



T*SOL[®] basic

Version 5.0

**Conception et Simulation Dynamique
d'installations solaires thermiques**

Manuel d'utilisateur

Avis de non-responsabilité

Malgré tout le soin apporté à la publication des textes et des illustrations, des erreurs ont pu se glisser dans leur contenu. Le manuel sert uniquement à décrire le produit et ne saurait en aucun cas être interprété comme une garantie de ses propriétés au sens juridique du terme. Les informations erronées ou tout dommage en résultant ne sauraient en aucun cas engager la responsabilité de l'éditeur et des auteurs. De même, ils ne sauraient fonder de quelconques prétentions à indemnités. Les informations contenues dans le présent manuel sont sous réserve d'exactitude.

L'utilisation du logiciel décrit dans le présent manuel est soumise à l'acceptation du contrat de licence qui sera affiché lors de l'installation du programme.

Ceci ne vous ouvre aucun droit au titre de la responsabilité.

La reproduction du manuel est interdite.

Droits d'auteur et marque déposée

T*SOL® est une marque déposée de Dr. Gerhard Valentin.

Windows®, Windows Vista®, Windows XP® et Windows 7® sont des marques déposées de la société Microsoft Corp. Tous les noms de programmes et désignations mentionnés dans le présent manuel sont également susceptibles d'être des marques déposées des fabricants. Leur utilisation à des fins commerciales ou à toute autre fin est interdite. Sous réserve d'erreurs.

Copyright © 2004 - 2012 Dr.-Ing. Gerhard Valentin, Version : 31 août 2012

Dr. Valentin EnergieSoftware GmbH
Stralauer Platz 34
10243 Berlin
Allemagne

Tel. : +49 (0)30 588 439 - 0
Fax : +49 (0)30 588 439 - 11

info@valentin.de
www.valentin.de

Valentin Software, Inc.
31915 Rancho California Rd, #200-285
Temecula, CA 92591
USA

Tel. : +001 951.530.3322
Fax : +001 858.777.5526

info@valentin-software.com
<http://valentin-software.com/>

Gestion: Dr. Gerhard Valentin
AG Berlin-Charlottenburg
HRB 84016



Table de Matière

1	Concept du programme	6
1.1	Pourquoi utiliser T*SOL ?	6
1.2	Les nouveautés de T*SOL	6
1.3	Prestations incluses	6
2	Administration du logiciel	8
2.1	Configuration matérielle et logicielle requise	8
2.2	Installation	8
2.3	Activation du programme	9
2.4	Mises à jour: Actualisation (Internet)	10
2.5	Contrat de maintenance	11
2.6	Conditions et contrat de licence	11
3	Consignes d'utilisation	12
3.1	Démarrage du programme	12
3.2	Menu et barre d'outils	13
3.3	Schéma d'installation	14
3.4	Sélection pour les installations et les composants	14
3.5	Boîtes de dialogue, saisie de données	15
3.6	Aide	16
3.7	Séquence d'opérations classique = Guide de démarrage	17
4	Menu Fichier	18
5	Valeurs par défaut	20
5.1	Météo	21
5.1.1	MeteoSyn	22
5.1.2	Données météo	26
5.2	Consommateur d'eau chaude	27
5.3	Énergie pour le chauffage	30
5.4	Piscine	31
5.4.1	Paramètres de la piscine	32
5.4.2	Piscine : Bassin	33
5.4.3	Piscine: Couverture	34
5.4.4	Piscine: Rendement solaire	34
6	Sélection de l'installation	35
6.1	Installations standard	36
6.1.1	A1 - Systèmes d'eau chaude avec ballon bivalent	37
6.1.2	A2 - Systèmes d'eau chaude (2 ballons)	38
6.1.3	A3 - Systèmes d'eau chaude avec ballon tampon de chauffage	39

6.1.4	A4 - Systèmes d'eau chaude (2 ballons) avec ballon tampon de chauffage	40
6.1.5	A5 - Systèmes de ballon combiné	41
6.1.6	A6 - Systèmes de ballon tampon	42
6.1.7	A7 - Installations à thermosiphon	43
6.1.8	A10 - Installation avec ballon solaire et chauffe-eau instantané	43
6.1.9	A12 - Installation avec échangeur de chaleur externe et station d'eau douce	44
6.1.10	A17/A18 Systèmes avec ballon tampon.....	44
6.2	Systèmes de piscine	45
6.2.1	B1 - Systèmes de piscine et d'eau chaude.....	46
6.2.2	B3 - Systèmes de piscine et d'eau chaude avec ballon tampon de chauffage	46
6.2.3	B5 - Systèmes de piscine et de ballon combiné pour l'eau chaude et le chauffage	47
6.2.4	B6 – Systèmes de piscine simples	48
6.2.5	B17/B18 Installation avec ballon tampon, station d'eau douce et piscine	48
7	Définition de l'installation	50
7.1	Définition de la variante et de ses composants.....	50
7.1.1	Deux circuits de capteurs.....	51
7.2	Circuit de capteurs.....	52
7.2.1	Raccordement du ballon / Echangeur de chaleur externe	52
7.2.2	Réglage	53
7.2.3	Piscine en circuit de capteurs.....	54
7.3	Champ de capteurs	55
7.3.1	Capteur.....	55
7.3.2	Ombrage.....	58
7.3.3	Inclinaison	60
7.3.4	Répartition sur le toit réalisée avec Photo Plan	61
7.3.5	Tuyauterie.....	62
7.4	Ballon	63
7.4.1	Paramètres des réservoir.....	63
7.4.2	Types des ballons.....	65
7.5	Chauffage d'appoint	71
7.5.1	Paramètres	71
7.6	Circuit de chauffage.....	73
7.7	Echangeur de chaleur externe	73
7.8	Circuit protecteur empêchant la prolifération des légionelles	74
8	Calculs	75
8.1	Simulation.....	75
8.2	Rentabilité.....	76
8.2.1	Résultats du calcul de rentabilité	77
8.3	EnEV.....	78

8.3.1	Informations détaillées sur les besoins en chauffage	80
9	Résultats.....	83
9.1	Rapport de projet : Présentation 	83
9.2	Rapport de projet : Documentation 	84
10	Options	85
10.1	Chemins	85
10.2	Préréglages	86
10.2.1	Rentabilité	86
10.2.2	Rapport de projet	86
10.2.3	Données météorologiques	86
10.2.4	<i>Unités</i>	86
10.2.5	<i>Mises à jour</i>	88
10.2.6	<i>Localisation</i>	88
11	Langues	90
12	Menu Aide	91
13	Appendice	92
13.1	Littérature a propos du Solaire thermique	92
13.2	Glossaire alphabétique	92
14	Index.....	106

1 Concept du programme

1.1 Pourquoi utiliser T*SOL ?

T*SOL® est un programme de conception et de simulation d'installations thermiques solaires avec préparation d'eau chaude, appoint de chauffage, chauffage de la piscine, chaleur industrielle et installations de grande taille.

Les utilisateurs sont les planificateurs, installateurs, conseillers en énergie et architectes.

T*SOL basic est conçu pour la simulation d'installations solaires pour des habitations de une ou deux familles. Il permet une présentation rapide de l'installation solaire incluant les estimations en termes de rendement et de rentabilité correspondantes. Les systèmes typiques disponibles couvrent env. 80% des champs d'application d'installations comparables utilisées en Europe et aux USA.

T*SOL Pro propose aussi des systèmes adaptés aux entreprises, aux piscines couvertes, chaleurs de procédé et aux grandes installations. De plus, l'étude du projet est simplifiée :

- plusieurs variantes pour un même projet, arbre du projet
- étude de l'ombre portée, assistance au dimensionnement, diagramme de résultat
- Profils de charge et composants modifiables (collecteurs, chaudières, accumulateurs)

T*SOL Expert est également adapté à la simulation de réseaux solaires.

Ce programme permet au concepteur d'étudier l'influence des différentes pièces de l'installation sur le fonctionnement d'une installation thermique solaire. Tous les paramètres du système peuvent être rapidement modifiés à l'aide de l'interface utilisateur.

Vous pouvez analyser les résultats de la simulation sous forme de tableau ou de graphique.

1.2 Les nouveautés de T*SOL

Tout nouveau dans cette version : <http://www.valentin.de/en/sales-service/customer-service/release-notes>

1.3 Prestations incluses

Présentation

- Simulation d'installations thermiques solaires pour l'approvisionnement en eau potable et l'appoint de chauffage pendant une période réglable jusqu'à un an.
- Optimisation de la surface des capteurs et du volume du ballon selon les valeurs par défaut
- Influence de l'ombre induite par l'horizon et d'autres objets (maisons, arbres, etc.)
- Saisie de l'ombrage sous forme de graphique et de tableau
- Importantes bases de données de composants
- Occupation du toit avec Photoplan
- Prise en compte de profils de consommation d'eau chaude
- Simulation de chauffage par radiateurs ou au sol possible
- Bilan des énergies, des émissions de polluants et des coûts
- Calcul des grandeurs d'évaluation classiques pour les installations thermiques solaires comme le rendement du système, le taux de couverture, etc.
- Représentation complète des résultats dans des rapports

- Analyse de rentabilité d'une installation après une simulation annuelle
- Le programme, l'aide en ligne et le manuel d'utilisation sont disponibles dans cinq langues : allemand, anglais, français, espagnol, italien.

Configuration de l'installation

Vous pouvez choisir une installation parmi les types d'installation les plus courants.

Module piscines*: Des piscines découvertes peuvent être intégrées au circuit solaire.

Les composants de l'installation, tels que les capteurs, la chaudière, le ballon, mais aussi les profils de consommation sont chargés à partir des bases de données.

*Modules pour les piscines et les installations de grande taille peuvent être achetés séparément, en outre, ils sont inclus dans le set T*SOL basic set.

Simulation et résultats

Le calcul est basé sur le bilan des flux énergétiques et fournit des prévisions de rendement définies à l'aide de données d'entrée météorologiques horaires.

T*SOL® calcule les énergies délivrées par le système solaire pour la préparation d'eau chaude sanitaire et pour le chauffage, ainsi que le taux de couverture solaire.

Les résultats sont ensuite enregistrés. Ils peuvent être représentés dans une documentation détaillée ou une présentation précise.

Calcul de rentabilité

Après une simulation annuelle, vous pouvez réaliser un calcul de rentabilité pour la variante en cours.

Les paramètres de rentabilité comme la valeur en capital, les annuités et le prix "calories" sont calculés et représentés dans un rapport en tenant compte des coûts de l'installation et des éventuelles subventions.

Rapports de projet, rapports client

Les rapports de projet sont disponibles dans les langues standard : allemand, anglais, français, espagnol, italien, mais aussi dans sept autres langues : portugais, polonais, slovaque, slovène, tchèque, hongrois, roumain.

Bases de données fournies

D'importantes bases de données vous sont fournies avec le programme :

- Capteurs
- Chaudières
- Ballons

Version démo

La version démo propose des sites météo de toutes les grandes régions du monde :

Berlin, Boston, Delhi, Kinshasa, Le Cap, Melbourne, Moscou, Pékin, Rio de Janeiro, San Francisco, San Francisco, Rome, Washington, Wurtzbourg

Contrat de maintenance

Afin de toujours disposer d'une version logicielle à jour, nous vous recommandons de conclure un contrat de maintenance pour T*SOL®. Vous recevrez ainsi des mises à jour régulièrement.

2 Administration du logiciel

2.1 Configuration matérielle et logicielle requise

- **Accès Internet** : L'accès à Internet est fortement recommandé. Le programme et les bases de données sont mis à jour via Internet.
- **Processeur** : PPC Pentium 1 GHz
- **Mémoire vive** : 512 MB RAM
- **Espace libre sur disque dur** : 400 MB
- **Ecran couleur** : VGA (au moins 1024x768, intensité de couleur 16 bits)
- **Système d'exploitation** : Windows 2000, Windows XP, Windows Vista ou Windows 7
- **Graphique** : OpenGL version 1.1 (pour Photo Plan) , pilot d'imprimante
- **Logiciels** : .Net-Framework version 3.5 SP1. Le .NET Framework est installé automatiquement s'il n'est pas présent.
- Souris
- Imprimante à capacités graphiques
- Pour exécuter T*SOL®, vous devez posséder des droits complets (plein accès) sur le répertoire d'installation de T*SOL®.
- T*SOL® supporte les formats de devise, de nombre, de temps et de date définis dans les paramètres régionaux du panneau de configuration Windows. Ces formats apparaissent également sur les sorties imprimées. Pour que le programme s'exécute correctement, il est important de définir le séparateur des milliers et le séparateur décimal de manière distincte.

Configuration recommandée :

- Nous vous recommandons de régler l'affichage de votre écran dans le panneau de configuration Windows sur *Petite police de caractères*.

2.2 Installation

Pour installer le programme, veuillez démarrer le fichier d'installation tsol_basic.exe. Le processus d'installation débute.

Pour réaliser l'installation, vous devez posséder des droits d'administrateur dans le système d'exploitation.

Pour exécuter le programme, vous devez posséder des droits de lecture et d'écriture sur le répertoire du programme T*SOL. (par ex. C:\Programme\Valentin EnergieSoftware\TSOL).

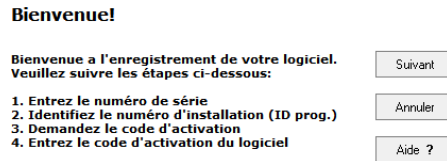
Tous les chemins de l'installation ont des désignations en anglais.



L'icône du programme apparaît dans le menu Démarrer de Windows et sur le bureau après l'installation.

La version individuelle de T*SOL® ne peut être installée que localement. Etant donné que vous pouvez enregistrer les fichiers de base de données et de projet en sélectionnant le chemin d'accès de votre choix et que vous pouvez paramétrer les chemins d'accès comme des chemins d'accès standard dans le programme, il est néanmoins possible de déplacer une partie du programme sur d'autres disques durs.

2.3 Activation du programme



Après avoir installé et ouvert le programme, une fenêtre vous propose de démarrer le programme en version démo ou de vous enregistrer. Ce message s'affiche à chaque démarrage tant que vous n'aurez pas activé la version complète du programme.

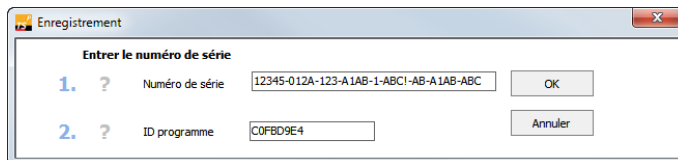
Pour activer le programme, entrez un code d'activation. Ce code d'activation vous est transmis au cours de la procédure d'activation.

Il est pour cela nécessaire de

- posséder un numéro de série,
- avoir déjà installé le programme et
- cliquer sur le bouton "activer la version complète".

Procédez à l'activation à suivre :

1. Installez le programme.
2. Démarrez le programme.
3. Allez dans le menu *Aide > Info > Enregistrement*, puis cliquez sur *Modifier l'enregistrement*
4. Cliquez sur *Suivant*.
5. Entrez le numéro de série.



Lorsque vous avez acheté le programme, un numéro de série vous a été attribué. Il se trouve sur votre facture ou vous a été communiqué par e-mail. Le numéro de série se présente sous la forme suivante : 12345-012A-123-ABCD-1-ABCD-AB-ABCD-ABC

Entrez le numéro de série sans espace. Le programme calcule ensuite un ProgrammID qui est constitué du numéro de série et d'un code d'identification de votre PC.

Vous ne possédez pas encore de numéro de série ?

Cela peut être le cas si vous avez installé le programme à partir d'un CD de démonstration ou si vous avez téléchargé le programme sur Internet. Dans ce cas, vous devez d'abord acquérir une version complète du programme pour obtenir un numéro de série.

Envoyez-nous le bon de commande que vous pouvez imprimer à partir du programme dans *Info > Enregistrement* ou achetez directement le programme sur notre site Internet.

Vous avez acheté le programme, mais vous ne trouvez pas votre numéro de série ?

Aucun problème. Il vous suffit de nous envoyer une copie de la facture du programme avec vos données et nous vous transmettrons de nouveau votre numéro de série.

6. Le ProgramID est automatiquement créé.
7. Demandez le code d'activation en ligne ou par téléphone :

Vous devez à présent nous transmettre le numéro de série et le ProgramID afin que nous puissions vous envoyer votre code d'activation. Vous pouvez demander le code d'activation de diverses manières :

Demande de code d'activation en ligne

Cette méthode exige que votre ordinateur dispose d'une connexion à Internet.

Cliquez sur le bouton *En ligne*. Un formulaire s'affiche dans votre navigateur web. Entrez vos données nécessaires à l'activation. Les champs signalés par * sont des champs obligatoires.

Remplissez le formulaire et envoyez-le directement, notre adresse électronique est déjà insérée. Vous recevrez votre code d'activation à l'adresse électronique indiquée environ 20 minutes après l'envoi du formulaire.

Demande de code d'activation par téléphone

Vous pouvez demander le code d'activation par téléphone. Dans ce cas, vous devez nous transmettre votre référence client, le numéro de série et le ProgramID par téléphone.

8. Entrez le code d'activation

Vous devez à présent entrer le code d'activation à la main ou en le copiant dans le champ de saisie de la boîte de dialogue d'enregistrement et confirmer en cliquant sur *OK*.

L'enregistrement et l'activation sont alors achevés. Vous recevrez un message indiquant que la procédure d'enregistrement est terminée et que le programme est désormais entièrement opérationnel.

2.4 Mises à jour: Actualisation (Internet)

Menu *Options* > *Préréglages* > *Mises à jour* ou menu *Aide* > *Vérifier la mise à jour*

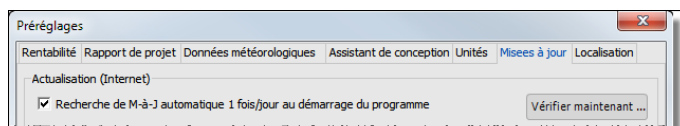


Figure : Menu *Options* > *Préréglages* > *Mises à jour*

Conditions préalable:

- Condition formelle : Contrat de maintenance
- Condition technique: Connection Internet active

è **Comment la mise à jour Internet marche :**

Le programme vérifie si une nouvelle version existe si vous disposez d'une connexion à Internet :

- a chaque démarrage du programme, et au maximum une fois par jour, ou
- vous demandez la mise à jour Internet manuellement en cliquant sur le bouton *Vérifier maintenant* dans la boîte de dialogue *Service > Configurer la mise à jour*.

Si une nouvelle version du programme est disponible, T*SOL se ferme, le programme d'installation est chargé sur le "Bureau", puis exécuté.

Paramètres Proxy

T*SOL utilise les paramètres proxy du système pour se connecter au réseau.

2.5 Contrat de maintenance

Afin de toujours disposer d'une version logicielle à jour, nous vous recommandons de conclure un contrat de maintenance (<http://www.valentin.de/en/sales-service/customer-service/software-maintenance-agreement>) pour T*SOL®.

La maintenance du logiciel inclut :

- Télécharger de mises à jour du programme.
- Télécharger des mises à jour des bases de données des composants, par ex. capteurs, ballons.
- La réponse aux questions généralement posées sur la fourniture, le numéro de série, l'activation du ou des programme(s) logiciel(s), les mises à jour et la possibilité d'accéder aux données des composants.

2.6 Conditions et contrat de licence

Combien de fois peut être installé le logiciel?

Le nombre d'installations possibles correspond au nombres de licences acquises par achat. Dans le cas d'avoir acquis et licence individuelle vous pouvez installer le logiciel sur un ordinateur de travail.

En plus il est possible d'activer le logiciel sur un second ordinateur p.e. un ordinateur portable. Mais c'est à vous d'assurer que les deux installations ne sont pas utilisé en même temps.

Dans le cas de vouloir un nouvel enregistrement et une nouvelle activation car votre hardware a changé et une réinstallation fût necessair, vous pouvez la demander avec ce <http://www.valentin.de/en/downloads/order-forms> préconcue.

Contrat de licence

Menu *Aide > Info ... > Info programme > Indiquer le contrat de licence*

Le contrat de licence s'affiche sous forme pdf et en anglais seulement (Licensing Provisions).

3 Consignes d'utilisation

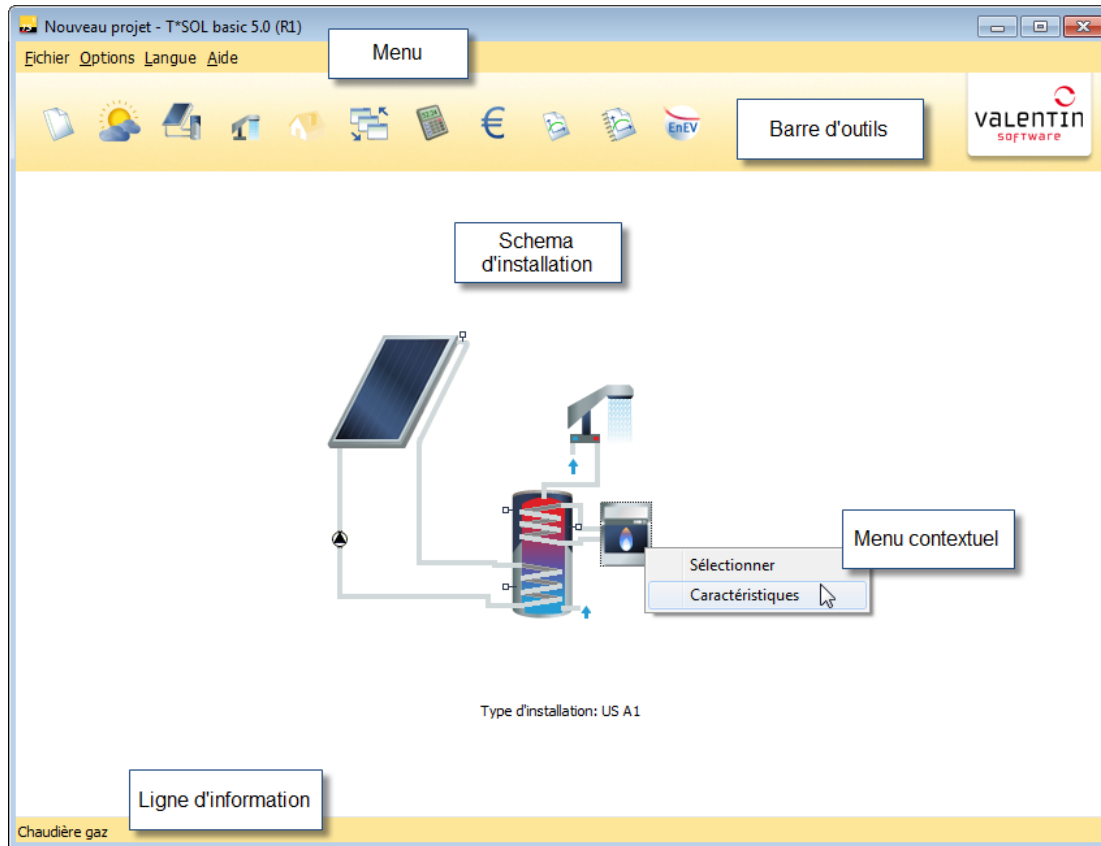


Figure : Interface du programme T*SOL®

Des menus et des icônes sont à votre disposition pour utiliser le programme T*SOL®.

La fenêtre du programme contient

- une barre de menu et
- une barre d'outils. Les icônes vous permettent d'accéder rapidement aux menus. Lorsque vous placez le curseur sur l'icône, la signification de l'icône s'affiche dans un texte surligné en jaune.
- D'autres fenêtres, selon le menu ouvert.

3.1 Démarrage du programme

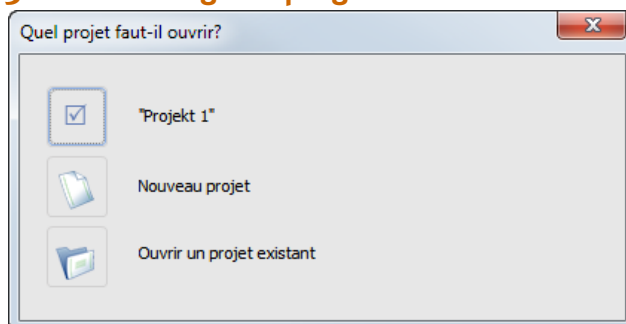


Figure : Sélection du projet

Lorsque vous démarrez T*SOL, premièrement vous indiquez le projet par lequel vous souhaitez commencer. Ensuite, le système correspondante ou un système défaut s'affichent sous forme de schéma d'installation.

3.2 Menu et barre d'outils

Le menu vous permet d'accéder aux fonctions générales. Le barre d'outils vous permet d'accéder aux fonctions liées au projet.



Figure : Menu et barre d'outils

La signification de chaque icône peut être affichée quand vous placez le curseur sur le bouton. Une explication surlignée en jaune apparaîtra alors rapidement.

	Créer un nouveau projet		Données météo - MeteoSyn
	Ouvrir un projet		Définir des consommateurs d'eau chaude
	Enregistrer le projet		Définir les besoins en chaleur
	Afficher la sélection de l'installation		Ouvrir la définition de l'installation
	Démarrer la simulation		Réaliser le calcul de rentabilité

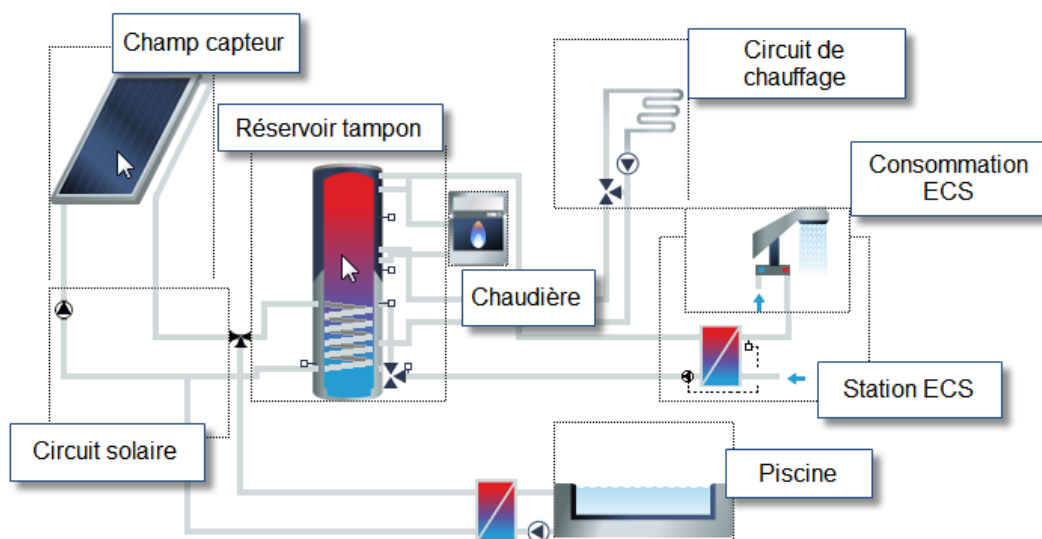
è Voir aussi :

Les différentes fonctions du menu principal sont décrites dans les chapitres 5, 6, 7, 8, [13](#), [14](#), [15](#) et 16.

Voir aussi :

- Vous trouverez des descriptions techniques détaillées sur la sélection de l'installation dans le chapitre [9](#) et sur la [définition de l'installation](#) dans le chapitre [Préparation d'eau chaude](#).
- Des consignes de calcul détaillées et des résultats de simulation sont disponibles dans les chapitres [11](#) et [12](#).

3.3 Schéma d'installation



Type d'installation: Installation ballon tampon pour chauffage avec station ECS et piscine

Figure : Schéma d'installation : marquage des composants

Chaque variante sélectionnée est représentée par un schéma d'installation .

Lorsque vous déplacez le curseur sur le schéma d'installation, vous voyez apparaître le nom du composant dans la ligne d'information en bas de la fenêtre de la variante. D'un clic vous pouvez marquer le composant en l'entourant d'un cadre en pointillés.

Cliquez sur *Caractéristiques* dans le menu contextuel (= clic droit de la souris) ou double-cliquez sur le composant pour ouvrir la définition de l'installation, soit directement dans la boîte de dialogue de paramétrage du composant, soit dans la définition de la variante, selon la position du curseur.

Cliquez sur *Sélectionner* dans le menu contextuel pour ouvrir la liste de sélection de ce composant.

Utilisez *Copier* et *Insérer* pour récupérer des composants ou l'ensemble de la variante dans une autre variante.

Quittez le paramétrage en cliquant sur *OK*. Les modifications apportées aux types de composants ou par ex. à la disposition des sondes de température s'affichent dans le schéma d'installation modifié.

3.4 Sélection pour les installations et les composants

Les boîtes de dialogue de sélection des bases de données pour les types de composants tels que les capteurs, les systèmes de chauffage d'appoint, les capteurs à air, les thermopompes (uniquement dans T*SOL Expert) proposent quelques options facilitant la sélection :

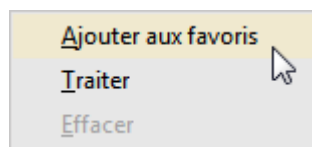
- Filtres

Plusieurs filtres sont disponibles pour sélectionner le type d'installation

☐ eau chaude sanitaire
 ☐ piscine
☒ apport au chauffage
 ☐ ballon tampon

Les filtres pour les composants sont classés au-dessus du tableau.

- Liste de favoris personnels : Cliquer sur Composants, menu contextuel *Ajouter aux favoris*



- Trier le tableau : Cliquer sur l'en-tête de la colonne

Surface brute
3,23
2,55
2

- Fonction de recherche : Recherche rapportée à la colonne

Recherche dans Produit

è **Voir aussi : importer/traiter vos propres composants**

3.5 Boîtes de dialogue, saisie de données

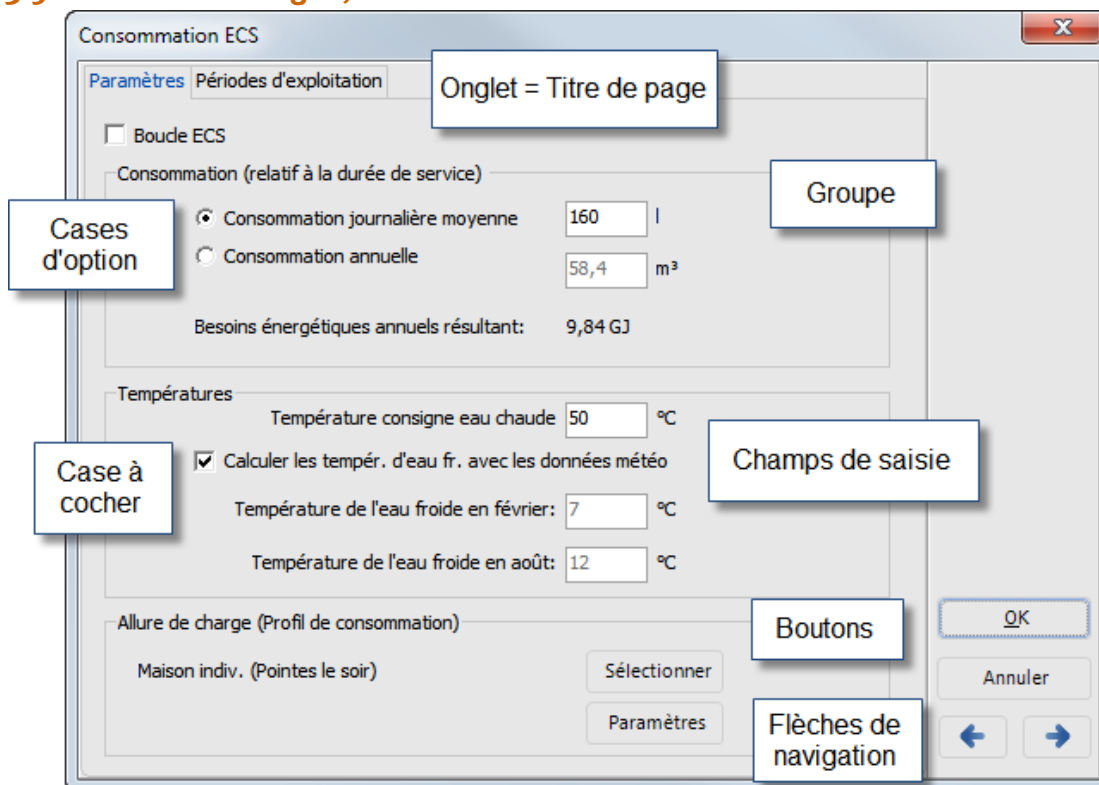


Figure : Boîte de dialogue : Eléments de saisie et de commande

Les boîtes de dialogue de saisie des paramètres de simulation peuvent être activées dans le menu correspondant,, avec la combinaison de touches *ALT+Lettre soulignée* ou en cliquant sur les boutons de la barre d'outils. Si les boîtes de dialogue doivent être ouvertes avec des boutons, les icônes correspondants sont représentés dans le présent manuel.

Les boîtes de dialogue sont constituées de champs de saisie, de cases à cocher, de cases d'option et de listes déroulantes.

Les valeurs des champs de saisie qui peuvent être modifiées s'affichent en noir. Si les valeurs s'affichent en gris, cela signifie qu'elles ne peuvent pas être modifiées à ce stade. Elles peuvent néanmoins être de nouveau modifiées en fonction d'autres entrées (dans des cases à cocher ou des cases d'option).

! Les données issues de la base de données des composants ne peuvent pas être modifiées s'il s'agit de "vrais" composants de fabricants. Seules les données des composants "virtuels" des bases de données T*SOL peuvent être modifiées !

Cliquez sur les *cases à cocher*  pour y placer une coche. Dans ce cas, l'affirmation correspondante s'applique. Si la case est vide, elle ne s'applique pas.

Les *cases d'option*  apparaissent au moins par deux. Cliquez dessus pour sélectionner l'option correspondante.

Vous pouvez basculer d'un champ à l'autre à l'aide de la souris ou de la touche de tabulation *TAB*. La touche *TAB* vous amène jusqu'au champ suivant, tandis que *SHIFT+TAB* vous ramène au champ précédent.

Un clic sur un *bouton* ouvre une autre boîte de dialogue.

A certains endroits, vous pouvez agrandir la vue à l'aide d'une loupe.

Les flèches   vous permettent de faire défiler les pages.

Fermez la boîte de dialogue à l'aide des boutons *OK*, *Annuler* ou *Fermer*, du petit bouton *WINDOWS*  en haut à droite du cadre de la fenêtre ou avec la combinaison de touches *ALT+F4*.

Cliquez sur le bouton *OK* pour enregistrer les données entrées et fermer la boîte de dialogue. Le programme contrôle alors les valeurs entrées en vérifiant que le format est valide et qu'elles sont pertinentes d'un point de vue physique. Si vous quittez une boîte de dialogue en cliquant sur *Annuler*, toutes les données entrées sont abandonnées.

Par ailleurs, le programme propose les propriétés classiques *WINDOWS™* suivantes :

- Les menus et les icônes grisés ne peuvent pas être exécutés.
- Le format des nombres, des dates et des devises est aligné sur les formats du panneau de configuration *WINDOWS*. Si vous modifiez les réglages dans le *Panneau de configuration > Heure, région et langue*, vous devez redémarrer T*SOL avant l'application des modifications.
- Tous les graphiques peuvent être imprimés. Les paramètres d'impression peuvent être modifiés dans le programme.
- La représentation du graphique sous forme de tableau, le profil de charge des consommateurs et la représentation de l'ombrage sous forme de tableau peuvent être copiés dans des tableurs (par ex. Excel) à l'aide du presse-papiers.

3.6 Aide

Appuyez sur la touche de fonction *F1* ou ouvrez le menu d'aide pour obtenir une aide en ligne intuitive pour toutes les boîtes de dialogue et tous les menus de T*SOL. Vous pourrez alors utiliser le sommaire, l'index ou

faire une recherche par mot-clé. Cliquez sur une référence croisée soulignée pour atteindre le texte correspondant. Vous pouvez naviguer entre les différents textes d'aide.

3.7 Séquence d'opérations classique = Guide de démarrage



Voici une séquence d'opérations simplifiée pour la simulation d'une installation thermique solaire avec T*SOL :

1.  Nouveau projet à créer
2.    Par défaut à définir
3.  Type d'installation à sélectionner
4.  Paramètres à des composants à définir
5.  Simulation à réaliser
6.  Rapprot de projet à imprimer

4 Menu Fichier

Vous trouverez ici tous les éléments de travail permettant de gérer des projets.

T*SOL vous permet de gérer les installations à dimensionner dans le cadre de projets.

Après le démarrage de T*SOL, vous pouvez choisir de créer un nouveau projet, d'ouvrir le dernier projet traité ou de sélectionner le projet de votre choix (s'il existe d'autres projets).

Créer un nouveau projet

Menu *Fichier > Nouveau*

Créez un nouveau projet dans *Fichier > Nouveau*. Si vous avez ouvert un projet sans avoir enregistré vos modifications, vous serez invité à enregistrer toutes les variantes modifiées avant d'ouvrir le nouveau projet.

Ouvrir

Menu *Fichier > Ouvrir*

Sélectionnez dans le Menu *Fichier > Ouvrir* pour ouvrir un projet existant.

Une liste des projets enregistrés dans le dossier Projects s'affiche.

Si vous avez ouvert un projet sans avoir enregistré vos modifications, vous serez invité à enregistrer toutes les variantes modifiées avant d'ouvrir un autre projet.

Ouvrir le dernier projet

Menu *Fichier > i*

Allez dans le Menu *Fichier > i (1,2,3, ...)* pour ouvrir les derniers projets traités.

Enregistrer

Menu *Fichier > Enregistrer*

Sélectionnez dans le Menu *Fichier > Enregistrer* pour enregistrer le projet ouvert.

Le fichier des données projet projectdata.prj sont enregistrées avec le nom du projet que vous avez attribué dans *Fichier > Données projet*. Le nom du projet s'affiche dans l'en-tête de la fenêtre T*SOL.

Tant que vous n'attribuez pas de nom de projet, le nom 'Projet+numéro' est automatiquement créé pour le dossier et le nom du projet.

Enregistrer le projet sous ...

Menu *Fichier > Enregistrer sous ...*

Allez dans le menu *Fichier > Enregistrer sous ...* pour enregistrer des projets dans d'autres dossiers ou sur un support de données amovible.

Une boîte de dialogue permettant de sélectionner le fichier s'ouvre alors, grâce à laquelle vous gérez vos fichiers comme à l'accoutumée.

Quitter

Menu *Fichier > Quitter*

Cette commande permet de quitter le programme.

Si le projet actuel a été modifié, les modifications seront automatiquement sauvegardées.

5 Valeurs par défaut

Outils *Valeurs par défaut*

Pour concevoir une installation solaire de manière pertinente et réaliser des calculs de rentabilité, il faut savoir dans quelles conditions climatiques elle fonctionne et quelles valeurs par défaut elle doit respecter.

Cliquez sur les boutons suivants pour ouvrir les boîtes de dialogue correspondantes :

Données du projet

Outil  *Données projet*

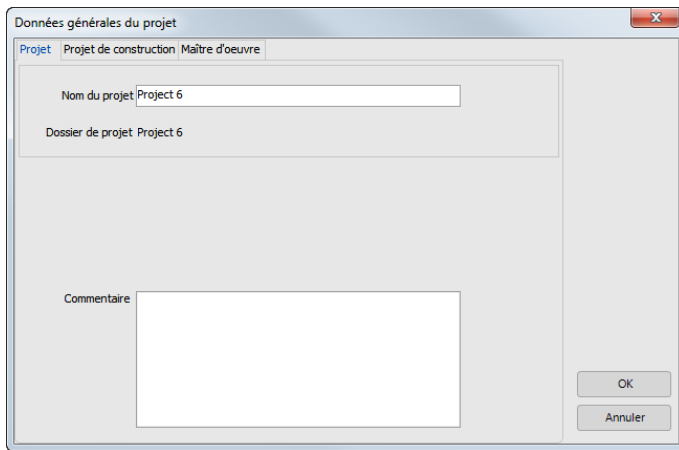


Figure : Boîte de dialogue de saisie des données générales du projet

La boîte de dialogue *Données projet* s'affiche avec la première page *Projet*.

è **Marche à suivre :**

1. Entrez au moins le nom du projet sur cette page.
Les autres pages *Projet de construction*, et *Maître d'oeuvre* sont facultatives. Vous pouvez aussi charger une photographie du bâtiment.
Si vous les remplissez, leur contenu apparaîtra sur la page de couverture du rapport de projet.
2. Quittez la boîte de dialogue en cliquant sur *OK*.

5.1 Météo

Menu *Par défaut > Météo*

Figure : Boîte de dialogue des valeurs par défaut pour les données météorologiques

è Marche à suivre :

1. Allez dans le menu *Par défaut > Météo* et entrez d'abord dans cette boîte de dialogue le site prévu pour votre installation solaire.
2. Cliquez sur le bouton *MeteoSyn*. Les données météorologiques disponibles s'affichent.

Température extérieure normalisée

La température extérieure normalisée est la température de conception pour les besoins en puissance de chauffage et doit être calculée pour chaque site en fonction des normes en vigueur.

Si le fichier météo ne contient pas de température extérieure normalisée, la température extérieure la plus basse sera calculée et sera utilisée comme température de conception.

è Marche à suivre :

1. Dans le champ *Température extérieure normalisée*, sélectionnez l'option *Entrez une valeur*.
2. Vous pouvez ensuite entrer la température extérieure normalisée.
3. Si vous utilisez des données météo *.wbv, vous pouvez enregistrer la température extérieure normalisée entrée dans le fichier météo en cliquant sur le bouton *Enregistrer dans le fichier météo*.

Aperçu de la température extérieure normalisée pour 15 sites de références (alignement sur les 15 zones climatiques de la norme DIN 4108-6).

Zone climatique	Ville	Temp. extérieure normalisée	Force du vent
1	Norderney	-10	0
2	Hamburg	-12	0
3	Rostock	-10	0
4	Potsdam	-14	

Zone climatique Ville		Temp. extérieure normalisée	Force du vent
5	Braunschweig	-14	0
6	Erfurt	-14	
7	Essen	-10	
8	Cassel	-12	
9	Chemnitz	-14	
10	Hof,Saale	-18	0
11	Würzburg	-12	
12	Mannheim	-12	
13	Freiburg	-12	
14	Munich	-16	
15	Garmisch Partenkirchen	-18	

5.1.1 MeteoSyn

Le module MeteoSyn fournit des données météorologiques en fonction du site d'installation qui sont utilisées par les programmes de simulation de la société Dr. Valentin EnergieSoftware GmbH .

Le générateur de données météorologiques *MeteoSyn* vous permet de sélectionner un site.

- *Carte*: sur une carte interactive.

Cette fonctionnalité est uniquement disponible avec une connexion Internet !

La recherche par code postal vous permet de définir les données géographiques d'un site.

- *Liste*: Rechercher un site dans une liste ou
- *Options*: charger d'autres fichiers de données météorologiques au format .wbv.

5.1.1.1 Sélectionner les données météorologiques à partir d'une carte

Menu *MeteoSyn > Carte*

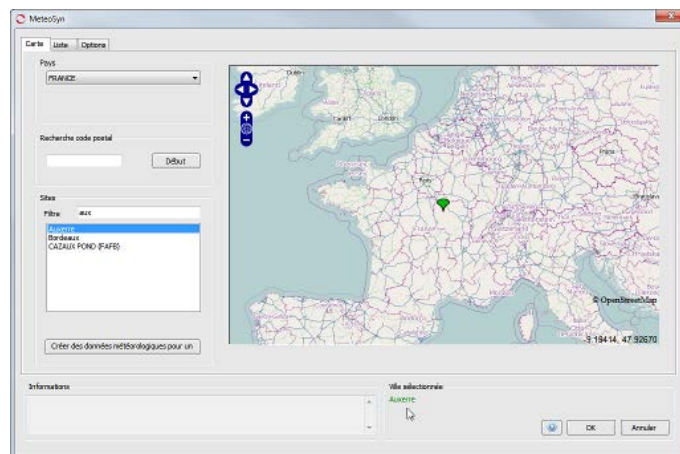


Illustration : *MeteoSyn > Carte*
Chargement des données météorologiques

è **Marche à suivre pour sélectionner des données météorologiques :**

1. Sélectionnez le pays. Si vous avez une connexion Internet, la carte affiche le pays sélectionné. Sinon, voir ci-dessous.

La liste des pays contient les pays qui disposent de fichiers météo.

La liste des sites contient, pour le pays concerné, les sites qui disposent de fichiers météo.

Si les données météorologiques comportent des mentions de région, vous verrez s'afficher une liste déroulante pour les régions.

è **Plusieurs possibilités s'offrent à vous pour circonscrire votre recherche de sites :**

2. Sélectionnez une région.
3. Saisissez une partie du nom du site dans le filtre situé en dessous de la liste de sites.
Exemple : Filtre = "Au"
→ La liste affiche Auxerre, mais également Bordeaux.
4. Entrez un code postal. Cliquez sur *Démarrer*.

La commune trouvée est marquée en rouge 📍, les sites existants contenant des données météorologiques situés à proximité géographique sont marqués en vert. 📍 La liste des sites est circonscrite à ces sites proches et, le cas échéant, à la commune.

Si la recherche par code postal s'est soldée par un échec, le champ d'information vous en avertira.

è **Opérer avec le site sélectionné**

5. Cliquez sur le marquage vert 📍 pour visualiser le nom du site et d'autres informations. Cliquez sur le nom du site qui s'affiche dans la fenêtre pop-up pour sélectionner ce site. Ce site est repris dans la rubrique *Site sélectionné*
6. Ou alors, vous pouvez également cliquer sur le site dans la liste de sites. Ce site est repris dans la rubrique *Site sélectionné*, la carte est recentrée sur lui et un marquage le localise 📍 sur la carte.
Cliquez sur le marquage pour obtenir de plus amples informations telles que par exemple la température moyenne ou le rayonnement global.
Sélectionnez d'un clic droit de la souris sur un site sélectionné dans la liste des sites pour ouvrir le dossier correspondant dans l'explorateur de fichiers.
7. Cliquez sur *OK* pour poursuivre les opérations avec ce site. Les données sélectionnées est reprise par le programme appelant.
8. Cliquez sur le bouton *Annuler* pour annuler les modifications.

! L'utilisation de la carte interactive suppose une connexion Internet.

Si vous ne disposez pas d'une connexion Internet, MeteoSyn démarre sur la page *Liste*

Sur la page *Carte*, la carte est masquée et un bouton destiné au test de la connexion Internet s'affiche.

Si vous rétablissez la connexion Internet, cliquez sur *Tester la connexion Internet* et actualisez la page pour rétablir la carte.

5.1.1.2 MeteoSyn, sélectionner les données météorologiques à partir d'un tableau des sites

Menu *MeteoSyn > Liste*

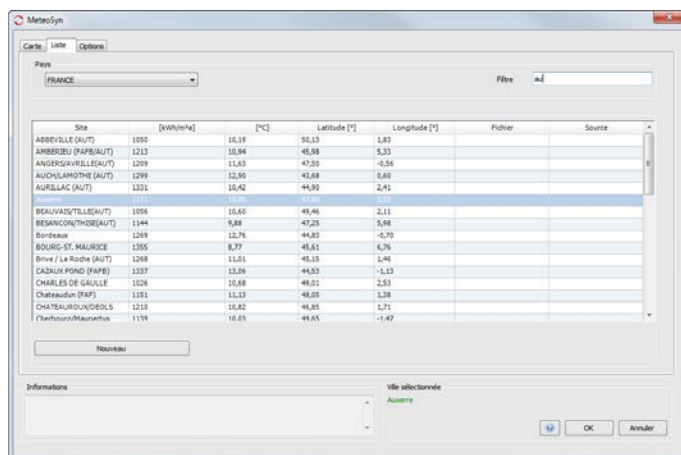


Illustration : *MeteoSyn > Liste*

Cette boîte de dialogue ne nécessite aucune connexion Internet.

La liste des pays contient les pays qui disposent de fichiers météo.

è è **Marche à suivre pour sélectionner les données météorologiques dans le tableau des sites :**

Sélectionnez un pays, le cas échéant une région et saisissez un filtre pour ces sites.

Les sites affichés dans le tableau correspondent à vos critères

Les paramètres affichés sont notamment le code postal, le rayonnement, la température moyenne, la longitude et latitude ainsi que la source de données.

Pour trier le tableau selon un paramètre défini, cliquez sur l'en-tête de la colonne.

Dans le tableau, vous pouvez sélectionner un site d'un clic droit pour ouvrir le répertoire correspondant dans l'explorateur de fichiers (Ceci n'est pas nécessaire ici pour la sélection).

Cliquez, dans le tableau, sur le site pour le sélectionner.

Quittez la boîte de dialogue en cliquant sur **OK**.

Le site sélectionné est alors repris par le programme appelant.

Cliquez sur **Annuler** pour annuler les modifications.

5.1.1.3 Options

Menu *MeteoSyn* > *Options*

Importer les données météorologiques à partir d'un fichier .wbv

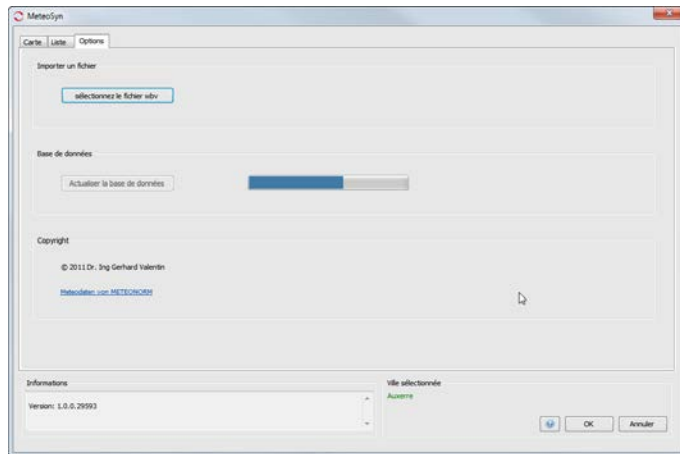


Illustration : *MeteoSyn* > *Options*

è Pour ajouter à la base de données un fichier de données météorologiques pour un site :

1. Cliquez sur le bouton *sélectionner le fichier .wbv* et naviguez jusqu'au fichier souhaité. Sélectionnez un ou plusieurs fichiers et confirmez la sélection par *Ouvrir*. Ces fichiers sont importés dans la base de données et sont copiés dans le dossier des données d'application MeteoSynModul_userfiles\country, p. ex.. C:\Users\All Users\Valentin EnergieSoftware\Meteo_UserFiles\DEU\.
2. Quittez la boîte de dialogue en cliquant sur *OK*.

Actualiser la base de données

Dans le cas où le contenu du dossier de données d'application du module MeteoSyn aurait été modifié en dehors de MeteoSyn (dans l'explorateur de fichiers) pendant que vous étiez en train d'opérer dans MeteoSyn, vous pouvez rafraîchir la base de données MeteoSyn en cliquant sur le bouton *Actualiser la base de données*. La base de données est automatiquement rafraîchie après la réinstallation du module MeteoSyn. Cette opération peut prendre de quelques minutes en fonction de la quantité de données météorologiques et de la vitesse de l'ordinateur.

5.1.2 Données météo

Menu *Bases de données* » *Données météo*

Sur notre page Internet http://www.valentin.de/index_de_page=weather, vous pouvez visualiser la liste des données météo incluses dans les programmes,



créer d'autres données météo pour l'Europe ou



commander des données météo internationales.




Bestellschein für Klimadatenätze

Fax: +49 30 360 428 - 11

Hiermit bestellen wir Klimadatenätze vom Deutschen Wetterdienst (Einverteilung und Temperatur) für folgende Standorte zum Einsatz in Softwareprodukten der Dr. Valentin EnergieSoftware GmbH. Falls weitere Stationen angegeben sind, gelten die Pläne für eine Durchsichtsbefugnis, gemäss dem gemeinsamen Stand der Jahre 1987/2002.

Der Lieferzeitraum beträgt 7 bis 12 Werktage.

Bitte die korrekte Werte für das bestellte Jahr zur Überprüfung einer Anfrage beifügen, dann geben Sie dies bitte im Feld „Bemerkungen“ an (ab 1995).

PLZ	Ort	Bestellcode	Bemerkungen

5.2 Consommateur d'eau chaude

Menu *Par défaut* > *Consommateur d'eau chaude*

Les besoins en eau chaude et leur répartition durant l'année sont des grandeurs importantes pour la simulation d'une installation solaire.

5.2.1.1 Paramètres

Menu *Par défaut* > *Consommateur d'eau chaude* > *Paramètres*

Figure : Boîte de dialogue de détermination des besoins en eau chaude

Vous trouverez sur la page *Paramètres* la consommation journalière moyenne ou la consommation annuelle. Réalisez le calcul avec une consommation journalière de 35-45 l par personne. La valeur par défaut dans T*SOL est de 4 personnes à 40 l = 160 l.

Parallèlement à cela, la consommation totale pendant la période de fonctionnement et la consommation d'énergie qui en résulte sont aussi affichées. Celle-ci dépend des températures que vous entrez dans le groupe *Températures*. Entrez les températures d'eau froide en février et en août, ainsi que la température de consigne de l'eau chaude.

Utilisez le bouton *Sélectionner* pour choisir un profil de charge adapté au profil de consommation le plus avantageux pour vous.

5.2.1.2 Profil de consommation

Menu *Par défaut > Consommateur d'eau chaude > Paramètres > Profil de charge (profil de consommation) > Sélectionner*

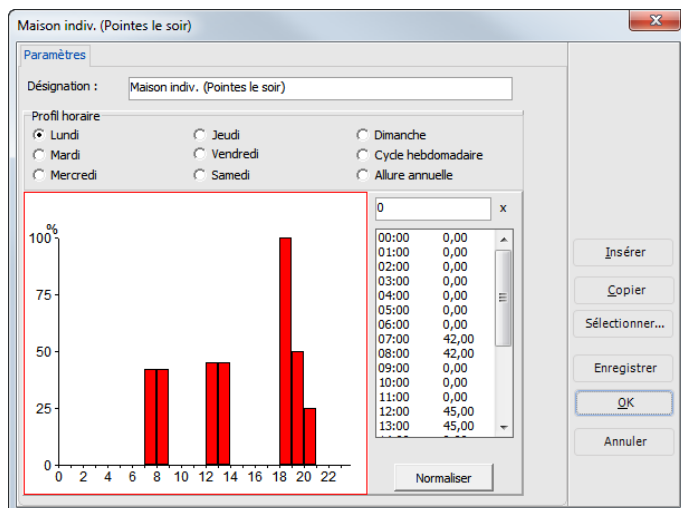


Figure : Boîte de dialogue de définition des profils de consommation

Si les profils de consommation fournis ne correspondent pas à vos exigences, vous pouvez en définir d'autres. Sur la page *Par défaut > Consommateur d'eau chaude*, cliquez sur le bouton *Paramètres* pour définir un nouveau profil de consommation. Cela ouvre alors une représentation graphique et un tableau. Modifiez votre fichier de profil si nécessaire.

Le profil de consommation pondéré est représenté pour chaque jour de la semaine, pour la semaine complète et pour l'année sous forme de graphique et de tableau. Vous pouvez effectuer des modifications dans le tableau :

è Procédez de la manière suivante pour modifier la consommation horaire, journalière et mensuelle.

1. D'abord, attribuez un nouveau nom et cliquez sur le bouton *Enregistrer*. Vous créez ainsi un nouveau fichier de profil et évitez que le fichier sélectionné à l'origine soit écrasé.
2. Cliquez sur la valeur du tableau que vous souhaitez modifier.
3. La valeur du tableau est importée dans le champ d'édition.
4. Entrez la valeur souhaitée dans le champ d'édition. Entrez des valeurs en pourcentage rapportées à la valeur maximale (toujours 100%) ou
5. entrez des valeurs absolues et cliquez ensuite sur *Normaliser* pour convertir les valeurs en pourcentage.
6. Cliquez sur une autre valeur du tableau à l'aide du curseur. La nouvelle valeur est alors validée et la représentation graphique est actualisée en conséquence.
7. Cliquez sur *Enregistrer* ou sélectionnez *OK* pour quitter la boîte de dialogue.

Utilisez les boutons *Copier* et *Coller* pour transférer des profils journaliers d'un jour de semaine à un autre et pour lire les valeurs dans un programme de traitement de texte ou un tableau, les y éditer et ensuite les recopier dans T*SOL®. Vous pouvez aussi importer des données d'un autre programme si leur format est correct (une valeur par ligne, 24 valeurs pour les profils journaliers, 7 valeurs pour les profils hebdomadaires et 12 valeurs pour les profils annuels).

Enregistrez le profil de consommation pour pouvoir l'utiliser dans d'autres projets.

5.2.1.3 Circulation

Menu *Par défaut > Consommateur d'eau chaude > Boucle ECS*

Si *Boucle ECS* est coché, la page *Boucle ECS* s'affiche pour définir les paramètres de circulation. Entrez la longueur simple du réseau de tuyauterie. La saisie de Dispersion thermique est nécessaire pour calculer la température de retour dans le ballon avec la température de consigne de l'eau chaude. Entrez également les pertes spécifiques.

Exemple : Perte de circulation = 2 * [longueur simple du réseau de tuyauterie] m * [pertes spéc.] W/m * ([température de consigne de l'eau chaude] °C - 20 °C) * [heures de fonctionnement] h. Après la simulation, les pertes de circulation peuvent changer car les pertes de circulation peuvent ensuite être calculées avec la température de sortie du ballon.

Les périodes de fonctionnement de la circulation sont déterminées en cliquant sur les champs de l'horloge (champ vert = en marche). Elles peuvent être identiques pour tous les jours de la semaine ou être définies séparément pour chaque jour. Les pertes de circulation annuelles sont affichées.

5.2.1.4 Périodes de fonctionnement

Menu *Par défaut > Consommateur d'eau chaude > Périodes de fonctionnement*

La page *Périodes de fonctionnement* détermine les jours de l'année lors desquels de l'eau chaude est consommée. Cliquez sur la barre de mois pour activer ou désactiver des mois entiers ou cliquez sur la loupe pour activer ou désactiver certains jours (champ vert = en marche).

Parallèlement à cela, la consommation totale pendant la période de fonctionnement et la consommation d'énergie qui en résulte sont aussi affichées. Celle-ci dépend des températures que vous entrez dans le cadre du dessous.

5.2.1.5 Désactiver la consommation d'eau chaude

Si vous souhaitez *désactiver les consommateurs d'eau chaude*, effectuez les réglages suivants :

- Boîte de dialogue *Consommateur d'eau chaude > Paramètres* :
 - Désactiver la circulation
 - Température de consigne = 20 °C
 - Températures de l'eau froide = 20 °C
- Boîte de dialogue *Ballon d'eau chaude > Réglage* :
 - Limitation de température maximale pour le circuit de capteurs = 20 °C
 - Réglez la température de consigne du ballon sur *par rapport à la température ECS de consigne*

La saisie d'une consommation de 0 litres n'est pas autorisée et n'empêcherait pas le chargement par le champ de capteurs et la chaudière.

5.3 Énergie pour le chauffage

Menu *Par défaut* > *Énergie pour le chauffage*

Figure : Boîte de dialogue *Valeurs par défaut* > *Besoins en chauffage*

	Transmiss. chal. générateur [MWh]
Jan	1,8
Fev	1,4
Mars	1,0
Avr	0,5
Mai	0,2
Juin	0,0
Juil	0,0
Aoû	0,0
Sep	0,1
Oct	0,6
Nov	1,3
Dec	1,7
Année	8,6

Figure : Boîte de dialogue *Par défaut* > *Énergie pour le chauffage* > Transmiss. chal. générateur - Valeurs mensuelles

Les besoins en chauffage actuels sont calculés à partir des données de conception, de la température extérieure et du rayonnement.

Besoin calorifique

Menu *Par défaut* > *Énergie pour le chauffage* > *Besoins calorifique*

Entrez le besoin calorifique sur la page *Besoin calorifique*, sous forme de charge de chauffage ou d'énergie fournie annuellement ou mensuellement par les générateurs.

Définissez la surface utile chauffée, ainsi que la température interne ambiante, la température extérieure normalisée et la température limite de chauffage. Indiquez le type de construction.

Les grandeurs Charge de chauffage spéc. et Chauffage spéc. fourni annuellement qui en résultent s'affichent dans la partie inférieure.

Source de chaleur extérieure

Menu *Par défaut* > *Énergie pour le chauffage* > *Source de chaleur extérieure*

Figure : Boîte de dialogue *Par défaut* > *Énergie pour le chauffage* > *Chaleur externe*

Entrez sur la page *Chaleur externe* la surface des fenêtres rapportée à la surface brute de l'étage, le type de fenêtres et la chaleur intérieure produite par ex. par des appareils électriques.

Mode chauffage

Menu *Par défaut* > *Énergie pour le chauffage* > *Régime du chauffage*

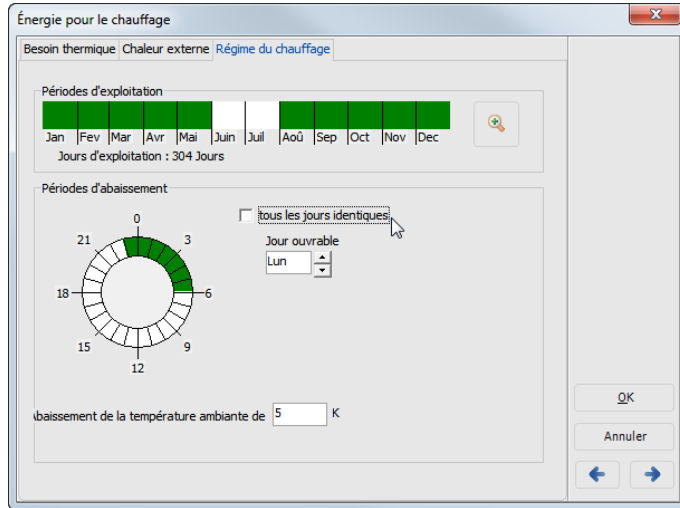


Figure : Boîte de dialogue *Par défaut* > *Énergie pour le chauffage* > *Régime du chauffage*

Déterminez sur la page *Régime du chauffage* les temps de fonctionnement pendant lesquels le chauffage doit être utilisé. (champ vert = en marche)

1. Cliquez sur des mois entiers dans la barre de mois pour les activer ou les désactiver.
2. Cliquez sur la loupe pour activer ou désactiver certains jours.
3. Définissez les périodes d'abaissement (nocturne) à l'aide de l'horloge (champ vert = période d'abaissement). Enlevez la coche *tous les jours identiques* pour déterminer des périodes d'abaissement individuelles pour chaque jour de la semaine.
4. Entrez un abaissement de la température ambiante. Il se rapporte à la température intérieure que vous avez entrée sur la page *Besoin calorifique*.

5.4 Piscine

Menu de variante *Définition de l'installation* > *Piscine* ou schéma d'installation

Ce chapitre décrit les composants qui sont utilisés uniquement dans les installations de piscine ou qui se distinguent des composants des installations standard, par ex., le Circuit solaire pour une piscine ne se distingue pas d'un raccordement classique, même s'il apparaît dans un onglet séparé.

Pour les piscines, définissez la séquence de charge des différents raccordements dans la boîte de dialogue Circuit solaire.

è Voir aussi:

6.2 Systèmes de piscine

7.2.3 Piscine en circuit de capteurs

5.4.1 Paramètres de la piscine

Menu  *Définition de l'installation > Piscine > Paramètres*

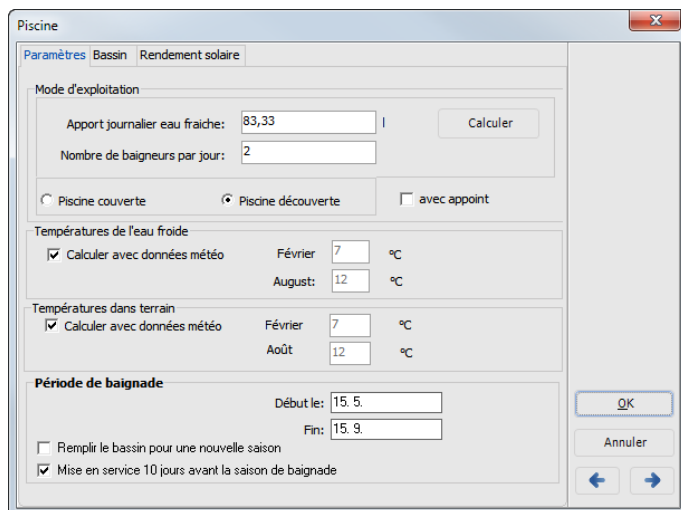


Figure : Boîte de dialogue de saisie des paramètres de la piscine

Vous pouvez définir sur la page *Paramètres, Mode d'exploitation* l'*apport en eau douce* et le nombre de *baigneurs par jour*. Cliquez sur le bouton *Calculer* pour déterminer les besoins en eau douce selon les directives VDI qui dépendent du nombre de personnes et de la taille du bassin.

! T*SOL basic calcule piscines extérieures seulement.

Le *chauffage d'appoint* garantit que la température de consigne de l'eau du bassin est toujours atteinte.

Vous pouvez définir si les *températures de l'eau froide* et *dans terrain* doivent être défini avec les données météo.

Le *temps de fonctionnement* de la piscine peut être défini à votre convenance.

Pour les piscines utilisées uniquement en saison, le début du fonctionnement peut être fixé à 10 jours avant le début de la saison de baignade de manière à établir une phase de préchauffage de l'installation solaire.

Quant aux bassins fonctionnant toute l'année, ils doivent avoir été préchauffés à la température de consigne au départ.

5.4.2 Piscine : Bassin

Menu  Définition de l'installation > Piscine > Paramètres > Bassin

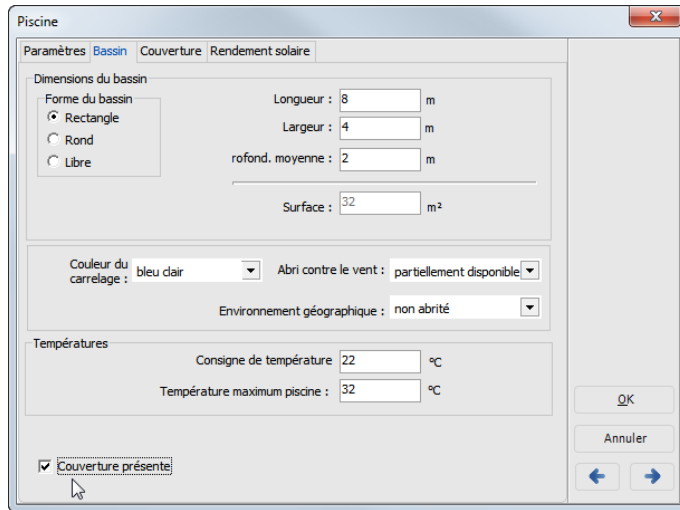


Figure : Boîte de dialogue de saisie de la piscine, page *Bassin* ; piscine découverte

Le critère décisif pour les pertes et les gains est la surface du bassin, et dans une moindre mesure l'aire latérale du bassin par rapport au terrain. Le volume est un facteur déterminant pour le calcul des variations de température.

Les dimensions sont entrées directement en cas de bassin rond ou de bassin à forme libre, tandis qu'elles sont déterminées avec la longueur et la largeur pour les bassins rectangulaires. Le volume est alors déterminé avec la profondeur moyenne. Dans le cas des bassins à forme libre, la plus grande longueur du bassin est utilisée pour déterminer approximativement la géométrie du bassin.

La température de la piscine maximale définit la température jusqu'à laquelle la piscine peut être chauffée au solaire et doit toujours être supérieure à la température de consigne. Une température maximale élevée donne lieu à des temps de fonctionnement du circuit de capteurs plus longs. Par définition, elle augmente les besoins en chaleur de la piscine et la couverture. Le réglage du chauffage d'appoint garantit que le bassin est tempéré avec une hystérèse de 0,5 Kelvin.

Bassin de piscine découverte

Les autres entrées ne sont pertinentes que pour les piscines découvertes et ne sont donc nécessaires que pour celles-ci :

La couleur des carreaux détermine l'absorption du rayonnement solaire sur la paroi du bassin et donc la quantité d'énergie irradiée sur la surface du bassin qui peut être utilisée pour réchauffer l'eau du bassin.

La vitesse du vent supposée est décisive pour les pertes par convection et par évaporation et donc pour les pertes totales. Celle-ci est fournie avec les données météo du site. Définissez l'emplacement géographique de la piscine dans son environnement, par ex. dans une zone boisée, une zone résidentielle ou en espace libre. Indiquez si des protections contre le vent capables de diminuer les pertes par convection ou par évaporation sont installées sur le bassin.

5.4.3 Piscine: Couverture

Menu  Définition de l'installation > Piscine > Couverture

Sur la page *Bassin*, si vous cochez la case ☒ *Couverture présent*, la page *Couverture* s'affiche.

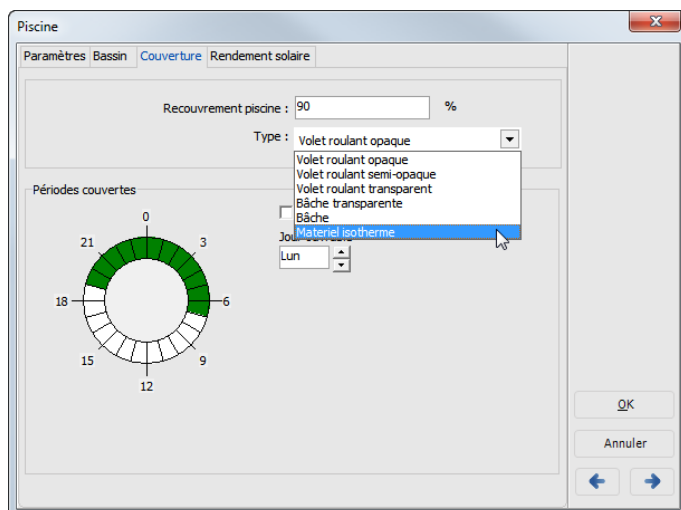


Figure : Boîte de dialogue de saisie de la piscine, page *Couverture* ; exemple : piscine découverte

Un recouvrement de piscine réduit les pertes par convection et par évaporation, mais diminue aussi l'utilisation des gains par rayonnement sur la surface du bassin. Différents recouvrements influençant ces effets de diverses manières peuvent être sélectionnés.

Un grand nombre de couvertures ne couvrent le bassin de la piscine que partiellement pour des raisons liées à la conception. Un *Recouvrement piscine* de 100 % signifie que le bassin est entièrement recouvert et qu'il ne subsiste aucun espace ouvert.

Définissez les *Périodes de couverture* en sélectionnant les heures sur l'horloge (champ vert = recouvrement). Les temps peuvent être identiques pour tous les jours de la semaine ou être définis séparément pour chaque jour.

5.4.4 Piscine: Rendement solaire

Menu  Définition de l'installation > Paramètres > Rendement solaire ou schéma d'installation

Vous pouvez définir sur la page *Rendement solaire* si et dans quelle mesure l'énergie injectée dans la piscine depuis le champ de capteurs est prise en compte dans les considérations énergétiques et économiques. Si vous ne souhaitez considérer l'énergie injectée que jusqu'à la température de la piscine, un autre champ de saisie apparaît, dans lequel vous pouvez entrer la température de la piscine.

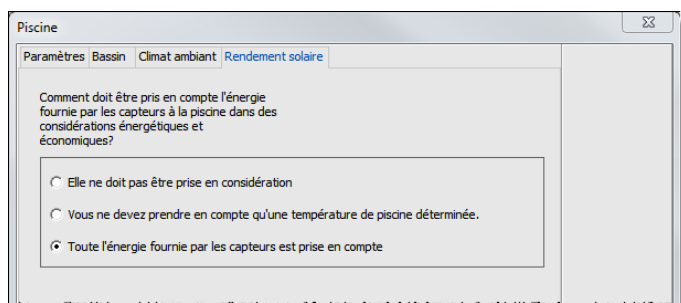


Figure : Boîte de dialogue de saisie des composants de piscine, page *Rendement solaire*

6 Sélection de l'installation

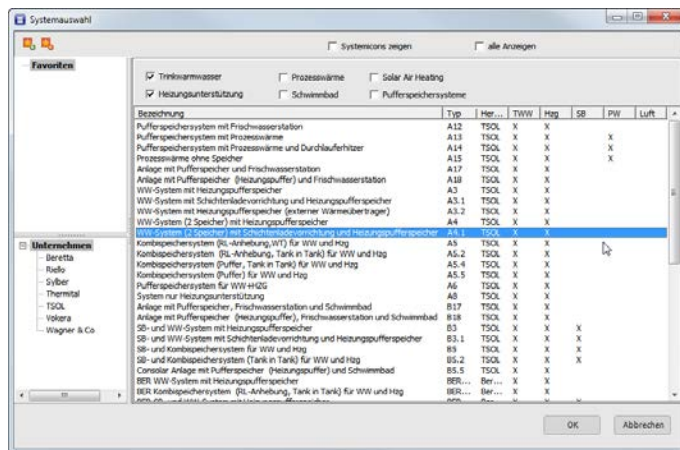


Figure : Sélection de l'installation avec des icônes système et des filtres

Choisissez le type d'installation au départ.

Le type d'installation est l'installation solaire à choisir avec le raccordement fixe et prédéfini d'un circuit de capteur, d'un circuit de ballon avec le type de ballon correspondant, d'un circuit de consommateurs et du système de régulation correspondant. Les composants peuvent être changés dans la *Définition de l'installation*.

Il existe plusieurs groupes de types d'installation :

- Installations standard,
- Systèmes de piscine,

uniquement dans **T*SOL Pro** :

- Installations avec capteurs à air,
- Installations de grande taille,
- Systèmes d'entreprise: August Brötje, Beretta, Buderus Bosch Thermotechnik, Feuron, GrammerSolar, IVAR, Paradigma, Riello, Saunier Duval, Solahart, Sylber, Teufel & Schwarz, Thermitec, Vaillant, Viessmann, Vokera, Wagner, Weishaupt

uniquement dans **T*SOL Expert** :

- Systèmes de chaleur solaire de proximité

è Marche à suivre :

1. Choisissez  *Sélection de l'installation*.
2. Vous pouvez afficher les types d'installation sous forme de schéma de connexion ou de liste.
3. Sélectionnez un type d'installation.
4. Un message vous invite à confirmer si vous souhaitez importer les paramètres de cette installation dans l'actuelle variante.
5. Procédez ensuite au paramétrage de l'installation dans la  *Définition de l'installation*.

6.1 Installations standard

Type d'installation	Ballon d'eau chaude bivalent	Ballon solaire / Ballon tampon	Chauffage d'appoint	Circuit chauffage	Ballon tampon de chauffage monovalent	Préparateur ECS	Ballon combiné / EC interne	Echangeur de chaleur externe	Préparation d'eau chaude	Station d'eau douce	Consommateurs de chaleur industrielle
A1 - Systèmes d'eau chaude avec ballon bivalent	x		o								
A2 - Systèmes d'eau chaude (2 ballons)	x	x	x								
A3 - Systèmes d'eau chaude avec ballon tampon de chauffage	x		x	x	x						
A4 - Systèmes d'eau chaude (2 ballons) avec ballon tampon de chauffage		x	x	x	x	x					
A5 - Systèmes de ballon combiné			x	o			x				
A6 - Systèmes de ballon tampon	o	x	x	o		x		x	x		
A7 - Installations à thermosiphon			o								
A10 - Installation avec chauffe-eau instantané	x		C								
A12 - Installation avec échangeur de chaleur externe et station d'eau douce			o	o				x		x	
A17 - Installation avec ballon tampon et station d'eau douce	x	x	o	o						x	
A18 - Installation avec ballon tampon et station d'eau douce		x						x		x	

6.1.1 A1 - Systèmes d'eau chaude avec ballon bivalent



Figure : A1 - Système d'eau chaude



Figure A1.1 Système d'eau chaude avec dispositif de charge stratifié



Figure : A1.2 - Système d'eau chaude avec résistance électrique



Figure : A1.3 - Système d'eau chaude avec résistance électrique et dispositif de charge stratifié

Il s'agit du type d'installation le plus simple avec un ballon uniquement (ou un ensemble de ballon) qui sert aussi bien de ballon solaire que de préparateur.

Ce type d'installation est recommandé pour la conception de petites installations lorsqu'il n'y a pas de ballon ECS déjà monté.

Les installations standard disponibles à la sélection se distinguent par la présence ou non d'un dispositif de charge stratifié et par l'éventuel chauffage supplémentaire de l'eau (chauffage d'appoint ou résistance électrique dans le ballon).

L'installation est constituée des composants suivants :

- Raccordement d'un circuit de capteur (reportez-vous au chapitre 10.2), contenant
 - o Champ de capteurs, contenant
 - § Capteur
 - § Ombrage
- Ballon d'eau chaude bivalent
- Chauffage d'appoint

6.1.2 A2 - Systèmes d'eau chaude (2 ballons)



Figure : A2 - Système d'eau chaude avec deux ballons, sans dispositif de charge stratifié



Figure : A2.1 - Système d'eau chaude avec deux ballons, avec dispositif de charge stratifié

Il s'agit d'un type d'installation comportant deux ballons ou ensembles de ballon. Le premier sert de ballon solaire, tandis que le deuxième est un préparateur monté en aval. Cette configuration est utile lorsque l'installation doit être pourvue de plusieurs ballons du fait de sa taille et si un préparateur déjà monté doit être utilisé.

Sur la page *Définition de l'installation > Réglage*, vous pouvez prévoir une déstratification du ballon au cas où la température supérieure dans le ballon solaire serait supérieure à celle du préparateur. L'activation et la désactivation de la pompe sont définies en fonction de la différence de température entre le ballon solaire et le préparateur.

Vous pouvez prévoir un *circuit protecteur empêchant la prolifération des légionelles* pour le réchauffement rapide de l'ensemble de ballon. Déterminez pour cela une période fixe d'un ou plusieurs jours.

L'installation est constituée des composants suivants :

- Raccordement d'un circuit de capteurs (reportez-vous au chapitre 10.2), contenant
 - o Champ de capteurs, contenant
 - § Capteur
 - § Ombrage
- Ballon d'eau chaude bivalent
- Ballon solaire monovalent (reportez-vous au chapitre 10.5)
- Chauffage d'appoint

6.1.3 A3 - Systèmes d'eau chaude avec ballon tampon de chauffage



Figure : A3 - Système d'eau chaude avec ballon tampon de chauffage

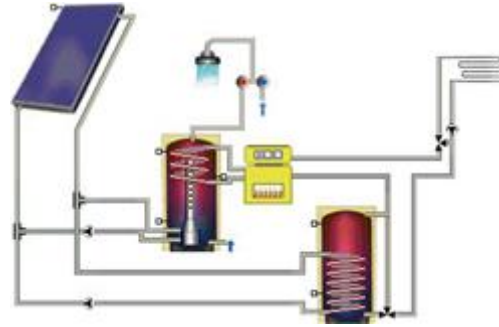


Figure : A3.1 - Système d'eau chaude avec ballon tampon de chauffage et dispositif de charge stratifié

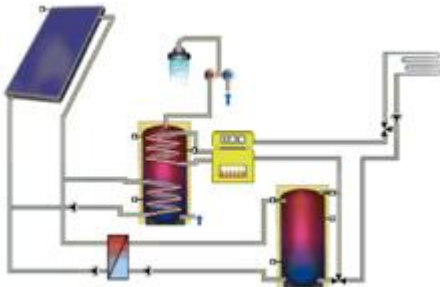


Figure : A3.2 - Système d'eau chaude avec ballon tampon de chauffage et échangeur de chaleur externe

Ce type d'installation permet de réaliser un appoint de chauffage avec l'installation solaire. Deux ballons sont chargés par le biais du circuit de capteurs, le ballon d'eau chaude étant chargé en priorité sur le ballon tampon de chauffage. Sélectionnez *Définition de l'installation* > *Réglage* pour spécifier le circuit de priorité de l'eau chaude pour le chauffage d'appoint.

L'installation est constituée des composants suivants :

- Raccordement d'un circuit de capteurs (reportez-vous au chapitre 10.2), contenant
 - o Champ de capteurs, contenant
 - § Capteur
 - § Ombrage
- Ballon d'eau chaude bivalent
- Chauffage d'appoint
- Circuit chauffage (reportez-vous au chapitre 10.8)
- Ballon tampon de chauffage monovalent

6.1.4 A4 - Systèmes d'eau chaude (2 ballons) avec ballon tampon de chauffage

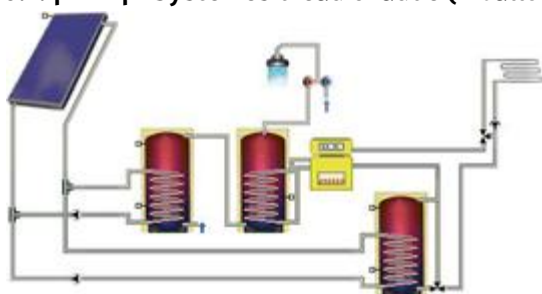


Figure : A4 - Systèmes à deux ballons avec ballon tampon de chauffage, sans dispositif de charge stratifié

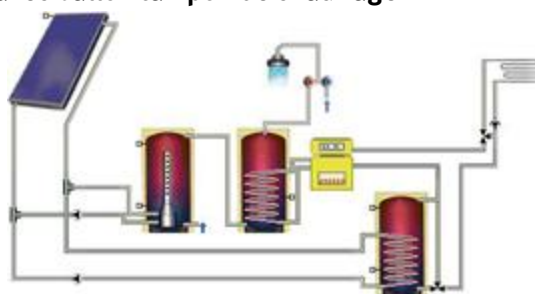


Figure : A4.1 - Systèmes à deux ballons avec ballon tampon de chauffage et dispositif de charge stratifié

L'installation à deux ballons est complétée par un ballon tampon pour l'appoint de chauffage.

La chaudière permet de maintenir aussi bien le préparateur ECS que le ballon tampon de chauffage à la température de consigne nécessaire dans la partie supérieure.

Sur la page *Définition de l'installation > Réglage*, vous pouvez prévoir une déstratification du ballon au cas où la température supérieure dans le ballon solaire serait supérieure à celle du préparateur. L'activation et la désactivation de la pompe sont définies en fonction de la différence de température entre le ballon solaire et le préparateur.

Par ailleurs, vous pouvez prévoir un circuit protecteur empêchant la prolifération des légionelles pour le réchauffement rapide de l'ensemble de ballon. Déterminez pour cela une période fixe d'un ou plusieurs jours.

Le circuit de priorité d'eau chaude pour le chauffage d'appoint est défini en sélectionnant un type d'installation A4.

L'installation est constituée des composants suivants :

- Raccordement d'un circuit de capteurs (reportez-vous au chapitre 10.2), contenant
 - o Champ de capteurs, contenant
 - § Capteur
 - § Ombrage
- Préparateur ECS
- Ballon solaire
- Chauffage d'appoint
- Circuit chauffage (reportez-vous au chapitre 10.8)
- Ballon tampon de chauffage monovalent

6.1.5 A5 - Systèmes de ballon combiné

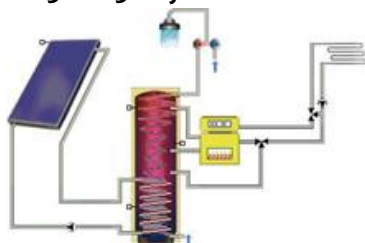


Figure : A5 - Système de ballon combiné pour l'eau chaude et le chauffage



Figure : A5.1 - Système de ballon combiné uniquement pour l'eau chaude

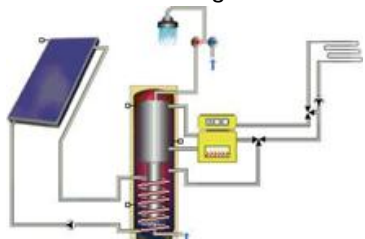


Figure : A5.2 - Système de ballon combiné (réservoir dans réservoir) pour l'eau chaude et le chauffage



Figure : A5.3 - Système de ballon combiné (réservoir dans réservoir) uniquement pour l'eau chaude



Figure : A5.4 - Système de ballon combiné (réservoir dans réservoir) pour l'eau chaude et le chauffage



Figure : A5.5 - Système de ballon combiné pour l'eau chaude et le chauffage

Les installations A5 se distinguent par le ballon combiné utilisé : Le ballon "réservoir dans réservoir" est constitué d'un ballon ECS relativement petit et d'un grand ballon qui l'entoure. La partie inférieure de celui-ci est chauffée par l'installation solaire, tandis que la partie supérieure est chauffée par le chauffage d'appoint.

L'autre type de ballon combiné contient un échangeur de chaleur interne pour la préparation de l'eau chaude sanitaire qui s'étend à travers tout le ballon. La partie inférieure de celui-ci est chauffée par l'installation solaire, tandis que la partie supérieure est chauffée par le chauffage d'appoint.

Sur la page *Définition de l'installation* > *Réglage*, vous pouvez définir le circuit de priorité de l'eau chaude pour le chauffage d'appoint.

L'installation est constituée des composants suivants :

- Raccordement d'un circuit de capteurs (reportez-vous au chapitre 10.2), contenant
 - o Champ de capteurs, contenant
 - § Capteur
 - § Ombrage
- Ballon combiné (réservoir dans réservoir ou échangeur interne, reportez-vous au chapitre 10.6.3.4)
- Chauffage d'appoint
- Circuit chauffage (reportez-vous au chapitre 10.8) le cas échéant

6.1.6 A6 - Systèmes de ballon tampon



Figure : A6 - Système de ballon tampon pour l'eau chaude et le chauffage

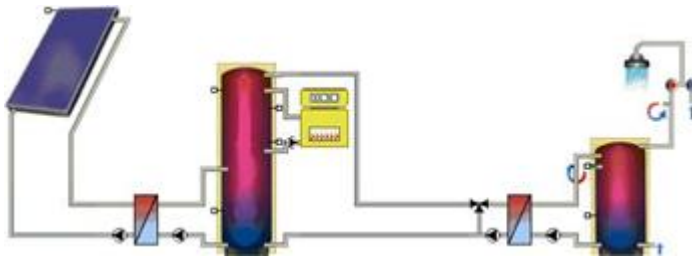


Figure : A6.1 - Système de ballon tampon uniquement pour l'eau chaude

Ces installations de grande taille se caractérisent par un ballon tampon avec chauffage d'appoint et échangeur de chaleur externe. Elles se distinguent par l'appoint de chauffage.

Sur la page *Définition de l'installation > Réglage*, vous pouvez définir le circuit de priorité de l'eau chaude qui veille à ce que le préparateur ECS soit alimenté en premier en cas de puissance insuffisante de la chaudière.

L'installation est constituée des composants suivants :

- Raccordement d'un circuit de capteurs (reportez-vous au chapitre 10.2), contenant
 - o Champ de capteurs, contenant
 - § Capteur
 - § Ombrage
- Circuit chauffage (reportez-vous au chapitre 10.8) le cas échéant
- Ballon tampon
- Chauffage d'appoint
- Préparation d'eau chaude , contenant
 - o Echangeur de chaleur externe
 - o Préparateur ECS (reportez-vous au chapitre 10.6.3.8)

6.1.7 A7 - Installations à thermosiphon



Figureo : A7 – Installation à thermosiphon avec chauffe-eau instantané "Stand alone" (autonome)



Figure1 : A7.1 – Installation à thermosiphon sans chauffe-eau instantané

Les installations à thermosiphon fonctionnent sur la base de la différence de densité entre l'eau chaude et l'eau froide. Elles ne nécessitent donc pas de pompe de circulation ou de circuit de régulation supplémentaire.

Pour réaliser le calcul, vous disposez de deux types d'installation qui se distinguent par un chauffe-eau instantané en option pour le chauffage d'appoint.

Dans la *Définition de l'installation* , vous pouvez entrer le type de capteur, le chauffe-eau instantané (combustible et puissance) et la consommation d'eau chaude.

Contrairement aux autres types d'installation, les paramètres du ballon sont prédéfinis et fixes. Une circulation est impossible.

6.1.8 A10 - Installation avec ballon solaire et chauffe-eau instantané

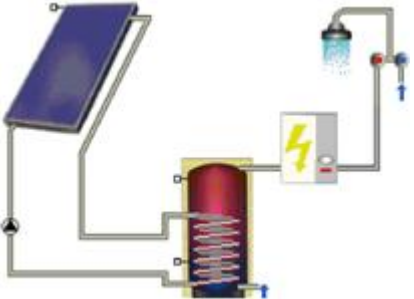


Figure3 : A10 - Installation avec chauffe-eau instantané

Ballon monovalent avec charge solaire. Cette installation utilise un chauffe-eau instantané pour régler la température d'eau chaude souhaitée lorsque l'offre solaire ne suffit pas. Contrairement au type d'installation A16, une circulation peut être installée.

Dans la *Définition de l'installation* , vous pouvez régler la puissance et le combustible (courant, fioul, gaz naturel) du chauffe-eau instantané.

6.1.9 A12 - Installation avec échangeur de chaleur externe et station d'eau douce

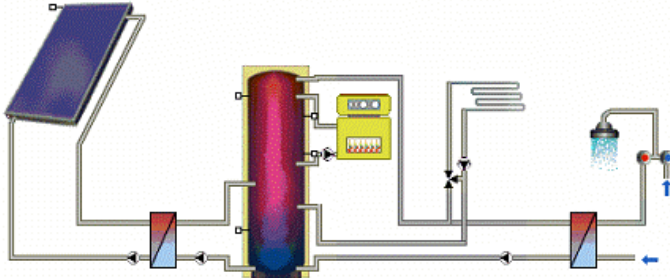


Figure4 : A12 - Installation avec échangeur de chaleur externe et station d'eau douce

Cette installation chauffe l'eau sanitaire par le biais d'une station d'eau douce. Le champ de capteurs chauffe le ballon tampon. L'énergie solaire provenant du ballon tampon alimente le chauffage (en option) et la station d'eau douce qui fonctionne en continu. Si l'énergie du ballon tampon est insuffisante, le chauffage d'appoint prend le relais dans la partie supérieure du ballon tampon.

6.1.10 A17/A18 Systèmes avec ballon tampon

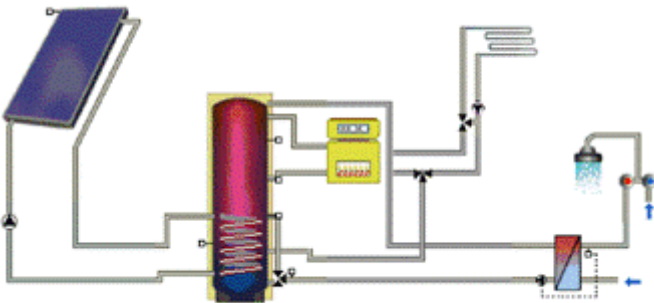


Figure9 A17 Installation avec ballon tampon et station d'eau douce



Figureo A18 Installation avec ballon tampon et station d'eau douce

Ce type d'installation réchauffe l'eau sanitaire par le biais d'une station d'eau douce , qui fonctionne en continu.

Dans le système A17, le chauffage d'appoint réchauffe le ballon, ainsi que le Circuit chauffage par le biais de l'élévation de retour, tandis que dans le système A18, il ne réchauffe que le ballon puisqu'il n'y a pas d'élévation de retour.

En outre, un chauffage peut être intégré au système.

6.2 Systèmes de piscine

Sélection de l'installation

Par rapport aux installations standard, des composants de piscine ont été ajoutés à ces installations.

Avec T*SOL, vous pouvez intégrer une piscine découverte au circuit solaire.

Outre le calcul du rendement solaire pour la préparation d'eau chaude et le chauffage du bâtiment, l'influence d'une installation solaire sur la température d'une piscine est également déterminée. L'énergie supplémentaire à fournir avec un chauffage d'appoint (si le bassin doit être maintenu à une température de consigne) est également calculée.

Type d'installation	Ballon d'eau chaude bivalent	Ballon solaire	Chauffage d'appoint	Circuit chauffage	Ballon tampon de chauffage monovalent	Préparateur EauC	Ballon combiné / EC interne	Echangeur de chaleur externe	Préparation d'eau chaude	Station d'eau douce	Piscine
B1 - Systèmes de piscine et d'eau chaude	x		x					o			x
B3 - Systèmes de piscine et d'eau chaude avec ballon tampon de chauffage	x		x	x	x			o			x
B5 - Systèmes de piscine et de ballon combiné pour l'eau chaude et le chauffage			x	o			x	o			x
B6 – Systèmes de piscine simples			o					o			x
B17 Installation avec ballon tampon, station d'eau douce et piscine		x	x							x	x
B18 Installation avec ballon tampon (ballon tampon de chauffage), station d'eau douce et piscine			x		x					x	x

x = inclus, o = en option

Par ailleurs, chaque type d'installation possède les éléments suivants :

- Le type d'installation est possible sous forme de piscine découverte ou de piscine couverte.
- Raccordement d'un circuit de capteur (reportez-vous au chapitre [10.2](#)), contenant
- un champ de capteurs (reportez-vous au chapitre [10.4](#)), contenant
 - § un capteur
- l'ombrage (reportez-vous au chapitre [10.4.2](#))
- un échangeur de chaleur externe (hormis le type d'installation B6)
- une piscine

6.2.1 B1 - Systèmes de piscine et d'eau chaude

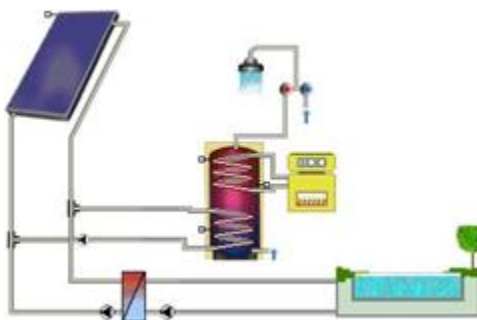


Figure : B1 - Système de piscine et d'eau chaude sans dispositif de charge stratifié

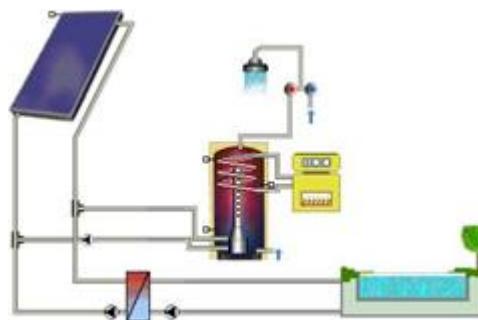


Figure : B1.1 - Système de piscine et d'eau chaude avec dispositif de charge stratifié

Les deux installations se distinguent par l'utilisation ou non d'un dispositif de charge stratifié.

L'installation comprend les composants suivants :

- Ballon d'eau chaude bivalent (reportez-vous au chapitre [10.6.5](#))
- Chauffage d'appoint
- Echangeur de chaleur externe le cas échéant

6.2.2 B3 - Systèmes de piscine et d'eau chaude avec ballon tampon de chauffage

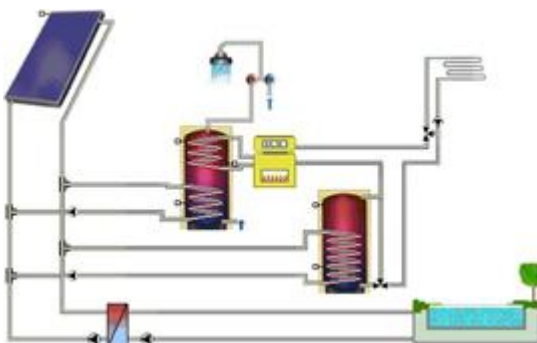


Figure : B3 - Système de piscine et d'eau chaude avec ballon tampon de chauffage

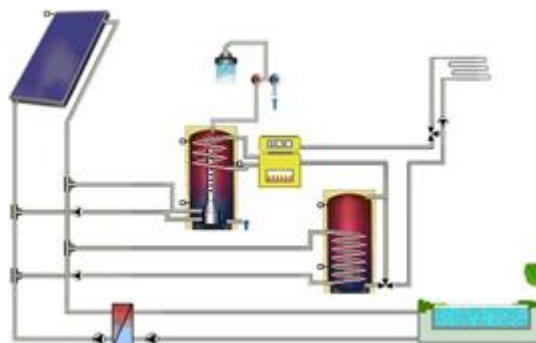


Figure : B3.1 - Système de piscine et d'eau chaude avec ballon tampon de chauffage et dispositif de charge stratifié

Par rapport au type d'installation B1, ces installations sont complétées par un ballon tampon de chauffage et un Circuit chauffage. Le ballon tampon de chauffage est défini sur la page [Circuit solaire > Ballon tampon](#).

L'installation comprend les composants suivants :

- Ballon d'eau chaude bivalent (reportez-vous au chapitre [10.6.5](#))
- Chauffage d'appoint
- Circuit chauffage (reportez-vous au chapitre [10.8](#))
- Ballon tampon de chauffage monovalent (reportez-vous au chapitre [10.6.7](#))
- Echangeur de chaleur externe le cas échéant

6.2.3 B5 - Systèmes de piscine et de ballon combiné pour l'eau chaude et le chauffage

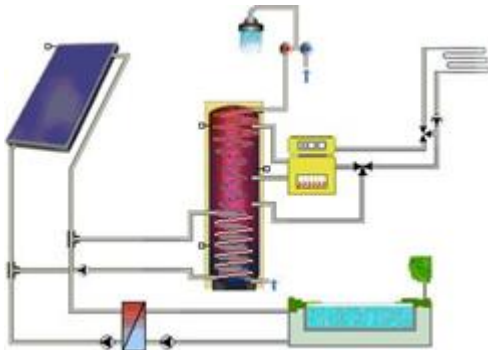


Figure : B5 - Système de piscine et de ballon combiné pour l'eau chaude et le chauffage

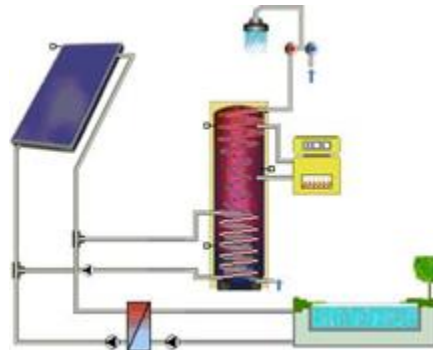


Figure : B5.1 - Système de piscine et de ballon combiné uniquement pour l'eau chaude

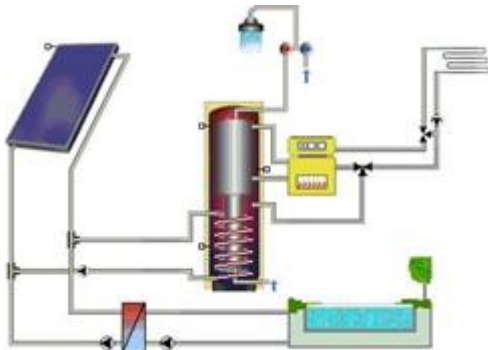


Figure : B5.2 - Système de piscine et de ballon combiné (réservoir dans réservoir) pour l'eau chaude et le chauffage

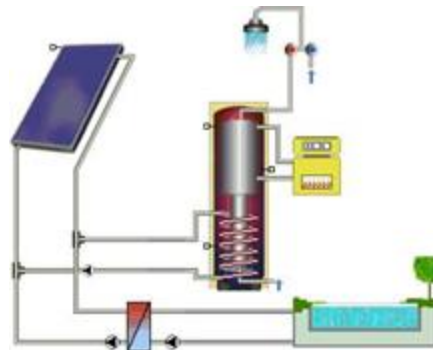


Figure : B5.3 - Système de piscine et de ballon combiné (réservoir dans réservoir) uniquement pour l'eau chaude

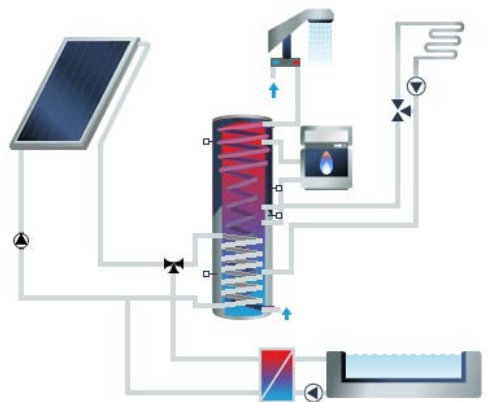


Figure : B5.5 - Système de piscine avec ballon tampon (ballon tampon de chauffage), eau chaude et appoint de chauffage

Les types d'installation B5 contiennent soit un ballon "réservoir dans réservoir" soit un ballon avec échangeur de chaleur interne et ils se distinguent par le raccordement ou non d'un chauffage.

L'installation comprend les composants suivants :

- Ballon combiné (réservoir dans réservoir et échangeur de chaleur int.)
- Chauffage d'appoint
- Circuit chauffage
- Echangeur de chaleur externe le cas échéant

6.2.4 B6 – Systèmes de piscine simples

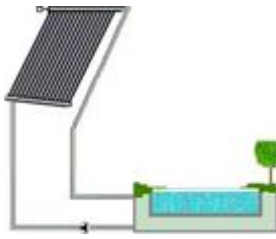


Figure 0 : B6 - Système de piscine sans échangeur de chaleur et sans chauffage d'appoint

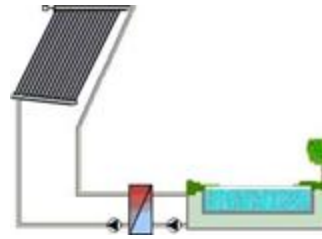


Figure 1 : B6.1 - Système de piscine avec échangeur de chaleur et sans chauffage d'appoint

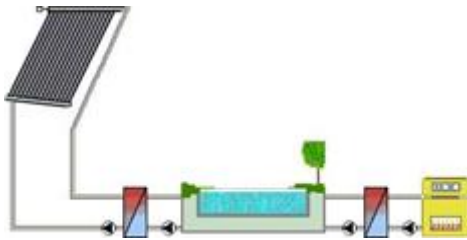


Figure 2 : B6.2 - Système de piscine avec échangeur de chaleur et avec chauffage d'appoint

On utilise de préférence des tapis d'absorption pour ces installations qui servent uniquement au chauffage de la piscine. Des installations avec et sans chauffage d'appoint et échangeur de chaleur sont disponibles.

L'installation comprend les composants suivants :

- Chauffage d'appoint (reportez-vous au chapitre [10.7](#)) le cas échéant
- Echangeur de chaleur externe le cas échéant

6.2.5 B17/B18 Installation avec ballon tampon, station d'eau douce et piscine

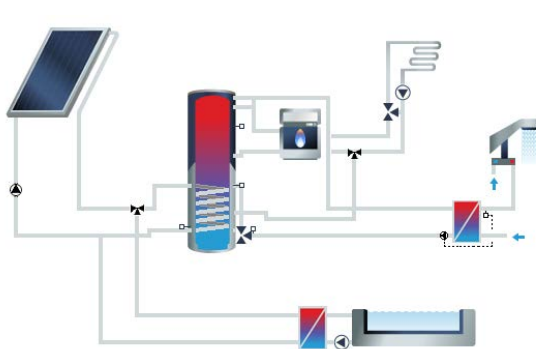


Figure : B17 - Système de piscine avec ballon tampon et station d'eau douce

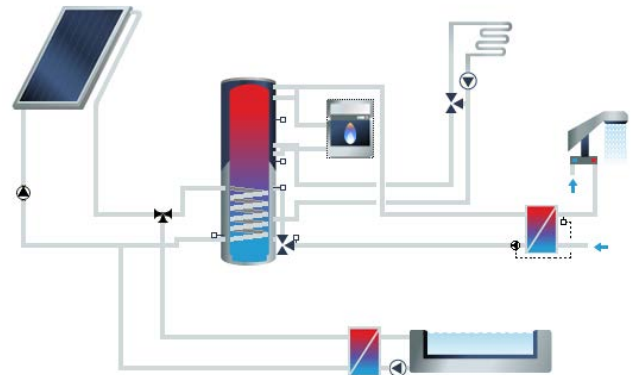


Figure : B18 - Système de piscine avec ballon tampon (ballon tampon de chauffage) et station d'eau douce

7 Définition de l'installation

Les installations sont créées à partir des différents composants. Définissez ou modifiez les propriétés des différents composants dans la boîte de dialogue correspondante. Pour ouvrir les boîtes de dialogue de paramétrage :

- double-cliquez sur le composant correspondant sur le schéma de l'installation ou
- ouvrez le menu contextuel (= clic droit de la souris), puis sélectionnez *Propriétés*.
- Utilisez les flèches   pour basculer d'une boîte de dialogue de paramétrage à l'autre.

De même que le schéma d'installation représenté varie selon le type d'installation choisi, les dialogues disponibles varient également.

è Procédez de la manière suivante pour définir une installation :

1. Ouvrez la *Définition de l'installation*, soit en double-cliquant sur le schéma de l'installation.
2. Parcourez toutes les valeurs par défaut et tous les composants inclus dans cette installation et entrez les paramètres nécessaires. Si vous modifiez des valeurs par défaut dans le menu de la variante Définition de l'installation (cf. chapitre 7), ces modifications s'appliqueront uniquement à cette variante.
3. Les boutons *Paramètres* ouvrent les boîtes de dialogue de paramétrage correspondantes.
4. Les boutons *Sélectionner* vous permettent quant à eux d'insérer des composants disponibles dans les bases de données.

! Les données issues de la base de données des composants ne peuvent pas être modifiées s'il s'agit de "vrais" composants de fabricants. Seules les données des composants "virtuels" des bases de données T*SOL peuvent être modifiées !

5. Les flèches   en bas à droite de la boîte de dialogue vous permettent de naviguer entre les boîtes de dialogue des différents composants. Les données saisies sont ainsi enregistrées, de la même manière que lorsque vous cliquez sur *OK*.
6. Terminez la saisie en sélectionnant *OK* afin de valider toutes les données saisies. Si vous cliquez sur le bouton *Annuler*, toutes les modifications de cette boîte de dialogue seront annulées.
7. Démarrez la simulation.
8. Vous pouvez alors calculer la rentabilité.
9. Vous pouvez également synthétiser les résultats de la simulation dans des rapports de projet.

T*SOL Expert propose une page supplémentaire qui, en-dehors des valeurs standard, vous permet de sélectionner des valeurs supplémentaires qui seront reprises dans le fichier des résultats.

7.1 Définition de la variante et de ses composants

 *Définition de l'installation > Système*

Pour ouvrir la page *Définition de l'installation > Variante*, cliquez sur

- le bouton  ou

- double-cliquez sur le schéma d'installation en-dehors des composants.

Les composants de l'installation sont présentés sur la page *Composants*. Il s'agit de différents composants: *Circuit solaire*, *Circuit solaire*, *Chauffage d'appoint*, *Ballon*, *Piscine*, *Echangeur de chaleur externe*, et *Echangeur de chaleur circuit solaire* selon l'installation sélectionnée

La page *Réglage* est très importante. En fonction du schéma d'installation sélectionné, vous pouvez en effet y définir le circuit de priorité d'eau chaude, le [circuit protecteur empêchant la prolifération des légionelles](#) (reportez-vous au chapitre 10.11.5) et la déstratification du ballon.

Vous trouverez les paramètres de calcul des polluants et des combustibles sur la page *Economies*. Vous pouvez définir une *installation de référence* et réaliser les calculs des émissions polluantes qui y sont associées. Dans l'exemple représenté, on voit que les économies et la réduction des polluants sont calculées dans la simulation avec un rendement de 70 % par rapport à une chaudière fioul.

7.1.1 Deux circuits de capteurs

 *Définition de l'installation > Variante > Composants > Circuit solaire*

Dans les types d'installation A1, A2, A5, A12, A17 et A18, l'option *Deux circuits de capteurs* a été intégrée. Il est alors possible de définir et de simuler deux circuits de capteurs indépendamment l'un de l'autre.

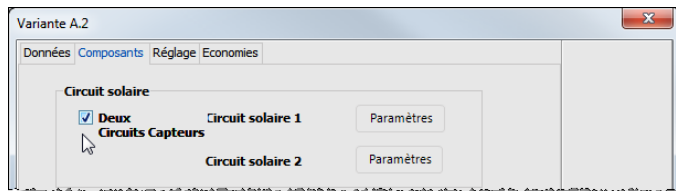


Figure : *Définition de l'installation > Système > Composants* avec l'option *Deux Circuits Capteurs*

è **Marche à suivre :**

1. Sélectionnez un type d'installation adapté (A-1, A-2 ou A-5).
2. Allez dans *Définition de l'installation > Système > Composants*
3. Dans le groupe *Circuit solaire*, activez l'option *Deux circuits de capteurs*.
4. Les boîtes de dialogue *Circuit de capteurs* et *Champ de capteurs* s'affichent pour le circuit de capteurs 1 (CircCapteurs1) et le circuit de capteurs 2 (CircCapteurs2). Entrez alors les *Paramètres*.

7.2 Circuit de capteurs

 Définition de l'installation > Circuit solaire > Circuit de capteurs ou schéma d'installation

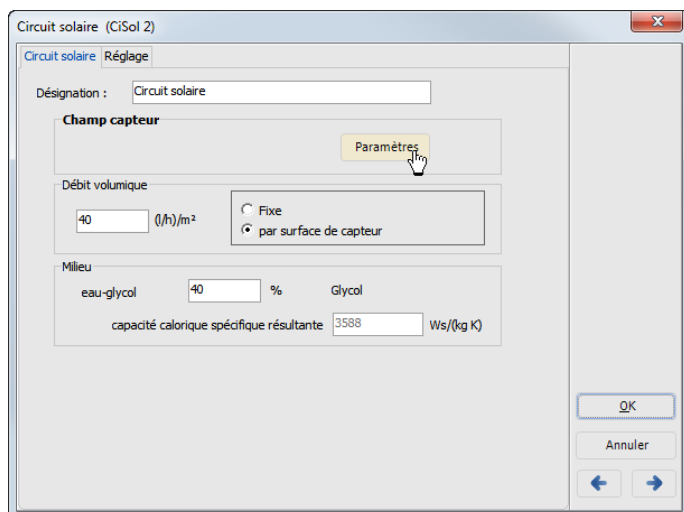


Figure : Boîte de dialogue de Circuit solaire

Le bouton *Paramètres* sur la page *Circuit solaire* vous permet de définir le *champ de capteurs*.

Le débit volumétrique indique le nombre de litres de fluide caloporteur absolu par heure ou par mètre carré de surface de capteur traversant le capteur. Ce débit volumétrique détermine quelle est la température dans la conduite de départ du circuit de capteurs. Le calcul de la section des tubes du champ de capteurs dépend aussi de cette information.

Vous pouvez choisir l'eau ou un mélange d'eau-glycol comme fluide caloporteur. La capacité thermique spécifique qui en résulte s'affiche.

7.2.1 Raccordement du ballon / Echangeur de chaleur externe

 Définition de l'installation > Circuit solaire > Raccordement du ballon

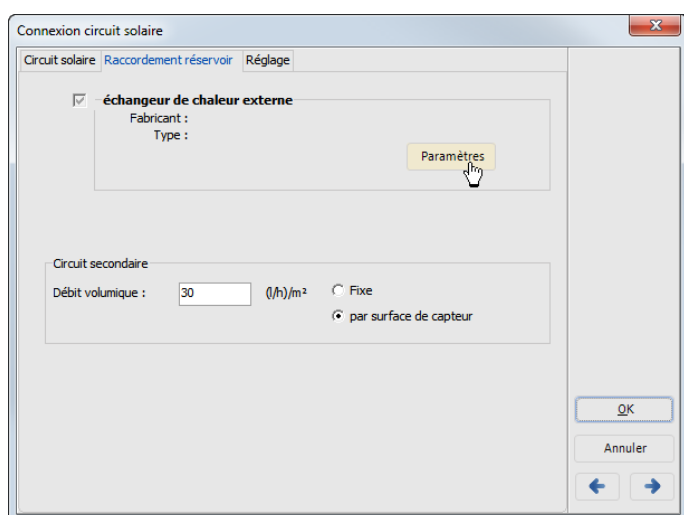


Figure : Boîte de dialogue *Déf. d'instal. > Connexion circuit solaire > Raccordement réservoir* pour les installations avec échangeur de chaleur externe

Dans le cas des installations avec échangeur de chaleur externe, la boîte de dialogue *Circuit solaire* contient la page supplémentaire *Raccordement du ballon* sur laquelle vous pouvez sélectionner l'*échangeur de chaleur*. Concernant le circuit secondaire, vous pouvez entrer le débit volumétrique absolu ou par m² de surface du capteur. La sélection *Pompe à vitesse variable* dans le circuit secondaire signifie que le débit

volumétrique de la pompe est réglé de manière à atteindre la température de consigne. Vous pouvez prérégler cette température de consigne ou l'entrer en fonction de la température du ballon.

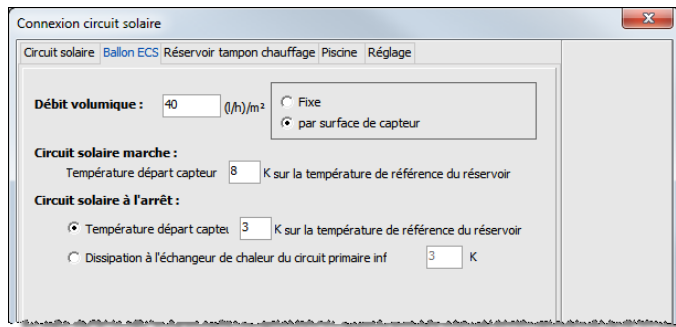
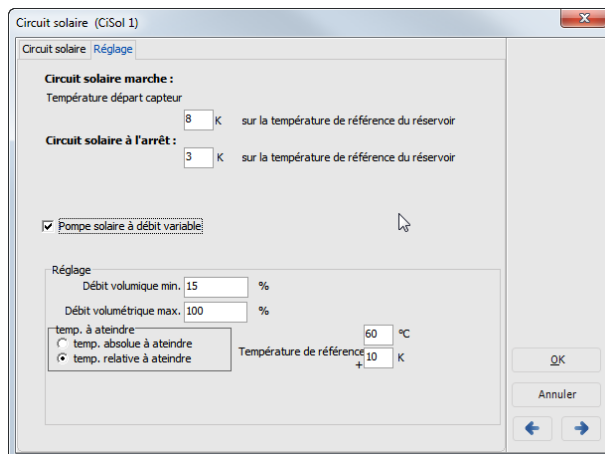


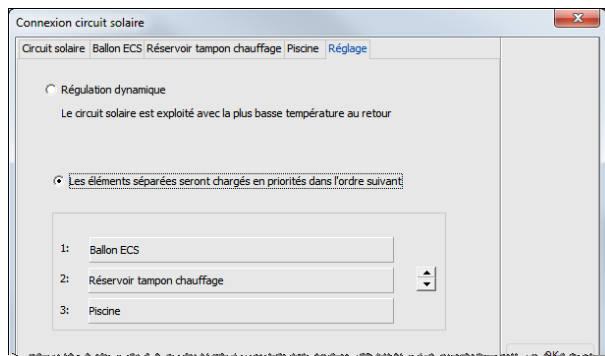
Figure : Boîte de dialogue *Connexion circuit solaire* > *Ballon ECS*, raccordement d'un ballon d'eau chaude bivalent (p.e. install. B3)

7.2.2 Réglage

 Définition de l'installation > Circuit solaire > Réglage



Boîte de dialogue Circuit solaire, page *Réglage*



quelque réservoirs

7.2.3 Piscine en circuit de capteurs

 Définition de l'installation > Circuit solaire > Piscine ou Réglage

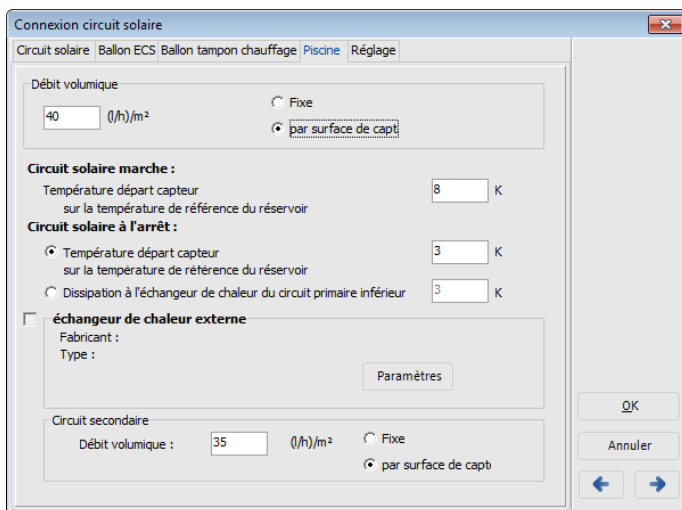


Figure : Boîte de dialogue *Circuit solaire* > *Piscine*

Si vous avez sélectionné une installation avec *piscine*, vous verrez apparaître dans cette boîte de dialogue la page supplémentaire *Définition de l'installation* > *Circuit solaire* > *Piscine* sur laquelle vous pouvez définir le Circuit solaire. Définissez également le débit volumétrique, les conditions de raccordement de la pompe du circuit de capteurs et l'échangeur de chaleur externe. La séquence de charge des raccordements est déterminée sur la page *Réglage*.

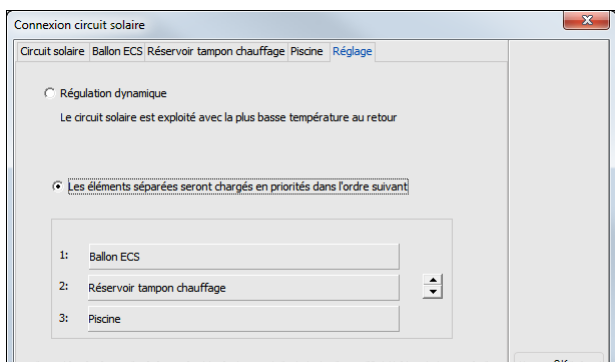


Figure : Boîte de dialogue *Circuit solaire*, page *Réglage* : Exemple : Installation avec ballon ECS bivalent, chauffage, piscine

Définissez sur la page *Réglage* dans quel ordre de priorité les différents raccordements sont chargés par la pompe du circuit de capteurs. Le réglage prédéfini correspond à une commande à différence de température.

Choisissez un réglage énergétique à partir duquel le circuit de capteurs fonctionnera avec la température de retour la plus basse, ou définissez une séquence de charge fixe.

Pour cela, cliquez sur les composants correspondants et décalez-les à l'aide des flèches vers le haut ou vers le bas.

7.3 Champ de capteurs

 Définition de l'installation > Champ de capteurs ou schéma d'installation

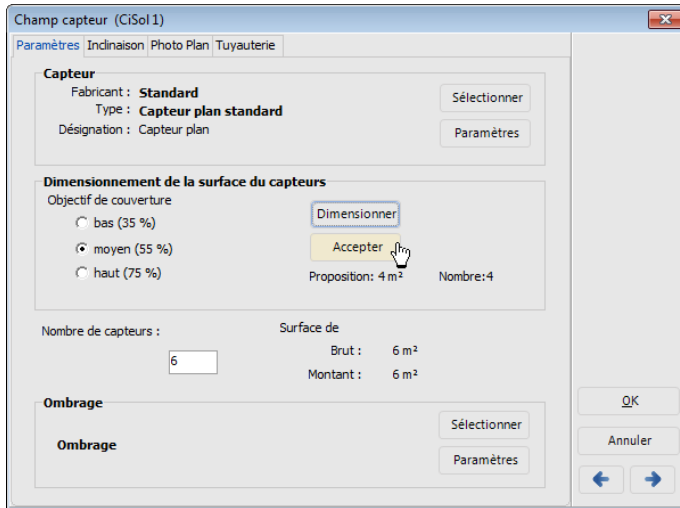


Figure : Définition du champ de capteurs

Les valeurs du champ de capteurs doivent être saisies sur plusieurs pages.

è **Procédez comme suit :**

1. Cliquez sur le bouton **Sélectionner** pour ouvrir la sélection de capteurs et sélectionnez un capteur (reportez-vous au chapitre 10.3 Capteur).
2. Définissez ses propriétés en sélectionnant le bouton **Paramètres**.
3. Calcul de la surface des capteurs
 - Fixez votre  objectif de couverture (-> voir glossaire : [Couverture solaire](#)).
 - Cliquez sur **Calculer**. La surface collectrice et donc le nombre de capteurs sont évalués à partir de l'étude du rayonnement mensuel et du besoin en TWW.
 - Vous pouvez **conserver** ce nombre ou en saisir un autre.
4. L'un des critères majeurs pour le rendement de l'installation solaire est l'**ombrage**. Choisissez un type d'ombrage en cliquant sur **Sélectionner**.
5. Définissez-en les détails du type d'ombrage dans **Paramètres**. Veuillez lire le chapitre 10.4.2 [Ombrage](#) pour définir les profils d'ombrage.
6. Sur la page **Inclinaison**, vous définissez la disposition géométrique des capteurs.
7. Les propriétés pour le calcul des pertes au niveau des conduites sont gérées sur la page **Tuyauterie**, reportez-vous au chapitre 10.4.4 Tuyauterie.
8. Cliquez sur le bouton **OK** pour enregistrer les données entrées et fermer la boîte de dialogue ou allez à la page suivante .

7.3.1 Capteur

 Définition de l'installation > Champ de capteurs > Capteur > Sélectionner ou schéma d'installation

Pour définir le champ de capteurs, vous devez d'abord **sélectionner** un capteur.

Un grand nombre de capteurs plans et tubulaires vous sont proposés. Vous choisirez les caractéristiques nécessaires à la simulation en fonction du type de capteur.

7.3.1.1 Paramètres des capteurs

 Définition de l'installation > Champ de capteurs > Capteur > Paramètres

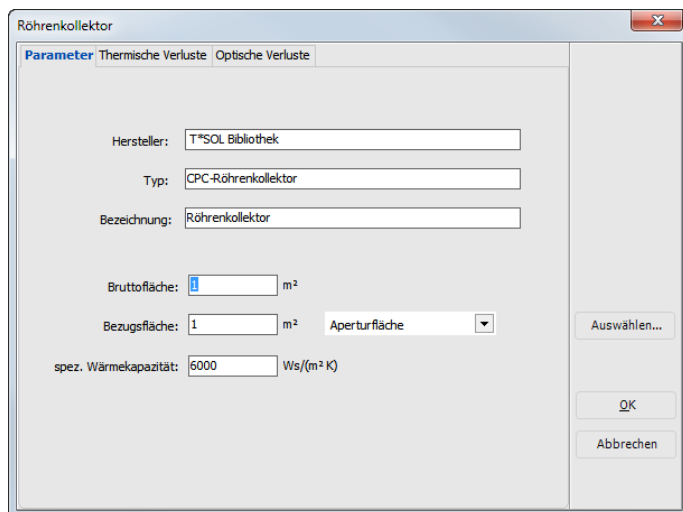


Figure : Entrée des surfaces de capteur et de la capacité thermique spécifique

La surface brute est calculée à partir des dimensions extérieures du capteur. Les caractéristiques spécifiques du capteur se rapportent généralement non pas à la surface brute, mais à une surface de référence qui est disponible dans les rapports de test établis par les instituts de contrôle.

La surface de référence des capteurs plans est selon l'institut de contrôle soit la surface d'absorption, soit la surface d'entrée. Dans le cas des capteurs tubulaires (par ex. avec constructions à miroir présentant un absorbeur monté verticalement), la taille de la surface de référence, important peu dans la pratique, est souvent purement théorique.

7.3.1.2 Capteur - Pertes thermiques

 Définition de l'installation > Capteur plan/tubulaire > Pertes, pertes thermiques

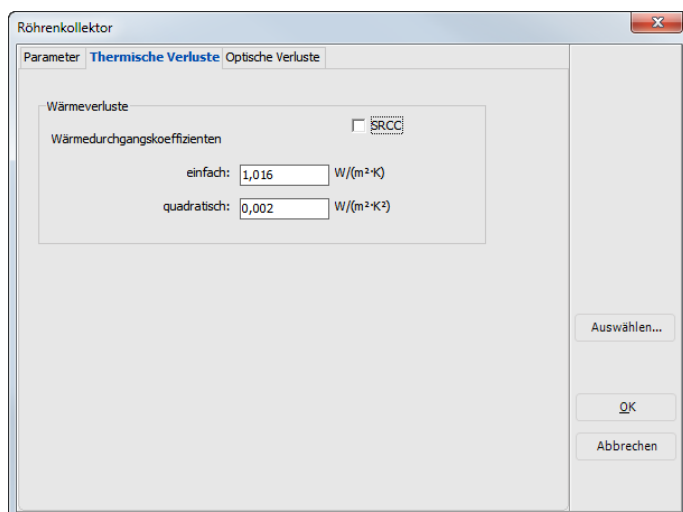


Figure : Calcul des pertes thermiques au niveau du capteur

La puissance absorbée par le capteur, minorée des pertes de chaleur, et délivrée au circuit du capteur se calcule de la manière suivante :

$$P = G_{\text{dir}} \cdot \eta_o \cdot f_{\text{IAM}} + f_{\text{IAM}_{\text{diff}}} \cdot G_{\text{diff}} \cdot \eta_o - k_o \cdot (T_{\text{Km}} - T_L) - k_q \cdot (T_{\text{Km}} - T_L)^2$$

où G_{dir} Taux de rayonnement direct rapporté à la surface inclinée du capteur

G_{diff}	Rayonnement diffus rapporté à la surface inclinée du capteur
T_{Cm}	Température moyenne dans le capteur
T_A	Température de l'air
f_{IAM}	Facteur de correction angulaire

Après déduction des pertes optiques (facteur de conversion et facteurs de correction angulaire), une partie du rayonnement absorbé se perd dans l'environnement ambiant suite à l'acheminement de la chaleur et au rayonnement. Ces pertes sont décrites avec les coefficients de transmission thermique.

Le coefficient de transmission thermique k (déperdition thermique) indique la quantité de chaleur que le capteur perd dans l'environnement par mètre carré de surface de référence et par degré Kelvin de différence entre la température moyenne du capteur et la température ambiante.

On distingue pour cela un élément simple et un élément quadratique. L'élément simple k_o (en $W/m^2/K$) est multiplié par la différence de température simple, tandis que l'élément quadratique k_q (en $W/m^2/K^2$) est multiplié par le carré de la différence de température. C'est ainsi que l'on obtient les paraboles de rendement généralement indiquées. Et ? Qu'en est-il pour moi ?

La capacité de chaleur spécifique indique la quantité de chaleur par mètre carré de surface de référence pouvant être stockée par le capteur (fluide caloporteur inclus) pour une hausse de température de 1 Kelvin. Elle est indiquée en Ws/m^2K et détermine la vitesse à laquelle le capteur réagit au rayonnement. L'influence de cette grandeur n'est importante que pour les réseaux de conduites relativement petits car autrement, la capacité du réseau de conduites prédomine.

Après avoir quitté la boîte de dialogue en cliquant sur **OK**, l'affichage du schéma d'installation est actualisé en fonction du type de capteur.

7.3.1.3 Capteur - Pertes optiques

 Définition de l'installation > Capteur plan/tubulaire > Pertes, pertes optiques

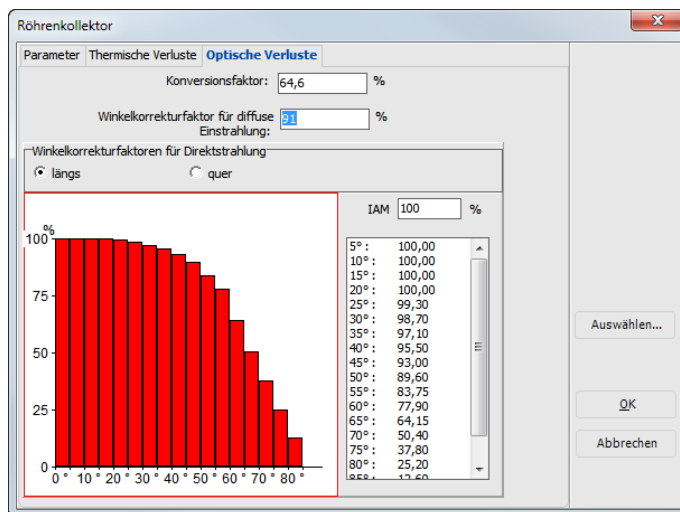


Figure : Calcul des pertes optiques au niveau du capteur

Les facteurs de conversion et de correction angulaire définissent les pertes optiques, autrement dit la quantité d'énergie irradiée qui est perdue suite à la réflexion sur le verre et sur l'absorbeur. Le reste est absorbé par le capteur.

Le facteur de conversion (en %) indique la quantité d'énergie absorbée avec un rayonnement émis verticalement par rapport à la surface du capteur.

Les pertes de réflexion supplémentaires dans le cas d'un rayonnement non vertical par rapport à la surface du capteur sont décrites par les facteurs de correction angulaire.

Pour ce qui est du rayonnement diffus, on considère un facteur de correction angulaire diffus constant. Pour la fraction de rayonnement directe, ceux-ci sont déterminés en fonction de l'angle d'incidence. Les capteurs plans et les capteurs tubulaires sont pour cela traités différemment.

Dans le cas des capteurs plans, les facteurs de perte sont calculés pour tous les angles d'incidence avec le facteur de correction angulaire de l'angle d'incidence pour un écart de 50% par rapport à la verticale.

Dans le cas des capteurs tubulaires, les pertes de réflexion varient selon si le rayonnement est réfléchi le long des tubes ou en travers des tubes. Une valeur d'entrée ne permet cependant pas de décrire cette particularité du fait de la grande variété de modèles. Les facteurs de correction angulaire doivent être indiqués dans le sens de la longueur et en travers des tubes par pas de 5° pour tous les angles d'incidence compris entre 0 et 90°. Dans le sens transversal, ces facteurs peuvent accepter des valeurs supérieures à 100% en raison de la concentration sur le verre incliné ou des constructions de miroir.

7.3.2 Ombrage

 Définition de l'installation > Champ de capteurs > Paramètres > Ombrage

La saisie de l'ombrage dans le programme s'effectue en trois étapes. Définissez les paramètres généraux, un *horizon* et les *objets* à proximité.

Entrez sur la page *Paramètres* un nouveau *nom* pour chaque ombrage modifié.

7.3.2.1 Ombrage : Horizon

 Définition de l'installation > Ombrage > Horizon

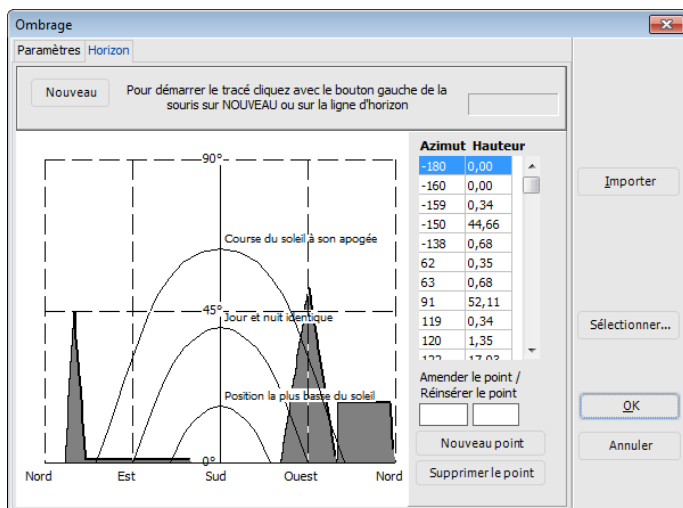


Figure : Définition de l'ombrage pour l'horizon et divers objets

Pour pouvoir copier un horizon déjà entré et les divers objets d'un projet dans un autre projet, vous devez enregistrer ou charger l'ombrage.

Pour pouvoir éditer dans l'éditeur d'ombrage l'horizon, vous devez avoir noté les points marquants de la ligne d'horizon à partir de votre installation solaire. Pour cela, vous pouvez utiliser des instruments simples comme un compas et un rapporteur, ou un indicateur d'orbite du soleil proposé par certains fabricants ou encore une caméra numérique et un logiciel de traitement.

Un point de l'horizon est constitué d'une part de l'azimut, donc mesuré à partir de l'angle à l'horizontale, le sud étant considéré comme la ligne zéro, et d'autre part de l'angle de hauteur, également mesuré en degrés d'angle.

L'ombrage qui en résulte réduit le rayonnement sur la surface des capteurs.

L'horizon est défini sur la deuxième page de la boîte de dialogue de l'ombrage. La saisie de l'horizon s'effectue par un tracé à l'aide de la souris ou avec un tableau de valeurs. Des indications pour la marche à suivre sont proposées dans la barre du haut.

Lorsque vous ouvrez la fenêtre, vous pouvez lire dans la barre d'indications supérieure :

*Pour démarrer le tracé, cliquez sur le bouton NOUVEAU
ou sur la ligne d'horizon avec le bouton gauche de la souris.*

Après avoir cliqué sur le bouton **Nouveau**, le curseur prend la forme d'un crayon lorsque vous vous trouvez dans la zone de dessin. Une ligne en pointillés est dessinée entre le point de départ du dessin et la position actuelle. La position du curseur est visible dans la barre supérieure, le premier nombre désignant l'azimut et le deuxième la hauteur.

La ligne en pointillés est validée lorsque vous confirmez le point d'arrivée avec le bouton gauche de la souris. Le tracé de l'horizon part toujours de la gauche vers la droite. Aucune ligne en pointillés ne s'affiche donc si vous vous placez avec le curseur à gauche du point d'arrivée (provisoire) ou en-dehors du champ de dessin.

Si vous souhaitez interrompre le tracé, cliquez sur le bouton droit de la souris. Cette indication se trouve également dans la barre d'indication supérieure :

Pour mettre fin au tracé, cliquez sur le bouton droit de la souris.

Si vous souhaitez modifier des lignes, vous ne pouvez le faire qu'à partir d'un point déjà défini, après avoir terminé l'action de dessin en cours. L'indication correspondante s'affiche dans la barre supérieure :

*Pour éditer un horizon, cliquez exactement sur la
ligne d'horizon avec le bouton gauche de la souris.*

Une reprise de la ligne d'horizon peut s'avérer difficile en cas de courbe d'horizon verticale. Vous devriez dérouter cette courbe verticale en utilisant l'outil de saisie des objets.

Vous pouvez supprimer l'horizon à tout moment en cliquant sur le bouton **Nouveau tracé**.

Vous pouvez aussi entrer directement les points d'angle de l'horizon dans le tableau. Le point de départ et le point d'arrivée sont déjà présents, y compris les points créés le cas échéant avec la souris. Vos points sont ajoutés dans un ordre régulier. Un point est défini avec **Nouveau point** et intégré au tableau avec **Ajouter un point**. Le point s'affiche sur la représentation graphique en même temps que vous réalisez l'entrée. Vous pouvez copier le tableau dans un tableur comme Excel par le biais du presse-papiers.

Vous pouvez supprimer le point marqué (surligné en bleu) avec **Supprimer le point**.

 Les lignes d'horizon créées avec le logiciel de graphisme et de calcul **horiz^{ON}** sont importées.

Pour imprimer l'ombrage, vous devez copier la boîte de dialogue activée dans le presse-papiers avec la combinaison de touches **ALT+IMPRIMER** et l'insérer dans un outil de traitement de texte comme Microsoft Word en sélectionnant le menu **Editer > Coller**. Vous y trouverez par ex. la figure 10.4.3 que vous pouvez mettre à l'échelle et imprimer.

7.3.3 Inclinaison

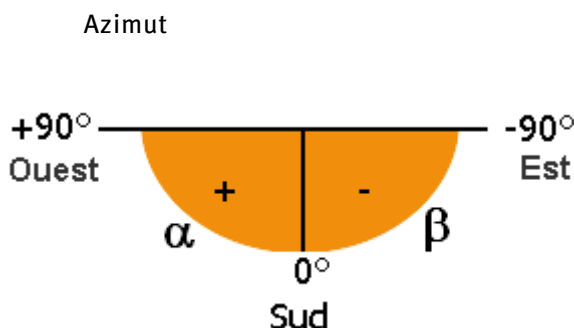
 Définition de l'installation > Champ de capteurs > Inclinaison

La position du champ de capteurs est déterminée sur la page *Inclinaison*.

Saisissez l'*orientation*. Il décrit la position de la surface du capteur. Elle est indépendante de l'emplacement, c'est à dire, juste en face des hémisphères nord et sud.

L'*azimut* décrit l'angle formé entre la normale de la surface du capteur et la direction sud (hémisphère nord) ou nord (hémisphère sud).

Orientation		Azimut	
		Hémisphère Nord	Hémisphère Sud
Nord	0	180	0
Est	90	-90	90
Sud	180	0	180
Ouest	270	90	-90



Azimut pour l'inclinaison du champ de capteurs



Figure : Angle azimut pour l'inclinaison du champ de capteurs

L'*angle d'inclinaison* γ décrit l'angle formé par le plan horizontal et la surface du capteur.

$\gamma = 0^\circ$ -> Les capteurs sont posés à plat sur le sol.

$\gamma = 90^\circ$ -> Les capteurs sont en position verticale.

A partir de l'inclinaison et de l'orientation, le processeur de rayonnement calcule le rayonnement émis sur la surface inclinée qui s'affichera dans le tableau, dans la partie inférieure de la page.

7.3.3.1 Distance minimale entre les séries de capteurs

 Définition de l'installation > Champ de capteurs > Inclinaison > Calcul

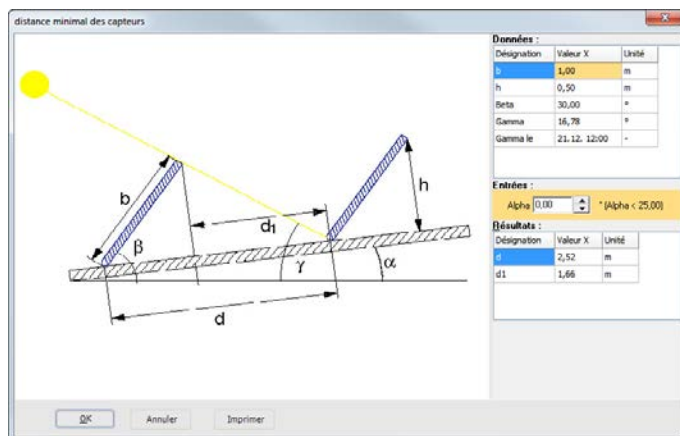


Figure : Boîte de dialogue de calcul de la distance minimale entre les séries de capteurs

La distance minimale entre les capteurs est calculée dans cette boîte de dialogue pour la variante sur châssis à condition que les séries de capteurs ne se fassent pas de l'ombre lors du solstice d'hiver à 12h00.

La distance proposée est donc une fonction de l'angle d'inclinaison β (beta), de l'angle du soleil γ (gamma) le 21.12. à 12h00 et de la hauteur de montage (b) du capteur.

Le programme calcule ensuite la distance minimale des séries de capteurs d entre les points d'appui des capteurs et la distance libre d_1 entre les capteurs.

è **Marche à suivre :**

1. Entrez la largeur l du capteur.
2. Entrez l'angle α de la surface de montage.

La hauteur h du champ de capteurs est alors calculée par le programme.

L'angle d'inclinaison β est importé depuis la boîte de dialogue *Champ de capteurs*.

La hauteur du soleil γ le 21 décembre à midi est calculée par le programme.

3. Quittez le calcul en cliquant sur *OK*.

L'ombrage mutuel des capteurs n'est pas pris en compte dans les calculs.

7.3.4 Répartition sur le toit réalisée avec Photo Plan

 Définition de l'installation > Champ de capteurs > Photo Plan

Page Modules PV > Prévisualisation de l'occupation du toit avec Photo Plan



Photo Plan vous permet de créer une planification photoréaliste de la surface de votre toit.

è **Procédez de la manière suivante :**

1. Pour vous familiariser avec l'utilisation de Photo Plan, deux vidéos détaillées sont à votre disposition (voir ci-dessous). Nous vous recommandons de visualiser cette vidéo introductive. Photo Plan est uniquement disponible en allemand et en anglais.
2. Quelques informations très simples au sujet de la géométrie du toit permettent de représenter l'aspect futur de la surface du toit. Il suffit de fournir une photographie du toit. Photo Plan reprend la masse des modules sélectionnés calculée par T*SOL.

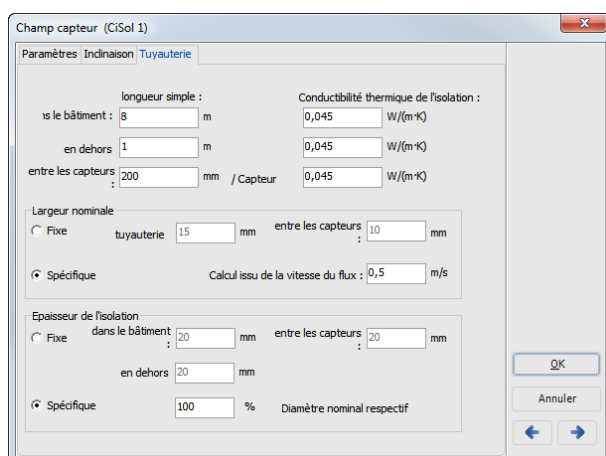
3. Vous pouvez exporter le toit recouvert ici par quelques modules solaires thermiques comme projet Photo Plan, puis l'importer dans PV*SOL afin de pouvoir disposer des modules photovoltaïques sur la surface restante dans PV*SOL. Cela fonctionne bien entendu aussi dans le sens inverse.
4. Étant donné qu'avec des modules solaires thermiques - par opposition aux modules PV - le toit n'est en règle générale pas rempli avec des modules, vous devrez, lors de la sélection des produits  *Solar thermal systems* (= Systèmes solaires thermiques), aussi préciser le nombre (rangées x espaces) ainsi que la couleur des cadres.
5. Il est également possible de planifier et de représenter des fenêtres de toit de la marque Velux® et des tuiles de la marque Braas®.
6. La photo définitive et le nombre de modules sont extraits de T*SOL.

è Voir aussi vidéos en anglais:

- Photo Plan - Vidéo introductive : http://valentin-tutorials.s3.amazonaws.com/PhotoPlanTutorials/EN/PhotoPlan_EN_1/PhotoPlanEN1.html
- Photo Plan - Fonctionnalités élargies : http://valentin-tutorials.s3.amazonaws.com/PhotoPlanTutorials/EN/PhotoPlan_EN_2/PhotoPlanEN2.html

7.3.5 Tuyauterie

 Définition de l'installation > Champ de capteurs > Tuyauterie



Champ capteur (CiSol 1)

Paramètres Incision Tuyauterie

longueur simple : Conductivité thermique de l'isolation :
 is le bâtiment : 8 m 0,045 W/(m*K)
 en dehors : 1 m 0,045 W/(m*K)
 entre les capteurs : 200 mm / Capteur 0,045 W/(m*K)

Largeur nominale
☐ Fixe tuyauterie : 15 mm entre les capteurs : 10 mm
☒ Spécifique Calcul issu de la vitesse du flux : 0,5 m/s

Épaisseur de l'isolation
☐ Fixe dans le bâtiment : 20 mm entre les capteurs : 20 mm
 en dehors : 20 mm
☒ Spécifique 100 % Diamètre nominal respectif

OK Annuler

Figure : Boîte de dialogue pour la tuyauterie du champ de capteurs

Il convient d'entrer les informations suivantes sur la page *Tuyauterie* :

La longueur simple de la tuyauterie et le coefficient de conductibilité thermique de l'isolation sont précisés en distinguant A l'intérieur, A l'extérieur et Entre les capteurs. La distinction a un impact sur le calcul des pertes au niveau des conduites.

Le diamètre nominal des tubes dans le circuit solaire peut être directement entré ou être calculé.

En cas de sélection de spécifique, le programme calcule le diamètre des tubes à l'aide de la vitesse d'écoulement à entrer. Étant donné que le calcul donne des valeurs impaires, le programme choisit automatiquement le diamètre nominal DIN du tuyau immédiatement supérieur. Vous pouvez à tout moment réaliser une modification manuellement.

L'épaisseur de l'isolation thermique peut être indiquée explicitement ou en % du diamètre nominal. Dans ce cas, les épaisseurs d'isolation suivantes sont disponibles : 20mm, 30mm, 40mm, 50mm, 65mm, 80mm et 100mm. Pour les valeurs jusqu'à 80 mm, l'épaisseur de l'isolation thermique est réglée sur la valeur

immédiatement supérieure de ce diamètre nominal. Pour les valeurs supérieures à 80 mm, on prend en compte un diamètre nominal de 100mm. On recommande 100% pour la détermination spécifique. Autrement dit, l'épaisseur de l'isolation thermique correspond au diamètre nominal.

7.4 Ballon

 Définition de l'installation > Ballon ou schéma d'installation

Selon le type d'installation, différents types de ballon seront chargés. Les types de ballon suivants sont proposés :

- Ballon d'eau chaude monovalent
- Ballon d'eau chaude bivalent
- Ballon tampon de chauffage
- Ballon combiné (échangeur de chaleur interne ou « réservoir dans réservoir »)
- Ballon tampon (échangeur de chaleur externe)
- Ballon d'eau chaude (échangeur de chaleur externe)

Selon le type de ballon, les valeurs à entrer varient, ainsi que les pages de la boîte de dialogue de saisie.

7.4.1 Paramètres des réservoir

 Définition de l'installation > Ballon > Paramètres

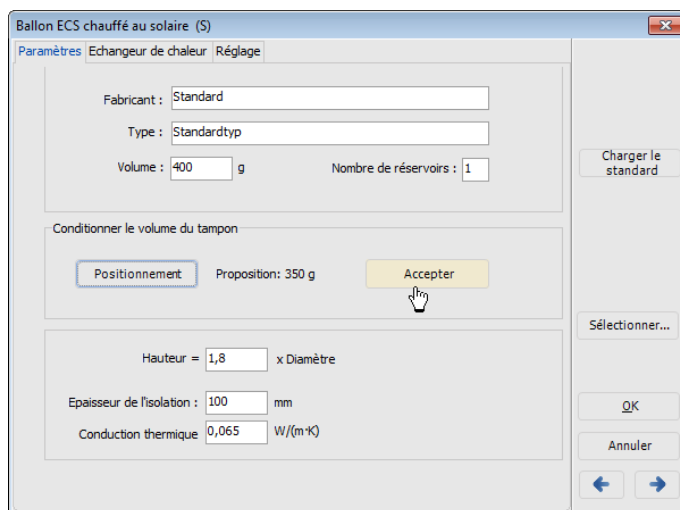


Figure : Boîte de dialogue de saisie des paramètres des réservoir, exemple réservoir monovalent

è Marche à suivre :

1. Sélectionnez un ballon : Cliquez sur le bouton *Sélectionner* pour charger un ballon de la base de données.
 - OU: Si vous ne connaissez pas de ballon spécifique, vous pouvez utiliser un ballon standard pour la simulation :
Cliquez sur *Charger le standard*.
 - OU: Dimensionner le volume du ballon
 - Cliquez sur *Dimensionner*. Le volume de ballon adapté à l'installation et à la consommation

s'affiche.

- Vous pouvez *accepter* ce volume de ballon.

2. Modifiez les valeurs pré-réglées si nécessaire.

Quel que soit le ballon, ouvrez la page *Paramètres* pour y modifier éventuellement le volume, le nombre de ballons, le rapport hauteur/diamètre, l'épaisseur de l'isolation et le coefficient de conductibilité thermique.

Les propriétés de l'isolation doivent être définies en entrant l'épaisseur de l'isolation thermique et le coefficient de conductibilité thermique de l'isolation. Déterminez les pertes de chaleur du ballon.

3. Quittez la boîte de dialogue en cliquant sur *OK* ou ouvrez la boîte de dialogue de paramétrage suivante avec les flèches  .

Echangeur de chaleur du ballon



Définition de l'installation > Ballon > Echangeur de chaleur

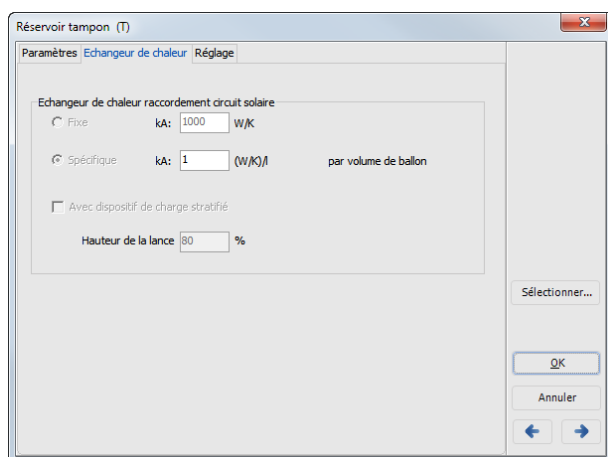


Figure : Boîte de dialogue du ballon, page Echangeur de chaleur : exemple Ballon monovalent

Les valeurs affichées sur la page *Echangeur de chaleur* décrivent la qualité des échangeurs de chaleur interne installés et ne peuvent pas être modifiées. Si vous avez sélectionné un ballon avec dispositif de charge stratifié, la hauteur de la lance, rapportée à la hauteur du ballon, s'affiche.

Réglage du ballon



Définition de l'installation > Ballon > Réglage

La plupart des boîtes de dialogue du ballon possèdent une page *Réglage*, sur laquelle vous pouvez définir les *températures de commutation : Marche, Arrêt, Limite de temp. maximum*.

Les valeurs nécessaires varient selon l'utilisation du ballon.

7.4.2 Types des ballons

7.4.2.1 Ballon d'eau chaude monovalent

 *Définition de l'installation* > *Ballon* > *Réglage* ou schéma d'installation

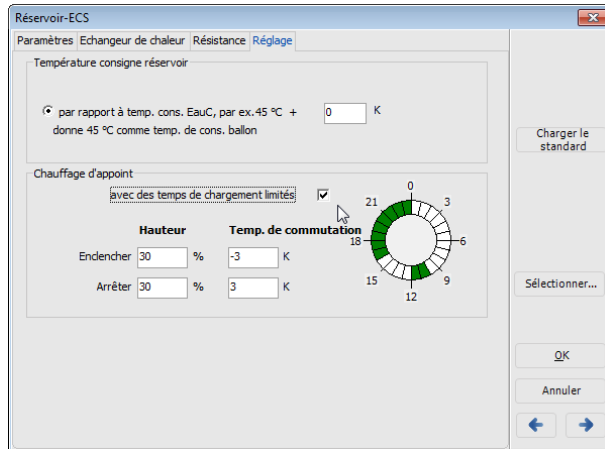


Figure : Ballon ECS monovalent, utilisé comme préparateur, page *Réglage*

Ce type de ballon est utilisé comme ballon solaire et préparateur dans l'installation à deux ballons (A2).

S'il est utilisé comme ballon solaire, vous pouvez modifier sur la page *Réglage* la limitation de température maximale. La position des sondes de mesure pour l'activation et la désactivation et pour la limitation de température maximale est affichée.

Pour un préparateur, la *température de consigne du ballon*, rapportée à la température de consigne de l'eau chaude (cf. *Consommateurs d'eau chaude*) et les températures de commutation pour le chauffage d'appoint sont affichées et peuvent être modifiées.

Si ☒ *avec des temps de chargement limités* est coché, les temps de commutation peuvent être définis avec l'horloge (champ vert = le ballon peut être chargé ; champ gris = le ballon n'est pas chargé, indépendamment de son état de fonctionnement).

La position de la sonde de température dans le ballon pour le réglage de la chaudière est indiquée dans *Hauteur*. Les températures de commutation sont entrées par rapport à la température de consigne du ballon.

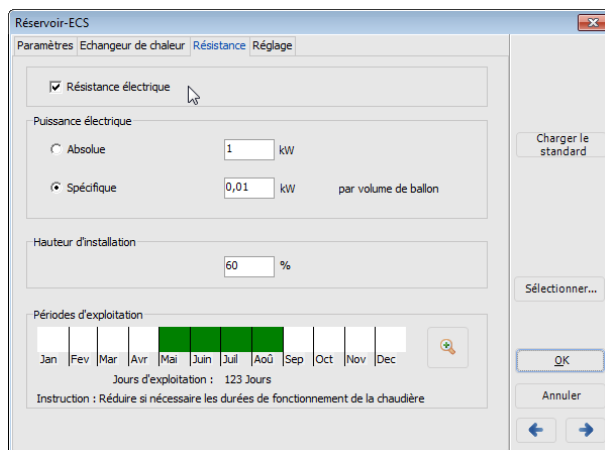


Figure : Ballon ECS monovalent, utilisé comme préparateur, page *Résistance électrique*

Vous pouvez prévoir une ☒ *résistance électrique* pour le préparateur :

- Si vous cochez la case ☒ *résistance électrique*, vous pouvez entrer sa puissance électrique sous forme de valeur absolue ou de valeur rapportée au volume du ballon.
- L'autre valeur sera calculée et affichée.

Les temps de fonctionnement de la résistance électrique peuvent être définis en cliquant sur les champs de la barre de mois (mois entiers) ou sur la loupe (jours).

7.4.2.2 Ballon d'eau chaude bivalent

 *Définition de l'installation* > *Ballon* ou schéma d'installation

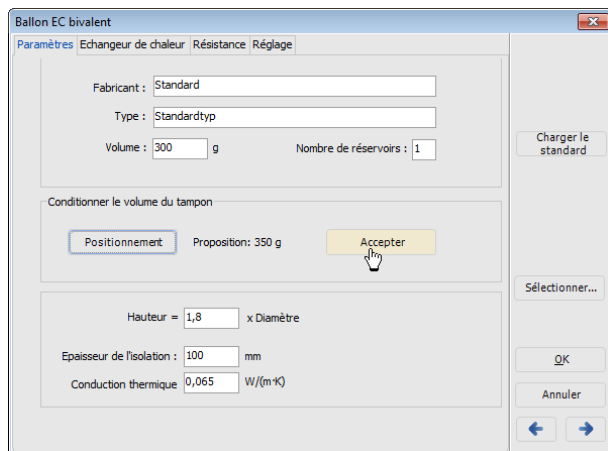


Figure : Boîte de dialogue de saisie du ballon ECS bivalent

Ce type de ballon sert de ballon solaire dans la partie inférieure et de préparateur du raccord inférieur vers la chaudière.

Sur la page *Paramètres*, le volume par m² de surface de capteurs pour la zone du ballon solaire et la part en pourcentage de la consommation journalière moyenne pour la partie préparateur sont calculés et affichés.

Sur la page *Résistance*, vous pouvez prévoir une *résistance électrique* pour le ballon:

- Si vous cochez la case ☒ *résistance électrique*, vous pouvez entrer sa puissance électrique sous forme de valeur absolue ou de valeur rapportée au volume du ballon.
- L'autre valeur sera calculée et affichée.

Les temps de fonctionnement de la résistance électrique peuvent être définis en cliquant sur les champs de la barre de mois (mois entiers) ou sur la loupe (jours).

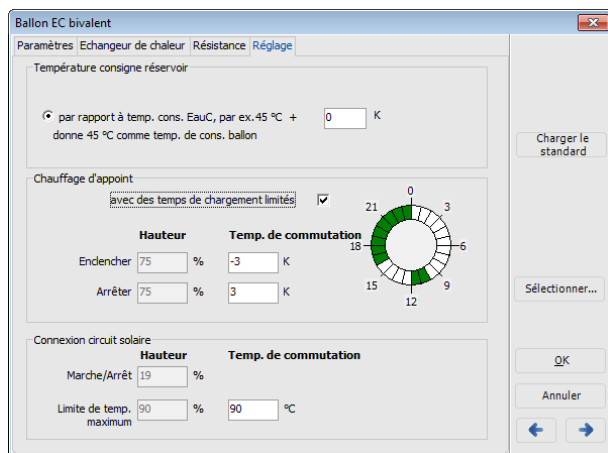


Figure : Boîte de dialogue de saisie du *ballon ECS bivalent* > *Réglage*

-> Définir sur la page *Réglage* :

1. Il est possible de modifier la température de consigne du ballon par rapport à la température de consigne de l'eau chaude (cf. *consommateurs d'eau chaude*),

2. les températures de commutation pour le chauffage d'appoint.
La position de la sonde de température sur le ballon est indiquée dans *Hauteur*.
Les températures de commutation sont entrées par rapport à la température de consigne du ballon.
3. Si la case ☒ *avec des temps de chargement limités* est cochée, les temps de commutation peuvent être définis avec l'horloge (champ vert = le ballon peut être chargé ; champ gris = le ballon n'est pas chargé, indépendamment de son état de fonctionnement).
4. La position des sondes de température pour l'activation et de la désactivation du circuit de capteurs et la *limitation de température maximale* du ballon s'affichent dans le groupe *Circuit solaire*. Il est possible de modifier la limitation de température maximale.

7.4.2.3 Ballon combiné

 Définition de l'installation > Ballon ou schéma d'installation

Ballon combiné « réservoir dans réservoir »

 Définition de l'installation > Ballon > EC / Réservoir

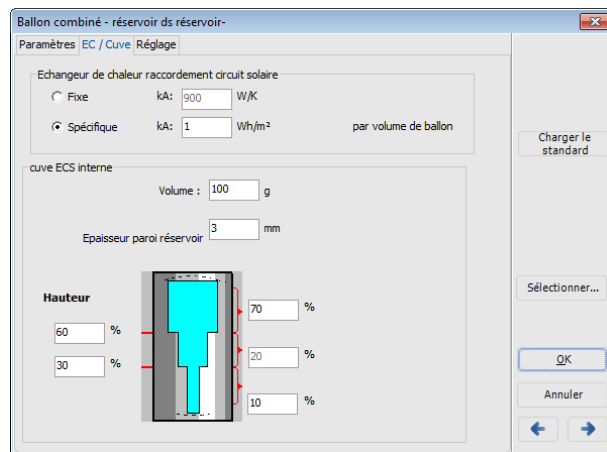


Figure : Boîte de dialogue de saisie du ballon
Réservoir dans réservoir > EC / Réservoir

Le réservoir intérieur de préparation du volume d'eau chaude est défini sur la page *EC/Réservoir*. La géométrie du réservoir interne est affichée mais ne peut pas être modifiée.

Ballon combiné avec échangeur de chaleur interne

 Définition de l'installation > Ballon > Echangeur de chaleur

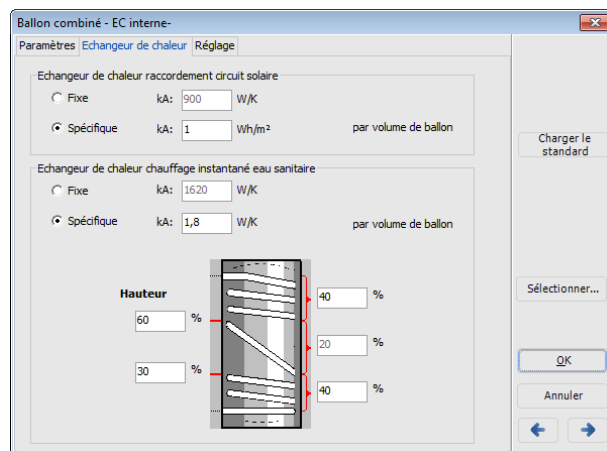
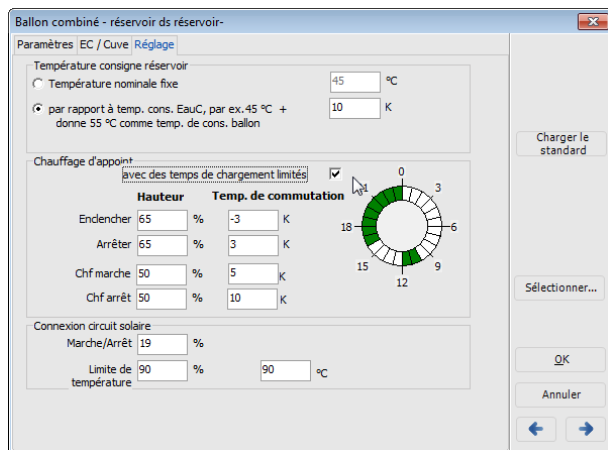


Figure : Boîte de dialogue de saisie du *ballon combiné avec échangeur de chaleur interne > Echangeur de chaleur*

La définition et la répartition de l'échangeur de chaleur interne pour la préparation d'eau chaude (paramètres de l'échangeur de chaleur) sont affichées sur la page *Echangeur de chaleur*, mais ne peuvent pas être modifiées.

Ballon combiné - Réglage

 Définition de l'installation > Ballon > Réglage



Ballon combiné - réservoir ds réservoir-

Paramètres EC / Cuve Réglage

Température consigne réservoir

☐ Température nominale fixe 45 °C

☒ par rapport à temp. cons. EauC, par ex. 45 °C + donne 55 °C comme temp. de cons. ballon 10 K

Chauffage d'appoint

☒ avec des temps de chargement limités

	Hauteur	Temp. de commutation
Endencher	65 %	-3 K
Arrêter	65 %	3 K
Chf marche	50 %	5 K
Chf arrêt	50 %	10 K

Connexion circuit solaire

Marche/Arrêt 19 %

Limite de température 90 °C

Charger le standard

Sélectionner...

OK

Annuler

← →

Figure : Boîte de dialogue de saisie du ballon combiné, page Réglage

Dans Réglage, vous trouverez la température de consigne du ballon rapportée à la température de consigne de l'eau chaude, mais aussi les températures de commutation pour l'activation du chauffage d'appoint par rapport à la température de consigne du ballon entrée sur la sonde de température correspondant au chauffage d'appoint. Attention, la température de consigne du ballon doit être supérieure à la température de consigne de l'eau chaude pour qu'un transfert de chaleur puisse se produire entre le réservoir d'eau chaude sanitaire ou l'échangeur de chaleur interne et le volume du ballon tampon extérieur.

La position des sondes de température pour l'activation et de la désactivation du circuit de capteurs et la *limitation de température maximale* du ballon s'affichent dans le groupe *Circuit solaire*. Il est possible de modifier la limitation de température maximale.

Vous trouverez dans le groupe *Vanne de déviation* la différence de température définie pour l'activation de la vanne à trois voies dans le retour de chauffage. Lorsque la somme de la température du ballon dans le retour de la chaudière et la différence de température entrée est supérieure à la température dans le retour de chauffage, le retour de chauffage est inversé dans le ballon et le ballon est alors déchargé.

7.4.2.4 Ballon tampon de chauffage

 [Définition de l'installation](#) > [Ballon](#) > [Réglage](#) ou schéma d'installation

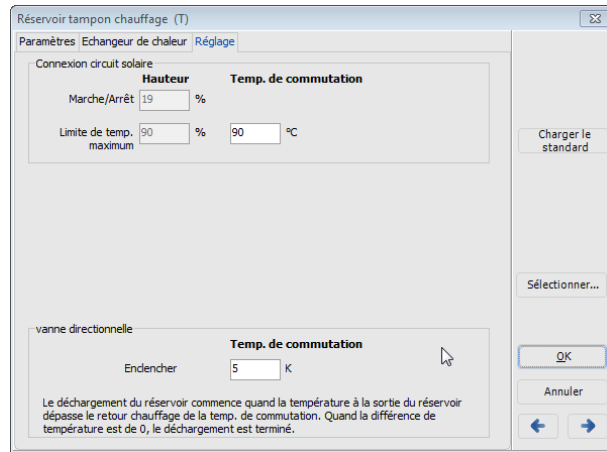


Figure : Boîte de dialogue de saisie du *ballon tampon de chauffage* > *Réglage*

Les ballons tampons de chauffage monovalents présentent les mêmes paramètres de saisie sur la page *Réglage* que les [ballons d'eau chaude monovalents](#). Seul le champ de saisie de définition de la température de commutation de la vanne à trois voies dans le groupe *Vanne de déviation* est en supplément. Ce champ définit la différence de température activant la vanne à trois voies dans le retour de chauffage. Lorsque la somme de la température du ballon en haut et la différence de température entrée est supérieure à la température dans le retour de chauffage, le retour de chauffage est inversé dans le ballon et le ballon est alors déchargé.

7.4.2.5 Ballon tampon avec échangeur de chaleur externe

 [Définition de l'installation](#) > [Ballon](#) > [Charg. ballon en bas](#) ou > [Rég. Chauffage d'appoint](#) ou > [Débit](#)

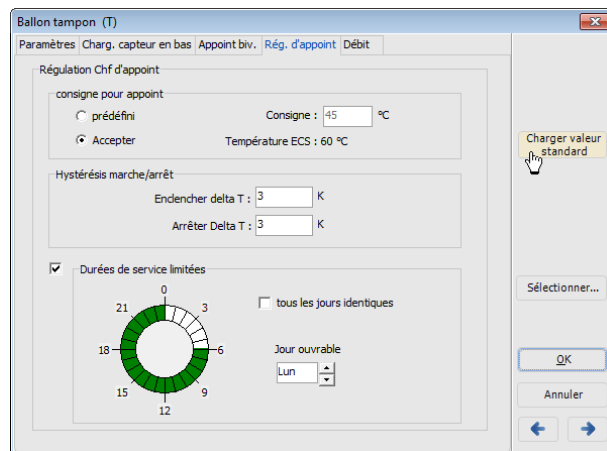


Figure : Boîte de dialogue de saisie du ballon tampon avec *échangeur de chaleur externe*, page Rég. Chauffage d'appoint

Les systèmes A18, B18, A17, B17 contiennent un ballon tampon.

Les ballons tampons avec chargement et déchargement directs peuvent être structurés différemment selon le schéma d'installation sélectionné.

Les entrées et les sorties des différentes paires de tube de chargement et de déchargement du ballon, les pertes spécifiques des admissions de tube correspondantes et la hauteur des sondes de température sont affichées, mais ne peuvent pas être modifiées.

Sur la page *Charg. capteur en bas* (ballon tampon avec chauffage d'appoint) ou *Charg. capteur en haut* (ballon tampon sans chauffage d'appoint), seule la température maximale du ballon peut être entrée.

Sur la page *Chauffage d'appoint biv.*, vous ne pouvez rien modifier.

Sur la page *Rég. chauffage d'appoint*, la température de consigne du ballon pour le chauffage d'appoint est définie et les températures d'activation et de désactivation de la chaudière sont entrées par rapport à la température de consigne du ballon.

Si vous activez le champ *prédéfini*, vous pouvez prédéfinir la température de consigne dans le ballon tampon. Si vous activez le champ *Accepter*, la température de consigne du ballon tampon est, en fonction de l'état et des exigences de fonctionnement, soit la température nécessaire pour pouvoir charger le préparateur d'eau chaude, soit la température nécessaire pour le départ des cycles calorifiques.

Le champ Périodes de fonctionnement limitées vous permet d'exclure le chauffage d'appoint du ballon pendant certaines périodes de la journée.

Les raccords de déchargement du ballon sont décrits sur la page *Débit*.

7.4.2.6 Ballon d'eau chaude avec échangeur de chaleur externe

 *Définition de l'installation* > *Ballon* > *Eau potable* ou schéma d'installation

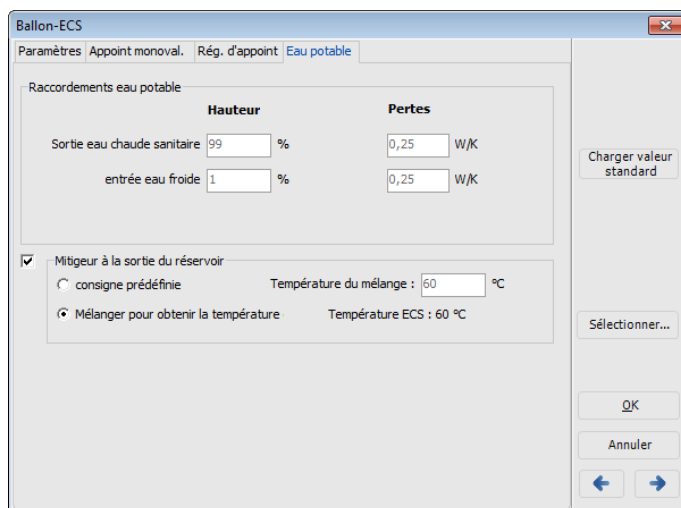


Figure : Boîte de dialogue de saisie
Ballon d'eau chaude avec échangeur
de chaleur externe > *Eau potable*

Les préparateurs d'eau chaude et les ballons de préchauffage avec chargement et déchargement directs peuvent être structurés différemment selon le schéma d'installation sélectionné.

Ces ballons se distinguent des [ballons tampons](#) uniquement par la page supplémentaire *Eau potable* sur laquelle, parallèlement à l'affichage des hauteurs de raccordement et des pertes de raccordement, un mitigeur à la sortie du ballon peut être réglé.

7.5 Chauffage d'appoint

 Définition de l'installation > Chaudière gaz ou schéma de l'installation

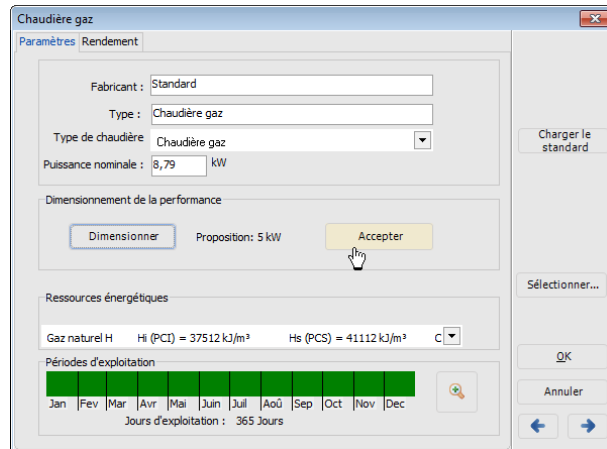


Figure : Boîte de dialogue de saisie du chauffage d'appoint

Le chauffage d'appoint veille à ce que la température de consigne du ballon réglée dans la boîte de dialogue *Ballon* soit maintenue, même en cas de rayonnement solaire insuffisant, et alimente aussi les cycles calorifiques pour les installations avec appoint de chauffage.

7.5.1 Paramètres

 Définition de l'installation > Chaudière gaz > Paramètres

è **Marche à suivre :**

1. Vous pouvez charger le chauffage d'appoint à l'aide du bouton *Sélectionner*.

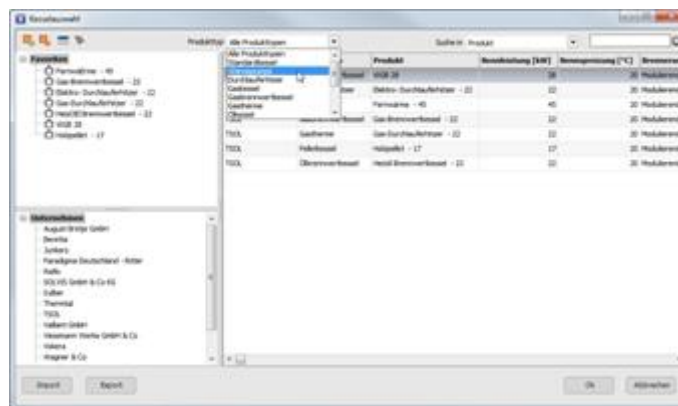


Figure : Boîte de dialogue Sélection de chaudière

2. Sélectionnez un type de chauffage d'appoint:
 - Thermopompes
 - Chauffe-eau instantanés
 - Chaudière gaz
 - Chaudière à condensation à gaz
 - Chauffe-eau gaz
 - Chaudière fioul
 - Chaudière à condensation au fioul
 - Chauffe-eau fioul

- Chaudière à bois
 - Chaudière combustible solide
 - Réseau de chaleur
 - CCD
3. Sélectionnez un chauffage d'appoint dans le fenêtre à droit.
 4. Confirmez avec *Accepter*. Le dialogue *«type de chauffage d'appoint» Paramètres* s'affiche. Ou: Si vous ne connaissez pas de chauffage d'appoint particulier, vous pouvez utiliser un chauffage d'appoint standard pour la simulation :
 - Cliquez sur *Sélectionner le standard*. Quel que soit le type d'installation, la puissance nominale est toujours identique.
 - Ou: Dimensionnement de la puissance
 - Cliquez sur *Dimensionner*. La puissance adaptée à l'installation et à la consommation s'affiche.
 - Vous pouvez *accepter* cette puissance.
 5. Définissez les *temps de fonctionnement* de la chaudière sur la page *Paramètres*: Cliquez sur les champs des mois afin de définir le fonctionnement par mois entiers (champ vert = chaudière en marche).
Sélectionnez le symbole de la loupe  pour ouvrir une présentation annuelle dans laquelle vous pouvez activer et désactiver certains jours.
 6. Quittez la boîte de dialogue en cliquant sur *OK* ou ouvrez la boîte de dialogue de paramétrage suivante avec les flèches  .

Rendement

Razón de utilización [%]

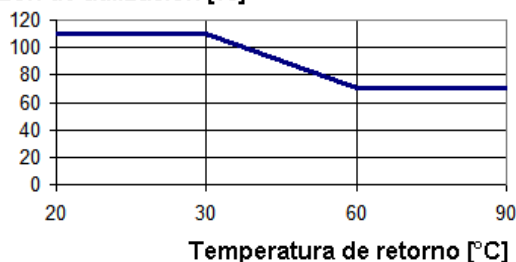


Figure : Définition de la courbe de rendement en fonction de la température de retour

Sur la page *Rendement*, définissez le *rendement de la chaudière* pour le mode chauffage à l'aide de deux points.

Le rendement se rapporte au pouvoir calorifique ou à la valeur énergétique du combustible.

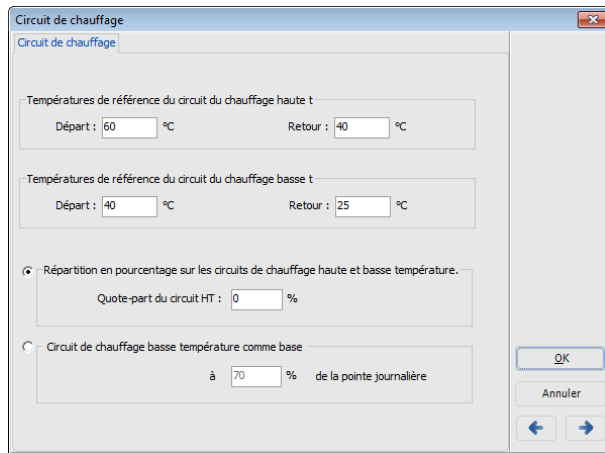
! Vous pouvez déterminer si le calcul se base sur la valeur énergétique ou sur le pouvoir calorifique en allant sur la page *Définition de l'installation > Variante X > Economies*.

! Si vous souhaitez appliquer ce réglage à tous les nouveaux projets, spécifiez-le sur la page *Options > Préréglages > Unités*.

En cas de températures extérieures supérieures à 14 °C et hors mode chauffage, le calcul prend en compte le rendement fixe pour la préparation de l'eau chaude.

7.6 Circuit de chauffage

 Définition de l'installation > Circuit chauffage



Circuit de chauffage

Circuit de chauffage

Températures de référence du circuit du chauffage haute t

Départ : 60 °C Retour : 40 °C

Températures de référence du circuit du chauffage basse t

Départ : 40 °C Retour : 25 °C

☒ Répartition en pourcentage sur les circuits de chauffage haute et basse température.

Quote-part du circuit HT : 0 %

☐ Circuit de chauffage basse température comme base

à 70 % de la pointe journalière

OK Annuler

Figure : Boîte de dialogue de saisie du Circuit de chauffage

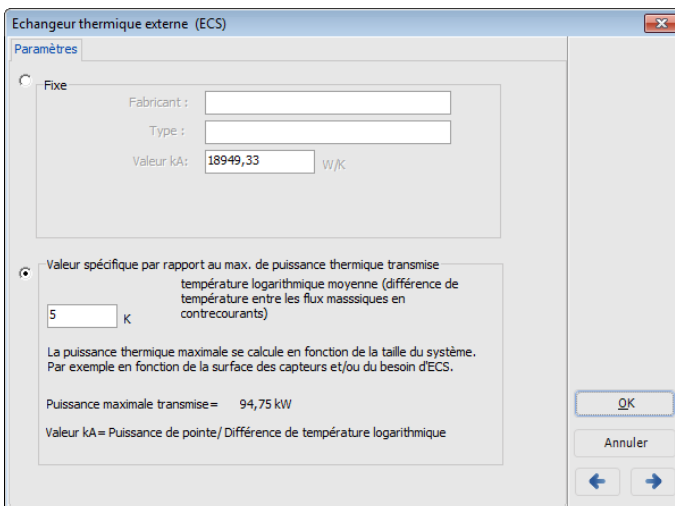
Les conditions de fonctionnement des cycles calorifiques doivent être définies pour toutes les installations avec appoint de chauffage. Vous pouvez définir deux cycles calorifiques, par ex. un Circuit chauffage de haute température (radiateur) et un Circuit chauffage de basse température (au sol) avec les températures de départ et de retour. On ne doit pas distinguer les deux cycles calorifiques au niveau de la température de départ.

La répartition en pourcentage entre les deux cycles calorifiques peut être modifiée. Un taux de 0 % pour le cycle de haute température élimine le cycle de haute température de l'installation, tandis qu'un taux de 100 % élimine le cycle de basse température.

A la place de la répartition en pourcentage, vous pouvez définir dans quelle proportion de pointes journalières seul le cycle de basse température fonctionnera à titre de base.

7.7 Echangeur de chaleur externe

 Définition de l'installation > Echangeur de chaleur externe ou schéma d'installation



Echangeur thermique externe (ECS)

Paramètres

☐ Fixe

Fabricant : Type : Valeur kA: 18949,33 W/K

☒ Valeur spécifique par rapport au max. de puissance thermique transmise

température logarithmique moyenne (différence de température entre les flux massiques en contre-courants)

5 K

La puissance thermique maximale se calcule en fonction de la taille du système. Par exemple en fonction de la surface des capteurs et/ou du besoin d'ECS.

Puissance maximale transmise = 94,75 kW

Valeur kA = Puissance de pointe / Différence de température logarithmique

OK Annuler

Figure : Boîte de dialogue de saisie de l'échangeur de chaleur externe

Vous pouvez définir la qualité du transfert de chaleur dans cette boîte de dialogue. Soit vous entrez la valeur kA ou, en cas de saisie spécifique, la différence de température logarithmique moyenne à partir de

laquelle la valeur kA est calculée. Une valeur pertinente de puissance maximale est déterminée en fonction des paramètres de l'installation.

Si vous entrez une valeur kA , cette valeur sera utilisée sans conversion pour la simulation. La différence de température logarithmique est certes affichée, mais elle n'a pas d'autre influence sur la simulation.

Dans le cas d'échangeurs de chaleur externes utilisés pour connecter un champ de capteurs, cette valeur est déterminée à partir d'une surface de capteurs de 500 W/m^2 .

Dans le cas d'échangeurs de chaleur utilisés pour connecter la décharge du ballon tampon à la préparation d'eau chaude sanitaire, $P_{\max}$ est calculé à partir du débit volumétrique des pompes et de la différence de température maximale possible.

Si des échangeurs de chaleur sont utilisés pour le chauffage d'appoint de la piscine, $P_{\max}$ est calculé en fonction de la puissance qui serait nécessaire pour réchauffer la piscine en passant de la température de l'eau froide à la température de consigne de la piscine en 12 heures.

7.8 Circuit protecteur empêchant la prolifération des légionelles

Menu de variante *Définition de l'installation* > *Préparation d'eau chaude*

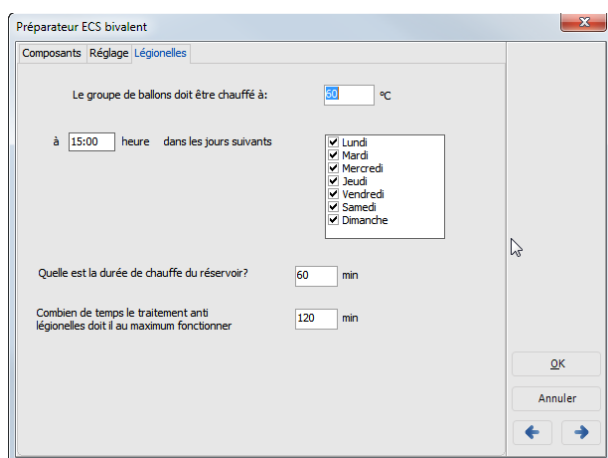


Figure : Boîte de dialogue de saisie du circuit protecteur empêchant la prolifération des légionelles

Vous pouvez entrer ici la température à laquelle le ballon doit être chauffé. Vous pouvez aussi entrer l'heure et la durée de validité de ces paramètres. Le temps de fonctionnement maximal est utile pour le cas où la température prédéfinie n'est pas atteinte.

Les entrées sur l'image signifient que chaque jour à 15h00, le ballon est chauffé à 60 °C , qu'il est maintenu à cette température pendant 60 minutes et que le circuit protecteur empêchant la prolifération des légionelles s'arrêtera au plus tard au bout de 120 minutes, même sans atteindre 60 °C .

La sonde de référence pour la désactivation de ce réglage varie en fonction de l'installation :

- Système de ballon tampon : sonde de température *Arrêter le chauffage d'appoint* dans le préparateur d'eau chaude
- Installations avec ballon solaire et préparateur : sonde de température *Champ de capteurs Marche/Arrêt* dans le ballon solaire
- Installations avec système de préparation d'eau chaude bivalent : sonde de température *Circuit protecteur empêchant la prolifération des légionelles* dans le préparateur d'eau chaude

8 Calculs

Calculs

Dès que vous avez choisi l'installation, que vous y avez associé des données météo et des valeurs par défaut, et que vous avez défini vos paramètres d'installation, vous pouvez réaliser une simulation.

8.1 Simulation

Après avoir paramétré l'installation solaire, vous pouvez réaliser une simulation des états de fonctionnement pendant un an. Vous trouverez une description détaillée des calculs de simulation dans le chapitre 3.2 Bases de calcul.

è Marche à suivre :

La période de simulation est préréglée sur 1 an. L'intervalle d'enregistrement 1 jour est suffisant pour un premier calcul.

! Par défaut, la simulation sur un an est réalisée du 01.01 au 31.12. Vous pouvez certes sélectionner un mois ou une autre période de votre choix inférieure à un an, mais une simulation sur une année est nécessaire pour réaliser un calcul de rentabilité ensuite.

1. Si vous démarrez la simulation avec le bouton , la simulation sera immédiatement réalisée. Par défaut, la simulation sur un an est réalisée du 01.01 au 31.12.
2. Cliquez sur l'icône **Visualisation**  pour observer les courbes de température dans l'installation.

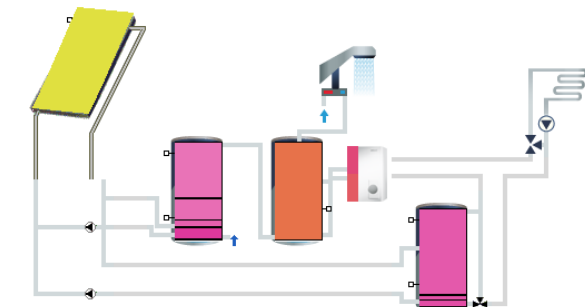


Figure : Visualisation : Affichage des températures des composants pendant la simulation.

Exemple Système ECS (2 ballons) avec dispositif de charge stratifié et ballon tampon de chauffage

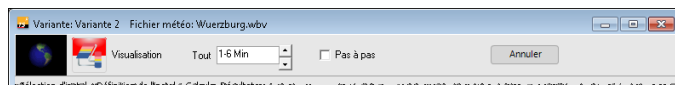


Figure : Visualisation : Réglage de l'intervalle de simulation pendant la simulation.

3. La durée de l'intervalle de simulation varie entre une et six minutes, en fonction de l'inertie du système qui résulte des capacités et des flux énergétiques. Déterminez l'intervalle de simulation de votre choix et sélectionnez le cas échéant un affichage pas à pas. L'étape correspondante s'affiche sur la ligne inférieure de l'écran.
4. Cliquez de nouveau sur l'icône  pour revenir au mode rapide.
5. Une fois la simulation terminée, une boîte de dialogue de sélection s'ouvre pour les [rapports de projet](#) (présentation et documentation), les diagrammes et le calcul de la [rentabilité](#).

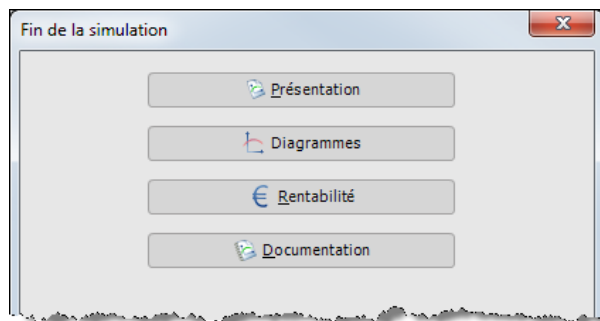


Figure : Boîte de dialogue de sélection après la fin de la simulation

1. Cependant, vous pouvez aussi quitter la boîte de dialogue en sélectionnant *Fermer* et poursuivre avec les menus ou les icônes.

Dans T*SOL Expert, vous pouvez également démarrer les simulations dans la Variation des paramètres.

8.2 Rentabilité

Figure : Boîte de dialogue de saisie pour le calcul de la rentabilité

Les résultats d'une simulation annuelle sont nécessaires à la réalisation du calcul de rentabilité. Une [boîte de dialogue de paramétrage](#) s'ouvre avec plusieurs pages.

Les paramètres préréglés sont en partie récupérés dans la boîte de dialogue *Options > Préréglages > Rentabilité* et peuvent être modifiés ici pour l'installation en cours.

Figure : Modification des paramètres de rentabilité de la simulation

Les autres paramètres sont des résultats de la simulation. Si vous modifiez ces valeurs, vous verrez apparaître un avertissement vous informant que cette modification ne peut être annulée que par une nouvelle simulation

! Jusque-là, le programme fonctionne avec la valeur entrée manuellement.

8.2.1 Résultats du calcul de rentabilité

Les résultats *Valeur en capital* et *Prix "calories"* affichés dans la partie inférieure seront actualisés au plus tard lorsque le curseur se déplacera sur un autre champ de saisie après une entrée. Vous pouvez ainsi suivre immédiatement l'influence des modifications.

En ce qui concerne la valeur en capital, les économies et les frais d'exploitation sont actualisés à la date en cours (durée de vie, taux d'inflation) et sont comparés aux coûts d'investissement minorés des subventions. Des valeurs en capital positives signifient des investissements économiquement positifs.

En ce qui concerne le prix "calories", les coûts d'investissement minorés des subventions et les frais d'exploitation et de maintenance sont répartis sur la chaleur solaire fournie en annuités (durée de vie, taux d'intérêt sur le capital).

Cliquez sur le bouton  *Rentabilité* pour ouvrir un aperçu de la page des résultats qui peut être agrandie ou réduite au moyen de la loupe.

Paramètres de saisie du calcul de rentabilité

Menu *Calculs* > *Rentabilité*

Page *Paramètres* :

Durée de vie

La durée prévisionnelle d'exploitation de l'installation, telle qu'indiquée par le fabricant. Pour les installations solaires, elle est comprise entre 10 et 20 ans

Taux d'intérêt sur le capital

Le taux d'intérêt auquel la banque a prêté le capital d'investissement ou le taux de rémunération sur le capital utilisé.

Taux d'inflation annuels

L'évolution des frais d'exploitation et du coût du combustible joue un rôle majeur dans la valeur actuelle.

Page *Investissements* :

Investissements

Les investissements peuvent être indiqués sous la forme d'un montant absolu ou sous la forme de coûts spécifiques en €/m² de surface de capteur.

Subvention

La subvention peut être indiquée sous la forme d'un montant absolu, en pourcentage des investissements ou sous la forme d'une subvention spécifique en €/m² de surface de capteur.

Page *Frais d'exploitation* :

Frais d'exploitation

Les frais d'exploitation fixes de l'installation peuvent être indiqués sous la forme d'un montant annuel ou d'un pourcentage des investissements en % par an.

Les frais d'exploitation des pompes sont le produit de la durée de fonctionnement calculée avec la simulation, de la puissance des pompes et des coûts de l'électricité.

Page *Economies* :

Le prix du combustible spécifique est importé depuis la boîte de dialogue *Options* > *Préréglages*. Il peut être modifié pour les installations spéciales.

La variation des valeurs rendement solaire et économie de combustible calculées avec la simulation vous permet de déterminer avec quelles valeurs l'installation serait économique.

! Etant donné que ces valeurs modifiées ne correspondent cependant plus aux résultats de la simulation, un avertissement s'affichera à l'écran. Optimisez votre installation pour obtenir de meilleures valeurs.

Page *Financement par capitaux empruntés* :

On peut définir jusqu'à trois crédits.

Capital d'emprunt

La somme empruntée en €.

Echéance

Délai convenu pour le remboursement du crédit.

En outre, le taux annuel ou le taux d'intérêt appliqué au crédit doit être indiqué. L'autre champ est verrouillé et est calculé par le programme.

Taux annuel

Taux annuel fixe auquel le crédit et les intérêts sont remboursés durant la période convenue.

Taux d'intérêt appliqué au crédit

Taux d'intérêt qui s'applique dans le cadre d'un emprunt.

Si le taux d'intérêt sur le crédit est inférieur au taux d'intérêt sur le capital, l'emprunt s'apparente à une subvention, tandis que s'il est supérieur, les coûts globaux augmentent. Si les taux sont équivalents, cela ne fait de différence ni dans un sens ni dans l'autre.

8.3 EnEV

A titre de méthode de démonstration dans le cadre de l'EnEV 2009, vous pouvez déterminer le rendement annuel de l'installation solaire pour les bâtiments résidentiels neufs. Cela s'applique aussi bien aux systèmes de préparation d'eau chaude qu'aux installations combinées. Vous obtenez alors une comparaison du rendement solaire, déterminée par

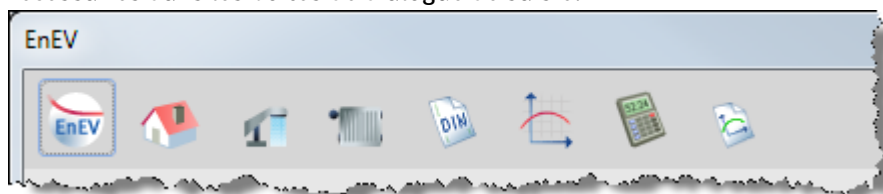
- un mode de calcul normalisé selon la norme DIN-V 18599 avec des conditions standard,
- un mode de calcul normalisé selon la norme DIN-V 18599 avec les valeurs de planification de l'installation sélectionnée et
- une simulation annuelle dans T*SOL.

Vous pouvez ensuite utiliser le rendement solaire ainsi calculé dans un programme de démonstration EnEV.

è Marche à suivre :

1. Allez dans le dialogue  **EnEV**.

Veuillez cliquer sur les icônes de la barre d'outils les uns après les autres et entrez les informations nécessaires dans les boîtes de dialogue de saisie.



Paramètres du bâtiment

EnEV >  Paramètres du bâtiment

2. Entrez le *type de bâtiment* car cette information est déterminante pour les besoins en eau chaude (DIN V 18599-10, tableau 3).
3. Entrez la *géométrie* du bâtiment : la surface habitable chauffée, le nombre d'étages et la hauteur des étages. Si la hauteur des étages est supérieure à 4 mètres, un avertissement apparaît car le calcul des pertes de transmission et de distribution pour les systèmes de chauffage n'est valable que pour les espaces d'une hauteur de 4 m maximum. Cela résulte de la restriction aux bâtiments résidentiels.
4. Entrez la longueur caractéristique et la largeur selon la norme DIN V 18599-5 Annexe B. Cela permet de déterminer la longueur des conduites, une information nécessaire pour calculer les pertes de transmission et de distribution.

Les grandeurs dérivées seront utilisées dans les autres calculs normalisés. La surface de base nette est elle aussi une grandeur de référence importante (DIN V 18599-10, tableau 3, remarque a).

Préparation d'eau chaude

EnEV >  Préparation d'eau chaude

5. Etant donné que seuls les bâtiments résidentiels sont implémentés dans la présente version, il n'y a pas d'autre grandeur d'influence. Les besoins en eau chaude équivalents sont indiqués pour les températures standard correspondantes à titre d'information.
Par définition, les pertes de transmission sont nulles pour la préparation d'eau chaude. Les pertes de distribution sont calculées selon la norme DIN V 18599-8, chap. 6.2. La longueur caractéristique et la largeur du bâtiment sont pour cela nécessaires.

Besoins en chauffage

EnEV >  Besoins en chauffage

6. Sélectionnez la *saisie des besoins*.
7. Si vous avez sélectionné l'énergie utile, choisissez le *type d'appareil de chauffage*, le *réglage de température*, la *température de surchauffe* et la *disposition des corps de chauffe* en fonction de votre installation. Pour les surfaces de chauffe intégrées, indiquez les propriétés suivantes : *réglage de température*, *système* et *isolation* an.
8. Entrez dans le tableau de droite les valeurs mensuelles correspondantes. Pour l'énergie utile, les pertes de transmission et de distribution seront calculées comme indiqué ci-dessus. La valeur totale de la *chaleur transmise par les générateurs* est aussi calculée.

è Vous trouverez de plus amples informations dans le chapitre 11.5.1 Informations détaillées sur les besoins en chauffage

Conditions

EnEV >  Conditions

9. Avancez jusqu'à la prochaine boîte de dialogue Conditions ou passez directement à la simulation.
10. La présentation énumère les *conditions applicables au calcul normalisé selon DIN V 18599* pour vos informations sur l'installation solaire. On détermine ainsi si le calcul selon la norme DIN V 18599 est réalisé avec un système de eau chaude ou avec un système combiné.

Le tableau en-dessous montre les conditions qui peuvent être récupérées comme *valeurs standard* à partir de la norme DIN V 18599 ou comme *valeurs de planification* à partir de l'installation en cours.

Simulation

EnEV >  Simulation

11. Cliquez sur l'icône pour calculer et simuler le rendement solaire.

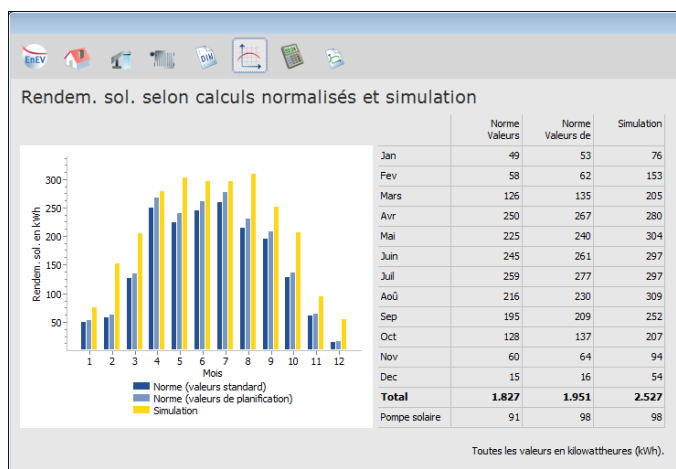


Figure : EnEV : Représentation du rendement solaire sous forme de graphique et de tableau

12. Les principaux résultats sont ensuite représentés mensuellement sous forme de graphique ou de tableau. Les besoins en énergie de la pompe solaire dans le circuit de capteurs sont également indiqués.

13. Cliquez sur l'icône , pour visualiser d'autres résultats de simulation, l'énergie transmise, le rendement solaire et le taux de couverture.

En cas d'écart important (>5%) entre l'énergie transmise et les valeurs par défaut, un avertissement s'affiche.

Rapport de projet EnEV

EnEV >  Rapport de projet

Cliquez sur l'icône  pour imprimer un rapport que vous pourrez présenter aux autorités compétentes. Le calcul EnEV est à présent terminé.

8.3.1 Informations détaillées sur les besoins en chauffage

EnEV > Besoins en chauffage

La chaleur transmise par les générateurs est une information nécessaire pour réaliser les calculs. Elle peut être directement entrée ou être déterminée à partir de l'énergie utile à l'aide des pertes de transmission et de distribution.

Les hypothèses implicites suivantes ont été définies du fait que seuls les bâtiments résidentiels sont considérés :

- avec désactivation la nuit (DIN V 18599-5, chap. 5.4.1)
- fonctionnement de 6 à 23 heures, autrement dit pendant 17 heures (DIN V 18599-10, tableau 3)
- fonctionnement pendant tout le week-end puisqu'il s'agit de bâtiments résidentiels (DIN V 18599-5, chap. 5.4.1)

Les pertes de transmission sont calculées selon la norme DIN V 18599-5, chap 6.1, tandis que les pertes de distribution sont calculées selon le chap. 6.2. La longueur caractéristique et la largeur du bâtiment sont pour cela nécessaires.

D'autres informations sur le type et le modèle des appareils de chauffage sont également nécessaires pour calculer les pertes de transmission et de distribution. On peut distinguer les corps de chauffe (DIN V 18599-5, tableau 6) et les systèmes de chauffage de surface (DIN V 18599-5, tableau 7).

Pour les corps de chauffe, vous disposez des réglages suivants :

- Réglage de la température
 - o pas de régulation, réglage central de la température de départ
 - o Pièce de contrôle
 - o Régulateur P (2 K)
 - o Régulateur P (1 K)
 - o Régulateur PI
 - o Régulateur PI (avec fonction d'optimisation, par ex. guidage par présence, régulateur adaptatif)
- Température de surchauffe (température de référence de la pièce 20 °C)
 - o 60 K (par ex. 90/70)
 - o 42,5 K (par ex. 70/55)
 - o 30 K (par ex. 55/45)
- Disposition des corps de chauffe pour calculer les pertes de chaleur spécifiques dans les pièces extérieures (SV = surface vitrée)
 - o Disposition des corps de chauffe Paroi intérieure
 - o Disposition des corps de chauffe Paroi extérieure
 - § SV sans protection contre le rayonnement
 - § SV avec protection contre le rayonnement
 - § Paroi extérieure normale

Pour les surfaces intégrées (chauffage de surface), vous disposez des réglages suivants. Les systèmes de chauffage électriques ne sont pas proposés par le programme.

- Réglage de la température
 - o pas de régulation
 - o pas de régulation avec réglage central de la température de départ
 - o pas de régulation avec calcul de la moyenne (entre l'aller et le retour)
 - o Pièce de contrôle
 - o Régulateur à deux caractéristiques/Régulateur P
 - o Régulateur PI
- Système
 - o Chauffage au sol
 - § Système humide
 - § Système sec
 - § Système sec avec faible couverture
 - o Chauffage mural
 - o Chauffage par le plafond
- Pertes de chaleur spécifiques sur la surface de pose

- o Chauffage de surface sans isolation minimale selon la norme DIN EN 1264
- o Chauffage de surface avec isolation minimale selon la norme DIN EN 1264
- o Chauffage de surface avec une meilleure isolation à 100% que ce qu'exige la norme DIN EN 1265

9 Résultats

Avec T*SOL, vous pouvez analyser les résultats de la simulation de diverses manières.

Il existe pour chaque projet une présentation incluant les résultats les plus importants de la simulation et une documentation technique de plusieurs pages.

è **Voir aussi:**

10.2.2 Rapport de projet

9.1 Rapport de projet : Présentation

La présentation incluant le schéma d'installation, les valeurs par défaut et les principaux résultats.

Si vous avez apporté des modifications à l'installation depuis la dernière simulation, vous devez réaliser une nouvelle simulation qui sera suivie de l'affichage de la présentation. Sinon, aucun rapport ne sera créé.



En haut de la première page se trouve le schéma d'installation :

Les données indiquées sont le type, le nombre et l'orientation des capteurs, le volume du ballon, la puissance nominale de la chaudière, la température de départ et de retour du Circuit chauffage (avec une distinction le cas échéant pour le chauffage par radiateurs et au sol), ainsi que la consommation journalière moyenne et la température de consigne de l'eau chaude pour les consommateurs d'eau chaude.



En-dessous, vous trouverez les résultats de la simulation :

- Rayonnement sur la surface des capteurs (valeur absolue ou par m²)
- Energie des capteurs, énergie du circuit de capteurs (valeur absolue ou par m²)
- Fourniture d'énergie, énergie solaire pour la préparation d'eau chaude - pour les installations avec appoint de chauffage, les deux informations concernent le chauffage -,
- Energie du chauffage d'appoint
- Economies de combustible, émissions de CO₂ évitées,
- Taux de couverture, rendement du système
- Fraction de l'énergie économisée selon DIN EN 12976
- Si vous avez défini dans *Définition de l'installation* > *Variante* une *installation de référence*, les calculs des émissions polluantes sont indiqués par rapport à cette installation.



La deuxième page présente les valeurs par défaut du site, de l'eau chaude et du chauffage.



Les composants de l'installation sont présentés en mentionnant leur fabricant, le type de composant et les paramètres techniques les plus importants.



La troisième page précise dans un graphique la part de l'énergie solaire dans la consommation d'énergie et les températures journalières maximales dans le capteur.

Afin de représenter les énergies, la présentation inclut aussi un schéma du bilan énergétique : diagramme de Sankey.

Vous pouvez

- imprimer la présentation,
- enregistrer la présentation sous forme de fichier RTF modifiable. Pour cela, allez dans *Fichier > Enregistrer comme RTF*
- enregistrer la présentation sous forme de document PDF. Pour cela, allez dans *Fichier > Enregistrer sous*.

Pour lire des documents PDF, il vous faut Acrobat Reader (site Internet <http://www.adobe.com>) par exemple.

Diagramme de Sankey

 *Presentation > Page 5*



Le diagramme thermique présente les flux énergétiques :

Le **rayonnement** solaire sur les surfaces de référence des capteurs est représenté en **jaune**.

Les **pertes** du circuit de capteurs, du ballon et de la tuyauterie sont représentées en **bleu**.

Les **fournitures d'énergie** supplémentaires (chaudière ou rayonnement piscine) sont en **rouge**.

Les fractions passant comme un **gain** d'une zone de bilan à l'autre sont représentées en **vert**.

9.2 Rapport de projet : Documentation

La documentation contient toutes les caractéristiques techniques de l'installation et les résultats de la simulation annuelle et mensuels, mais pas de diagramme.

Pour une représentation complète du système dont vous avez besoin à la fois la présentation et la documentation.

10 Options

Menu *Options*

Les réglages présentés ici concernent tous les projets gérés dans T*SOL, et s'appliquent indépendamment du projet sélectionné. Ils sont conservés, même après la fermeture du programme.

10.1 Chemins

Menu *Options > Chemins*

Vous pouvez voir dans *Options > Chemins* les dossiers des projets, des composants, des profils de charge et des données météorologiques : Lors de l'installation de T*SOL, les chemins suivants sont pré-réglés :

Projets	User Files\Valentin EnergieSoftware\TSO basic \Projects
Données météorologiques	C:\Programmes\Valentin EnergieSoftware\TSOL basic \Database\MeteoSynModul
Composants	C:\Programmes\Valentin EnergieSoftware\TSOL basic \Database\Components
Profils de charge	C:\Programmes\Valentin EnergieSoftware\TSOL basic \Database\Profiles

En général, il n'est pas nécessaire d'effectuer des modifications, mais vous pouvez définir des dossiers en cliquant sur le bouton correspondant. Une boîte de dialogue s'ouvre alors. Elle vous permet de définir un nouveau chemin de dossier que vous pourrez ensuite utiliser comme sélection de chemin standard pour ouvrir ou enregistrer des projets et des variantes.

Chaque utilisateur a ses propres données de projet dans C:\User Files\<nom d'utilisateur>\Valentin EnergieSoftware\T*SOL basic \: (selon Windows).

Fichier	Dossier
Projets .prj	.\Projects\<nom du projet>*.prj
Variantes .var	.\Projects\<nom du projet>*.var
Résultats .erg	.\Projects\<nom du projet>*.erg

Par défaut, les composants sont recherchés et enregistrés pour tous les utilisateurs dans le dossier Programmes\Valentin EnergieSoftware\T*SOL basic \ :

Fichier	Dossier
Ballon tampon .kom	.\Database\Components\Buffer_Tank
Echangeur de chaleur .kom	.\Database\Components\Heat_Exchange
Ballon EauC .kom	.\Database\Components\DHW_Tank
Ballon combiné .kom	.\Database\Components\Combination_Tank
Profils de consommation .kom	.\Database\Profiles\Consumption
Ombrage .kom	.\Database\Profiles\Shade

10.2 Préréglages

Menu *Options* > *Préréglages*

Les valeurs définies ici concernent tous les projets gérés dans T*SOL, et s'appliquent indépendamment du projet sélectionné. Ils sont conservés, même après la fermeture du programme.

10.2.1 Rentabilité

Menu *Options* > *Préréglages* > *Rentabilité*

Dans la boîte de dialogue *Options* > *Préréglages*, sur la page *Rentabilité*, vous pouvez définir les données constantes pour tous les projets en vue du calcul de rentabilité. Il s'agit de la *longévité* de l'installation solaire, du taux d'*intérêts* sur le capital, des *investissements spécifiques*, des *coûts spécifiques d'électricité* et des *taux d'inflation annuels* pour l'approvisionnement en énergie et les frais d'exploitation.

Vous pouvez adapter ces valeurs aux projet actuelle dans la boîte de dialogue *Rentabilité*.

10.2.2 Rapport de projet

Menu *Options* > *Préréglages* > *Rapport de projet*

Vous avez la possibilité de déterminer la mise en page du rapport de projet sur la page *Rapport de projet* :

- Entrez sur la page *En-tête* les deux premières lignes de l'en-tête de la présentation.
- Vous pouvez charger votre logo d'entreprise qui apparaîtra dans les présentations et ajouter une page de couverture à la présentation qui fournira les informations du projet que vous avez entrées dans *Projet* > *Données générales du projet*.
- La page *Texte de conclusion* vous permet d'éditer le texte qui apparaît dans le rapport de projet T*SOL sous forme de remarque de conclusion :
« Les calculs ont été réalisés avec le programme de simulation d'installation solaire thermique T*SOL basic 5.0. Les résultats ont été déterminés par un modèle... ».
- Vous pouvez définir la langue du rapport de projet sur la page *Langue*. Vous pouvez par exemple y spécifier que T*SOL sera utilisé en allemand mais que la présentation sera créée en français. Langues du rapport de projet sont: allemand, anglais, espagnol, français, italien.

10.2.3 Données météorologiques

Menu *Options* > *Préréglages* > *Données météorologiques*

Sur la page *Données météorologiques*, indiquez le site par défaut pour la création d'un nouveau projet.

è è **Voir aussi :**

Chapitre 5.1 Météo

10.2.4 Unités

Menu *Options* > *Préréglages* > *Unités*

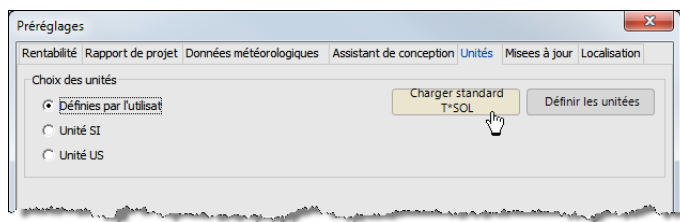


Figure :
Boîte de dialogue *Options* > *Préréglages* > *Unités*

Vous pouvez sélectionner un système d'unités ou déterminer les unités physiques d'affichage sur la page *Unités*.

è **Procédez comme suit:**

- Cliquez sur *TCharger standard T*SOL*, pour charger les unités préréglées qui garantissent généralement une bonne représentation.

OU:

- Sélectionnez  *Définir les unités* et cliquez sur le bouton *Définir les unités* pour sélectionner d'autres unités pour diverses grandeurs.

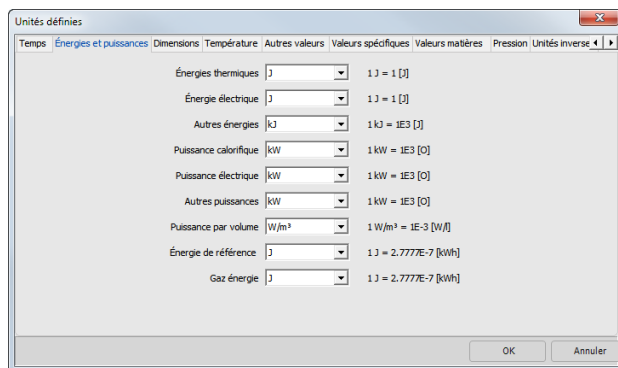


Figure : Boîte de dialogue *Options* › *Unités* › *Définir les unités*

- Il est également possible d'utiliser des unités SI et des unités US en même temps.

OU:

- Sélectionnez  *Unités SI*: Toutes les unités sont représentées dans le système légal SI. Certaines grandeurs seront alors affichées avec des nombres très grands ou très petits.

OU:

- Sélectionnez  *Unités US*: Toutes les unités sont représentées dans des unités US. Cela concerne les longueurs, les températures et les unités énergétiques.

T*SOL enregistre les unités sélectionnées séparément pour chaque utilisateur dans C:\<User>\User Files\<nom d'utilisateur>\Valentin EnergieSoftware\TSOL basic 5.0\units\einheiten.txt. Si ce fichier était endommagé par mégarde, il vous suffit de charger les unités d'origine en sélectionnant *Options* › *Unités* › *Charger standard T*SOL*.

Les unités utilisées sont réparties dans les groupes suivants :

Groupe	Abréviation du champ de sélection	Sélection de l'unité
Temps	Temps	s, min, h, j, a
Energies et puissances	Energie thermique	J, kJ, MJ, Wh, kWh, MWh, Btu, kBtu, MBtu
	Energie électrique	J, kJ, MJ, Wh, kWh, MWh, Btu, kBtu, MBtu
	Puissance thermique	W, kW, MW, Btu/hr, kBtu/hr, MBtu/hr, GBtu/h
	Puissance électrique	W, kW, MW, Btu/hr, kBtu/hr, MBtu/hr, GBtu/h
	Energie de référence	J, kWh, MWh, kBtu, MBtu
Dimensions	Longueur	mm, m, km, inch, ft, yd

Groupe	Abréviation du champ de sélection	Sélection de l'unité
	Surface	m ² , mm ² , km ² , in ² , sq.ft
	Volume	l, m ³ , cu.ft, gal
Température	Température	°C, °F
	Différence de température	K, deg .F
Autres grandeurs	Débit volumétrique	l/h, l/min, l/s, gpm
	Vitesse	m/s, ft/s
	Poids	kg, lbs
Unités inverses	1/Energie de réf.	kWh, kBtu
	1/Surface	m ² , sq.ft
	1/Volume liquide	l, gal
	1/Volume solide	kg, lbs

10.2.5 Mises à jour

Menu *Options* > *Préréglages* > *Mises à jour* ou menu *Aide* > *Vérifier la mise à jour*

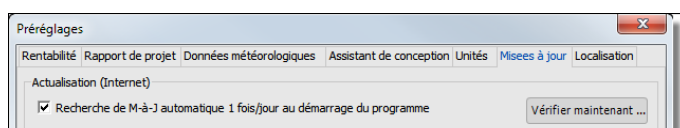


Figure : Menu *Options* > *Préréglages* > *Mises à jour*

Conditions préalable:

1. Condition formelle : [Contrat de maintenance](#)
2. Condition technique: connexion Internet active

Comment la mise à jour Internet marche :

3. Le programme vérifie si une nouvelle version existe si vous disposez d'une connexion à Internet :
 - a chaque démarrage du programme, et au maximum une fois par jour, ou
 - vous demandez la mise à jour Internet manuellement en cliquant sur le bouton *Vérifier maintenant* dans la boîte de dialogue *Service* > *Configurer la mise à jour*.
4. Si une nouvelle version du programme est disponible, T*SOL se ferme, le programme d'installation est chargé sur le "Bureau", puis exécuté.

Paramètres Proxy

T*SOL utilise les paramètres proxy du système pour se connecter au réseau.

10.2.6 Localisation

Menu *Options* > *Préréglages* > *Localisation*

Vous pouvez régler les options pertinentes selon le site sur la page Localisation :

- *Réglages régionaux* : Si vous sélectionnez « Amérique du Nord », vous ne pourrez sélectionner que les types d'installation qui sont disponibles dans cette région.

- *Affichage EnEV* : Le calcul normalisé selon l'EnEV n'est pertinent que si vous souhaitez transmettre des calculs de démonstration aux autorités allemandes.
- *Fraction de l'énergie économisée*

11 Langues

Menu *Langues*

Ce menu vous permet de définir la langue en cours. Les langues disponibles s'affichent.

Cliquez sur la ligne pour sélectionner une langue.

Ensuite, vous devrez réaliser une nouvelle  simulation pour traduire aussi le fichier de résultats de simulation.

T*SOL fonctionne dans langues : allemand, anglais, français, espagnol, italien.

12 Menu Aide

Menu *Aide*

- *T*SOL Aide* : aide incluant sommaire, index, glossaire et fonction recherche.
Vous pouvez accéder à tout moment à l'aide intuitive en appuyant sur la touche F1.
 - Sélectionnez *Manuel* pour ouvrir le manuel au format .pdf.
-
- *Verifier la mise à jour*; -> [Mise à jour Internet](#)
 - *Gamme de produit thermie solaire* : Notre site Internet <http://www.valentin.de/en/products/solar-thermal> s'ouvre dans votre navigateur.
 - *Autres services Internet* :
 - *Onlineshop*
 - *Bon de commande*
 - *Valentin Software*
 - Cliquez sur *FAQ* pour ouvrir la page Internet T*SOL sur laquelle vous trouverez les réponses aux questions les plus fréquemment posées au sujet du programme.
 - *Support*
 - *Tutoriaux* vous permet d'accéder à la page Internet sur laquelle se trouve la liste de nos tutoriaux, http://www.valentin.de/index_de_page=tutorials.
 - Si vous cliquez sur *Aide > Info*, vous verrez s'afficher :

Informations générales

Nom du programme et numéro de version, coordonnées de Dr. Valentin EnergieSoftware GmbH

Informations étendues

Numéros des versions de tous les fichiers associés au programme, données créées automatiquement au sujet de votre système d'exploitation et de votre matériel.

Enregistrement

Numéro de série et code d'activation sont présentés..

Si vous disposez d'une connexion à Internet, vous pouvez *changer l'enregistrement* ou accéder à un *bon de commande* sur notre site Internet.

13 Appendice

13.1 Littérature a propos du Solaire thermique

Quaschnig, V.: Erneuerbare Energien und Klimaschutz – Hintergründe, Techniken, Anlagenplanung, Wirtschaftlichkeit

Duffie, J.A., Beckman, W.A.: Solar engineering of thermal processes. John Wiley & Sons New York 1991

Eicker, U.: Solare Technologien für Gebäude. B.G. Teubner Verlag 2001

Leitfaden Solarthermische Anlagen. Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie 2001

Remmers, K.-H.: Große Solaranlagen. Solarpraxis Berlin 2000

Müller, F.O.: Aktive thermische Solartechnik in mitteleuropäischen Breiten. Energie-Technik Müller Satteldorf 1993

Peuser, F.A., Remmers, K.-H., Schnauss, M.: Langzeiterfahrung Solarthermie. Solarpraxis Berlin 2001

So baue ich eine Solaranlage. Fa. Wagner & Co., Marburg / Cölbe 1996

DVGW Arbeitsblatt W551: Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen - Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums. Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. Bonn 1993

VDI 2067: Richtlinie Berechnung der Kosten von Wärmeversorgungsanlagen. VDI Verlag Düsseldorf

Schüle, R., Ufheil, M., Neumann, C.: Thermische Solaranlagen Marktübersicht Ökobuch Verlag Staufen b. Freiburg 1997

13.2 Glossaire alphabétique

Activer

Bouton dans la boîte de dialogue du programme

Aller All

L'aller désigne généralement la branche la plus chaude d'un circuit thermique. Dans un circuit solaire, l'aller correspond à la conduite partant du capteur en direction du ballon.

Angle d'inclinaison β (°)

(L'inclinaison) décrit l'angle formé par le plan horizontal et la surface du capteur. Il est de 0° lorsque les capteurs sont posés à plat sur le sol et de 90° lorsque les capteurs sont en position verticale.

Angle, hauteur du soleil γ_s

Angle formé entre le soleil et le plan horizontal.

Annuité A

Une série de paiements au montant fixe, tenant compte de la durée de vie de l'installation et du taux d'intérêt appliqué au remboursement d'une dette en capital. Elle correspond au produit du facteur d'annuité et de la somme d'investissement.

Azimut solaire, angle d'azimut α_s

Décrit l'angle formé entre la position du soleil et la direction du sud, il varie à mesure que la position du soleil change et est de 0° à 12h00 HEC.

A/V

Le rapport A/V est le quotient résultant de la surface et du volume et est indiqué dans l'unité 1/m.

Ballon Ba

Afin de pallier aux variations du rayonnement du soleil liées aux intempéries et aux différentes périodes de l'année, on utilise un ballon pour stocker la chaleur. Le volume du ballon dépend du besoin en chaleur et de la durée de la période creuse.

Ballon solaire

Le ballon solaire est le réservoir ou la partie du réservoir qui est chargé(e) par le champ de capteurs.

Ballon tampon BallonTam

Ballon rempli d'eau de chauffage, généralement un ballon en acier. L'extraction de chaleur est réalisée soit en interne par le biais d'un serpent, soit à l'extérieur du ballon avec un échangeur de chaleur externe.

Ballon tampon de chauffage

Contient de l'eau de chauffage pour le stockage de chaleur.

Besoin annuel en chauffage Q_h [kWh/a]

Chaleur totale qui doit être délivrée pour le maintien d'une température de consigne dans les pièces d'un bâtiment au cours d'une année (énergie utile).

Besoin annuels en chauffage, spécifique, q_h [kWh]

Chaleur basée sur la surface utile et devant être délivrée pour le maintien de la température de consigne dans le bâtiment au cours d'une année (énergie utile).

Besoin calorifique Bes.Cal.

→ Besoin normalisé en courant thermique pour un bâtiment

Besoin calorifique normalisé $Q_{N,Geb}$ (W; kW)

Terme auparavant utilisé pour désigner la charge de chauffage La charge de chauffage d'une maison sert de base au dimensionnement du générateur de chaleur (chaudière, installation solaire ...). Elle indique la puissance de chauffage nécessaire pour atteindre les températures intérieures souhaitées (par ex. 20°C) dans toutes les pièces avec la température extérieure de calcul.

Besoin en chaleur pour l'eau de la piscine

Somme des énergies délivrées par le système solaire et le système de chauffage d'appoint à l'eau de la piscine.

Besoin en chauffage Q_h [kWh]

Chaleur qui doit être délivrée pour le maintien d'une température de consigne dans les pièces d'un bâtiment (énergie utile).

Besoin en eau chaude

→ Consommation journalière

Besoin en eau chaude, spécifique, q_T

Chaleur basée sur la surface utile et devant être affectée au chauffage de l'eau potable. Les prescriptions de l'EnEV prévoient 12,50 kWh/m²a.

Besoin énergétique annuel

→ Besoins énergétiques finaux

Besoin énergétique primaire Q_p [kWh/a] [kWh/(m²a)]

Quantité d'énergie calculée pour le chauffage et le chauffage de l'eau potable, qui, outre la teneur en énergie du combustible nécessaire et les énergies auxiliaires pour l'installation technique, englobe aussi les quantités d'énergie produites par les chaînes de processus en amont à l'extérieur du bâtiment

lors de la récupération, de la transformation et de la distribution du combustible utilisé.
- tableau disponible

Besoin énergétique utile Q_b [kWh/a]

Terme générique pour le besoin en chaleur utile, le besoin en énergie utile pour l'eau chaude sanitaire, pour l'éclairage et pour l'humidification.

Besoin en eau douce

ici : l'eau potable fournie à la piscine pour l'appoint d'eau

Besoin énergétique final Q_E [kWh/m²a]

Quantité d'énergie calculée mise à la disposition de l'installation (système de chauffage, système de climatisation, préparateur ECS, système d'éclairage) pour assurer la température intérieure ambiante déterminée, le réchauffement de l'eau chaude et la qualité d'éclairage souhaitée tout au long de l'année.

Cette quantité d'énergie inclut l'énergie auxiliaire nécessaire au fonctionnement de l'installation. L'énergie finale est transmise à l'"interface" de l'enveloppe du bâtiment et représente donc la quantité d'énergie dont le consommateur a besoin pour une utilisation conforme à l'usage prévu dans des conditions standard. Les besoins en énergie finale sont donc indiqués en fonction des ressources énergétiques utilisées.

Bilan B

-----> Bilan énergétique

Bilan énergétique

Evaluation comparative des flux d'énergie entrant et sortant d'un système : la somme des énergies fournies, des énergies libérées ainsi que du stockage d'énergie grâce à la capacité thermique des composants de l'installation doit être égale à zéro. Le bilan énergétique concerne chaque composant individuel de l'installation, et non pas l'installation dans sa globalité.

Calcul des émissions polluantes

Le calcul porte sur la réduction des émissions de CO₂ depuis l'installation du système solaire.

Le calcul est fondé sur les facteurs d'émission des ressources énergétiques fossiles considérées pour la production de chaleur.

On a pour cela recours à des facteurs d'émission en fonction de la ressource énergétique (économisée).

(-----> Economie de combustible) -----> Emissions de CO₂

Calcul du bilan

-----> Bilan énergétique

Capacité de chaleur spécifique

Quantité de chaleur par m² de surface de référence pouvant être stockée par le capteur (fluide caloporteur inclus) pour une hausse de température de 1 K.

Capital d'emprunt

Somme empruntée. Elle doit être soumise à des intérêts et être remboursée.

Capteur

Appareil technique utilisé pour convertir l'énergie rayonnante en énergie thermique. Les modèles classiques sont le capteur plan et le capteur tubulaire.

Cartouche électrique chauffante Cart. él.

Appoint de chauffage électrique dans le ballon.

Chaleur à distance

Fourniture de chaleur pour le chauffage des bâtiments et pour le réchauffement de l'eau potable. Dans le cas de la chaleur à distance, on utilise le rejet de chaleur résultant de la production d'électricité (production combinée électricité-chaleur). La chaleur est essentiellement acheminée par des conduites enterrées.

Chaleur de proximité ChaleurProx

La chaleur de proximité définit le transfert de chaleur entre les bâtiments à des fins de chauffage lorsqu'il se produit uniquement sur des distances relativement courtes par rapport à la chaleur à distance.

Chaleur industrielle ChInd.

La chaleur industrielle représente la chaleur nécessaire aux nombreux procédés techniques (séchage, cuisson, fusion, forgeage, etc.). La chaleur industrielle doit généralement être produite par le biais de processus de combustion ou du courant électrique, mais peut être en partie récupérée sous la forme de rejets de chaleur.

Champ de capteurs ChCapteurs

Le champ de capteurs se compose des capteurs et de la tuyauterie.

Charge de base [W, kW]

Charge minimale ou puissance minimale qu'un système d'alimentation en énergie doit toujours assurer pendant une période d'utilisation.

Charge de chauffage Φ_{HL} [W, kW]

→ Charge de chauffage normalisée

Charge de chauffage normalisée Φ_{HL} [W, kW]

La norme DIN EN 12831 (août 2003) décrit le mode de calcul utilisé pour déterminer la puissance du générateur de chaleur et des surfaces de chauffe nécessaire dans des conditions de calcul normalisées pour s'assurer que la température intérieure normalisée nécessaire soit atteinte dans les espaces utiles des bâtiments.

Chaudière

Sert à convertir l'énergie chimique en chaleur.

Chauffage Chff

Tous les éléments techniques et les installations servant à la production, au stockage, à la distribution et à la transmission de chaleur.

Chauffage auxiliaire

En cas de rayonnement solaire insuffisant, il se charge de porter la température à la → température de consigne. Le cas échéant, il alimente également les cycles calorifiques. Il s'agit en règle générale d'une chaudière.

Chauffage d'appoint ChauffageApp

→ Chauffage auxiliaire

Circuit de capteurs CircCapteurs

Circuit dans lequel se trouve le → capteur ou l' → absorbeur et dont la mission consiste à acheminer la chaleur des capteurs vers le ballon ou l'échangeur de chaleur.

Circuit de charge du ballon

Circuit de la pompe, pour remplir le ballon → Système de charge du ballon.

Circuit de charge Circ.Charge

.....> Circuit de charge du ballon

Circuit d'injection

version spéciale d'un circuit de régulation. Particulièrement utile lorsque le consommateur est très éloigné de la sortie alors que ses besoins en eau chaude doivent être immédiatement satisfaits (souvent RLT).

Circuit primaire :

Circuit chauffage du générateur de chaleur à hautes températures pour la transmission de la chaleur avec un échangeur de chaleur vers le> circuit secondaire.

Circuit protecteur empêchant la prolifération des légionelles LEG

La directive du DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs) spécifie que dans le cas d'installations dont la taille du ballon ECS dépasse 400 litres et dont la contenance en ecs (eau chaude sanitaire) des conduites dépasse 3 litres, tout le contenu du ballon et des conduites doit être chauffé à 60°C une fois par jour.

Dans une installation dotée d'un circuit protecteur empêchant la prolifération des légionelles, le ballon d'eau chaude est chargé à intervalles réglables.

Circuit secondaire

Consommateur de chaleur

Circuit secondaire

Contient le fluide à réchauffer, est réchauffé par le> circuit primaire.

Circulation Circ

De l'eau chaude peut être produite avec la circulation. La circulation accroît le confort (l'eau chaude est immédiatement disponible même si les conduites sont longues), elle est cependant également associée à des pertes. Annexe

Coefficient de transmission thermique U [W/(m²K)]

La valeur U d'une pièce désigne le flux thermique (perte de chaleur) à une différence de température d'un Kelvin par mètre carré de la pièce. Il s'agit de la principale propriété d'isolation thermique des pièces extérieures. Plus la valeur U est faible, plus l'isolation est efficace.

Coefficient de transmission thermique (déperdition thermique) du capteur k_1 [W/(m²K)] k_2 [W/(m²K²)]

Le coefficient de transmission thermique indique la quantité de chaleur que le capteur perd dans l'environnement par mètre carré de surface de référence et par degré Kelvin de différence entre la température moyenne du capteur et la température ambiante. On distingue pour cela un élément simple et un élément quadratique. L'élément simple (en W/m²/K) est multiplié par la différence de température simple, tandis que l'élément quadratique (en W/m²/K²) est multiplié par le carré de la différence de température. C'est avec ces éléments que l'on obtient les paraboles du degré d'efficacité généralement indiquées.

Coefficient énergétique e_P

-> voir Coefficient énergétique de l'installation

Coefficient énergétique de l'installation e_P [-]

Le coefficient énergétique de l'installation décrit le rapport entre l'énergie primaire absorbée par l'installation et la chaleur utile qu'elle délivre. Plus le coefficient est faible, plus l'installation est efficace.

Dans le cas des bâtiments résidentiels, le coefficient énergétique de l'installation tient également compte de la préparation d'une quantité d'eau chaude standard.

$$e_P = Q_P / (Q_h + Q_{TW})$$

-> Définition :

Le coefficient énergétique du générateur correspond à la qualité énergétique du générateur de chaleur dans les conditions limites rencontrées dans le bâtiment,

Le coefficient énergétique de l'installation correspond à la qualité énergétique de l'ensemble du système de chauffage.

Conditions météorologiques Météo

Les conditions météorologiques sont un état momentané de l'atmosphère ou une séquence d'états de l'atmosphère qui se produisent dans un endroit précis pendant une certaine période.

Conductivité thermique $\lambda[W/(mK)]$

La conductivité thermique indique la quantité de chaleur qui traverse en une heure un mètre carré d'une couche de matériau d'une épaisseur de 1 m lorsque la différence de température entre les deux surfaces est de 1 Kelvin.

Critère d'évaluation de la qualité du matériau d'isolation.

Consommation de chaleur ConsChaleur

Consommation de combustible

L'utilisation de ressources énergétiques (gaz naturel, pétrole, granulés de bois, chaleur à distance) est calculée sur la base de l'énergie transmise à l'échangeur de chaleur du chauffage d'appoint à l'aide de l'équivalent thermique et de l'efficacité énergétique du chauffage d'appoint.

Consommation d'eau chaude sanitaire Consommation ECS

Consommation journalière [l]

Consommation moyenne d'eau chaude par jour. Une personne consomme habituellement entre 35 et 45 litres d'eau à une température de 50° par jour.

Coûts

Consommation de biens économiques pour la création et la vente de produits et de services.

CPC

Compound Parabolic Concentrator, réflecteurs utilisés avec les capteurs à tubes sous vide pour agrandir la surface d'entrée et dont la forme a été géométriquement optimisée en un concentrateur cylindro-parabolique

Couverture

-> Taux de couverture solaire

Circuit chauffage CC

Système fermé de distribution de chaleur du générateur de chaleur vers le consommateur ; les températures d'aller et de retour dépendent entre autres du système de transmission des pièces à chauffer. T*SOL vous permet de définir deux CC avec différentes températures de calcul, un cycle de haute température pour la transmission de chaleur par radiateurs et un cycle de basse température pour la transmission de chaleur par chauffage de surface intégré.

Circuit chauffage de basse température

Circuit chauffage avec des températures d'aller et de retour basses, par ex. en cas d'utilisation de systèmes de chauffage de surface.

Circuit chauffage de haute température

Circuit chauffage avec des température d'aller et de retour élevées, par ex. en cas d'utilisation de radiateurs entre autres.

Débit volumétrique Point V_p [l/h] [l/m²h]

Mouvement du volume d'un fluide à travers la section d'un tube dans une unité de temps.

Le débit volumétrique du champ de capteurs est indiqué en l/h et peut être défini soit comme une valeur absolue, soit relativement à la surface des capteurs.

désactiver

Bouton dans la boîte de dialogue du programme

Déstratification du ballon

Acheminement de la chaleur du ballon solaire vers le préparateur ECS. En cas de déstratification du ballon activée, une déstratification s'opère lorsque la température dans la partie supérieure du ballon solaire est supérieure à celle dans la partie supérieure du préparateur ECS.

Diagramme de Sankey

Représentation graphique des flux d'énergie ou de matériaux avec des flèches, la largeur de la flèche étant proportionnelle à la taille du flux.

Diamètre nominal [-] [mm]

Indique le diamètre d'un tube. Les diamètres nominaux de tubes DIN sont pris comme base pour calculer les diamètres nominaux des tubes du circuit de capteurs. Des modifications sont possibles. La désignation DN (diameter nominal en anglais) indique le diamètre intérieur. S'il s'agit de conduites en cuivre, le diamètre extérieur et l'épaisseur de la paroi du matériau sont indiqués.

DIN V 18599

"Valorisation énergétique des bâtiments - Calcul des besoins en énergie utile, finale et primaire pour le chauffage, le refroidissement, la ventilation, l'eau potable et l'éclairage -"

Base de calcul de démonstration selon EnEV 2009 pour les bâtiments résidentiels et non résidentiels

DKE

Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik

Organisme chargé d'élaborer en Allemagne des normes et des dispositions de sécurité dans les domaines de l'électrotechnique, de l'électronique et de la technique d'information.

Données météorologiques

Les données météorologiques fournies (pour de nombreux sites) contiennent des valeurs moyennes horaires du rayonnement global ~~horizontal~~, de la température extérieure et de la vitesse du vent.

Durée d'amortissement

Temps nécessaire pour que la somme des retours d'un investissement (calcul d'amortissement statique) ou de la valeur en capital (calcul d'amortissement dynamique) atteigne la somme de l'investissement.

Ici : durée de fonctionnement de l'installation au-delà de laquelle la valeur en capital de l'investissement devient positive. Les durées d'amortissement supérieures à 30 ans ne sont pas calculées.

Durée de vie

Durée prévisionnelle d'exploitation de l'installation, telle qu'indiquée par le fabricant.

Eau chaude EauC

L'eau chaude désigne généralement de l'eau chaude sanitaire et est une denrée alimentaire, contrairement à l'eau de chauffage ou de stockage.

Echangeur de chaleur EC

Des échangeurs de chaleur sont installés lorsque de la chaleur doit être transmise entre différents fluides caloporteurs. On distingue les échangeurs de chaleur internes des échangeurs de chaleur externes.

Echangeur de chaleur

.....> Echangeur de chaleur

Echéance

Délai convenu pour le remboursement d'un crédit.

Economie de combustible [€/a]

Les combustibles servent principalement à produire de la chaleur. L'utilisation de la chaleur solaire permet non seulement de diminuer les pertes de chaleur, mais aussi de réaliser une économie de combustible. Dans le programme, la chaleur solaire est convertie en économie de combustible sur la base du rendement respectif du chauffage d'appoint et de l'équivalent thermique correspondant de la ressource énergétique.

Economies

Les économies en combustible de référence réalisées grâce à l'installation solaire durant la période de simulation sont présentées comme l'un des résultats de la simulation.

Emissions de CO₂ [g, kg]

Le (dioxyde de carbone) est le principal gaz à effet de serre généré par les activités humaines (en particulier la combustion d'énergies fossiles).> Calcul des émissions polluantes

Energie E (Joule)

L'énergie désigne la capacité à accomplir un travail. On distingue parmi les manifestations d'énergie l'énergie mécanique (énergie cinétique et potentielle), l'énergie thermique, l'énergie électrique et chimique, l'énergie rayonnante et l'énergie nucléaire.

Energie fournie E, Q_{zu} [Wh, kWh]

Energie délivrée à un composant, par ex. rayonnement, apport calorifique au niveau de l'échangeur de chaleur, transmission thermique par débit massique sous l'effet de la consommation ou de la circulation.

Energie libérée Q_{ab} [Wh, kWh]

Energie (chaleur) qui est libérée par un composant (circuit du capteur, ballon, etc.) vers un autre composant ou dans l'environnement.

Energie produite par le système solaire Q_{ab} [Wh, kWh]

Se rapporte à l'énergie transférée du ballon solaire au préparateur ECS en raison de la consommation et d'une éventuelle commande de circulation de retour dans le ballon solaire.

Equivalent thermique

Méthode de conversion permettant de comparer les ressources énergétiques selon leur pouvoir calorifique (valeur thermique).

Facteur de conversion η_0

Indique la quantité d'énergie irradiée que le capteur absorbe en cas d'incidence verticale, lorsque la température moyenne du fluide caloporteur dans le capteur est la même que la température ambiante.

Facteurs de correction angulaire K_θ

Les pertes par réflexion se produisant lorsque le soleil n'est pas aligné verticalement par rapport à la surface des capteurs sont exprimées par les facteurs de correction angulaire.

Financement par capitaux empruntés

Une partie des investissements n'est pas couverte par les capitaux propres, mais par l'emprunt. Si le taux d'intérêt appliqué au crédit est plus élevé que celui appliqué sur la capital, l'emprunt génèrera des frais supplémentaires.

Flux thermique Point Q Φ_{th} [W]

Représente la description quantitative des opérations de transmission de chaleur. Le flux thermique est une quantité de chaleur (puissance thermique) transmise au cours d'une certaine période ; sens de l'écoulement toujours de la zone de la température la plus haute vers la zone de la température la plus basse.

Fourniture d'énergie

→ Energie fournie

**Fourniture/Libération sous forme de bilan
(Fourn./Libér.)****Fraction de l'énergie économisée
selon DIN CEN/TS 12977-2****Frais d'exploitation [€/a]**

Dépenses courantes liées à l'utilisation de l'installation, dont les coûts de maintenance et l'électricité. La → valeur actuelle et l' → annuité des frais d'exploitation sont définies à partir du → taux d'intérêt sur le capital, du → taux d'inflation et de la → durée de vie de l'installation.

Gains thermiques Q_s, Q_i

Ils incluent les gains thermiques solaires (selon la surface des fenêtres, le type de fenêtres et l'orientation) et les gains thermiques intérieurs (générés par ex. par des appareils électriques).

Indicateur de l'orbite du soleil

Dispositif déterminant un emplacement optimal pour l'installation solaire à l'aide d'une fiche indiquant des courbes de rayonnement annuel et les heures les plus ensoleillées.

Intervalle de simulation

Intervalle de temps entre deux étapes de calcul successives. Défini automatiquement, il peut varier entre 1 et 6 minutes en fonction du système.

Investissements

Immobilisation de capitaux ciblée, généralement à long terme, en vue de générer des revenus à l'avenir. Les coûts d'investissement correspondent aux coûts de l'installation, éventuellement minorés des subventions.

MeteoSyn

Programme de génération de jeux de données météorologiques.

Modèle de ballon

Représentation des opérations de charge et de décharge.

Le modèle de ballon à stratification fonctionne avec des couches à volume variable. Le nombre de couches n'est pas fixe, il est ajusté au cours de la simulation.

Modèle de rayonnement

Les valeurs pour un rayonnement global, disponibles dans les données météorologiques, sont divisées selon le modèle de Reindl en une fraction diffuse et une fraction directe.

Orientation α (°)

(L'azimut) décrit l'angle formé entre la normale de la surface du capteur et la direction sud. Il est de 0° lorsque la surface est orientée plein sud. L'azimut est positif en cas d'orientations vers l'ouest et négatif en cas d'orientations vers l'est. Une orientation vers l'ouest exactement correspond donc à un angle de +90° et vers l'est exactement à un angle de -90°.

Période de fonctionnement (h)

Durant les périodes de fonctionnement, chaque composant est actif. En cas d'arrêt de l'installation pendant plusieurs heures, jours ou mois, les composants ne sont pas actifs.

Période de simulation

Période sur laquelle s'étend la simulation. Elle peut durer entre un jour et une année.

Pertes de chaleur

Des pertes thermiques se produisent dans le cadre de l'acheminement, du rayonnement et de la convection de chaleur dans un capteur. Un revêtement sélectif de l'absorbeur, une bonne isolation thermique et un vide permettent de réduire les pertes thermiques.

Position de l'installation

La position du champ de capteurs est déterminée par l'angle d'inclinaison et l'orientation (azimut). Le processeur de rayonnement calcul le rayonnement sur la surface inclinée d'un site en particulier à partir de l'angle d'inclinaison et de l'orientation.

Préparateur ECS

Ballon d'un système utilisé pour stocker exclusivement de l'eau chaude pré-chauffée à la température désirée (par ex. dans le système A2).

Prix "calories"

Résulte du quotient des coûts d'investissement, des coûts d'exploitation et de maintenance sur la chaleur produite (compte tenu de la durée de vie et des taux d'intérêt sur le capital).

Prix du combustible [€/kWh]

Prix de l'énergie finale sélectionnée en vigueur au moment du calcul. Vous devez saisir le prix dans la devise correspondant au paramètre de pays Windows de votre ordinateur.

Processeur de rayonnement

Calcule le rayonnement sur la surface inclinée à partir de l'inclinaison et de l'orientation du champ de capteurs en tenant compte de la fraction directe et de la fraction diffuse.

Profil de charge [W, kW] [%]

Consommation d'eau chaude selon la période. La méthode de calcul se base sur la définition de différents profils journaliers, hebdomadaires et annuels.

Puissance électrique P_{el} [W, kW]

La puissance électrique indique la quantité de travail électrique réalisée au cours d'une certaine unité de temps.

Circuit solaire

Le Circuit solaire forme le raccordement entre le champ de capteurs et le ballon par connexion de l'aller et du retour.

Rayonnement global G (W/m²)

Rayonnement global hémisphérique sur un plan horizontal

Refroidissement solaire RS

Lors du refroidissement solaire, du froid est généré avec la chaleur produite par un système thermique solaire dans le cadre d'un processus fermé d'absorption ou d'adsorption ou l'air est climatisé dans un système ouvert à sorption.

Réglage

Le réglage est destiné à assurer un fonctionnement optimal de l'installation. Il est possible de définir les paramètres de réglage de différents composants. On peut par exemple définir les températures de consigne et de commutation des ballons.

Rendement Rend.

Le $\rightarrow$ rendement du circuit de capteurs et le $\rightarrow$ rendement du système sont calculés.

Rendement de la chaudière η [-]

Le rendement de la chaudière représente le rapport entre l'énergie délivrée par la chaudière et l'énergie utilisée pendant une certaine période.

Rendement du circuit de capteurs

Quotient de l'énergie délivrée par le circuit de capteurs sur l'énergie irradiée sur la surface du capteur (surface de référence)

Rendement du système

Quotient résultant de la chaleur utile délivrée par le système solaire et de l'énergie irradiée sur la surface du capteur (surface de référence). Il sert de référence pour déterminer l'efficacité de l'installation.

Rendement solaire (kWh/m²)

Energie délivrée par le circuit du capteur pendant une certaine période.

Représentation graphique du bilan énergétique

$\rightarrow$ Diagramme de Sankey

Réseau thermique RT

Concentration des besoins en chaleur dans des unités de puissance thermique plus ou moins importantes sous forme de réseaux de chaleur à distance ou de réseaux de chaleur de proximité.

Retour Ret

Le retour désigne généralement la branche la plus froide d'un circuit thermique. Dans un circuit solaire, le retour est la conduite partant du ballon vers le capteur.

Simulation

Etude de l'influence des conditions ambiantes, du mode de consommation et des différents composants sur les états de fonctionnement de l'installation solaire à l'aide de calculs informatiques.

SRCC

Solar Rating and Certification Corporation - USA

Station d'eau douce

Préparation hygiénique d'eau chaude sanitaire à l'aide d'un échangeur de chaleur à plaques en continu, station compacte avec échangeur de chaleur, pompe, régulateur

Surface de référence m²

Les caractéristiques spécifiques des capteurs ne se rapportent généralement pas à la surface hors-tout, mais à une surface de référence extraite des rapports de test établis par les instituts de contrôle. La

surface de référence des capteurs plans est selon l'institut de contrôle soit la surface d'absorption, soit la surface d'entrée. Dans le cas des capteurs tubulaires (par ex. avec constructions à miroir présentant un absorbeur monté verticalement), la taille de la surface de référence, important peu dans la pratique, est souvent purement théorique.

Surface d'entrée A_a (m^2)

Surface projetée maximale par laquelle le rayonnement solaire non concentré pénètre dans le capteur. Dans le cas des capteurs plans, il s'agit de la surface du revêtement du capteur par laquelle le rayonnement solaire peut pénétrer à l'intérieur du coffrage du capteur (surface d'entrée de la lumière). Dans le cas des capteurs tubulaires, la surface d'entrée est le produit de la longueur, de la largeur de la bande de l'absorbeur et du nombre de tubes. Lorsque les tubes à vide sont pourvus d'un réflecteur (CPC), la surface d'entrée correspond au produit de la longueur et de la largeur de la surface réfléchissante

Surface hors-tout A_G (m^2)

Surface du capteur sans dispositifs de fixation et sans le raccordement des conduites. Généralement largeur x longueur. Les dimensions extérieures du capteur servent de base au calcul de la surface hors-tout ; les caractéristiques spécifiques du capteur ne se réfèrent généralement pas à la surface hors-tout, mais à une surface de référence.

Surface utile A_N

Valeurs de référence pour la certification EnEV, déduite du volume brut du bâtiment. Toutes les valeurs se rapportant à la surface se rapportent à A_N . La surface habitable est en règle générale inférieure à la surface utile.

Système de charge du ballon

Réchauffement du ballon lors duquel le ballon est chauffé de haut en bas par une pompe de charge (circuit de charge). La surface de chauffe peut être située à l'intérieur ou à l'extérieur du ballon.

Système de charge stratifiée

Système permettant une charge stratifiée des ballons. Les systèmes de charge stratifiée courants sont par ex. des cheminées à convection ou des tubes à ouvertures radiales.

Taux de couverture solaire

Rapport entre l'énergie fournie par le système solaire au préparateur ECS et l'énergie totale (système solaire et chauffage d'appoint) fournie au préparateur ECS.

Taux de rayonnement diffus G_{diff} [W/m^2]

Taux de rayonnement de l'intensité du soleil qui frappe une surface horizontale ou inclinée par diffusion par des molécules d'air ou des particules de vapeur ou par réflexion sur les nuages.

Taux de rayonnement direct G_{dir} [W/m^2]

Taux de rayonnement de l'intensité du soleil qui frappe une surface horizontale ou inclinée sans changement de direction

Taux d'inflation [%]

Le prix des ressources énergétiques renouvelables augmente avec la hausse de la demande et la diminution des réserves. L'évolution des frais d'exploitation et de l'approvisionnement en énergie joue un rôle majeur dans le calcul de la valeur en capital des investissements.

Taux d'intérêt appliqué aux crédits

Taux d'intérêt qui s'applique dans le cadre d'un emprunt. Si le taux d'intérêt sur le crédit est inférieur au taux d'intérêt sur le capital, l'emprunt génère un produit d'intérêts.

Technique énergétique thermique

La technique énergétique thermique décrit l'ensemble des aspects de la conversion et du stockage d'énergie et du transport de l'énergie dans des machines et des appareils, en excluant l'énergie électrique.

Température T (°C)

La température est une propriété des matériaux et désigne la capacité d'un corps à délivrer de l'énergie intérieure sous forme de chaleur.

Température de calcul °C

Température définie en fonction de la zone climatique de référence, selon DIN EN 12831 Supplément 1 tableau 1a.

La température de calcul représente la température maximale (nécessaire) de l'eau de chauffage qui est suffisante en plein hiver pour fournir au bâtiment la quantité de chaleur nécessaire par le biais de l'installation de chauffage

Température de consigne

Température minimale de l'eau potable. Si la température de consigne n'est pas atteinte au niveau de la couche supérieure du ballon, le système de chauffage d'appoint se déclenche.

Température de non-chauffage T_{HG}

Température extérieure représentant le seuil d'activation ou de désactivation du chauffage. La température de non-chauffage dépend de la norme d'isolation du bâtiment.

Température extérieure normalisée Θ_e [°C]

Température extérieure de l'air qui est utilisée pour calculer la perte de chaleur normalisée.

Elle représente la température moyenne la plus froide sur deux jours qui est atteinte ou dépassée 10 fois en 20 ans.

Temps de charge[h]

Décrit le temps nécessaire à un remplissage total du ballon (fourniture d'énergie).

Thermie solaire

La thermie solaire désigne la conversion de l'énergie du soleil en énergie thermique utile.

Thermosiphon

Fonctionne en circuit fermé selon le principe de gravité sans utilisation de pompes, ni de commande.

Valeur actuelle [€]

Paielements futurs actualisés à la date de commencement de la période sous revue. Les valeurs actuelles sont positives dès lors qu'elles sont enregistrées comme recettes et négatives quand les montants représentent des sorties d'argent. Les investissements, les subventions, les économies et les frais d'exploitation sont calculés. Valeur en capital

Valeur de consigne pour le réglage Consigne**Valeur de dimensionnement de la conductivité thermique, λ
[W/(mK)]**

Valeur de la conductivité thermique d'un matériau ou d'un produit dans des conditions extérieures et intérieures spécifiques qui peut être considérée comme typique pour le comportement de ce produit lorsqu'il est monté dans un système.

Valeur en capital K_0

Somme de toutes les $\rightarrow$ valeurs actuelles des investissements, des subventions, des économies, des frais d'exploitation et des frais d'intérêt (toutes précédées d'un signe + ou - selon les cas). On applique le taux d'intérêt auquel la banque a prêté le capital d'investissement ou le taux de rémunération sur le capital utilisé.

Valeur k_A [W/K]

Produit du coefficient de transmission thermique et de la surface de l'échangeur de chaleur. La valeur est égale au quotient de la puissance transférée sur la différence de température logarithmique moyenne au niveau de l'échangeur de chaleur.

Valeur par défaut $V_{\text{Défaut}}$

Vanne de déviation $V_{\text{Dév.}}$

$\rightarrow$ Vanne à trois voies

VDE

Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

14 Index

A

Aide.....	89
Angle d'incidence.....	54
Appoint	31, 68
Apports extérieurs	29
Approvisionnement en eau froide	31
Assistant	85
Azimut.....	54, 57

B

Baigneurs	31
Ballon solaire.....	64
Barre des menus	12
Barre des symboles.....	12
Besoins en chauffage	29
Besoins en eau chaude sanitaire	26
Besoins thermique en chauffage.....	29
Bilan d'énergies	83
Boucle ECS	26

C

Calcul des émissions de polluants	49
Calculs économiques	85
Capacité calorifique	51, 54
Capacité de chaleur spécifique	54
Capital extérieur	76
Chaleur externe	29
Champ capteur	51, 54
Changer de langue	88
Charge.....	68
Chauffage appoint	70
Chauffe-eau	42
Chemin.....	84
Choisir langue.....	88
Circuit capteur	51
Circuit de chauffage	72
Circuit secondaire	51
Circulation	26
Coefficient de transmission thermique.....	54
Combinaison de touches	12
Composants	49
Conduction thermique.....	62
Conductivité thermique	54
Consigne	26, 51
Consigne ballon	64, 66

Consigne Ballon	65, 68
Consommateurs deau.....	43
Consommation annuelle	26
Consommation journalière	26
Coût de la production énergétique	75
Coûts de l'électricité.....	85
Coûts d'exploitation	76
Coûts du combustible.....	76, 85

D

Débit	51, 68
Déperditions de base	29
Désignation	57
Données du projet.....	19
Durée de service.....	29, 31
Durée de vie	76, 85

E

Eau chaude sanitaire	69
Échangeur / Réservoir	62, 66
Échangeur de chaleur externe.....	72
Échangeur externe de chaleur.....	43
Économie.....	76
Espacement des lignes de capteurs	59
Exporter	18

F

Facteur de correction angulaire diffus	54
Fichier	18, 19
Fichier Météo	20, 85
Financement externe	76
Fluide caloporteur	51

G

Graphique des résultats	85
Graphique Résumé	85
Graphique vectoriel.....	85

H

Hausse des prix.....	85
Heures creuses	29
Heures de service	26
Horaires HC.....	29
Horizon	57

I

Inclinaison	57
Installation	65
Installation de référence.....	49
Installation des capteurs	59
Installation piscine	44
Instantané	42
Instruction simplifiée	17
Instructions générales.....	12
Intérêts.....	85
Investissements	76, 85
Isolation	54, 62

L

Langues.....	88
Lieu	20
Lignes	59
Limite de température maximale.....	64, 65, 66
Longueur	54

M

Maître d'œuvre	19
Menu Options	85
Mitigeur eau froide.....	69

N

Nom du projet	18
Nouveau projet	18
Numéro de version	89

O

Ombrage	57
Options	84, 85
Orientation	54
Ouvrir	18

P

Paramètre.....	76
PDF.....	85
Période de charge	64
Période de chargement	65
Périodes de recouvrement	33
Périodes de service	68, 70
Piscine	31, 44
Piscine couverte / découverte.....	31
Pompe circuit capteur	51
Préparateur	64, 65, 66, 68
Préréglages	85

Priorité de chargement	51
Priorité eau chaude sanitaire	49
Profil de consommation	26
Programme pour édition du texte	85
Projet.....	18
Projet de construction	19
Projeteur.....	19
Puisage	26

R

Raccordement préparateur	51
Rapport de projet	85
Recouvrement	33
Régulation	49, 51, 62, 64, 65, 66
Remboursement.....	76
Rendement	70
Rentabilité économique.....	75, 76
Répertoire de travail	84
Réservoir	62
Résistance	65
Résultats	82
Revenu	76

S

Sankey, Diagramme de	83
Sauvegarder	18
Simulation	74
Station d'eau	43
Stratification.....	62
Stratification du préparateur	49
Subventions.....	76
Surface des vitrages	29
Surface utile	29
Symboles des contraintes.....	12
Système SI.....	85

T

Taux d'inflation	76
Taux d'intérêt.....	76
Taux d'intérêt capital.....	76
Température ballon	68
Température de commutation ...	62, 64, 65, 66, 68
Température de non chauffage.....	29
Température d'eau	31
Température eau froide	26
Température extérieure de base.....	29
Température intérieure	29
Terme	76

Touches de raccourci.....	12
Traitement anti-légionellose.....	49, 73
Tuyauterie	54
Type de fenêtres	29
Type d'installation	34

U

Unité	85
-------------	----

V

Valeur en capital	75
Valeur kA	72
Vanne d'inversion	66, 68
Volume	62