air minimale et maximale (en %).		
Rafraîchissement noct.	16	Indiquez si un rafraîchissement nocturne a lieu avec la ventilation (choix oui/non). La saisie n'a aucune influence sur le calcul; cependant, toute modification peut ainsi être suivie.		
Temp. lim. protec. contre gel	17	Indiquez la température limite de la protection contre le gel (en °C). La saisie n'a aucune influence sur le calcul; cependant, toute modification peut ainsi être suivie.		
Courbe de temp.	18	Indiquez les quatre points de référence, à chaque fois la température extérieure et la température de l'air fourni correspondante ainsi que la température ambiante correspondante, de la courbe de température. La température ambiante correspond plus ou moins à la température de l'air repris.		
Copier les paramètres		Vous pouvez copier les données des paramètres existants dans le champ de saisie des paramètres optimisés.		
Paramètres optimisés		Les points <u>19 à 26</u> exigent la saisie des paramètres optimisés.		
Calculer		Dès que vous avez effectué toutes les saisies, vous pouvez calculer les économies. Les résultats sont représentés sous forme de graphiques et de tableaux.		
IMPORTANT		Si vous avez attribué un générateur de froid ou un générateur de chaleur au système de ventilation, vous devez d'abord avoir saisi puis calculé les données des groupes de chauffage ou de refroidissement correspondants.		

### 3.3.5. Machine frigorifique

Machine frigorifique - Détail													Statut		Responsable		V1.0.0	
Données techniques													Calculer					
N°	Générateur de froid Type de production frigo.	Puissance refroid. kW	ESEER Standard [-]	EER 100% AT °C	Tdép °C	EER EER	EER 50% AT °C	Tdép °C	EER EER	EER 25% AT °C	Tdép °C	EER EER	Pompe primaire Puiss. W	Débit d'eau m³/h				
KE01	2	3	4	5									6					
KE02																		

N°	Circuit de refroidissement Type de refroidissement	Puiss. refroid. kW	Puiss. Ventilateurs kW	Mode d'exploit. circ. refroid.	Equipements	Freecooling	Exploit. hybride	Pompe circuit refroid. Puissance W	Débit d'eau m³/h
KE01	7	8	9	10	11	12	13 nein nein	14	
KE02									

Existant			
Machine frigorifique	Var. condens. avec temp. ext.	Fonctionnement basé sur temp. ext. de	à
KE01	15	16	
KE02			

Optimisé			
Machine frigorifique	Var. condens. avec temp. ext.	Fonctionnement basé sur temp. ext. de	à
KE01	24	25	
KE02			

Postrefroidisseur			
	Départ	Retour	Min. retour
KE01	17	18	19
KE02			

Freecooling			
	Point commutat. temp. ext.	Standard	Augmenté
KE01		20	21
KE02			

Exploit. hybride			
	Point commutat. temp. ext.	Standard	Augmenté
KE01		22	23
KE02			

Correction de la consommation d'énergie 33				
Consommation d'énergie	Calculé	Effectif	Différence	Facteur de correction
KE01		0 kWh		100%
KE02		0 kWh		100%

Responsable

1 Vous pouvez indiquer ici le/la responsable de l'installation.

Générateur de froid

2 Sélectionnez dans le menu déroulant de quel type de générateur de froid il s'agit. Vous pouvez choisir parmi les machines suivantes:

- Machine frigorifique compacte 7 °C
- Machine frigorifique compacte 14°C
- Machine frigorifique 7 °C
- Machine frigorifique 14 °C
- Refroidissement direct par le sol
- Refroidissement direct par eaux souterraines
- Refroidissement -20 °C
- Refroidissement +4°C

<i>Puissance refroid.</i>	3	Indiquez la puissance thermique (refroid.) de la machine frigorifique en kW. La température figurant dans la désignation des différents types de machine correspond à la température de départ dans le circuit de refroidissement. Cette indication est requise pour la valeur par défaut de l'ESEER. Si votre installation dispose d'une autre température de départ, choisissez une machine qui s'en rapproche le plus.
<i>Puissance thermique (refroid.)</i>		
<b>IMPORTANT</b>		Les appareils de climatisation simples (split) doivent être enregistrés en tant que machines frigorifiques compactes.
<i>ESEER</i>	4	Un ESEER est proposé sur la base du choix que vous avez fait sous « Type d'instal. de prod. de froid ». Si vous n'avez fourni aucune donnée au point 5, la valeur proposée sera utilisée pour les calculs ultérieurs.
<i>EER</i>	5	Si vous souhaitez saisir des valeurs EER spécifiques au projet (100%, 50% et 25%), vous pouvez le faire ici.
<i>Pompe primaire</i>	6	Indiquez la puissance (en W) et le débit volumique d'eau (en m³/h) de la pompe primaire. Reprenez les valeurs maximales figurant sur la plaque signalétique ou la feuille de données.
<i>Circuit de refroidissement</i>	7	Sélectionnez dans le menu déroulant le type de circuit de refroidissement. Vous pouvez choisir parmi les sélections suivantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sec</li> <li>• Humide</li> <li>• Hybride – optimisé pour l'eau</li> <li>• Hybride – optimisé pour l'électr.</li> <li>• Eaux souterraines</li> </ul>
<i>Puiss. refroid.</i>	8	Indiquez la puissance de refroidissement (en kW) du circuit de refroidissement.
<i>Puissance des ventilateurs</i>	9	Indiquez la puissance des ventilateurs (en kW).
<i>Mode d'exploitation du circuit de refroidissement</i>	10	Sélectionnez le mode d'exploitation du circuit de refroidissement (« parallèle » ou « en série »).
<i>Équipement</i>	11	Sélectionnez votre fluide (« eau » ou « glycol/eau »).
<i>Freecooling</i>	12	Indiquez si vous disposez de freecooling (oui/non). Si vous choisissez « oui », il vous faudra remplir les points 20 et 21.
<i>Exploit. hybride</i>	13	Indiquez si vous disposez d'une exploitation hybride (oui/non). Si vous choisissez « oui », il vous faudra remplir les points 22 et 23.
<i>Pompe circuit refroid.</i>	14	Indiquez la puissance (en W) et le débit volumique d'eau (en m³/h) de la pompe du circuit de refroidissement. Reprenez les valeurs maximales figurant sur la plaque signalétique ou la feuille de données.
<i>Var. condens. avec temp. ext.</i>	15	Sélectionnez si le système de refroidissement connaît une variation de la température de condensation avec la température extérieure (oui/non).
<i>Fonctionnement basé sur temp. ext</i>	16	Si vous choisissez « oui » au point 15, vous pouvez indiquer ici quelles sont les heures de fonctionnement de la variation.
<i>Départ circuit de postrefroidisseur</i>	17	Indiquez la température de départ du circuit de postrefroidisseur (en °C).
<i>Retour circuit de postrefroidisseur</i>	18	Indiquez la température de retour du circuit de postrefroidisseur (en °C).
<i>Circuit de postrefroidisseur min. retour</i>	19	Indiquez la température de retour minimale du circuit de postrefroidisseur (en °C).
<i>Freecooling standard</i>	20	Indiquez à partir de quelle température extérieure on passe habituellement à l'exploitation en freecooling (en °C).

<i>Freecooling élevé</i>	21	Indiquez le point de commutation élevé de l'exploitation en freecooling (en °C).
<i>Exploitation hybride standard</i>	22	Indiquez à partir de quelle température extérieure on passe habituellement à l'exploitation hybride (en °C).
<i>Exploitation hybride élevée</i>	23	Indiquez le point de commutation élevé de l'exploitation hybride (en °C).
<i>Paramètres optimisés</i>	Les points <u>24 à 32</u> exigent la saisie des paramètres optimisés.	
<i>Correction de la consommation d'énergie</i>	33	Si la consommation d'énergie calculée ne correspond pas à la consommation d'énergie que vous avez mesurée, vous pouvez écraser la valeur ici présente. Ici aussi, vous devez saisir la différence calculée en tant que facteur de correction pour ensuite calculer à nouveau.
<i>Calculer</i>	Dès que vous avez effectué toutes les saisies, vous pouvez calculer les économies. Les résultats sont représentés sous forme de graphiques et de tableaux.	

### 3.3.6. Groupe de refroidissement

Groupes de refroid. Détail ()		Standard [-]	Responsable 1	V1.0.0
<b>Données techniques</b>			<b>Copier paramètres</b>	<b>Calculer</b>
Puissance groupe de refroid.	2		Puissance el. max. de la pompe	6
Temp. dép. de dimensionnement	3		Type de thermostat	7
Temp. retour de dimensionnement	4		Type de besoin en froid	8
Débit	5		Machine frigorifique	9
Diam. de tuyaux (estimation puis. refroid.)				
<b>Existant</b>			<b>Optimisé</b>	
Heures de fonct. avec temp. dép. réhaussée		de	à	
10 Lu.-ve.				15 Lu.-ve.
Samedi				Samedi
Dimanche				Dimanche
Paramètres		Temp. d'activation (temp. ext.)	11	16
13 Temp. ambiante			12	17
Courbe de refroid.		Temp. extér.	Temp. dép.	Temp. dép. réhaussée
14				19
Consommation d'énergie				
Calculée		0 kWh		
Effective		20		
Facteur de corr. Différence				
Facteur de corr.		100%		

- Responsable** 1 Vous pouvez indiquer ici le/la responsable de l'installation.
- Puissance groupe de refroid.** 2 Indiquez la puissance frigorifique du groupe (en kW).
- Températures aller-retour de planification** 3 Saisissez les températures aller-retour (en °C) du groupe de refroidissement.
- Débit volumique** 4 Indiquez le débit volumique maximal de la pompe (en m³/h). Reprenez la valeur figurant sur la plaque signalétique.
- Diam. conduites** 5 Vous pouvez sélectionner le diamètre des conduites correspondant (en DN); une puissance de refroidissement est estimée sur la base du diamètre des conduites.
- Puissance el. max. de la pompe** 6 Indiquez la consommation maximale de puissance électrique de la pompe (en W). Reprenez la valeur figurant sur la plaque signalétique.
- Type de thermostat** 7 Sélectionnez dans le menu déroulant s'il s'agit d'une régulation de la température individuelle, d'une régulation de la température par pièce de référence ou d'une autre situation.

<i>Type de besoin en froid</i>	8	Sélectionnez dans le menu déroulant de quel type de froid il s'agit. Vous pouvez choisir parmi les sélections suivantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Refroidissement</li> <li>• Froid industriel</li> <li>• Chambre froide</li> <li>• Chambre surgélat.</li> </ul>
<i>Machine frigo.</i>	9	Attribuez une machine frigorifique au groupe de refroidissement.
<i>Heures de fonctionnement avec temp. dép. réhaussée</i>	10	Indiquez les heures de fonctionnement où la température de départ est réhaussée.
<i>Paramètres</i>		
<i>Temp. d'activation</i>	11	Saisissez la température d'activation.
<i>Température ambiante</i>	12	Saisissez la température ambiante souhaitée.
<i>Lignes vides</i>	13	Il est possible de saisir également des paramètres individuels sous la température ambiante. Si des paramètres supplémentaires sont saisis, ils ne seront pas pris en considération dans le calcul, ils ont uniquement une fonction de suivi.
<i>Courbe de refroid.</i>	14	Indiquez les quatre points de référence, à chaque fois la température extérieure et la température de départ correspondantes, de la courbe de refroidissement. La courbe de refroidissement est ensuite représentée graphiquement, y c. la température d'activation et la température de départ augmentée, si ces informations ont été saisies.
<i>Paramètres optimisés</i>		Les points <u>15 à 19</u> exigent la saisie des paramètres optimisés.
<i>Corr. consom. d'énergie</i>	20	Si la consommation d'énergie calculée ne correspond pas à la consommation d'énergie que vous avez mesurée, vous pouvez écraser la valeur ici présente. Ici aussi, vous devez saisir la différence calculée en tant que facteur de correction pour ensuite calculer à nouveau.
<i>Calculer</i>		Dès que vous avez effectué toutes les saisies, vous pouvez calculer les économies. Les résultats sont représentés sous forme de graphiques et de tableaux.
<b>IMPORTANT</b>		Si vous avez attribué le groupe de refroidissement à une installation de ventilation, vous pouvez désormais calculer cette dernière une nouvelle fois.



## Monitoring

3.4.

### Monitoring énergétique

#### Journal de l'optimisation de l'exploitation

Dernière optimis. de l'exploit.

Prochaine optimis. de l'exploit.

#### Consommation totale d'énergie / Economie par l'optimisation de l'exploitation

Consommation d'énergie eff.	Unité	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	kWh	0					
	kWh	0					
	kWh	0					
	kWh	0					
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
PV autocons.	kWh	0					
Eau	m³	0					

Indicateurs	Unité	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Degrés-jours de chauff.	-						
Surface de réf. énergétique	m²	0					

Pondérat. des indicateurs	Part du chauff.	Surface de réf. énergétique

#### Economie par l'optimis. de l'exploitation

Unité	Economie Calculée	2020 Effective	2021 Effective	2022 Effective	2023 Effective	2024 Effective
kWh	0					
kWh	0					
kWh	0					
kWh	0					
<b>Total</b>	<b>kWh</b>	<b>0</b>				

Journal de l'optimisation de l'exploitation

Consommation d'énergie eff.

Indicateurs

1 Indiquez la date (jj.mm.aaaa) de la dernière optimisation de l'exploitation.

2 La consommation d'énergie par agent énergétique peut être documentée chaque année ici sur la base des factures. Cela sert de base pour le contrôle des résultats de l'optimisation de l'exploitation. La consommation énergétique doit être indiquée en kWh.

3 Pour que les consommations énergétiques annuelles soient comparables malgré différentes conditions-cadres (p. ex. intempéries, volume de production, etc.), celles-ci doivent être corrigées à l'aide d'indicateurs. L'indicateur « degrés-jours de chauff. » sert pour la correction climatique et l'indicateur « surface de réf. énergétique » sert d'unité de référence pour la surface chauffée du bâtiment. Si rien ne change au niveau de la construction et de l'affectation, cet indicateur ne change pas non plus. Ces deux valeurs doivent être documentées chaque année avec la consommation énergétique.

Veuillez trouver les degrés-jours de chauffage actuels ici: <https://www.hev-schweiz.ch/vermieten/nebenkostenabrechnungen/heizgradtage-hgt/> (en allemand)



*Indicateur défini par  
l'utilisateur*

4 Il est également possible de saisir un indicateur personnel ici. Par exemple, le volume de production est indiqué en kg.

*Pondération des  
indicateurs Degrés-jours  
de chauffage*

5 Indiquez l'importance de l'influence des indicateurs (degrés-jours de chauffage, surface de référence énergétique, personnalisés p. ex. volume de production) sur les différents agents énergétiques. La pondération est indiquée en %.

Exemple: 70% de la consommation de gaz naturel est utilisée pour le chauffage des locaux et 30% pour la production. Ainsi, 70% de la consommation de gaz naturel est corrigée avec les degrés-jours de chauffage en fonction du climat et 70% est attribuée à la surface de référence énergétique. L'indicateur individuel de la production a une influence de 30% seulement sur la consommation de gaz naturel.

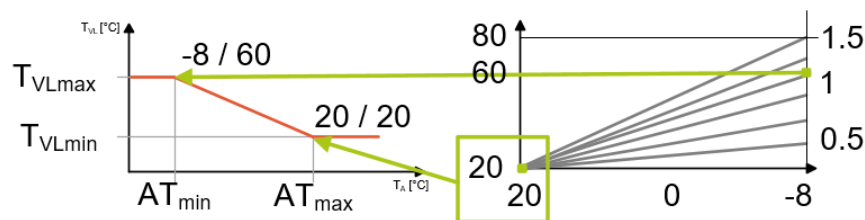
*Pondération des  
indicateurs Surface de  
référence énergétique*

6 La pondération des indicateurs peut être définie ici. Celle-ci précise l'importance de l'influence de chaque indicateur sur les différents agents énergétiques. La pondération est saisie en % (exemple: cf. point 5).



## Définitions

Ruban chauffant	Grâce aux rubans chauffants électriques, les conduites d'eau chaude sanitaire sont maintenues au chaud afin de réduire le temps d'attente de l'eau chaude dans les robinetteries. En guise d'alternative, la circulation d'eau chaude peut être utilisée pour le maintien de la chaleur. Cependant, les rubans chauffants peuvent également servir de protection contre le gel selon l'utilisation.
4. Point de bivalence	État de fonctionnement dans lequel la puissance thermique requise est trop importante pour être couverte uniquement par le premier système de production de chaleur (pour lequel le point de bivalence s'applique) et qui nécessite d'enclencher le deuxième système de production de chaleur.
Coefficient of Performance (COP / coefficient de performance)	<p>Rapport entre la puissance thermique produite par une pompe à chaleur et la puissance motrice électrique consommée (y c. la puissance requise pour la commande et d'éventuelles pompes d'alimentation).</p> <p>COP1, COP2 et COP3 sont généralement utilisés pour indiquer les COP à différents points de fonctionnement. Les COP figurent sur la feuille des données.</p> <p>Exemple: COP1 A2/W35 = 3.7, COP2 A7/W35 = 4.3</p> <p>La première valeur indique le niveau de température de la source de chaleur (B pour terre, W pour eaux souterraines, A pour air), la deuxième valeur indique la température de départ pour laquelle la valeur COP correspondante a été mesurée.</p>
Surface de référence énergétique (SRE)	La somme de toutes surfaces de plancher des étages et des sous-sols situées à l'intérieur de l'enveloppe thermique et dont l'utilisation nécessite un chauffage ou une climatisation. Pour plus de détails, voir SIA 416/1.
Energy Efficiency Ratio (EER)	Rapport entre la puissance de réfrigération produite par un système de refroidissement et la puissance motrice électrique consommée (y c. la puissance requise pour la commande et la puissance au prorata des dispositifs de transport comme les pompes et les ventilateurs).
European Seasonal Energy Efficiency Ratio (ESEER)	<p>Pour la production de froid mécanique, il convient de choisir la température d'eau froide la plus élevée possible. Pour les installations de climatisation, les exigences suivantes s'appliquent à la température de l'eau froide.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Climatisation sans déshumidification <math>\theta_{cw} \geq 14^\circ\text{C}</math></li> <li>• Climatisation avec déshumidification partielle (p. ex. climatisation avec plafond rafraîchissant) <math>\theta_{cw} \geq 10^\circ\text{C}</math></li> <li>• Climatisation avec déshumidification contrôlée (processus de traitement d'air) <math>\theta_{cw} \geq 16^\circ\text{C}</math></li> </ul> <p>Rapport entre le froid produit par un système de refroidissement durant un an et l'énergie électrique utilisée durant la même période.</p> $\text{ESEER} = 0.03 \cdot \text{EER}_{100\%} + 0.33 \cdot \text{EER}_{75\%} + 0.33 \cdot \text{EER}_{50\%} + 0.33 \cdot \text{EER}_{25\%}$
Limite de chauffage	La limite de chauffage est une valeur limite de la température extérieure moyenne calculée sur plusieurs heures (la plupart du temps 24h), en dessous de laquelle l'installation de chauffage doit être activée afin de maintenir la température intérieure à une valeur souhaitée.
Courbe de chauffe	<p>Une courbe de chauffe (ou loi d'eau) décrit la relation entre une température extérieure et une température de départ appartenant à un circuit de chauffage.</p> <p>Pour les régulateurs dotés de courbes de chauffe définies par un point pivot de base et une pente, vous pouvez procéder de la manière suivante. Le point pivot de base de la courbe de chauffe pour <math>AT_{\max}</math> et <math>T_{VL\min}</math> est saisi et, en second lieu, la température de départ pour la température de planification est relevée. Par exemple, une température de départ de <math>60^\circ\text{C}</math> à <math>-8^\circ\text{C}</math>. On obtient ainsi le point <math>AT_{\min}</math> et <math>T_{VL\max}</math>.</p>



Présence de personnes	<p>Selon la norme SIA 2056 « Électricité dans les bâtiments – Besoins en énergie et puissance requise », la présence de personne est définie comme suit:</p> <p>normal = surfaces utiles principales</p> <p>faible = surfaces de circulation</p> <p>sporadique = locaux annexes</p>
Augmentation de la capacité de stockage	Différence de température en kelvin correspondant à l'augmentation de la température de stockage pour répondre à l'exigence la plus élevée du consommateur.
Coefficient de performance annuel (COP)	Rapport entre la chaleur produite par une pompe à chaleur sur une année et l'énergie électrique utilisée durant la même période.
Baisse nocturne / régime réduit	Définit la réduction de la température de départ du chauffage pendant une période définie. S'active la plupart du temps lorsque les utilisateurs sont absents ou dorment. Si votre régulateur ne permet pas de réduire directement la température de départ mais que la température ambiante doit être indiquée, vous pouvez estimer la valeur par rapport à la réduction de la température ambiante. Une réduction de 3° C de la température de départ entraîne généralement une réduction de 1° C de la température ambiante (règle générale approximative). Dans de nouveaux bâtiments très efficaces, une réduction de 1° C de la température de départ entraîne une réduction de 1° C de la température ambiante.
Rafrâchissement nocturne (ventilation)	Il s'agit d'une fonction permettant d'utiliser le système de ventilation pour rafraîchir les pièces, surtout en été durant la nuit ou tôt le matin. L'avantage de cette fonction réside dans le fait qu'il n'est pas nécessaire de refroidir l'air activement, car la nuit, l'air est plus frais que l'air ambiant.
Programme anti-légionelles	Afin d'éviter toute prolifération des légionelles, l'eau chaude sanitaire subit régulièrement une désinfection thermique, c.-à-d. que l'eau chaude sanitaire est chauffée à 60° C minimum durant 1h dans l'accumulateur et dans le système de distribution. Ainsi, dans le cas d'un système de circulation, toute la production d'eau chaude sanitaire est saisie. Seule l'énergie électrique est prise en compte pour le calcul, c.-à-d. que le programme anti-légionelles s'effectue au moyen d'un corps de chauffe électrique.
Puissance moteur	Pour le calcul, la puissance indiquée sur la plaque signalétique du moteur est utilisée.
Puissance de la pompe	Pour le calcul, la puissance indiquée sur la plaque signalétique de la pompe est utilisée.
VAV (ventilation)	Les VAV sont des régulateurs de débit variables permettant de réguler le débit volumique par zone et par pièce (p. ex. salle de conférence, bureaux, etc.), la plupart du temps à l'aide d'une température de consigne ou d'une valeur cible de CO <sub>2</sub> .
Protection contre le gel (ventilation)	En cas de températures extérieures basses, la température d'air repris peut se condenser au niveau de l'échangeur de chaleur, ce qui peut entraîner la formation de glace, raison pour laquelle il est prévu d'utiliser une protection anti-gel. La protection anti-gel peut être mise en œuvre pour différents types de réglages.

Circulation de l'eau chaude sanitaire

Pour réduire le temps de soutirage de l'eau chaude dans la robinetterie, des pompes de circulation sont souvent installées. À cet effet, l'eau chaude sanitaire est pompée activement dans le circuit du bâtiment afin de réduire le temps de soutirage dans la robinetterie. Les pompes de circulation réglables sont le plus souvent ajustées à la valeur définie pour la température de retour de l'eau chaude sanitaire.

## Délimitation des valeurs saisies

5.

	Unité	Minimum	Maximum	Par défaut
<b>Général</b>				
Agent énergétique	kWh	0	Infini	
<b>Chauffage</b>				
Puissance thermique	kW	0	Infini	
Fraction utile / COPa	-	0	10	
Fraction utile	-	0	1	
COP	-	0	10	
Puissance de la pompe	W	0	Infini	
Débit volumique de la pompe	m³/h	0	Infini	
Point de bivalence, température extérieure	°C	-20	30	
Limite de chauffage	°C	0	30	
Limite de chauffage, réduite	°C	0	30	
TE <sub>min</sub>	°C	-30	0	
T <sub>dépm</sub>	°C	10	90	
TE <sub>max</sub>	°C	1	30	
T <sub>dépm</sub>	°C	10	90	
Baisse nocturne	K	0	20	
Courbe de chauffe, température de départ	°C	20	90	
Temp. dép. de planification	°C	20	90	
Temp. retour de planification	°C	20	90	
Température de départ min.	°C	20	90	
Augmentation de la capacité de stockage	K	0	20	
Température ambiante	°C	10	30	
Constante de temps du bât.	h	0	100	
<b>Eau chaude sanitaire</b>				
Température eau froide	°C	0	20	
Volume de stockage ECS, temp. de consigne	°C	30	70	
Nbr. programmes anti-légionelles	-	0	14	



	Unité	Minimum	Maximum	Par défaut
Corps de chauffe électr., temp. de consigne	°C	30	70	
Rubans chauffants, temp. de consigne	°C	30	70	
Circulation, temp. de consigne	°C	30	70	
Consommateur SRE / surface de référence énergétique	m²	0	Infini	
Longueur boucle de circulation	m	0	Infini	
Volume de stockage ECS	l	0	Infini	
Marge contributive inst. solaire	%	0	1	
Temp. ambiante de stockage	°C	0	40	
Diam. extérieur conduite ECS	mm	0	330	
<b>Ventilation</b>				
Débit volumique	m³/h	0	Infini	
En une étape, en fonction du temps	Facteur			1
En deux étapes, en fonction du temps	Facteur			1
En trois étapes, en fonction du temps	Facteur			1
VAV (Régulat. temp.)	Facteur			0.75
VAV (Régulateur CO <sub>2</sub> /temp. par zone)	Facteur			0.7
VAV (Régulateur CO <sub>2</sub> /temp. par pièce)	Facteur			0.65
VAV (Régulateur CO <sub>2</sub> par zone)	Facteur			0.6
VAV (Régulateur CO <sub>2</sub> par pièce)	Facteur			0.55
Défini par l'utilisateur	Facteur			1
Puissance moteur	kW	0	Infini	
Heures de fonctionnement	h	00:00	23:59	
Échangeur de chaleur à courant croisé, thermique	%	0%	100%	65%
Circuit d'eau glycolée, thermique	%	0%	100%	60%
Échangeur de chaleur rotatif, thermique	%	0%	100%	75%
Échangeur de chaleur rotatif, humidité	%	0%	100%	60%
Paramètres, min. humidité de l'air intérieur	%	0%	100%	
Paramètres, max. humidité de l'air intérieur	%	0%	100%	
Air vent. min. / max.	%	0%	100%	
Température limite protection contre le gel	°C	-30	20	
Courbe de temp., température extérieure	°C	-30	30	
Courbe de temp., température air fourni	°C	-30	50	

	Unité	Minimum	Maximum	Par défaut
Courbe de temp., température ambiante	°C	-30	50	
<b>Refroid.</b>				
Puissance thermique	kW	0	Infini	
ESEER	-	0	20	
Temp. d'activation	°C	-25	35	
TE <sub>min</sub>	°C	-30	19	
TE <sub>max</sub>	°C	20	35	
T <sub>dépmin</sub> / T <sub>dépmax</sub>	°C	-40	30	
Hausse de la température de dép.	K	0	20	
EER XX% TE	°C	-30	35	
EER XX% température de départ	°C	-30	30	
EER	-	0	20	
Puissance de la pompe	m³/h	0	Infini	
Débit volumique de la pompe	W	0	Infini	
Puissance circuit refroid.	kW	0	Infini	
Puissance du ventilateur circuit refroid.	kW	0	Infini	
Fonctionnement basé sur temp. ext	°C	-25	35	
Départ circuit de refroidissement	°C	10	70	
Départ circuit de refroidissement	°C	10	70	
Min. retour	°C	10	70	
Point commutat. freecooling	°C	0	35	
Point commutat. exploit. hybride	°C	0	35	
Température ambiante	°C	-40	40	
<b>Éclairage</b>				
Nombre	Pièce	0	Infini	
Puissance	W / pièce	0	Infini	
Heures à pleine charge	h/a	0	8 760	