



PV*SOL® Expert

Version 6.0

Conception et simulation pour les installations
photovoltaïques

Manuel de l'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

PV*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.

Berlin, 31 janvier 2013

Copyright © 2004 - 2013 Dr. Valentin EnergieSoftware GmbH

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



1 Série de programmes PV*SOL

Les programmes de la série PV*SOL facilitent le travail de conception et de simulation d'installations photovoltaïques des concepteurs. Ils incluent :



PV*SOL basic

PV*SOL basic - Installations raccordées au réseau



PV*SOL Pro

PV*SOL Pro - Installations raccordées au réseau avec revente totale et
- Installations avec alimentation propre (Net Metering)



PV*SOL Expert

PV*SOL Expert - Installations raccordées au réseau avec revente totale et
- Installations avec alimentation propre (Net Metering)
- Visualisation 3D :

- Emplacement des modules
- Fixation des modules sur châssis
- Raccordement des modules
- avec analyse détaillée des ombres

-> Voir aussi : <http://www.valentin.de/produkte/photovoltaik>

2 New in PV*SOL Expert

This version will include the following new features:

Version 6.0



In the 3D visualization :

Cable plan

- Visualization of a cable plan with various views and idealized presentation of module connection cables, string cables and DC trunk cables as well as bundles, T-plugs, generator terminal boxes, coupling boxes and cable grommets
- Automatic set up of the cable plan by means of node-string system or generator connection box concept (short cable route)
- Module connection cables for every second module possible
- Manual drawing of module connection cables
- Cables can be laid around obstacles
- Precise optimization of the cable cross section
- Precise calculation of cable losses
- Output of the cable lengths
- Page preview for setting the number of pages and printout in project report

Additional new features:

- Aligning of strings in the configuration
- Free selection of the textures for all 3D objects
- Use of your own, true-to-scale textures makes it possible to adjust the dimensions of the tiles.
- Centered, significantly easier scaling of the attic stories of buildings and shed tooth roofs as well as walls and chimneys (ridge remains centered).
- Multiple copying of 3D objects and copying of other surfaces of a 3D object
- A wide range of settings are now saved throughout the entire program

PV*SOL Version 5.5

- **The economic efficiency calculation for systems connected to the grid has been adjusted for the new EEG 2012 (German renewable energy act).**

- New climate data from DWD (meteorological service) for Germany using the averaging periods 1981-2010
- Input of the displacement power factor (Cos Phi) for the provision of reactive power
- Power control for small systems



In the 3D visualization :

- Configuration of several mounting surfaces in the 3D visualization
- Manual configuration in the 3D visualization
- New 3D objects: open areas and inclined open areas for planning mounted systems on the ground (maximum dimensions 300 x 300 m)
- Optimization of module configuration (e.g. meandering course)
- Align 3D objects
- 3D objects planned for the open area can be rotated together
- New textures for a realistic representation of the 3D system
- The assembly system can now also be edited by means of a right click on a row of modules
- For wide-scale blocking, restricted areas can now also be positioned over other objects, without resulting in a collision
- Solar azimuth angle and elevation angle are now also updated in the dialog box "Position of sun" when the time is changed.
- Entries in the losses dialog box can be transferred to all generators
- US unit system is available

-> Also see: <http://www.valentin.de/produkte/photovoltaik>

3 Gestion du logiciel

3.1 Configuration requise

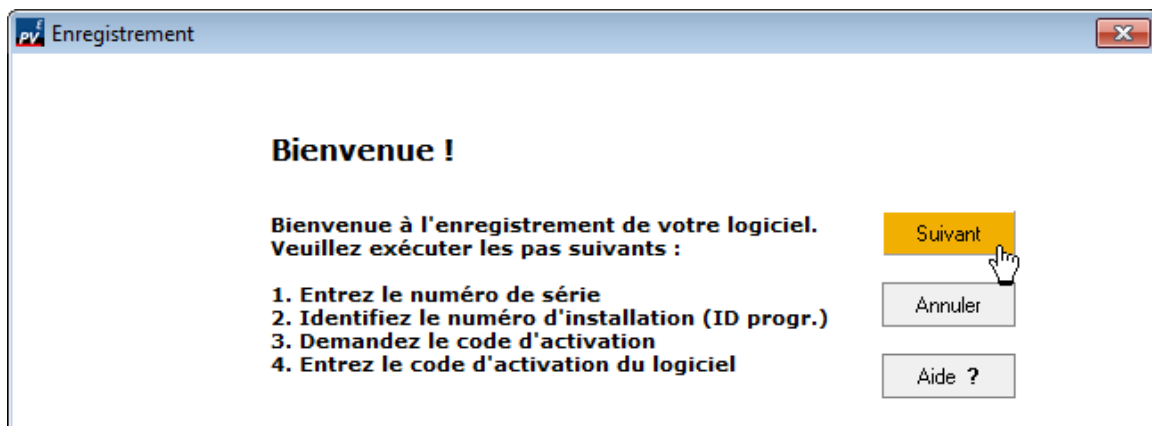
- Access Internet
- Processeur: PC équipé d'un Pentium 2,5 GHz
- Mémoire: 2048 Mo de RAM
- Disque Dur: 700MB
- Ecran: couleur VGA, résolution min. 1024 x 768 Px.
- **Operating system:** Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- **Graphics:** 3D, DirectX– compatible, 256 MB, OpenGL – Support (pour Photoplan)
- Logiciels: DirectX, version 9.0c; .net-Framework: full framework Version 4.0

Pour utiliser PV*SOL[®], vous devez également disposer de droits complets (accès complet, accès administrateur) sur le répertoire d'installation de PV*SOL[®].

PV*SOL[®] reprend les formats définis dans les paramètres régionaux du panneau de configuration de Windows pour la devise, les chiffres, l'heure et la date. Ces formats apparaissent également dans les impressions. Pour le bon fonctionnement du programme, vous devez vous assurer que le séparateur décimal ainsi que celui des milliers sont différents. Vous devez également définir l'affichage de votre moniteur sur Petites polices depuis le panneau de configuration de Windows.

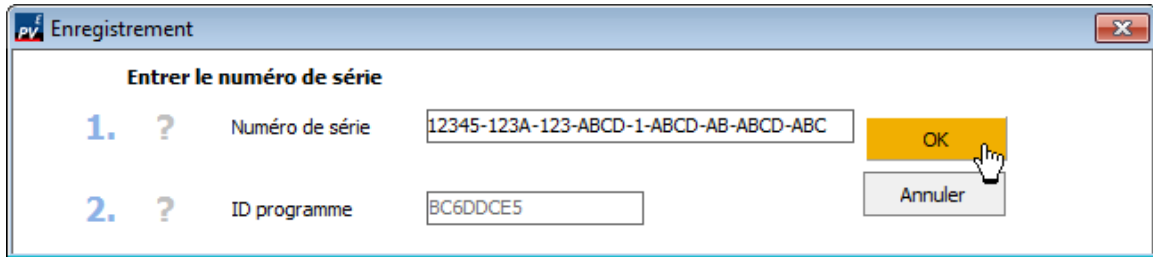
3.2 Activation du logiciel

Menu *Aide* > *Info* > *Registration* > bouton *Modifier* *régistration*



3.2.1 Numéro de série

Menu *Aide* > *Info* > *Registration* > bouton *Modifier registration*



The screenshot shows a dialog box titled "Enregistrement" with a close button in the top right corner. The main heading is "Entrer le numéro de série". There are two numbered steps:

- Step 1: "1. ? Numéro de série" with a text input field containing "12345-123A-123-ABCD-1-ABCD-AB-ABCD-ABC".
- Step 2: "2. ? ID programme" with a text input field containing "BC6DDCE5".

At the bottom right, there are two buttons: a yellow "OK" button with a mouse cursor pointing to it, and a grey "Annuler" button.

Un numéro de série vous a été transmis à l'achat du logiciel. Le numéro se compose d'une combinaison bien de chiffres et de lettres. Entrez-le sans caractères d'omission, mais avec les traits d'union.

Vous le trouvez le numéro de série sur votre facture, sur la couverture du CD ou vous a été transmis par email dans le cas d'un achat online.

3.2.2 Numéro d'installation (ID programme)

Le numéro d'installation (ID programme) est spécifique à votre ordinateur et pour celui-là valable. Pour générer un numéro d'installation un numéro de série valable est nécessaire.

À l'achat du logiciel, un numéro de série valable vous a été transmis où sur votre facture ou sur la couverture du CD.

Une entrée d'un numéro de série valable génère automatiquement le numéro d'installation (ID programme).

Vous ne pouvez pas entrer le numéro d'installation (ID programme).

Le numéro d'installation contient une information nécessaire pour que nous puissions effectuer l'enregistrement du logiciel et vous envoyer votre code d'activation.

3.2.3 Demandez le code d'activation

Menu *Aide* > *Info* > *Registration* > bouton *Modifier registration* > (1.) bouton *OK*

Vous pouvez demander le code d'activation de différentes manières:

Demandez le code d'activation par internet

The screenshot shows a dialog box titled 'Enregistrement' with a close button in the top right corner. It is divided into three sections:

- Section 1: 'Entrer le numéro de série'**
 - Step 1: A question mark icon, the label 'Numéro de série', a text box containing '12345-123A-123-ABCD-1-ABCD-AB-ABCD-ABC', and an 'OK' button.
 - Step 2: A question mark icon, the label 'ID programme', a text box containing 'BC6DDCE5', and an 'Annuler' button.
- Section 2: 'Demander le code d'activation'**
 - Step 3: A question mark icon, a yellow button labeled 'En ligne' with a mouse cursor over it, and a 'Fermer' button.
- Section 3: 'Entrez le code d'activation'**
 - Step 4: A question mark icon, an empty text box, an 'OK' button, and an 'Annuler' button.

Cette méthode présume que votre ordinateur est connecté à Internet.

Cliquez sur le bouton *Online*. Vous recevez un formulaire dans le quelle vous pouvez entrer vos donnée nécessaires pour activer votre logiciel. Les cases marqué d'un * doivent être remplies obligatoirement.

Après avoir remplis le formulaire vous pouvez l'envoyer directement. L'adresse E-mail du destinataire est déjà inscrite.

Après l'envoi du email le code d'activation s'affiche. En outre, vous il recevrez a l'adresse indiqué.

Demandez le code d'activation par téléphone

Si vous n'avez pas de fax ni de connection email vous pouvez nous demander le code d'activation par téléphone. Dans ce cas tenez a votre disposition le numéro de série et le numéro d'installation (ID programme).

3.2.4 Entrez le code d'activation (Key Code)

Menu *Aide* > *Info* > *Registration* > bouton *Modifier régISTRATION* > (1.) bouton *OK* > (4.) bouton *OK*

Vous pouvez sortir du programme entretemps. Pour un nouvel appel de l'enregistrement vos données entrée auparavant sont entièrement présentes.

The screenshot shows a dialog box titled "Enregistrement" with a close button (X) in the top right corner. The dialog is divided into three sections:

- Section 1: Entrez le numéro de série**
 - Step 1: "1. ? Numéro de série" with a text box containing "24134-013P-550-BZTK-1-DPB0-PU-BZTK-AGQ" and an "OK" button.
 - Step 2: "2. ? ID programme" with a text box containing "BC6DDCE5" and an "Annuler" button.
- Section 2: Demander le code d'activation**
 - Step 3: "3. ?" with an "En ligne" button and a "Fermer" button.
- Section 3: Entrez le code d'activation**
 - Step 4: "4. ?" with a text box containing "ABCDEFGH", a yellow "OK" button with a mouse cursor, and an "Annuler" button.

Après l'avoir reçu le code d'activation (key code), entrez-le dans la case "4. ".

Après cliquer sur *OK* une information sur l'activation du logiciel apparaît.

3.3 Contrat de licence

Menu Aide › Info ... › Informations général › Indiquer le contrat de licence

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

3.3.1 Conditions 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 a vous d'assurer que les deux installations ne sont pas utilisé en même temps.

3.3.2 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>) en anglais.

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. modules PV ou onduleurs.
- 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.

4 Bases de calcul

Ce chapitre fournit des informations sur les bases de calcul pour les thèmes suivants :

- Processeur de rayonnement
- Puissance délivrée du module PV
- Onduleur
- Modélisation de température linéaire
- Modélisation de température dynamique
- Pertes de puissance
- Grandeurs d'évaluation
- Calcul de la rentabilité
- Proposition de conception

4.1 Processeur de rayonnement

Dans les données météorologiques fournies, le rayonnement à l'horizontale est indiqué en watts par mètre carré de surface de référence (rayonnement sur le plan horizontal). Pendant la simulation, celui-ci est converti par le programme dans le processeur de rayonnement sur la base de la surface inclinée, puis multiplié par la surface de référence totale. Les ombres éventuelles réduisent le rayonnement.

Le processeur de rayonnement doit répartir le rayonnement en une fraction de rayonnement diffuse et en une fraction de rayonnement directe. Cette distinction est fondée sur le modèle de rayonnement de Reindl avec une corrélation réduite. [Reindl, D.T. ; Beckmann, W. A. ; Duffie, J.A. : Diffuse fraction correlations ; Solar Energy ; Vol. 45 ; No. 1, p.1.7 ; Pergamon Press ; 1990]

Pour convertir le rayonnement sur la base de la surface inclinée, on utilise le modèle anisotrope de Hay et Davis. [Duffie, J.A. ; Beckmann, W.A. : Solar engineering of thermal process ; John Wiley & Sons, USA ; deuxième édition ; 1991] Ce modèle tient compte d'un facteur d'anisotropie pour le rayonnement circumsolaire et du facteur de réflexion par le sol entré dans le programme (albedo).

Pour convertir la fraction de rayonnement directe par rapport au générateur PV en tenant compte de la surface de référence à partir du rayonnement direct sur le plan horizontal, il faut calculer la position du soleil par rapport à la surface PV en s'appuyant sur la hauteur du soleil, sur l'azimut solaire, sur l'angle d'inclinaison du générateur PV et sur l'azimut du générateur PV. La hauteur du soleil et l'azimut solaire sont déterminés en fonction de la date, de l'heure et de la latitude. L'angle d'inclinaison et l'azimut du générateur PV sont saisis dans le programme.

Le rayonnement sans ombres est déterminé à partir de la fraction directe et de la fraction diffuse.

Le rayonnement sur le plan incliné du générateur PV tient compte d'un possible ombrage du générateur. L'ombrage est également réparti en une fraction directe et une fraction diffuse. La fraction diffuse est déterminée en pourcentage de l'espace ombragé, indépendamment de la hauteur du soleil et de l'azimut solaire. À chaque étape de calcul, le rayonnement direct sur la surface PV est diminué de la durée de l'ombrage.

Le rayonnement sur le niveau incliné du générateur PV est réfléchi sur la surface des modules. La fraction directe du rayonnement est réfléchi en fonction de la position du soleil et du facteur de correction angulaire du module. Le facteur de correction angulaire pour le rayonnement diffus est défini dans le programme. Le rayonnement qui en résulte est le rayonnement déduit de la réflexion.

4.2 Puissance délivrée du module PV

Vous pouvez déterminer la puissance délivrée du module PV lorsque vous spécifiez la tension du module en utilisant le rayonnement sur la surface inclinée du générateur PV (après déduction des pertes par réflexion) et la température calculée du module.

La figure 1 présente la puissance d'un module classique de 100 W avec une température de module de 25 °C pour différents rayonnements. La courbe supérieure représente la puissance du module dans des conditions d'essai standard (STC¹). On constate que sous une tension d'env. 17 V, le module délivre sa puissance maximale de 100 W. On appelle ce point de travail du module le Maximal Power Point (MPP). Il doit être calculé pour tous les rayonnements et toutes les températures du module.

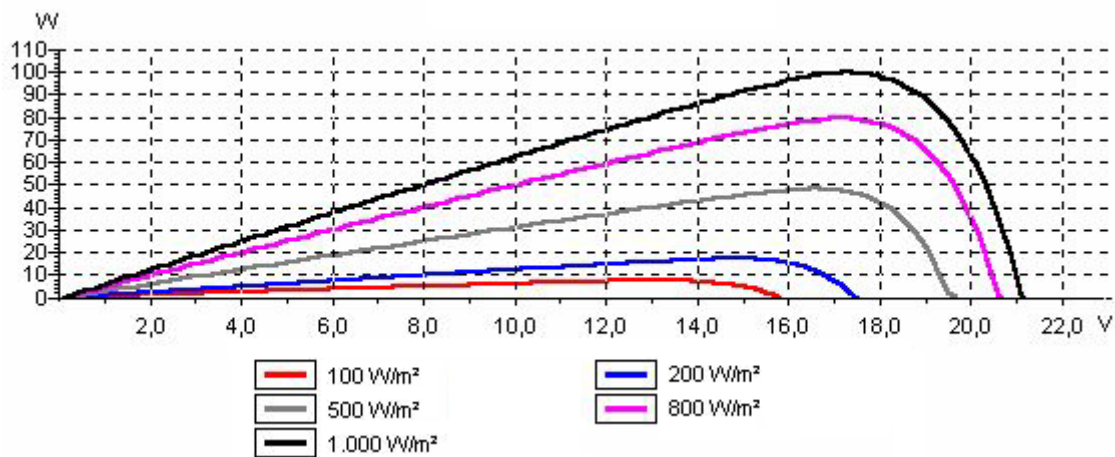


Figure 1 Courbes de puissance d'un module de 100 W avec différents rayonnements

Dans une installation PV, la tension du module doit être réglée de manière à ce que les modules fonctionnent conformément au MPP pour un rayonnement et une température des modules déterminés. C'est l'onduleur qui veille à ce que cette exigence soit satisfaite.

En supposant que les modules fonctionnent dans les conditions MPP, PV*SOL® calcule la puissance délivrée du module PV en s'appuyant sur la puissance délivrée du module dans des conditions d'essai standard et sur la courbe caractéristique de rendement du module. Les courbes caractéristiques de rendement sont générées à partir des données fournies au sujet du comportement en charge partielle.

La figure 2 présente la courbe typique du rendement d'un module à différentes températures.

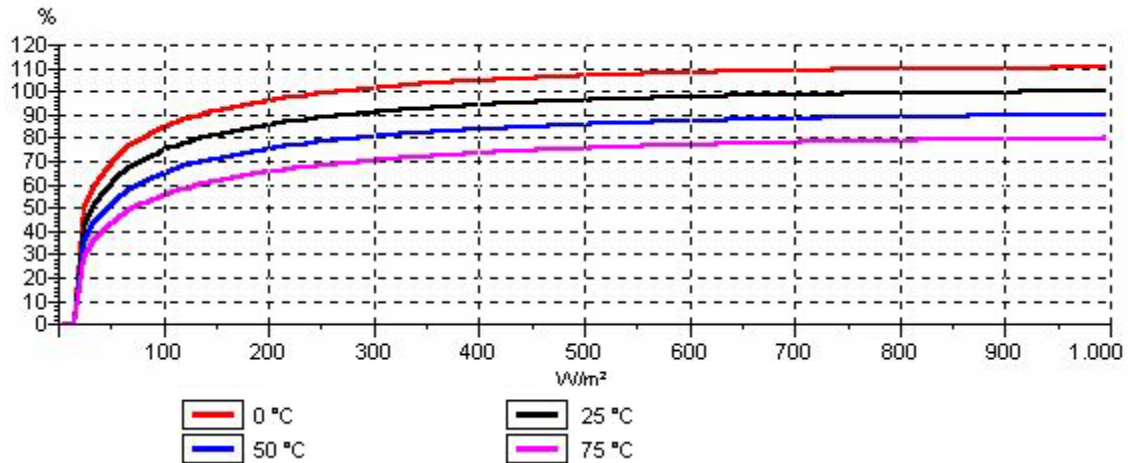


Figure 2 Rendement du module à différentes températures du module

La relation de dépendance entre la courbe et la température est déterminée à l'aide de la courbe caractéristique à 25 °C ($\eta_{PV,MPP}(G, T_{Module}=25\text{ °C})$) et du coefficient puissance/température $d\eta/dT$

$$\eta_{PV,MPP} = \eta_{PV,MPP}(G, T_{Module} = 25\text{ °C}) \cdot [1 + \Delta T \cdot d\eta/dT]$$

S'il est impossible de maintenir le MPP du module, le point de travail du module doit être calculé à partir du diagramme caractéristique U-I (voir figure 3).

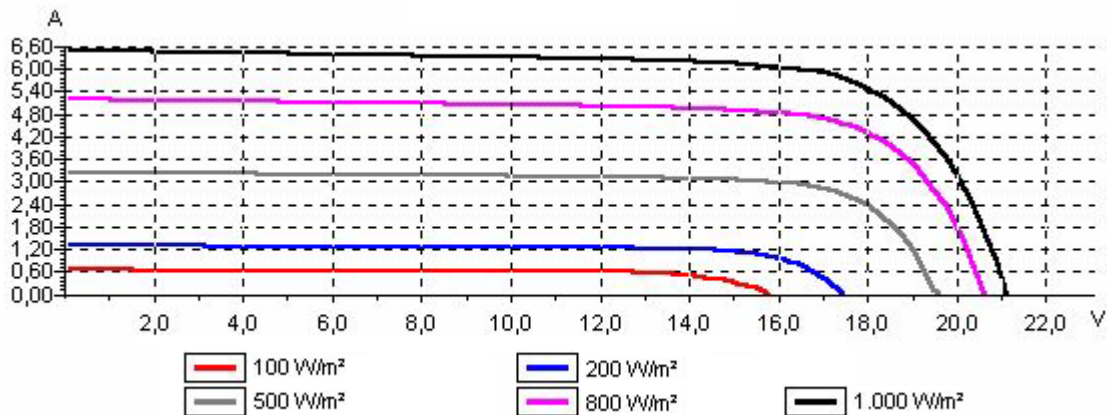


Figure 3 Champ du diagramme caractéristique U-I

Le degré d'utilisation des modules tient compte non seulement du rendement des modules, mais aussi des pertes supplémentaires :

- dues à une déviation du spectre standard AM 1.5,
- dues à une désadaptation ou à un rendement réduit causés par la déviation des caractéristiques du fabricant et

- dans les diodes.

Ces pertes de puissance sont déduites de la puissance du module en pourcentage. Par ailleurs, les pertes par réflexion sur la surface des modules doivent être évaluées comme des pertes module.

1 condition d'essai standard : rayonnement vertical 1000 W/m^2 , température des modules $25 \text{ }^\circ\text{C}$ et spectre de rayonnement AM 1,5 puissance des modules avec les courbes caractéristiques de rendement MPP (Maximal Power Point) en STC

4.3 Onduleur

L'onduleur a deux fonctions. D'une part, la production de courant continu des modules PV est transformée dans l'onduleur en tension et en fréquence du réseau d'électricité public. D'autre part, le MPP-Tracker intégré veille à ce que le générateur PV fonctionne conformément au point de puissance maximal (MPP).

La transformation du courant continu en courant alternatif engendre des pertes. À l'aide de la courbe caractéristique du rendement, PV*SOL® calcule la puissance de sortie en fonction de la puissance d'entrée.

La figure 4 représente une courbe typique de rendement relatif. Cela permet d'en déduire la puissance de sortie de l'onduleur :

$$P_{AC} = P_{DC} \cdot \eta_{Nenn} \cdot \eta_{rel}$$

Pour simuler le MPP-Tracking de l'onduleur, le programme vérifie à chaque étape de travail si la tension MPP du module peut être réglée par l'onduleur.

Si la tension MPP n'est pas comprise dans la plage du MPP-Tracking de l'onduleur ou si plusieurs générateurs partiels sont connectés à un onduleur avec différentes tensions MPP, la régulation s'écarte des courbes caractéristiques U-I des modules jusqu'à ce que le point de travail soit trouvé en prélevant la puissance maximale dans le générateur PV.

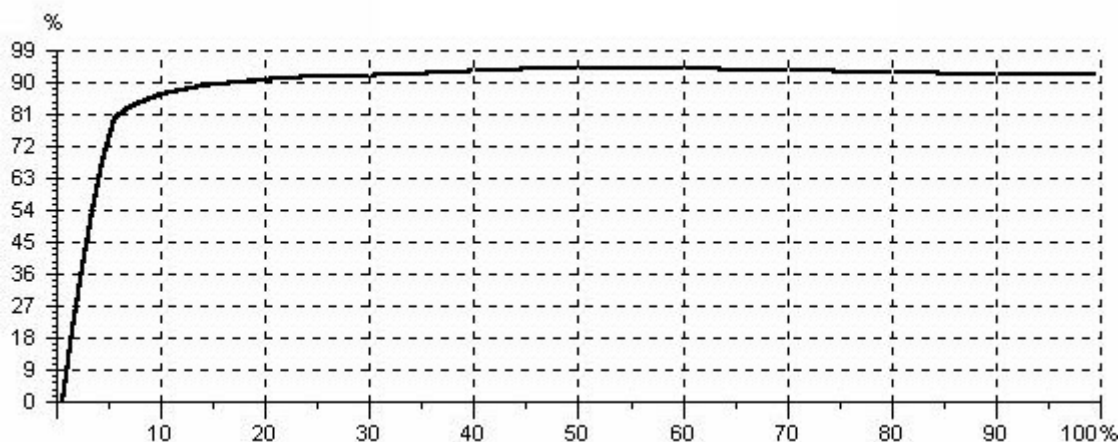


Figure 4 Rendement relatif d'un onduleur

Outre la courbe caractéristique de rendement de l'onduleur, PV*SOL® tient compte également de l'efficacité d'accordement MPP, de la consommation en veille, de la consommation nocturne et du seuil de puissance d'entrée à partir duquel l'onduleur délivre de la puissance. Tous les facteurs sont pris en compte dans le degré d'utilisation de l'onduleur.

4.4 Modélisation de la température

La température du module PV a une incidence sur le calcul de la puissance fournie. L'augmentation de la température de 10°C diminue la puissance d'environ 5 %.

La modélisation simple détermine la température du module en dépendance linéaire du rayonnement.

$$T_{\text{module}} = T_{\text{extérieure}} + k * (G / G_{\text{stc}}),$$

k dépend de la façon dont sont montés les modules.

La modélisation dynamique résout l'équation de la balance thermique. L'intervalle de simulation d'une heure peut être repartitionné en intervalles de minutes, si nécessaire.

La résolution de l'équation de la balance thermique requiert les données suivantes (voir bibliothèque Module PV): masse du module, capacité thermique, coefficient d'absorption et coefficient d'émission. En plus, la vitesse scalaire du vent (hors fichiers météorologiques), et la hauteur de l'installation (voir page "générateur 1", etc. dans ce dialogue) sont prises en compte lors du calcul.

La sous-division des étapes du calcul augmentant considérablement le temps de la simulation, et la modélisation simple étant tout à fait suffisante pour un calcul d'approche, le logiciel propose à l'utilisateur l'option de la modélisation simple de la température.

4.4.1 Modèle de température linéaire

Dans ce modèle, la température du module résulte d'une dépendance linéaire au rayonnement G :

$$T_{Modul} = T_a + k \cdot \frac{G}{G_{STC}}$$

La valeur des constantes k dépend du type d'installation du module et permet de mesurer, avec un rayonnement maximal ($G_{STC} = 1000 \text{ W/m}^2$), l'échauffement maximal toléré par rapport à la température extérieure T_a :

- Installation au sol : $k = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Montage sur toiture, avec ventilation arrière : $k = 30 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Intégration à la toiture ou en façade, sans ventilation arrière : $k = 45 \text{ }^\circ\text{C}$.

4.4.2 Modélisation de température dynamique

Solution de l'équation du bilan thermique

Pour tenir compte de l'inertie thermique, il convient de diviser chaque phase de simulation (1 heure) en plusieurs sous-phases dt , au cours desquelles chaque nouvelle équation différentielle sera résolue en fonction du $m_{module}dT$. Pour pouvoir trouver la solution même avec des conditions limites extrêmes (p. ex. rayonnement qui passe de 0 à 1000 W/m²), le dt est à nouveau fixé pour chaque phase de calcul et peut être réduit de quelques minutes.

$$m_{Modul} \cdot c_{Modul} \cdot \frac{dT_{Modul}}{dt} + P_{el} = \dot{Q}_G - \dot{Q}_S - \dot{Q}_K$$

avec

$$\dot{Q}_G = \alpha \cdot G \cdot A_{Modul}$$

$$\dot{Q}_S = f_E \cdot \varepsilon \cdot A_{Modul} \cdot \sigma \cdot (T_{Modul}^4 - T_a^4)$$

$$\dot{Q}_K = f(A_{Modul}, T_{Modul}, T_a, v_w, l_{char})$$

Les mesures suivantes sont alors utilisées :

m_{Module} : Masse du module

A_{Module} : Surface du module

C_{Module} : Capacité thermique du module

T_{Module} : Température du module

Q_G : Puissance absorbée

Q_K : Convection

Q_S : Puissance thermique émise

l_{char} : Intervalle caractéristique de surintensité

α : Coefficient d'absorption

ε : Coefficient d'émission

v_w : Vitesse du vent

T_a : Température ambiante

P_{el} : Puissance électrique de sortie

t : Temps

σ : Constante de Stefan Boltzmann

f_E : Facteur d'installation

Influence de l'installation du module sur les températures du module calculées.

En plus des conditions météorologiques (G , T_a , v_w) et des paramètres spécifiques au module, l'installation des modules a une influence importante sur le réchauffement. Ainsi, en fonction de l'installation ou du type d'intégration, il a été procédé aux modifications suivantes dans l'équation du bilan :

- Installation au sol : coefficient d'intégration $f_E = 2$
- Montage sur le toit, à ventilation arrière : diminution de moitié de la puissance thermique réfléchie Q_S , c.-à-d. coefficient d'intégration $f_E = 1$. Contrairement au cas d'une installation au sol, la surface du module est plus dépendante du rayonnement environnant.
- Intégration à la toiture ou en façade, sans ventilation arrière : en plus de la diminution de moitié de Q_S ($f_E = 1$), le rayonnement thermique est lui aussi réduit par convection Q_K . Dans le modèle, on y parvient en réduisant à 3 m/s la vitesse active du vent.

Détermination de la vitesse du vent à la hauteur de l'installation

On détermine la vitesse du vent à partir de la vitesse scalaire du vent issue des données météorologiques ($v_{w,10m}$), lesquelles ont été mesurées à 10 m au-dessus du sol,

$$v_w = v_{w,10m} \cdot \frac{\ln \frac{h_w}{z_0}}{\ln \frac{10 \text{ m}}{z_0}}$$

avec une longueur de rugosité autour des générateurs de $Z_0 = 0,3 \text{ m}$.

4.5 Pertes câblage

Pour pouvoir déterminer les pertes câblage, on calcule d'abord la résistance du câblage R en utilisant le diamètre du câblage A , la longueur du câblage l et la résistance spécifique du matériau :

$$R = \sigma \cdot \frac{l}{A}$$

Pour le cuivre, la résistance spécifique est

$$\sigma = 0,0175 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}.$$



où

$$P_R = U_R \cdot I = R \cdot I^2$$

Par rapport à la puissance, on considère pour la puissance dissipée relative :

$$\frac{P_R}{P} = R \cdot \frac{I}{U}$$

4.6 Grandeurs d'évaluation

Les données d'entrée utilisées pour déterminer les grandeurs d'évaluation sont les suivantes :

E_{in} = Energie de rayonnement sur la surface des générateurs PV

E_{PVuse} = Energie solaire produite (CA) - consommation propre de l'onduleur

E_{Last} = Besoin électrique du consommateur

P_{nom} = Puissance installée du générateur PV

η_C = Rendement du module en STC²

Le taux de couverture solaire met l'énergie utile produite par l'installation photovoltaïque (E_{PVuse}) en rapport avec le besoin électrique (E_{Last}).

Taux de couverture solaire = E_{PVuse} / E_{Last}

Si l'installation est raccordée au réseau, l'énergie utile comprend non seulement l'énergie utilisée pour couvrir la charge, mais aussi l'énergie revendue. Le taux de couverture solaire peut donc être supérieur à 100 %.

Le rendement annuel spécifique correspond à l'énergie utile (E_{PVuse}) en rapport avec la puissance installée (P_{nom}).

Rendement annuel spécifique = E_{PVuse} / P_{nom}

En d'autres termes, le rendement annuel spécifique sert de référence pour déterminer les heures de fonctionnement en pleine charge de l'installation PV. Dans la littérature technique, on parle souvent du Final Yield (facteur de rendement) à la place du rendement annuel spécifique. Ce "final yield" est calculé en divisant le total annuel des heures de fonctionnement en pleine charge par 365 jours et est un indicateur des heures quotidiennes de fonctionnement en pleine charge.

Performance Ratio = $E_{PVuse} / E_{in} * \eta_C$

Le "Performance Ratio" est un indicateur des pertes d'énergie observées dans l'installation en comparaison avec l'émission d'énergie du générateur PV dans des conditions d'essai standard (STC). L'émission d'énergie dans des conditions STC est calculée en multipliant l'énergie irradiée sur la surface du générateur PV (E_{in}) par le rendement du module en STC (η_C). Le "Performance Ratio" décrit le rendement de l'énergie photovoltaïque potentiellement productible dans un certain environnement système.

Le rendement du système est un indicateur de référence pour la transformation de l'énergie totale irradiée sur le générateur (E_{in}) par l'installation PV. Le rendement du système se compose du rendement du générateur PV et du rendement de l'onduleur et tient compte des pertes câblage et des pertes accumulateur.

Rendement du système = E_{PVuse} / E_{in}

2 conditions d'essai standard : rayonnement vertical 1000 W/m^2 , température des modules 25 °C et spectre de rayonnement AM 1,5

4.7 Calcul de la rentabilité

Le calcul de la rentabilité dans PV*SOL® est réalisé selon la méthode de la valeur en capital et repose sur les formules suivantes :

La valeur actuelle (VA) d'une série de paiements dynamique Z, Z^*r, Z^*r^2, \dots pendant T années (durée de vie) selon VDI 6025 est :

$$\text{Barwert } BW = Z \cdot b(T, q, r)$$

$$\text{Barwertfaktor } b(T, q, r) = \begin{cases} \frac{1 - (r/q)^T}{q - r} & \text{für } r \neq q \\ \frac{T}{q} & \text{für } r = q \end{cases}$$

q : Facteur du taux d'intérêt sur le capital (par ex. 1,08 pour un taux d'intérêt sur le capital de 8 %)

r : Facteur d'évolution des prix (par ex. 1,1 pour une évolution des prix de 10 %)

On considère pour la valeur en capital :

Valeur en capital de l'investissement total =
pendant la durée de vie] - investissements + subventions

Σ [BW des séries de pa

Des valeurs en capital positives signifient des investissements économiquement positifs. La durée d'amortissement est la durée de fonctionnement de l'installation au-delà de laquelle la valeur en capital de l'investissement total devient positive. Les durées d'amortissement supérieures à 30 ans ne sont pas calculées. Si on convertit la valeur actuelle des coûts en une suite de paiements constante ($r = 1$) pendant toute la durée de vie, on considère alors pour cette suite Z :

$Z = [\text{valeur actuelle des coûts}] \cdot a(q, T)$ où $a(q, T)$: facteur d'annuité ($= 1 / b(T, q, r)$ pour $r=1$)

On considère pour le coût de production de courant :

[Coût de production de courant] = [Coûts annuels Z] / [Production annuelle de courant]

4.8 Proposition de conception

Dans la pré-étude (uniquement pour les nouveaux projets), PV*SOL calcule pour les installations autonomes une proposition de conception basée sur les données météorologiques, l'inclinaison et l'orientation des modules et sur la consommation. Cette proposition de conception aboutit à une détermination de la puissance des modules PV et de la capacité de l'accumulateur.

Pour la conception, PV*SOL doit connaître les besoins énergétiques et le rayonnement le jour de la conception. Ces valeurs sont calculées par PV*SOL en s'appuyant sur les données météorologiques indiquées et sur la consommation du mois de conception sélectionné.

L'accumulateur est dimensionné de manière à pouvoir couvrir entièrement les besoins énergétiques avec le temps d'autonomie indiqué de l'accumulateur sans recharger celui-ci.

Le générateur PV est quant à lui dimensionné de manière à ce que le nombre d'accumulateurs déterminé ci-dessus se charge entièrement à partir du seuil de décharge inférieur dans les limites du temps de rétablissement du système. Les besoins énergétiques et les pertes de l'accumulateur doivent également être assurés durant ce temps. Le dimensionnement du générateur doit non seulement prendre en compte l'orientation des modules, mais aussi la présence ou non d'un MPP-Tracker. Sans MPP-Tracker, il est possible qu'un module de 50 W fournisse nettement moins de puissance pour un rayonnement de 100 W.

5 Les composants de PV*SOL®

Les composants de PV*SOL® sont:

- les modules photovoltaïques
- les onduleurs pour opération raccordée au réseau ou autonome
- les accumulateurs
- les régulateurs de chargement MPP
- les profils de charge des consommateurs d'électricité
- les consommateurs électriques individuels
- les données climatologique sdu site
- les tarifs d'achat et de revente d'électricité
- les émissions nocives concernant le courant acheté et le courant économisé
- les emprunts bancaires

Les composants se définissent dans le Menu
ou via les icônes.

6 Instructions d'opération

Le logiciel se pilote via le menu, la barre d'outils et la souris. Vous paramétrez les calculs dans les boîtes de dialogues (voir

Interface utilisateur).

Comme toute application Windows, le logiciel vous propose les fonctionnalités et commandes typiques de WINDOWS™ :

Les formats des chiffres, dates et monnaies suivent ceux indiqués dans le contrôle du système de WINDOWS. Redémarrez PV*SOL® à chaque fois que vous avez modifié les paramètres du système d'exploitation afin que ces modifications soient prises en compte.

Tous les tracés graphiques peuvent être imprimés. Vous pouvez modifier les paramètres de l'imprimante directement à partir du logiciel.

Grâce à la touche F1 et au menu "Aide" vous accédez à la fonction aide relative à tous les dialogues et menus du logiciel PV*SOL®. Ces dialogues et menus vous permettent d'effectuer des recherches par sujet ou mot clé, de sauter à la prochaine astuce en cliquant sur le mot clé figurant en vert, ou de feuilleter dans les textes d'aide.

Le tableau de comparaison de variantes, la représentation en tableaux des graphiques et le profil de consommation peuvent être copiés, en provenance et vers des logiciels tableurs (comme EXCEL) en passant par le presse-papiers

6.1 Interface utilisateur (menu, barre d'icônes, boîtes de dialogue)

Le pilotage du PV*SOL[®] se fait moyennant les menus et les icônes.

Les commandes de menu non disponibles sont représentées en gris. Par exemple, la commande *Calculs > Simulation* apparaîtra en gris si des résultats de simulation sont disponibles.

Les boîtes de dialogue sont ouvertes via le menu ou à l'aide des raccourcis dans la barre d'outils.

Pour quitter une boîte de dialogue, cliquez sur OK, Annuler ou Fermer, ou sur les petits boutons de WINDOWS en bordure de la fenêtre, ou appliquez la combinaison des touches ALT+F4.

Les boîtes de dialogue vous proposent des champs à renseigner, des cases à cocher , cases d'option , des listes de sélection et des boutons de commande.

Dans les boîtes de dialogue, vous pouvez atteindre les champs soit par clic de souris, soit par la touche tabulation. En appuyant sur la touche TAB, vous sautez au champ suivant; avec SHIFT+TAB, vous revenez au champ précédent.

Vous pouvez inscrire des valeurs dans les zones de saisie. En pointant sur un champ à éditer, le pointeur de la souris se transforme automatiquement en curseur de saisie. Après simple clic avec la touche gauche de la souris, vous pouvez y insérer le texte tapé sur le clavier. Un double-clic sélectionne tout le champ, dont le contenu s'efface avec le premier caractère saisi.

Le format de l'édition est celui inscrit dans la commande du système WINDOWS concernant les chiffres, dates et heures. Redémarrez PV*SOL[®] à chaque fois que vous avez modifié des paramètres du système d'exploitation afin qu'ils soient pris en compte.

A chaque fois que vous quittez une boîte de dialogue par OK, le logiciel contrôle l'application des formats valides, et vérifie si les données insérées restent dans des limites physiquement raisonnables.

Cases à cocher vous permettent de sélectionner plusieurs options, cases d'option permettent la sélection d'une seule option.

Les boutons de commande dans les boîtes de dialogue mènent à d'autres dialogues. Ce sont les boutons dans la barre de boutons à gauche ou en bas d'une fenêtre (par exemple OK, Annuler, Copier, Fermer) qui pilotent et gèrent la boîte.

6.1.1 Menu

Le menu permet l'accès aux boîtes de dialogue pour saisir les paramètres. Il est composé d'une barre principale et des menus déroulants.

Les commandes les plus fréquentes se lancent également par les Icônes de la barre d'outils.

Pour atteindre le menu sans la souris, pressez la touche Alt et la lettre soulignée de la commande dans le menu.

6.1.2 Les icônes de l'interface de l'utilisateur

L'interface du logiciel affiche une barre d'icônes à gauche. Ces icônes vous permettent d'atteindre rapidement par la souris les commandes les plus utilisées.

Vous pouvez faire apparaître la commande représentée par chaque icône en positionnant la souris sur l'icône sans cliquer. Au bout d'un moment, l'action proposée s'affichera dans une info-bulle sur fond jaune



-  Calcul de rentabilité...
-  Bilan énergétique annuel
-  Courbes énergétiques et climatiques
-  Résumé rapport
-  Comparaison variantes...

6.2 Guide de démarrage - Éditer des projets

PV*SOL traite une installation PV sous forme de projet.

Les menus et les boîtes de dialogue sont structurés de manière à représenter la séquence d'opérations de gauche à droite et de haut en bas :

-> Procédez de la manière suivante pour simuler une installation PV :

1. Créez un projet avec
a) 2D = *sans visualisation 3D*,
b) une visualisation 3D ou
c) une *pré-étude*



2. Définissez les *données météorologiques* et d'autres *conditions aux limites*

3. Planification de l'*installation* PV
2D



Définissez les *caractéristiques techniques* de l'installation et du générateur PV



Définissez les *pertes*



Ombrage en 2D



Utilisez le *contrôle*

ou

3D



Définissez les installation avec la *visualisation 3D*:

terrain, bâtiment (surfaces de toit),

Emplacement des modules

ou

Fixation des modules sur châssis et

Raccordement des modules

4. *Calculs*:

a) Simulation



ou/et



b) Calcul de la rentabilité

5. *Résultats :*



a) *Rapport de projet,*

Rentabilité :



b) *Bilan énergétique annuel*



c) *Données énergétiques et météorologiques* dans
une visualisation graphique

puis



d) Comparaison des variantes

Version : 31.1.2013

6.3 Charger un fichier

Les composants, tarifs, profils de consommation et données climatologique peuvent aussi être chargés en passant par un dialogue *Charger un fichier*.

Pour une partie des données, il est possible de procéder à une présélection, p.ex. par fabricant. Dans ce cas, vous trouverez à gauche une liste des fabricants disponibles. Une fois que vous avez choisi un fabricant précis, seules les données de celui-ci seront affichées.

Les critères de sélection importants sont affichés à droite. Il suffit de cliquer sur l'en-tête d'une colonne pour trier le tableau suivant ce critère de sélection (voir aussi Importer et exporter fichiers de bibliothèques et données météorologiques).

6.4 Simulation

Démarrage de la simulation du projet actuel avec les paramètres saisis. Simulation du système pour chaque heure d'une année.

Vous trouvez les bases des calculs dans le manuel du logiciel.

La simulation se fait en quelques secondes. Le temps exact dépend de la puissance de l'ordinateur, du nombre de générateurs partiels, et du type choisi de modélisation de la température.

Ensuite vous avez le choix si vous voulez effectuer un Calcul de rentabilité, ou passer au Bilan annuel d'énergie, au Résumé du rapport, ou à la Visualisation graphique

Vous pouvez également retourner à l'interface pour travailler via la barre de menus ou les icônes.

Maintenant, tous les sous-menus du menu *Résultats* sont actifs et peuvent être appelés.

Tant que vous ne modifiez pas les données de votre projet, l'appel du menu *Calculs > Simulation* reste désactivé.

7 Le menu Fichier

Vous y trouvez toutes les commandes pour gérer les fichiers. Avec la commande Quitter vous fermez le logiciel.

7.1 Nouveau projet

Cette boîte de dialogue vous permet de définir un nouveau projet.

-> Procédez de la manière suivante :

1. Choisissez de simuler une installation PV *raccordée au réseau* ou *autonome* (non disponible dans PV*SOL-N).
2. Sélectionnez une *conception de revente* : *Revente totale* ou *Revente de l'excédent*.
3. Déterminez si vous souhaitez planifier l'installation en 2D, autrement dit sans visualisation 3D, ou si vous souhaitez utiliser la visualisation 3D.
4. La *pré-étude* vous permet de planifier votre installation rapidement et facilement. La pré-étude est une simulation complète de l'installation lors de laquelle on utilise des valeurs standard pertinentes.
Si la pré-étude est inactive (police de caractères en gris), le fichier standard `stndrd1.prx` (parallèle au réseau) ou `stndrd2.prx` (autonome) dans le sous-répertoire d'installation `/bin` a peut-être été supprimé.
5. Confirmez votre sélection en cliquant sur *OK*.
6. Si vous aviez précédemment ouvert un projet, vous êtes invité à confirmer si ce projet doit être enregistré.

L'image d'arrière plan de PV*SOL représente alors la variante système que vous avez sélectionnée.

-> Voir aussi :

Pré-étude d'installations raccordées au réseau

Pré-étude d'installations autonomes

7.2 Pré-étude

La pré-étude est une simulation complète de l'installation lors de laquelle on utilise des valeurs standard pertinentes.

Pré-étude de systèmes raccordés au réseau

Dans la pré-étude, l'installation est constituée d'un générateur partiel et peut avoir plusieurs onduleurs. Toute l'énergie produite est revendue et aucun consommateur n'est défini.

En fonction de la puissance de l'installation et des modèles de modules et d'onduleurs sélectionnés, une proposition vous est calculée pour le nombre et le raccordement des modules, et le nombre d'onduleurs.

Pré-étude de systèmes autonomes

PV*SOL transmet une proposition de conception basée sur les critères Taux de couverture faible, moyen ou élevé ou en fonction du mois sélectionné.

Le programme détermine que l'installation est constituée d'un générateur partiel et un raccordement direct à l'accumulateur est effectué. Des consommateurs c.c. sont pris en compte.

7.2.1 Pré-étude de système autonome

PV*SOL transmet une proposition de conception basée sur les critères Taux de couverture faible, moyen ou élevé ou en fonction du mois sélectionné.

Le programme détermine que l'installation est constituée d'un générateur partiel et un raccordement direct à l'accumulateur est effectué. Des consommateurs c.c. sont pris en compte.

-> Procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez le site avec les données météorologiques.
2. Entrez l'orientation du champ PV.
3. Indiquez la consommation.
4. Définissez les consommateurs individuels nécessaires en cliquant sur le bouton *Consommation*.
La pré-étude ne prévoit pas la définition des consommateurs avec des profils de charge.
5. Cliquez sur le bouton *Conception* pour calculer la capacité de l'accumulateur et la puissance PV requises.
6. Sélectionnez la tension système de votre choix
7. Indiquez si vous souhaitez installer un générateur d'appoint.
8. Cliquez sur *Dimensionnement*. Saisissez sur cette page des informations sur la puissance et la capacité atteintes. Si vous sélectionnez des accumulateurs ou des modules qui ne peuvent pas être raccordés avec la tension système spécifiée, un message d'avertissement s'affiche.
9. Sauvegardez les valeurs saisies dans le fichier standard en cliquant sur le bouton Sauver comme val. par défaut. À la prochaine création de projet, la pré-étude s'ouvrira avec ces pré-réglages.
10. Démarrez la simulation en sélectionnant » *Simulation*.
11. Quittez la boîte de dialogue en cliquant sur *OK*. Les valeurs modifiées sont importées dans le projet en cours.
Le bouton Annuler vous permet de revenir à l'état initial.


7.2.2 Pré-étude de systèmes raccordés au réseau

Dans la pré-étude, l'installation est constituée d'un générateur et peut avoir plusieurs onduleurs. Toute l'énergie produite est revendue et aucun consommateur n'est défini.

En fonction de la puissance de l'installation et des modèles de modules et d'onduleurs sélectionnés, une proposition vous est calculée pour le nombre et le raccordement des modules, et le nombre d'onduleurs.

-> Procédez de la manière suivante :

1. Démarrez la pré-étude en sélectionnant *Fichier > Nouveau projet > "Démarrer un nouveau projet avec l'assistant de pré-étude" > OK*
2. Entrez un nom de projet.
3. Cliquez sur *Données météorologiques* pour définir un site.
4. Cliquez sur *Module PV* pour trouver un module PV dans la base de données.
5. Indiquez l'*azimut* et l'*inclinaison* des modules PV.
6. Saisissez la *puissance souhaitée* OU un *nombre de modules prédéfini*.

7. Cliquez sur *Onduleur* pour rechercher un onduleur dans la base de données, ou sur *Combinaisons d'onduleurs*.
Combinaisons d'onduleurs - Sélection du raccordement
7.1 La sélection du raccordement débute par le message "*Aucun raccordement approprié n'a été trouvé*",
jusqu'à ce que vous ayez sélectionné un onduleur approprié. Si cela a été effectué, la sélection du raccordement débutera avec le dernier onduleur sélectionné.
Confirmez en cliquant sur *OK*.
7.2 Choisissez a) *Onduleur d'un fabricant* ou b) *Sélection de types d'onduleurs*.
7.3a) Sélectionnez le *fabricant* de votre choix dans la liste. Tous les onduleurs de ce fabricant adaptés à votre conception s'afficheront dans la fenêtre de droite.
Déterminez le *nombre de raccordement et types d'onduleurs différents*.
7.3b) Cliquez dans le champ *Données relatives à l'onduleur* sur *Nouveau* ou *Autre type d'onduleur* pour trouver un onduleur à l'aide de filtres.
La base de données des onduleurs s'affiche avec les filtres :
 - Fabricant
 - Cohérent avec les valeurs par défaut
 - Dans les limites autorisées
 - Inadapté
 - Filtrer selon le déséquilibre de charge autorisé
 - Afficher uniquement les propres fichiers
 - Inclure les fichiers non livrablesCette page vous permet également d'importer ou d'exporter des jeux de données d'onduleurs.
7.4 Vous pouvez sélectionner les critères de raccordement suivants si nécessaire :
 - Autoriser des tolérances plus grandes (+/- 20 %) lors du contrôle des facteurs de dimensionnement.
 - Montrer tous les raccordements possibles
 - Filtrer selon le déséquilibre de charge autorisé (par rapport à l'installation entière)7.5 Le tableau *Sélection d'un raccordement module/onduleur* présente les raccordements possibles. Sélectionnez l'une des propositions et quittez la boîte de dialogue en cliquant sur *OK*.
8. Le dimensionnement calculé s'affiche : puissance installée, nombre total de modules, surface PV brute et, dessous, le raccordement sélectionné.
9. Parallèlement aux paramètres de saisie définis dans la pré-étude, toutes les autres grandeurs sont définies avec des valeurs standard pertinentes. Si vous souhaitez les modifier, cliquez sur *Dialogue Caractéristiques techniques*.
10. Cliquez sur *Simulation*.
11. Après la simulation, un résumé du rapport de projet vous est proposé. Vous pouvez imprimer ce rapport d'une page. Fermez l'aperçu d'impression à l'aide de .

12. Si vous souhaitez modifier les valeurs de la pré-étude et recommencer la simulation, cliquez sur le bouton *«Retour»*.
Sinon, quittez la pré-étude en cliquant sur *OK*. Vous pouvez ensuite compléter votre installation dans le programme et refaire une simulation.

7.3 Ouvrir projet...

La boîte de dialogue Fichier Ouvrir affichant tous les projets disponibles est ouverte ici.

En mode Système autonome, les projets dont l'extension est *.pra sont proposés tandis qu'en mode Système raccordé, le logiciel offre les projets d'extension *.prg ou *.prg3D.

Pour charger des projets créés dans l'autre mode, il suffit de changer le mode du projet concerné en recourant à la fonction Nouveau projet.

La ligne Référence Fichier affiche la désignation de la variante du projet sélectionné.

Un double-clic, ou simple clic sur le bouton OK, ouvre le projet sélectionné.

En cas de modifications effectuées sur un projet actuellement ouvert, la question de savoir si vous voulez l'enregistrer vous est posée.

Une autre possibilité pour ouvrir un projet existant est de passer par le menu Fichier. Sous la commande Fichier/Quitter se trouve une liste des projets ouverts récemment. Le projet actuellement ouvert est affiché sur la première ligne. Il suffit de cliquer sur un de ces projets pour ouvrir celui-ci.

7.4 Enregistrer projet / Enregistrer projet sous ...

Fichier / Enregistrer projet enregistre le projet actuel sous son nom et dans le dossier courant. S'il s'agit d'un nouveau fichier non nommé, c'est la boîte de dialogue Enregistrer projet sous ... qui s'affiche.

Enregistrer projet sous ... enregistre le projet actuel sous le nom de votre choix. C'est la désignation de variante qui servira comme référence de fichier.

Vous utiliserez cette commande pour créer un nouveau projet ou une nouvelle variante d'un projet existant.

Il est fortement conseillé de créer un dossier spécifique pour chaque projet et d'y enregistrer toutes ses variantes.

7.5 Quitter

Fermeture du logiciel.

Si le fichier actuel a été modifié, une boîte de dialogue pose la question si vous voulez enregistrer les modifications.

Si vous voulez que le logiciel, lors du prochain démarrage, ouvre le fichier dernièrement utilisé, indiquez-le sous Options / Emplacement.

8 Le menu Conditions locales

La simulation complète nécessite l'indication ou confirmation des données écologiques et économiques concernant le projet sous les rubriques référencées ci-dessous.

Ces données font partie du projet, mais varient en fonction de son emplacement.

A l'exception du tarif revente, on ne peut charger que les données issues du menu bible, ou fournies avec le logiciel.

8.1 Données météorologiques

Le dialogue *Conditions locales* > *Données météorologiques* et le module MeteoSyn permet le chargement du fichier météorologique de l'emplacement du projet, ou d'un lieu proche. Ce fichier (par exemple: xxxx.wbv) contient l'irradiation solaire globale, les températures et vitesses du vent au pas de temps horaire sur une année.

Vous pouvez visualiser les données climatologique savant et après la simulation sous le menu *Résultats* > *Courbes énergétiques et climatiques*. Les données du vent sont prises en compte uniquement si vous avez choisi "Modèle dynamique de température" dans le dialogue *Options* > *Paramètres* > *Modélisation*

A partir des données de l'irradiation solaire globale, un processeur de rayonnement calcule le rayonnement reçu sur le champ PV (incliné), composé d'une partie directe et d'une partie diffuse.

La partie réfléchié par le sol (albédo), déterminée dans le dialogue *Caractéristiques techniques* > *Modèle de calcul* > *Déperditions*, est prise en compte en tant que gain de rayonnement dans la partie diffuse

La réflexion du rayonnement à la surface du module est prise en compte comme déperdition par réflexion. Après l'exécution de la simulation, vous trouverez dans la visualisation sous *Résultats* > *Courbes énergétiques et climatiques* les indications en W/m^2 du rayonnement reçu sur la surface inclinée, et le rayonnement après déduction de la réflexion.

Les déperditions par réflexion à la surface du module réduisent le taux de rendement du générateur PV.

8.2 Pollution

Pour le calcul des émissions polluantes vous pouvez choisir dans les bibliothèques existantes pollution en passant par le dialogue Charger fichier.

Si vous voulez appliquer vos propres données d'émissions, définissez et enregistrez-les dans le menu bibliothèques / Pollution. Ce fichier sera disponible pour tout projet.

8.3 Tarifs

Définition des tarifs de revente et d'achat de l'électricité en vigueur à l'emplacement de l'installation.

Le bouton Tarif de revente ouvre la boîte de dialogue Tarif de revente au réseau vous permettant de définir ou de charger un tarif.

Le bouton Tarif d'achat ouvre la boîte de dialogue Charger fichier vous permettant de choisir le tarif en vigueur. A titre d'information, la désignation du tarif chargé s'affiche dans le dialogue Tarifs.

Dans le dialogue Tarifs vous spécifiez dans les conditions de revente si toute l'énergie PV générée sera revendue (choisissez Revente totale), ou si la consommation propre d'une installation électrique devra être couverte (choisissez Consommation propre).

9 Le menu Appareils

-> Condition préalable: Système avec revente de l'excédent d'électricité, voir: menu *Fichier*
‣ *Nouveau projet*

Le besoin propre en énergie électrique se spécifie de deux manières:

Si la consommation totale annuelle de tous les consommateurs électriques est connue, saisissez les données via le dialogue profil de charge, si non, compilez les besoins des appareils électriques.





Si vous utilisez les deux possibilités, le logiciel calcule la totalité du besoin. Si, par exemple, il y a déjà des consommations spécifiées via "profil de charge", le besoin calculé s'affiche en ouvrant du dialogue "consommateurs électriques" et est pris en compte pour le calcul de la totalité.

Déterminez dans le menu *Système* ‣ *Caractéristiques techniques* s'il s'agit de consommateurs de courant continu ou alternatif.

9.1 Consommateurs électriques via le profil de charge

Seite *Consommation* > *Profils de charge Sélection* > *Définition des appareils élect. via profile de consommation* > *Appareil élect. par profile de consommation*

-> Procédez de la manière suivante :

1. Cliquez sur  l'*icône de l'ampoule*. Une boîte de dialogue s'ouvre
2. Définissez le nom
3. Définissez l'*énergie nécessaire (consommation d'électricité annuelle, consommation hebdomadaire)*.
4. Le bouton  *Profils de consommation* vous permet de charger et d'éditer un profil de consommation de la base de données.
5. Après avoir cliqué sur le bouton  *Périodes de congés*, une boîte de dialogue s'ouvre,
 - dans laquelle vous pouvez saisir jusqu'à trois périodes de congés et
 - y attribuer l'énergie nécessaire en % de la consommation journalière hors congés.
6. Cliquez sur le bouton  *Graphique* pour représenter le profil de consommation sous la forme d'un graphique.
 - Vous pouvez utiliser le menu et la barre d'outils de la boîte de dialogue pour ajuster la mise en page du graphique, copier le graphique dans le presse-papiers ou l'imprimer.
 - Allez dans *Fichier* > pour copier le graphique dans le presse-papiers ou l'imprimer.
 - Allez dans *Tableau* pour exporter les valeurs numériques du profil d'utilisation vers une feuille de calcul.
 - Vous pouvez également exporter les valeurs numériques du profil de consommation dans un tableur. Pour cela, cliquez à l'aide du bouton droit de la souris sur l'axe X, puis sur *Mise à l'échelle* et définissez l'intervalle d'affichage et la largeur des colonnes. Confirmez avec *OK*. Les valeurs se trouvent à présent dans le presse-papiers et peuvent être copiées dans un tableur.
7. Confirmez avec *OK*.

Ou:

1. Pour supprimer un profil de charge, cochez la case *Supprimer consommateur* et confirmez la suppression avec *OK*.

Définition de profils de charge

Dans le menu *Bases de données* > *Profils de charge* vous pouvez créer vos propres profils de charge et les modifier.




9.2 Profil de charge

Page *Consommation* > *Profil de charge Sélection* > *Définition des consommateurs électriques via le profil de charge*

Sur la gauche se trouve une liste de consommateurs, avec noms et consommation énergétique globale annuelle, parmi lesquels figurent les *besoins énergétiques globaux annuels* que vous avez calculés ainsi que la *valeur horaire maximale*. La *valeur horaire maximale* correspond aux besoins énergétiques les plus élevés qui surviennent au cours d'une heure dans l'année.

En bas à droite se trouve les boutons  *Nouveau consommateur* et  *Fermer*.

-> Procédez de la manière suivante :

1. Cliquez sur  *Nouveau consommateur* pour définir un nouveau consommateur. On peut définir jusqu'à quatre nouveaux consommateurs électriques.
2. Cliquez sur le symbole correspondant aux consommateurs électriques  pour ouvrir la boîte de dialogue *Consommateur électrique* correspondant au consommateur sélectionné.
-> Détails Voir Profil de charge - Consommateurs électriques via le profil de charge
3. Réitérez le processus pour tous les consommateurs concernés. Parmi les consommateurs indépendants figurent les *besoins énergétiques globaux annuels* que vous avez calculés ainsi que la *la valeur horaire maximale*.
4. Cliquez sur  *Fermer* pour quitter la boîte de dialogue.

9.2.1 Périodes de Congés

Ce dialogue sert à saisir jusqu'à trois périodes de congés, sous format de date jj.m.

A défaut, il faut saisir la même date dans les champs de ... à ...

Spécifiez le besoin en énergie correspondant à côté des périodes de congés.

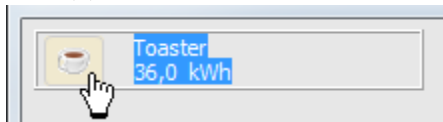
9.3 Consommation - Définition via Appareils Individuels


Seite *Verbrauch* > *Einzelverbraucher Auswahl* > *Definition der elektrischen Verbraucher über Einzelverbraucher*

Il est possible d'indiquer la consommation des jusqu'à 20 appareils individuels.

-> Procédez de la manière suivante :

1. Sur le page Consommation, en *Appareils individuels*, cliquez sur le bouton *Sélection* pour créer ou modifier des appareils. Le dialogue *Définition des consommateurs d'électricité via appareils individuels* s'ouvre.
2. Cliquez sur le bouton
+ *Nouveau* pour créer un nouvel appareil individuel,
📄 *Charger* pour charger un appareil individuel déjà défini ou
✖ *Supprimer* pour supprimer un appareil individuel.
3. Les appareils individuels sélectionnés s'affichera à gauche.



Pour définir la base horaire et les autres propriétés d'un appareil individuel, cliquez dans la liste sur  le graphique à gauche, près du nom de l'appareil individuel.

Le dialogue *Appareils Individuel* s'ouvre.

-> voir Consommateur défini via appareil individuel





4. Ci-dessous les appareils individuels s'afficheront *Besoin annuel total d'énergie* et la *valeur horaire maximale* (dans une année) sont calculé et affichées.
La *valeur horaire maximale* correspond au besoin énergétique maximal constaté en une heure de l'année.
5. Quitter le dialogue avec ✖ *Fermer*.

9.3.1 Appareil Individuel





Page *Consommation* > *Appareils individuels Sélection* > *Définition des consommateurs électr. par appareil*

Dans le dialogue *Appareil individuel*, vous pouvez :

-> Procédez de la manière suivante :

1. Cliquez le bouton *Charger* pour lire un consommateur de la base de données .
2. Indiquer un *nom* pour l'appareil individuel.
3. Ouvrez la liste des *types* d'appareils individuels et sélectionnez-en un. Les différents types présentent des durées de fonctionnement différentes ; c'est pourquoi le contenu des dialogues qui s'affichent sont différents :
 -  Appareils à utilisation continue (par ex. réfrigérateur)
 -  Appareils à utilisation discontinue (par ex. téléviseur)
 -  Consommateurs électriques courte durée (par ex. machine à café)
 -  Éclairage
4. Indiquer la *puissance* [W], *puissance en veille* [W] et le *besoin annuel de courant* [kWh]
5. *Période de service* :

Selon le *type* sélectionné, d'autres options de définition s'affichent dans la zone *Périodes de service* de la boîte de dialogue, que vous pouvez utiliser pour décrire le comportement individuel en heures d'exploitation de l'appareil individuel.

Type	Définition de <i>Périodes de service</i>		
	<input checked="" type="checkbox"/> Identique tous le jours / Jours	12 Mois	Journée de 24h
 Appareils à utilisation continue		x	
 Appareils à utilisation discontinue	x	x	x
 Consommateur électrique de courte durée	x	x	
 Eclairage	x	x	x

6. Cliquez sur *Enregistrer*, pour sauvegarder les données saisies.
7. Laisser la boîte de dialogue avec *OK*.

9.3.1.1 Appareils à utilisation continue

Page Consommation > Appareils individuels Sélection > Définition des consommateurs électr. par appareil > Appareil individuel

Un consommateur électrique continu est un qui n'est pas allumé et éteint par l'utilisateur, mais qui fonctionne automatiquement, comme le réfrigérateur ou le congélateur.

Puissance de veille: Applicable uniquement aux consommateurs électriques non continus.

Besoin annuel en courant: Indiquez le besoin annuel pour l'utilisation continue sur toute l'année.

Périodes de service : Le consommateur électrique peut être défini comme consommateur continu, ou via ses intervalles de service.

Consommateur continu: Le consommateur électrique est en service sans interruption.

Service tous les...: Définition des intervalles de service.

9.3.1.2 Appareils à utilisation discontinue

Un consommateur électrique variable est un allumé et éteint par l'utilisateur, comme la télé, l'ordinateur.

Puissance de veille: A saisir uniquement pour les consommateurs électriques concernés. La puissance de veille est toujours active en-dehors des temps de service.

Périodes de service:


Identique tous les jours; en annulant le crochet, vous pouvez saisir des temps de service différents pour tous les jours de la semaine.


Horloge: Définissez les heures de service en cliquant sur les champs (champs vert = en service).

Service *sans d'autres restriction*: Les heures de service s'appliquent comme définies par l'horloge.

Service *nocturne uniquement*: Les heures de service définies s'appliquent uniquement si simultanément le rayonnement solaire global est zéro.

Service *diurne uniquement*: Les heures de service définies s'appliquent uniquement si simultanément le rayonnement global est plus que zéro.

en service: cliquer sur le champ du mois ou du  jour (vert)

hors service: cliquer sur le champ du mois ou du  jour (blanc)

en service: cliquer sur le champ de l'heure (vert)

hors service: cliquer sur le champ de l'heure (blanc)

9.3.1.3 Eclairage

Un consommateur électrique est défini comme éclairage s'il s'allume en fonction de la luminosité.

Puissance de veille : A saisir uniquement pour les consommateurs électriques concernés. La puissance de veille est toujours active en-dehors des temps de service.

Périodes de service:

Identique tous les jours; en annulant le crochet, vous pouvez saisir des temps de service différents pour tous les *jours de la semaine*.

Horloge: Définissez les heures de service en cliquant sur les champs (champs vert = en service). Ce n'est que lors des temps de service définis que le consommateur électrique peut se mettre en route.

Service *sans d'autres restrictions* : Les heures de service s'appliquent comme définies par l'horloge.

Service *en pleine nuit* : Les heures de service définies s'appliquent uniquement si simultanément le rayonnement solaire global est zéro.

Service de *aurora/crépuscule* : Les heures de service définies s'appliquent uniquement si simultanément le rayonnement global fait moins de 20 W/m².

Service par temps sombre: Les heures de service définies s'appliquent uniquement si simultanément le rayonnement global fait moins de 50 W/m².

9.3.1.4 🍷 Consommateur de courte durée

Un consommateur électrique de courte durée en est un consommateur mis en route par l'utilisateur pour un service de moins d'une heure normalement. Par exemple: le fer à repasser, la cafetière.

Puissance de veille : A saisir uniquement pour les consommateurs électriques concernés. La puissance de veille est toujours active en-dehors des périodes de service.

Périodes de service par utilisation:

- Saisissez soit la *durée d'utilisation*
- ou soit le *besoin en courant*.

Utilisations par heure :

- Identique tous les jours; en annulant le crochet, vous pouvez saisir des temps de service différents pour tous les jours de la semaine.
- Saisie dans la barre horaire. En annulant le crochet, vous pouvez saisir des temps de service différents pour toutes les heures de chaque jour de la semaine.

10 Le menu Système

-> Condition: Planification d'un système 2D

Ce menu comporte toutes les commandes pour définir l'installation PV. Vous pouvez saisir les caractéristiques techniques, et également l'ombre portée sur les générateurs partiels.

10.1 Caractéristiques techniques

Système > Caractéristiques techniques



3D : PV*SOL Expert ouvre la Visualisation 3D. Il vous définissez le terrain, les bâtiments et pentes, l'emplacement, la fixation et le raccordement des modules avec l'aide d'objets 3D. La Visualisation 3D a sa propre aide.



2D : Configurez le système dans la boîte de dialogue comportant plusieurs feuilles.

-> Conditions :

1. Planification d'un système 2D
2. Le logiciel vous propose des onglets en fonction du type de l'installation (raccordé au réseau ou autonome) pour saisir les données techniques.

-> Procédez comme suit :

1. Sélectionnez si le système utilise un *onduleur système* ou *plusieurs onduleurs*.
2. Définissez le nombre des générateurs partiels.
de la feuille "Système". Ce nombre est limité à 6 générateurs partiels.
En fonction de ce nombre, d'autres onglets s'affichent dans la partie inférieure du dialogue où vous saisissez les données concernant les générateurs partiels.
L'onglet correspondant à un seul générateur s'appelle "*Générateur PV*". S'il y a plusieurs générateurs partiels, les onglets s'appellent "Générateur partiel. 1", "*Générateur partiel 2*", etc.
3. Les autres onglets du dialogue varient en fonction des types de systèmes raccordé au réseau et autonome.

Pour plus d'information sur les boutons de commande à droite de la fenêtre :

4. Pertes
5. Vérification
6. Le bouton Schéma affiche le croquis du système qui sera imprimé dans le résumé.
7. Si la vérification du système a été positif, vous pouvez lancer la Simulation.
8. Fermez la fenêtre avec *OK*.

10.1.1 Générateur

Système > Caractéristiques techniques

Un générateur est une surface PV possédant les mêmes types de modules, la même inclinaison, la même orientation, le même type de montage et, le cas échéant, les mêmes onduleurs.

10.1.2 Caractéristiques techniques des installations autonomes (uniquement dans PV*SOL Expert)

Installation > Caractéristiques techniques

Onglet *Installation*

Mode d'exploitation générateur PV

Choisissez le mode d'exploitation de l'installation autonome :

- *MPP Tracking*
- *Raccordement direct de l'accumulateur*

Nombre de MPP-Trackers

Dans le cas d'un générateur PV avec MPP-Tracking, vous devez déterminer si

- vous utilisez un *MPP-Tracker système* commun ou
- un MPP-Tracker *par générateur partiel*.

Consommateurs

- Choisissez soit des consommateurs *c.c.* soit
- des *consommateurs c.a.*.
Si vous choisissez des consommateurs c.a., vous devez planifier un onduleur autonome. C'est la raison pour laquelle vous verrez apparaître l'onglet *Onduleur autonome* dans la partie inférieure de la fenêtre.

Si vous planifier une *installation avec un générateur d'appoint*, l'onglet correspondant s'affiche.

Les données suivantes de l'installation apparaissent :
puissance PV, surface PV brute, surface PV de référence

Autres onglets pour les installations autonomes

Générateur PV, générateur partiel

Onduleur autonome

Accumulateur

Régulateur de charge

Générateur d'appoint

-> Boutons à droite :

- Cliquez sur *Pertes pour* contrôler l'influence des pertes dans les câbles c.c..
- Pour contrôler le raccordement des modules et des onduleurs, cliquez sur le bouton *Contrôle*.

- Le *diagramme de l'installation* présente l'aperçu avant impression du schéma de l'installation qui est également inclus dans le rapport de synthèse. Chaque générateur partiel est résumé par un symbole PV et un symbole OND.
- Si le *contrôle* de l'installation est positif, vous pouvez démarrer la simulation.

10.1.2.1 Générateur PV autonome

Installation > Caractéristiques techniques > Générateur PV

Les générateurs PV autonomes exigent parfois d'autres informations que les générateurs PV parallèles au réseau.

-> Procédez de la manière suivante :

1. Attribuez un *nom* au générateur partiel.
2. Sélectionnez un *module PV*.
Si vous ne trouvez pas le module souhaité, vous devez d'abord saisir le module souhaité dans la bibliothèque Module PV.
Quittez la boîte de dialogue *Charger un fichier* en cliquant sur OK. Les paramètres sont importés dans le projet en cours.
Le jeu de données complet du module sélectionné apparaît dans une fenêtre d'information lorsque le curseur survole brièvement le bouton *Modules PV*.
3. Sélectionnez si nécessaire l'option *Créer la prévisualisation de l'emplacement du toit avec Photo Plan*.
4. Indiquez la *situation de montage* : libre, ventilé ou non ventilé.
5. *Puissance du générateur* :
 - Nombre de modules prédéfini : entrez le *nombre de modules*.
 - Déterminer la puissance à partir de la surface du toit : Dans la boîte de dialogue *Paramètres du toit*, calculez la distance minimale des séries de modules pour minimiser l'ombrage mutuel et définir le nombre de modules de la surface du toit disponible.
La puissance du générateur partiel qui en résulte est calculée à partir du nombre de modules.
6. *Orientation*
L'*orientation* permet de convertir le rayonnement sur la surface horizontale en rayonnement sur la surface PV installée.

Uniquement pour les installations autonomes :

Les câbles c.c. menant au régulateur de charge sont les câbles partant du répartiteur de strings des modules PV en direction du régulateur de charge. La boîte de sélection vous propose le diamètre de câblage standard. Vous pouvez saisir le diamètre de votre choix.

Les pertes dans les câbles des différents modules jusqu'au répartiteur de strings peuvent être prises en compte globalement dans la boîte de dialogue "Modélisation et pertes".

Si plusieurs câbles sont disposés parallèlement au régulateur de charge, ajoutez le diamètre de chaque câble.

10.1.2.2 Onduleur isolé

En cas de besoins en courant alternatif il faut un onduleur isolé pour transformer le courant continu généré en courant alternatif.

Ouvrez le Dialogue Fichier Charger par le bouton onduleur isolé.

Si l'onduleur souhaité n'y figure pas, ajoutez-le en passant par le menu bibliothèque / onduleur/ système autonome

A titre indicatif des valeurs s'affichent dans des champs grisés. La puissance nominale c.a. de l'onduleur devrait correspondre à la puissance maximum des consommateurs électriques, et la tension nominale c.c. à la tension de l'accumulateur.

10.1.2.3 Accumulateur

(autonome) *Installation* > *Caractéristiques techniques* > *Accumulateur*

Le type et la quantité d'accumulateurs sont définis sur la page "*Accumulateur*".

-> Procédez de la manière suivante :

1. Importez un accumulateur parmi les accumulateurs de la bibliothèque.
Si vous n'y trouvez pas l'accumulateur souhaité, entrez-le en sélectionnant le menu *Bibliothèques* > *Accumulateur*.
2. Le Nombre et le Nombre en série doivent être déterminés en tenant compte de la tension nominale CC de l'onduleur et du MPP-Tracker ou des tensions des modules.
 - Entrez le *nombre d'accumulateurs*.
 - Entrez le *nombre en série*.
3. a) Installation avec générateur d'appoint :
Entrez la valeur 50 % dans *Niveau de charge au début de la simulation*.
Le calcul du niveau de départ approprié est impossible.
4. b) Installation sans générateur d'appoint :
Sélectionnez l'option *Pré-simulation pour établir les conditions de départ* (le *Niveau de charge au début de la simulation* est ensuite ignoré).
Une année entière est simulée. Le 31 décembre est utilisé comme valeur de départ pour le 1er janvier de l'année de simulation suivante.
Cela évite un décalage du bilan énergétique de la simulation si le niveau de charge de l'accumulateur est très éloigné de la valeur de départ après la simulation.

10.1.2.4 Régulateur de charge

A cause des modèles très différents, il n'existe pas de fichiers de régulateurs de charge dans la bibliothèque de PV*SOL®

Saisissez le seuil inférieur de décharge de l'accumulateur dans la page "régulateur de charge".

Le courant court-circuit à 1000 W/m² et la température du module 50 °C, ainsi que le courant maximum des consommateurs électriques, s'affichent à titre indicatif pour le dimensionnement du régulateur de charge.

10.1.2.5 Générateur d'appoint

(autonome) *Installation* > *Caractéristiques techniques* > *Option Installation avec générateur d'appoint* > *Générateur d'appoint*

-> Condition préalable :

Sur la page *Installation*, l'option *Installation avec générateur d'appoint* a été sélectionnée.

-> Procédez de la manière suivante :

1. Entrez la *puissance nominale*.
2. Saisissez la *puissance délivrée minimale* du générateur d'appoint prévu.
Un générateur d'appoint qui est censé pouvoir toujours couvrir la consommation en cas de besoin doit être capable de fournir la puissance maximale des consommateurs (corrigée avec le rendement du chargeur de l'accumulateur). Le générateur fonctionne en modulation entre la puissance délivrée minimale et la puissance délivrée maximale. Dans le cas d'un générateur à une allure, la puissance délivrée minimale est égale à la puissance nominale.
3. Saisissez la *consommation de combustible*. Cette information est en effet nécessaire au calcul des émissions polluantes et au calcul de la rentabilité.
4. La *puissance maximale des consommateurs* et la *capacité totale de l'accumulateur* s'affichent.

Chargeur accumulateur

5. Saisissez le *rendement* de la conversion CA/CC.
6. Indiquez le *seuil de démarrage* (par rapport à la capacité nominale de l'accumulateur) qui ne doit pas être inférieur au seuil de décharge de l'accumulateur (voir page *Régulateur de charge*).
7. Indiquez également le *seuil d'arrêt* (par rapport à la capacité nominale de l'accumulateur) pour la charge de l'accumulateur.
8. Saisissez les *heures de démarrage* pour la charge de l'accumulateur.
Grâce au générateur d'appoint, les consommateurs sont toujours alimentés et le seuil de décharge inférieur de l'accumulateur est respecté. Si le générateur d'appoint démarre parce que le seuil de décharge inférieur de l'accumulateur a été atteint, il s'arrêtera lorsque le seuil d'arrêt sera atteint. Pour ce faire, le programmeur doit néanmoins être activé.

! La couverture des besoins des consommateurs étant prioritaire, l'accumulateur sera également chargé lorsque le générateur fournit une trop grande quantité d'énergie pour couvrir la charge en raison de sa puissance délivrée minimale.

10.1.3 Caractéristiques techniques des installations parallèles au réseau

Installation > Caractéristiques techniques

Conception ondulation

En cas de fonctionnement parallèle au réseau, on trouve des installations utilisant un onduleur système central ou des installations ayant un onduleur pour chaque générateur partiel ou des onduleurs de string ou de module, c'est-à-dire avec plusieurs onduleurs.

L'onduleur système est défini sur la page *Onduleur système*.

Si la conception est réalisée avec plusieurs onduleurs, les données relatives à l'onduleur se trouvent sur la page *Générateur partiel*.

Générateurs partiels

Entrez le nombre de générateurs partiels.

La puissance PV, la surface PV brute et la surface PV de référence sont calculées et affichées.

Générateur PV ou générateurs partiels

Le *générateur PV* ou les générateurs partiels sont spécifiés sur la ou les pages suivantes.

Onduleur système

Sélectionnez un onduleur système adapté.

Les données suivantes s'affichent :

Plage MPP-Tracking, tensions MPP (STC) des générateurs partiels, puissance de l'onduleur, puissance de l'installation

-> Boutons à droite :

- Cliquez sur *Pertes pour* contrôler l'influence des pertes dans les câbles c.c..
- Pour contrôler le raccordement des modules et des onduleurs, cliquez sur le bouton *Contrôle*.
- Le *diagramme de l'installation* présente l'aperçu avant impression du schéma de l'installation qui est également inclus dans le rapport de synthèse. Chaque générateur partiel est résumé par un symbole PV et un symbole OND.
- Si le *contrôle* de l'installation est positif, vous pouvez démarrer la simulation.

10.1.3.1 Onduleur système

Système > Caractéristiques techniques > (Conception ondulation) Un onduleur système > Onduleur système

-> Condition préalable :

Sur la page *Système*, l'option *Onduleur système* est sélectionnée dans le champ Conception ondulation.

-> Procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez un onduleur système adapté.

2. Les données suivantes s'affichent :

Plage MPP Tracking,

Tensions MPP [STC] des générateurs partiels,

Puissance de l'onduleur,

Puissance du système

10.1.3.2 Générateur PV parallèle au réseau

Installation > Caractéristiques techniques > Générateur PV

Cette page est conçue pour spécifier le générateur PV ou un générateur partiel.

-> Procédez de la manière suivante :

1. Attribuez un *nom* au générateur partiel.
2. Sélectionnez un *module PV*.
Si vous ne trouvez pas le module souhaité, vous devez d'abord saisir le module souhaité dans la bibliothèque **Module PV**.
Quittez la boîte de dialogue *Charger un fichier* en cliquant sur OK. Les paramètres sont importés dans le projet en cours.
Le jeu de données complet du module sélectionné apparaît dans une fenêtre d'information lorsque le curseur survole brièvement le bouton *Modules PV*.
3. Sélectionnez si nécessaire l'option *Créer la prévisualisation de l'emplacement du toit avec Photo Plan*.
4. Indiquez la *situation de montage* : libre, ventilé ou non ventilé.
5. *Puissance du générateur* :
 - Nombre de modules prédéfini : entrez le *nombre de modules*.
 - Déterminer la puissance à partir de la surface du toit : Dans la boîte de dialogue *Paramètres du toit*, calculez la distance minimale des séries de modules pour minimiser l'ombrage mutuel et définir le nombre de modules de la surface du toit disponible.
La puissance du générateur partiel qui en résulte est calculée à partir du nombre de modules.
6. *Orientation*
L'*orientation* permet de convertir le rayonnement sur la surface horizontale en rayonnement sur la surface PV installée.
7. *Onduleur*
Chargez un *onduleur*.
Le nom de l'onduleur s'affiche à droite. Le jeu de données complet de l'onduleur sélectionné apparaît dans une fenêtre d'information lorsque le curseur survole brièvement le bouton *Onduleur*.

! Le bouton *Onduleur* et le champ de saisie *Nombre d'onduleurs* ne sont pas visibles dans Onduleur système. Vous devez renseigner ces deux informations sur la page *Onduleur système*.
 - Si l'option "*Spécifier le nombre de modules en série lors de la sélection de l'onduleur*" est sélectionnée, seuls les onduleurs adaptés au nombre de modules en série indiqué vous seront proposés.

- Si l'option "*Spécifier le nombre de modules en série lors de la sélection de l'onduleur*" n'est pas sélectionnée, tous les onduleurs adaptés à tous les raccordements vous seront proposés. Après avoir sélectionné l'onduleur, au moment de saisir le nombre de modules en série, vous pouvez choisir un raccordement adapté dans *Raccordement* .
8. Entrez le nombre d'onduleurs.
La puissance installée des onduleurs et la plage MPP-Tracking s'affichent.
 9. *Raccordement par onduleur*
 - a) Onduleur avec un MPP-Tracker :
 8.
 1. Entrez le *Nombre de modules en série*.
Dans *Raccordement* , tous les raccordements techniquement possibles en tenant compte des courants et des tensions admissibles s'affichent.

Si l'option "*Spécifier le raccordement lors de la sélection de l'onduleur*" est sélectionnée, tous les raccordements mathématiquement possibles des modules pour chaque onduleur s'affiche.
 9. b) Onduleur avec plusieurs MPP-Trackers :
 1. Si un onduleur multi-string avec plusieurs MPP-Trackers indépendants est sélectionné, il est possible de saisir le raccordement de chaque MPP-Tracker séparément dans la boîte de dialogue *Définir le raccordement multi-string*.

La boîte de sélection vous propose le *diamètre de câblage* standard. Vous pouvez saisir le diamètre de votre choix.

-> Voir aussi :

Les pertes dans les câbles des différents modules jusqu'au répartiteur de strings peuvent être prises en compte globalement dans *Pertes*.

10.1.3.3 Nombre d'onduleurs

Installation > Caractéristiques techniques > Nombre d'onduleurs

Pour déterminer le nombre d'onduleurs, vous devez coordonner la puissance installée des modules et la puissance installée des onduleurs entre elles.

Par ailleurs :

Nombre de modules par onduleur = Nombre de modules / Nombre d'onduleurs

Le programme autorise uniquement des raccordements symétriques. Le nombre de modules par onduleur doit donc être identique pour tous les strings d'un générateur partiel.

Un contrôle est réalisé lorsque vous cliquez sur *OK* pour fermer la boîte de dialogue.

Le message d'erreur suivant peut apparaître :

Le nombre de modules doit être un multiple du nombre d'onduleurs.

10.1.3.4 Gestion de la revente

Installation > Caractéristiques techniques > générateur1

Suite à l'amendement CEE 2012 sur le maintien de la stabilité du réseau, les exploitants d'installations PV doivent fournir une puissance réactive afin de garantir un équilibre entre la puissance réactive du réseau et celle des consommateurs.

Par ex. : l'exploitant du réseau exige $\cos \phi = 0,9$ -> L'onduleur doit fournir 10 % de puissance supplémentaire : 90 % pour l'ancienne puissance active + 10 % pour la nouvelle puissance réactive

Par ailleurs, les installations PV de grande taille (> 30 KW) doivent pouvoir être commandées à distance par l'exploitant du réseau.

Les installations PV de petites dimensions (< 30 kW) doivent pouvoir être réglées sur 70 %.

Revente d'une puissance réactive

Saisissez un facteur de déphasage $\cos \phi$ compris entre 0,8 et 1.

Si le facteur est < 1, la puissance active pouvant être atteinte par l'onduleur sera plus faible.

Avec un $\cos \phi$ de 0,95, seulement 95 % de la puissance réactive de l'onduleur pourra être utilisée comme puissance active. L'onduleur doit donc être dimensionné en prévoyant une marge supplémentaire de 5 %.

Ceci est pris en compte dans le contrôle de l'installation en intégrant uniquement la puissance active dans le dimensionnement. Si le $\cos \phi$ est < 1, il est pris en compte derrière la puissance nominale CA pour l'identifier.

Si le dimensionnement de l'onduleur est insuffisant, des pertes de rendement apparaîtront dans la simulation.

Limitation de revente

Saisissez une limitation de la puissance PV entre 60 et 100 %.

Les puissances de revente dépassant cette valeur avec leur puissance PV installée sont limitées jusqu'à ce pourcentage lors de la simulation.

10.1.4 Répartition sur le toit réalisée avec Photo Plan

Installation 2D › Caractéristiques techniques › Générateur PV › Prévisualiser l'occupation du toit avec Photo Plan

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

-> 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 PV*SOL Expert.
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. Il est également possible de planifier et de représenter des fenêtres de toit de la marque Velux® et des tuiles de la marque Braas®.
5. La photo définitive et le nombre de modules sont extraits de PV*SOL Expert.

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

Avant

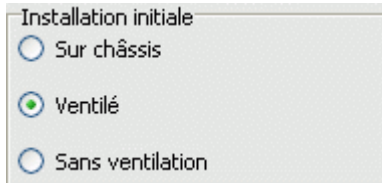


Après



10.1.5 Mode de montage

Le mode de montage a une incidence sur le réchauffement des modules.



Le montage sur châssis permet un libre échange de la radiation thermique des modules par les faces avant et arrière.

Le montage ventilé réduit la surface d'échange sur la face avant.

L'intégration en toiture ou façade sans ventilation des modules, réduit encore plus l'échange par radiation, ainsi que l'échange par convection.

L'augmentation de la température du module diminue son efficacité. C'est pour cela que le rendement des systèmes montés en terrasse est plus important que celui des systèmes à montage aéré et non aéré.

10.1.6 Configuration de toit

*Système (2D) > Caractéristiques techniques > Générateur PV / Générateur partiel i > Groupe
Puissance du générateur*

1. Sélectionnez *déterminer puissance à partir de la surface du toit* et puis cliquez le bouton *Paramètres du toit*.

Puissance du générateur

Nombre de modules prédéfini

déterminer puissance à partir de la surface du toit

Nombre de modules

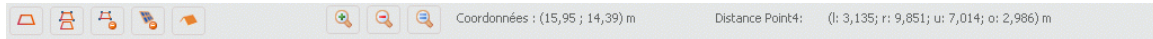
Paramètres du toit

Puissance générateur PV resultante kWc

2. La fenêtre *Aperçu du toit* s'affiche.
Elle se divise en parties :

- Barre d'outils
- Arborescence
- Visualisation du toit
- Champ d'entrée
- Messages

10.1.6.1 Barre d'outils



La barre d'outils comprend tous les boutons répertoriés ci-dessous. En outre, l'option *Coordonnées* vous permet de consulter la position actuelle du curseur afin d'identifier, par exemple, la position du point d'un objet.

La partie droite de la barre d'outils indique l'espacement entre un point sélectionné pour la surface d'emplacement ou la surface bloqué et les limites extérieures de la surface de toit.

Créer un nouvel objet 2D

Le bouton *Créer un nouvel objet 2D* vous permet d'accéder à la boîte de dialogue **Nouvel objet 2D** puis de définir de nouvelles surfaces d'emplacement, surfaces de toit ou surfaces bloquées.

Copier l'objet 2D

Après avoir sélectionné une surface d'emplacement ou une surface bloqué, un clic sur le bouton *Copier l'objet 2D* (ou Ctrl-C) vous permet de copier ce dernier dans la mémoire tampon. Vous pouvez ensuite insérer dans votre surface de toit la copie de votre surface d'emplacement ou de votre surface bloqué en effectuant un clic droit, puis en cliquant sur *Coller* (ou Ctrl-V).

Supprimer l'objet 2D

Le bouton *Supprimer l'objet 2D* (ou le bouton *Supprimer*) vous permet de supprimer les surfaces bloqué, les surfaces d'emplacement ou les modules et les formations de modules que vous avez sélectionnés.

Supprimer toutes les surfaces d'emplacement

Attention ! En cliquant sur le bouton *Supprimer toutes les surfaces d'emplacement*, toutes vos surfaces d'emplacement seront supprimées.

Supprimer tous les objets 2D (sauf le toit)

En cliquant sur ce bouton, tous vos objets 2D seront supprimés à l'exception de la surface de toit.

Zoom - Agrandir l'aperçu

Ce bouton vous permet de faire un zoom avant de la surface de toit.

Zoom - Réduire l'aperçu

Ce bouton vous permet de faire un zoom arrière de la surface de toit.

Zoom - Choisir l'aperçu optimal

Un clic sur ce bouton vous permet de régler le facteur de zoom optimal.

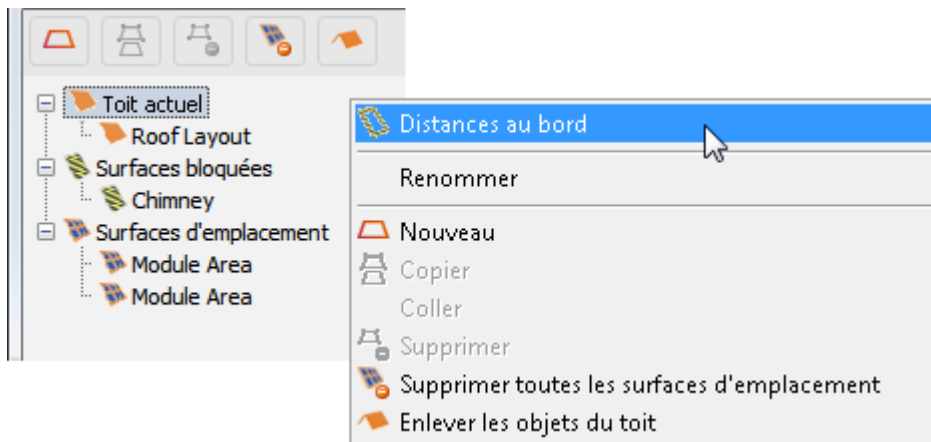
10.1.6.2 Arborescence

Système (2D) > Caractéristiques techniques > Générateur PV / Générateur partiel i > Groupe Puissance du générateur > Aperçu du toit

L'arborescence vous offre une vue d'ensemble des objets 2D utilisés dans votre installation PV.

Un clic gauche sur un élément de la structure vous permet de sélectionner l'objet 2D considéré.

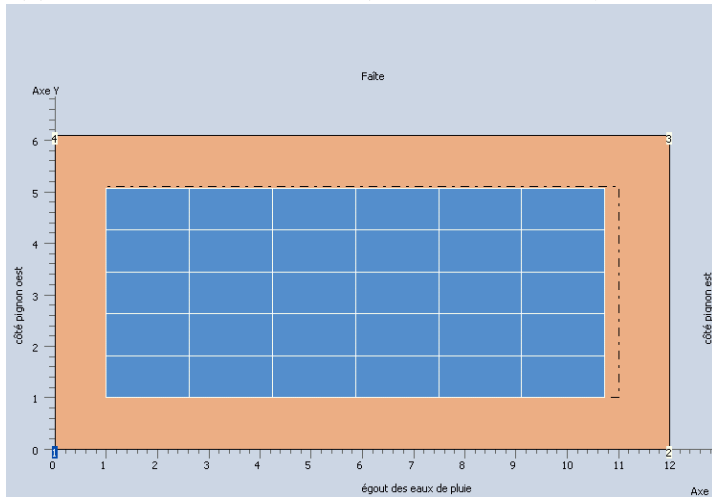
Un clic droit sur un objet 2D de l'arborescence entraîne l'ouverture d'un menu contextuel comportant toutes les fonctions disponibles pour l'objet 2D sélectionné.



10.1.6.3 Visualisation du toit

Système (2D) > Caractéristiques techniques > Générateur PV / Générateur partiel i > Groupe Puissance du générateur > Aperçu du toit

La visualisation du toit vous présente l'état actuel de votre projet en faisant également apparaître les surfaces d'emplacement, ainsi que les surfaces bloquées.



- Un simple glisser-déposer vous permet de déplacer les surfaces d'emplacement et les surfaces bloquées.
- Si vous sélectionnez un objet 2D, ses points seront alors affichés et vous pourrez les modifier dans le [Champ d'entrée](#).
- La rose des vents située en haut à droite de l'image est uniquement disponible pour les projets comportant des modules PV surélevés. Elle sert à indiquer les points cardinaux vers lesquels le toit est orienté.

Vous disposez des raccourcis clavier suivants afin de modifier vos formations de modules :

- CTRL + clic gauche : sélection multiple
- SHIFT + clic gauche : sélection d'une ligne de modules
- ALT + clic gauche : sélection d'une colonne de modules

10.1.6.4 Messages

L'espace consacré aux messages vous indique les informations suivantes :

1. Type de situation de montage
2. Puissance du générateur PV
3. Nombre de modules

Vous concevez une installation parallèle au toit !

Puissance du générateur PV : 0,72 kWc

Nombre de modules : 20

Cet espace vous permet de prendre connaissance des messages concernant les conflits qui peuvent se produire lors de l'emplacement des modules sur le toit.

1. Il n'existe pas de conflit.
--- Aucune erreur existante ---
2. Un champ d'emplacement coïncide avec un champ interdit.
"L'objet "Surface bloqué1" coïncide avec des modules de la surface d'emplacement "Surface d'emplacement1" !"
3. Au moins un module d'un champ d'emplacement se trouve en dehors de la surface du toit.
"Un ou plusieurs modules "Surface d'emplacement1" se trouvent en dehors de l'objet "Toit" !"
4. Les modules de différentes surfaces d'emplacement coïncident.
"Un ou plusieurs modules de la surface d'emplacement "Surface d'emplacement1" coïncident avec un ou plusieurs modules de la surface d'emplacement "Surface d'emplacement2" !"

10.1.6.5 Champ d'entrée

L'apparence du champ d'entrée diffère en fonction du type d'objet sélectionné dans l'[Arborescence](#).



Une vue d'ensemble du déroulement des opérations (workflow) apparaît lorsque vous sélectionnez l'option *Aperçu du toit*.


1. Entrez les dimensions du toit.
2. Définissez les surfaces bloquées.
3. Créez une nouvelle surface d'emplacement.
4. Placez des modules PV sur cette surface d'emplacement.
5. Positionnez la surface d'emplacement.

En sélectionnant l'option *Toit actuel*, vous avez la possibilité de définir à nouveau les limitations apparentes du toit dans la rubrique [Visualisation du toit](#).

légende gauche	légende bas
<input type="text" value="côté pignon ouest"/>	<input type="text" value="égout des eaux de pluie"/>
légende droite	Légende haut
<input type="text" value="côté pignon est"/>	<input type="text" value="Faîte"/>




En sélectionnant l'objet toit (par défaut : *Nouveau toit*), vous pouvez modifier les coordonnées de chaque point pour l'objet sélectionné.

Les boutons   vous permettent d'ajouter ou de supprimer des points pour l'objet sélectionné.

Un simple clic sur le bouton  vous permet d'accéder à la fenêtre Distances au bord.

Entrer les coordonnées (unité en m) :

Point	X	Y
1	20,000	0,000
2	0,000	0,000
3	5,000	10,000
4	15,000	10,000

Concevez une installation PV surélevée de sorte à pouvoir entrer également l'azimut et l'inclinaison du toit.

Entrer les coordonnées (unité en m) :


Point	X	Y
1	0,000	0,000
2	12,000	0,000
3	12,000	6,100
4	0,000	6,100

Orientation du toit:

Orientation du toit °

Inclinaison du toit β °

Note : l'azimut des modules reste toujours égal à 0° !



En sélectionnant un objet sur la surface bloqué (par défaut : *Surface bloqué 1*), vous pouvez modifier les coordonnées de chaque point pour l'objet sélectionné.

L'option *Entrer la position* vous permet d'entrer la position

Entrer les coordonnées (unité en m) :

Point	X	Y
1	6,829	4,019
2	4,829	4,019
3	4,829	5,519
4	6,829	5,519

Entrer la position :

x = m

y = m

En sélectionnant un objet sur la surface d'emplacement (par défaut : *Nouveau champ d'emplacement*), vous pouvez modifier les coordonnées de chaque point pour l'objet sélectionné.

Le bouton  vous permet d'accéder à la boîte de dialogue [Emplacement des modules](#).

Entrer les coordonnées (unité en m) :

Point	X	Y
1	1,000	1,000
2	11,000	1,000
3	11,000	5,100
4	1,000	5,100

Position de la surface d'emplacement :

x = m

y = m


Position de modules PV :

x = m

y = m

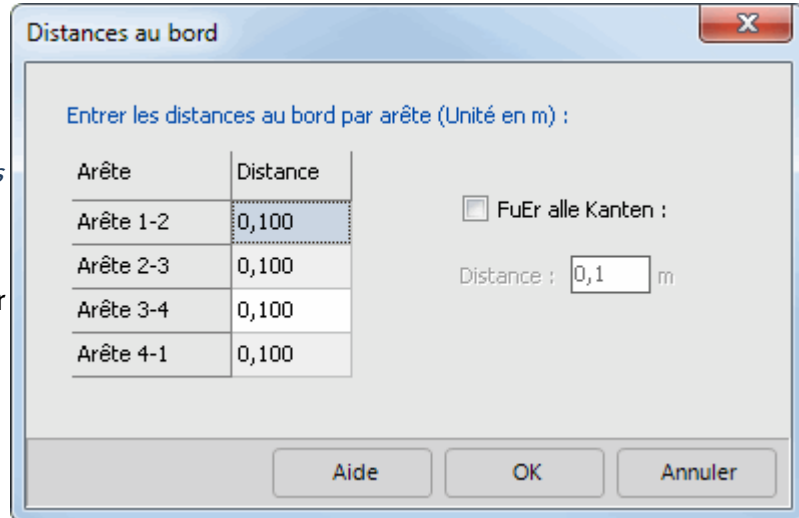
10.1.6.6 Distances au bord

Système (2D) >

Caractéristiques techniques >
générateur i > Paramètres du
toit > Menu contextuel (sur le
surface du toit)  Distances
au bord

La fenêtre *Distances au
bord* vous permet de définir
des surfaces bloquées
d'une certaine largeur pour
les bords de votre toit.

-> Procédez comme suit :




Arête	Distance
Arête 1-2	0,100
Arête 2-3	0,100
Arête 3-4	0,100
Arête 4-1	0,100

FuEr alle Kanten :

Distance : m






Aide OK Annuler

1. Sélectionnez la surface de toit dans l'Arborescence.
2. Cliquez dans le Champ d'entrée sur le bouton *Distances au bord* .
3. Si vous souhaitez définir des distances au bord égales pour toutes les limites de votre toit, veuillez alors sélectionner l'option *Pour toutes les arêtes* située dans la partie droite de la fenêtre.
4. Dans la partie gauche de la fenêtre, vous avez la possibilité de définir une par une les distances au bord pour chaque arête de toit.
5. Fermez la fenêtre avec *OK*.



10.1.6.7 Nouvel objet 2D

Systeme (2D) > Caracteristiques techniques > generateur i > Parametres du toit >  Nouvel objet 2D


-> Procédez comme suit:

1. Cliquez sur le bouton . Le dialogue "*Nouvel objet 2D*" est ouvert.
2. Sélectionnez le  type de objet en haut à gauche dans le menu déroulant : 
Surface du toit,  Surface bloqué ou  Surface d'emplacement
3. Entrez ensuite un nom pour votre nouvel objet 2D sous l'option *Désignation*.
4. Une série de possibilités différentes est à présent disponible afin de définir le nouvel objet 2D en fonction du type d'objet que vous avez choisi :
 - o Nouvelle surface de toit
 - o Nouvelle surface bloqué
 - o Nouvelle surface d'emplacement

10.1.6.7.1 Nouvelle surface de toit

Systeme (2D) > Caracteristiques techniques > generateur i > Parametres du toit >  Nouvel objet 2D
>  Nouvelle surface de toit

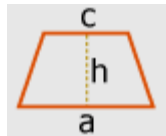
-> Procédez comme suit:

1. Entrez un nom pour votre nouvel objet 2D sous l'option *Désignation*.
2. Accédez à la fenêtre  *Distances au bord* qui vous permet de définir les surfaces bloquées pour les bords de votre toit.
3. Une palette de *formes standard* géométriques différentes est destinée à la conception d'une nouvelle surface de toit :

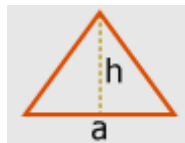
Rectangle



Trapèze





Triangle



Cercle

4. Entrez les dimensions.
5. Cochez la case *Placer surface de toit maximale* afin de doter la nouvelle surface de toit d'une surface d'emplacement de la taille de votre toit.
6. Fermez la fenêtre avec *OK*.
Les modules PV sont placés automatiquement.

10.1.6.7.2 Nouvelle surface bloqué

Systeme (2D) > Caractéristiques techniques > générateur i > Paramètres du toit >  Nouvel objet 2D
>  Surface bloqué

-> Conditions:

Vous avez défini la  Surface de toit.

-> Procédez comme suit:



1. Entrez un nom pour votre nouvel objet 2D sous l'option *Désignation*.
2. Une palette de *formes standard* géométriques différentes est destinée à la conception d'une nouvelle surface de toit :





Cercle

3. Entrez les dimensions.
4. Fermez la fenêtre avec *OK*.
Les modules PV sont placés automatiquement.

10.1.6.7.3 Nouvelle surface d'emplacement

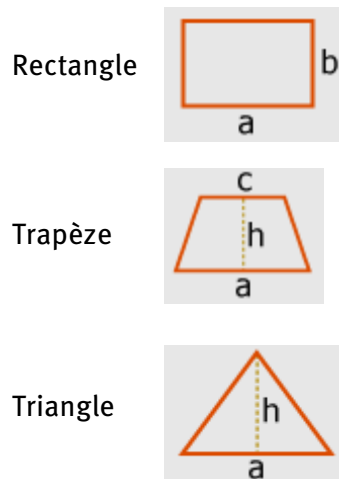
Systeme (2D) > Caracteristiques techniques > generateur i > Paramètres du toit >  Nouvel objet 2D
>  Surface d'emplacement

-> Conditions:

1. Vous avez défini la  Surface de toit.
2. Vous avez défini la  Surface bloqué.

-> Procédez comme suit:

3. Entrez un nom pour votre nouvel objet 2D sous l'option *Désignation*.
4. Une palette de *formes standard* géométriques différentes est destinée à la conception d'une nouvelle surface de toit :



5. Entrez les dimensions.
6. Ou, si nécessaire, sélectionnez l'option "Adapter à la surface du toit":




La nouvelle surface d'emplacement présente la forme et les dimensions de la surface du toit existante.


7. Ou sélectionnez l'option "Par nombre de modules".
 - Entrez pour cela le nombre de rangées et de colonnes pour la formation de modules prévue.
 - La taille de la nouvelle surface d'emplacement est définie pour une certaine formation de modules.
8. Cochez la case *Placer ensuite* afin de placer automatiquement des modules PV sur la nouvelle surface d'emplacement après avoir cliqué sur *OK*.

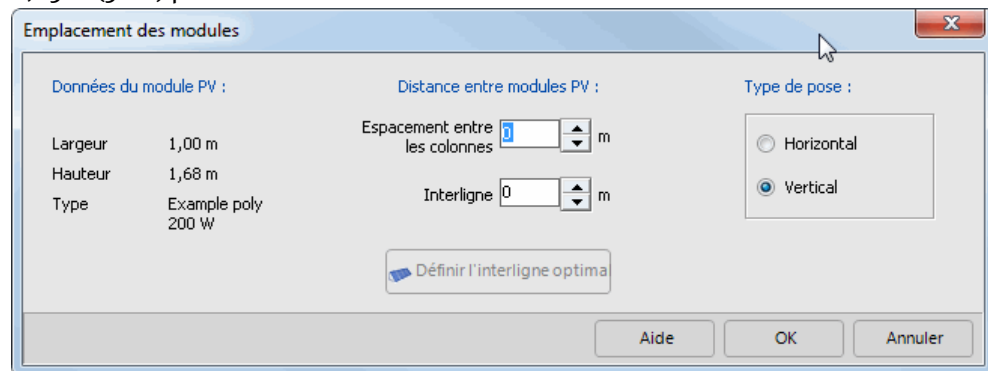
9. Fermez la fenêtre avec *OK*.
Les modules PV sont placés automatiquement.

10.1.6.8 L'emplacement des modules

Système (2D) > Caractéristiques techniques > Générateur PV / Générateur partiel i > Groupe Puissance du générateur > Aperçu du toit > Menu contextuel  Modifier l'emplacement

-> Procédez comme suite:

1. Suivez les étapes suivantes afin d'accéder à la boîte de dialogue *Emplacement des modules*: Sélectionnez une surface d'emplacement dans l'Arborescence et cliquez dans le Champ d'entrée sur le bouton  *Modifier l'emplacement*.
2. La boîte de dialogue *Emplacement des modules* vous permet de définir l'espacement entre les colonnes et les rangées pour les modules PV. L'espacement minimal est de 0,05 m (5 cm) pour les deux valeurs.



The dialog box titled "Emplacement des modules" is shown. It has a title bar with a close button (X). The main area is divided into three sections: "Données du module PV :", "Distance entre modules PV :", and "Type de pose :". Under "Données du module PV :", there are labels for "Largeur" (1,00 m), "Hauteur" (1,68 m), and "Type" (Example poly 200 W). Under "Distance entre modules PV :", there are two spinners: "Espacement entre les colonnes" (set to 0) and "Interligne" (set to 0), both followed by "m". Under "Type de pose :", there are two radio buttons: "Horizontal" and "Vertical" (which is selected). Below these sections is a button labeled "Définir l'interligne optimal". At the bottom of the dialog are three buttons: "Aide", "OK", and "Annuler".

3. L'option *Type de pose* vous permet de définir l'orientation (horizontale ou verticale) des modules.
4. La fonction *Définir l'espacement optimal entre les rangées* est uniquement disponible pour les installations PV surélevées. En définissant l'espacement optimal entre les rangées, vous avez la possibilité de réduire l'ombrage réciproque des rangées de modules surélevés.

10.1.6.8.1 Définir l'espacement optimal entre les rangées

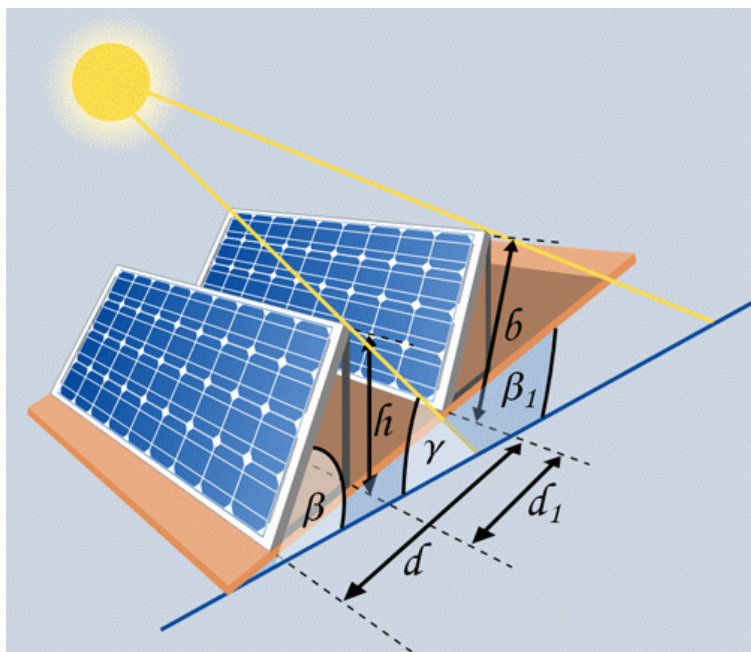
Systeme (2D) > Caractéristiques techniques > Générateur PV / Générateur partiel i > Groupe Puissance du générateur > Paramètres du toit > Emplacement des modules

Vous avez la possibilité de définir l'espacement optimal entre les rangées pour toute systèmes PV sur châssis. Cette option vous permet de réduire l'ombrage réciproque de rangées de modules surélevés.

La distance proposée est une fonction de l'inclinaison du module β , de la position du soleil γ le 21.12. à 12h00 et de la hauteur de surélévation h du module.

-> Procédez comme suite:

1. Accéder à l'option  *Sur châssis*,
2. Accéder à *Paramètres du toit*,
3. Ouvrir la boîte de dialogue  *Emplacement des modules*
4. Cliquez le bouton  *Distance entre rangées*.



Consignes :

Largeur du module b ,
Hauteur de surélévation h ,
Inclinaison du module β ,
Inclinaison du toit β_1 ,
Position du soleil γ ,
Position du soleil valable pour le jour X

Résultats:




Distance entre rangées d ,
Distance au châssis d_1 ,
Largeur projetée du module

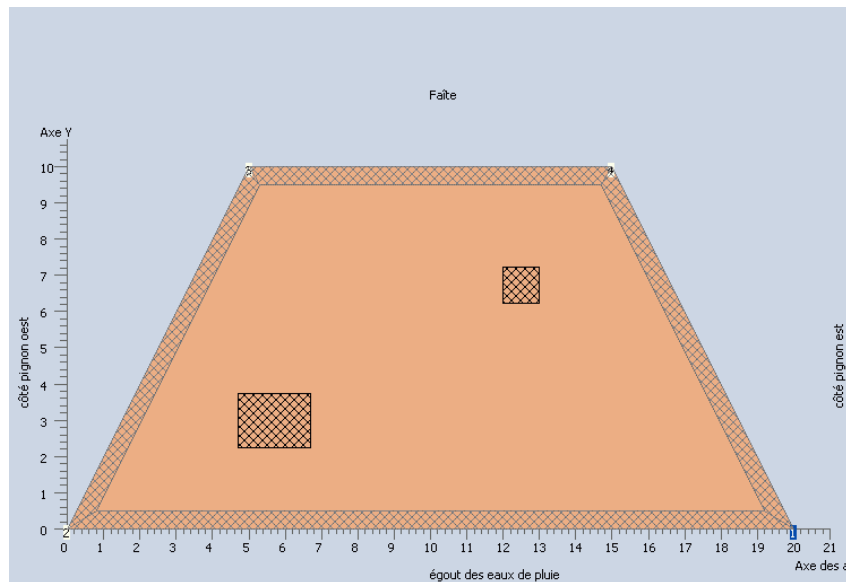
La distance minimale pour un azimut = 0.
(Hémisphère Nord : orientation du module vers le Sud)
(Hémisphère Sud : orientation du module vers le Nord)


5. Fermez la fenêtre avec *OK*.

10.1.6.9 Déroulement des opérations

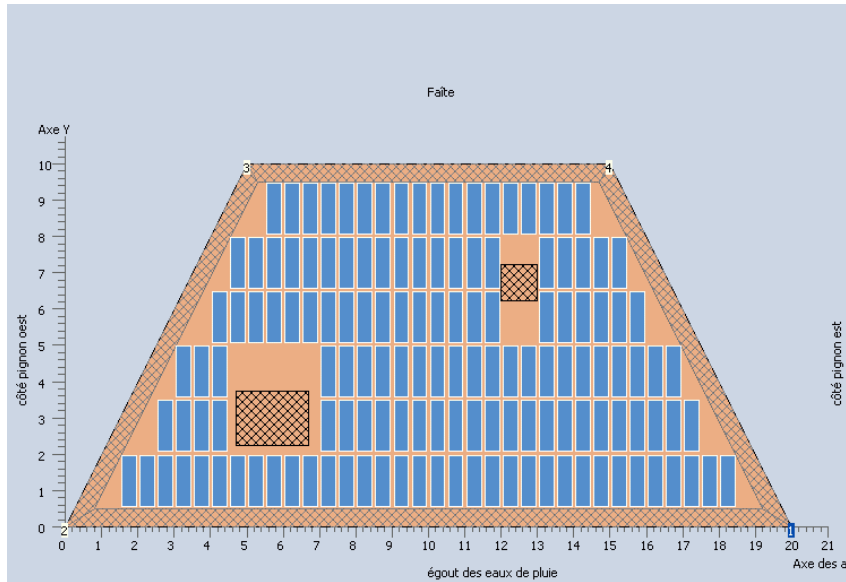
Exemple d'installation PV parallèle au toit (Ventilé).

1. Définissez les dimensions de votre surface de toit. Sélectionnez pour cela la surface de toit en effectuant un clic gauche sur celle-ci dans la [Visualisation du toit](#) ou en choisissant votre surface de toit dans l'[Arborescence](#) (par défaut : Nouveau toit). Vous pouvez définir à présent la forme et la taille de votre toit dans le [Champ d'entrée](#).
2. Supprimez d'abord tous les objets 2D en appuyant sur le bouton *Supprimer tous les objets 2D (sauf le toit)*.  Supprimez également certains objets 2D en appuyant sur le bouton  afin d'obtenir la surface bloqué que vous souhaitez.
3. Déterminez les surfaces bloquées pour les bords de votre surface de toit. Sélectionnez pour cela la surface de toit en effectuant un clic gauche sur celle-ci dans la [Visualisation du toit](#) ou en choisissant votre surface de toit dans l'[Arborescence](#) (par défaut : Nouveau toit). Cliquez à présent dans le [Champ d'entrée](#) sur le bouton  et définissez les surfaces bloquées souhaitées dans la boîte de dialogue Distances au bord.
4. Créez à présent une [Nouvelle surface bloqué](#) (par exemple une fenêtre de toit et une cheminée). L'illustration ci-dessous vous offre un aperçu de votre futur toit :



5. Afin de définir une surface d'emplacement adaptée à la surface de toit, cliquez sur le bouton *Créer un nouvel objet 2D*  afin d'accéder à la boîte de dialogue [Nouvel objet 2D](#).
6. Sélectionnée dans le menu déroulant en haut à gauche l'option *Surface d'emplacement*.

7. Puis choisissez l'option *Adapter à la surface de toit* pour déterminer la **Nouvelle surface d'emplacement**.
8. Cochez à présent la case *Placer ensuite*.
9. Cliquez sur **OK**. Des modules PV sont placés automatiquement sur la surface de toit. L'illustration ci-dessous vous offre un aperçu de votre futur toit :



10. Pour finir, vous pouvez encore définir le type de pose (horizontal ou vertical), ainsi que les écarts entre les modules PV dans la boîte de dialogue **Emplacement des modules**.

10.1.7 Orientation

Installation > Caractéristiques techniques > Générateur PV > Champ Orientation

L'*azimut* décrit l'angle formé entre la normale de la surface du capteur et la direction sud (hémisphère nord) ou la direction nord (hémisphère sud). Elle est de 0° (dans l'hémisphère nord) lorsque la surface est parfaitement orientée sur la position du soleil à midi (zénith).

	Azimut	
	Hémisphère Nord	Hémisphère sud
Nord	180	0
Est	-90	90
Sud	0	180
Ouest	90	-90

Les données météorologiques, dans lesquelles la latitude est précisée, indiquent à PV*SOL si l'installation se trouve dans l'hémisphère nord ou dans l'hémisphère sud.

L'angle d'inclinaison décrit l'angle formé par le plan horizontal et la surface des modules. Il est de 0° lorsque les modules sont posés à plat sur le sol et de 90° lorsqu'ils sont en position verticale.

Le processeur de rayonnement calcule l'irradiation sur la surface inclinée à partir de l'inclinaison et de l'orientation.

-> Procédez de la manière suivante :

1. Sélectionnez l'une des options suivantes :

- *Montage fixe*
- *Alignement sur un axe* : entrez un angle d'inclinaison. L'azimut s'aligne automatiquement sur le soleil.
- *Alignement sur deux axes* : le module tourne de manière à ce que le rayonnement du soleil soit diffusé à la verticale sur le module.

2. Si nécessaire, entrez l'orientation et le degré d'inclinaison.

Le rayonnement annuel qui en résulte en tenant compte des ombres s'affiche dans *Rayonnement*.

3. Cliquez sur *Grafique* pour observer la courbe annuelle du rayonnement [kWh/m²] et la courbe de durée annuelle [W/m²] du rayonnement.
4. [uniquement pour les générateurs PV parallèles au réseau] Cliquez sur *Angle d'inclinaison du rayonnement maximal* pour calculer le rayonnement annuel maximal sur la surface des modules.
 - Cela correspond à l'angle d'inclinaison optimal pour les installations parallèles au réseau avec revente totale.
 - Pour les installations autonomes, l'angle d'inclinaison optimal en hiver doit généralement être sélectionné.
 - Une optimisation par rayonnement maximal entraînerait en été un excédent trop important et donc inutile.

Ce bouton ne s'affiche donc pas pour les installations autonomes.
La valeur apparaît sur le bouton.
5. [uniquement pour les générateurs PV parallèles au réseau] Entrez la valeur manuellement dans le champ de saisie.

10.1.8 Pertes

La puissance fournie par le générateur (côté courant continu) dépend du taux de rendement STC, de la puissance calculée sur le comportement sous charge partielle, de la température de la puissance (voir coefficient de puissance au dialogue PV-Modul), et des pertes supplémentaires.

Les pertes lors du service réel du système peuvent être occasionnées

- par déviation du spectre standard AM 1.5,
- par désadaptation ou rendement diminué par rapport aux indications du fabricant, et
- pour les diodes.

Déviation du spectre standard AM 1.5:

La mauvaise adaptation spectrale modifie la courbe caractéristique de rendement du module mesurée par rapport au spectre standard. En Europe centrale, le coefficient de correction moyen sur l'année peut être estimé à 2%. Saisissez le coefficient de correction dans la zone correspondante.

Désadaptation ou rendement diminué par rapport aux indications du fabricant:

Malgré une irradiation et une température identiques, à cause de tolérances de production, les modules peuvent présenter des différences de MPP (désadaptation), ou bien les modules n'atteignent pas le plein rendement indiqué (rendement diminué). Les pertes occasionnées varient de 1 jusqu'à 5 %. (Les effets de désadaptation, ici, ne sont pas ceux qui se manifestent lors du branchement de plusieurs modules partiels à orientations différentes sur un onduleur; ces déperditions sont calculées et prises en compte lors de la simulation.)

Les diodes:

Les pertes occasionnées par chute de tension aux diodes des modules sont négligeables dans la plupart des cas.

La réflexion du sol (Albédo) est exploitée dans le processeur d'irradiation. La réflexion des rayons par le sol ou le milieu extérieur augmente le rayonnement du générateur PV. L'albédo d'un sol enneigé est de 80 %; il est de 20 % sous nos latitudes.

Prise en considération des tolérances de fabricant dans les générateurs partiels triés préalablement

Si la tension nominale, montre une déviation des valeurs des fabricants, vous pouvez prendre cela en considération ici. Par exemple c'est utile si vous avez trié préalablement les modules selon les courants

La hauteur du système

au-dessus du sol détermine le vent scalaire à la hauteur d'installation du système, pour la Modélisation de température dynamique. Les mesures du vent dans les fichiers climatologique sont été prises à 10 mètres de hauteur.

Par Câbles CC

vers l'onduleur\le régulateur de charge, le logiciel comprend les câbles reliant le distributeur string des modules PV à l'entrée de l'onduleur\régulateur de charge.

La boîte de sélection offre les sections de câble standard. Toutefois, la saisie libre de la section de câble est également possible.

Importer des données pour tous les générateurs partiels

-> Condition préalable :

Plusieurs générateurs partiels sont définis dans la boîte de dialogue *Installation > Caractéristiques techniques > Générateur PV*.

-> Procédez de la manière suivante :

1. Dans la partie inférieure de la boîte de dialogue *Pertes*, le bouton "*Importer pour tous les générateurs partiels*" s'affiche.
2. Cliquez sur ce bouton pour copier dans tous les autres générateurs partiels toutes les données saisies dans l'onglet actif.

10.1.9 Vérification du système

Afin de vérifier le branchement des modules aux onduleurs, respectivement régulateurs de charge MPP aux accumulateurs, et l'incidence des déperditions dans le câblage à courant continu, cliquez sur le bouton *Vérification* avant de quitter le dialogue Caractéristiques techniques. En fonction des interconnexions, la vérification se fait sur une ou plusieurs pages.

Si dans le menu *Options > Paramétrage* des Paramètres fixes ont été saisis pour les extrêmes de température et d'irradiation, un avertissement en bas de la fenêtre vous rappelle ce fait.

Pas de disfonctionnement

Vous êtes conseillé de ne pas quitter le dialogue "Caractéristiques techniques" avant que, après la vérification, l'avertissement suivant ne s'affiche:

La vérification du système n'a pas démontré de disfonctionnement !

Simulation possible

En cas de disfonctionnement du genre qui n'empêche pas la simulation du système, l'avertissement suivant s'affiche:

Vérifiez les paramètres du système ! Simulation possible.

Fausse données de bibliothèque

La vérification du système requiert des données de modules et onduleurs contenus dans les bibliothèques. Si elles manquent ou sont physiquement incohérentes, l'avertissement suivant s'affiche:

Les fichiers des bibliothèques contiennent des fausses valeurs !

Sélectionner composants

Si vous faites appel à la vérification avant d'avoir chargé les modules et onduleurs, l'avertissement suivant s'affiche:

Chargez des composants à partir des fichiers de bibliothèques existants !

Vérifier paramètres

Si la vérification révèle des erreurs qui doivent être corrigées avant la simulation, l'avertissement suivant s'affiche:

Vous devez vérifier le paramétrage du système !

Les vérifications suivantes s'effectuent pour les systèmes raccordés au réseau:

Vérification des puissances

Le logiciel vérifie si le coefficient de dimensionnement (puissance de pointe PV / puissance d'entrée cc maximale onduleur) se situe dans les limites autorisées. Cette plage autorisée peut être fixée par PV*SOL[®] à partir de l'orientation des modules et de la latitude. Il est également possible de définir des valeurs fixes

Le logiciel vous avertit si le coefficient de dimensionnement est hors des limites autorisées.

Vérification des tensions MPP

La section de traçage MPP de l'onduleur est comparée aux tensions MPP des modules branchés en série. La tension baisse avec l'augmentation de la température et la diminution du rayonnement.

Les valeurs de marge pour la détermination des tensions MPP du système sont:

- un point de travail à haut rayonnement et basse température pour la détermination des tensions MPP maximales du système, et
- un point de travail à bas rayonnement (sur la surface inclinée du module) et température maximale du module pour la détermination des tensions MPP minimales.

Les points de travail dépendent

- du lieu d'installation,
- de l'orientation et de l'inclinaison des modules
- du mode de montage des modules.

La température la plus basse des modules est fixée par PV*SOL[®] égale à la température extérieure la plus basse du fichier météorologique chargé. Le logiciel cherche l'irradiation maximale du mois avec cette température la plus basse, ainsi que celle du mois précédent et suivant, et la recalcule pour la surface inclinée du module. Par exemple, une orientation plein sud et inclinaison 30 ° pour la ville de Berlin donne -14 ° C et 858 W/m², alors qu'elles donnent -11 ° C et 957 W/m² pour Fribourg en Brisgau.

Pour la détermination de la tension MPP la plus basse du système, l'irradiation minimale est fixée avec la valeur du rayonnement sous comportement sous charge partielle de la bibliothèque des modules, par exemple 300 W/m².

Si des valeurs fixes ont été saisies au menu Options / Paramétrage, ce seront celles prises en compte lors de la vérification du système.

La température maximale du module sous ce rayonnement se détermine par la température ambiante maximale plus un offset. L'offset dépend du mode de montage des modules et du rayonnement.

Formule:

$$T_{\max, \text{module}} = T_{\max, \text{extérieure}} + \text{coefficient} * G_{\min} / 1000.$$

coefficient = 20 – modules montés sur châssis,

coefficient = 30 – montage aéré sur toiture

coefficient = 45 – montage non aéré sur toiture, ou intégré en toiture ou façade.

Par exemple, un montage aéré et un rayonnement minimum de 300 W/m² résultent dans un offset de +9 °C par rapport à la température extérieure.

La tension MPP des modules branchés en série pour les deux points de travail décrits est calculée et comparée à la section de traçage MPP de l'onduleur.

Une différence aux valeurs limites de l'onduleur de ± 10 % déclenche un avertissement. Une valeur de plus de 50 % en dessous de la limite MPP inférieure n'est pas acceptée.

Le dépassement de la limite MPP supérieure est réglé dans la procédure suivante par la stricte observation de la tension maximale à vide.

Vérification de la limite supérieure de tension

Il ne faut absolument pas dépasser la tension maximale de l'onduleur, sous peine de sa destruction.

Vérifiez très soigneusement les tensions maximales du système.

PV*SOL[®] prend comme valeur de référence la tension à vide des modules branchés en série au point de travail de température minimale et rayonnement maximal du module, qui a déjà été calculée lors de la vérification des tensions MPP (voir: Vérification des tensions MPP).

Si la tension à vide des modules branchés en série est égale à la tension maximale de l'onduleur, le logiciel affiche un avertissement comme quoi la tension critique est atteinte.

La simulation du système est tout de même possible, mais lors de la conception de votre système, vous devez prendre en compte que le dépassement de la tension maximale de l'onduleur peut le détruire.

Un dépassement de la tension maximale de 25 % et plus n'est pas accepté.

Les vérifications suivantes s'appliquent aux systèmes autonomes:

Vérification de la puissance ca de l'onduleur autonome

Pour les consommateurs de courant alternatif, la puissance nominale de l'onduleur est comparée à la puissance maximale des consommateurs électriques afin d'être sûr que l'onduleur puisse vraiment fournir la puissance maximale des consommateurs électriques.

En absence de générateur d'appoint, un avertissement s'affiche si la puissance de l'onduleur est moins de 98 % ou plus de 120 % de la puissance maximale des consommateurs électriques. Des puissances de moins de 33 % ou plus de 500 % de la puissance maximale des consommateurs électriques ne sont pas acceptées.

En présence d'un générateur d'appoint, celui-ci peut subvenir directement au besoin c'est-à-dire que l'énergie du générateur d'appoint ne passe pas par l'onduleur autonome. Les limites supérieures restent les mêmes, mais les limites inférieures ne peuvent plus être déterminées exactement par le logiciel.

Vérification de la tension de l'onduleur autonome

Pour des consommateurs électriques de CA, la tension de l'accumulateur est comparée à celle de l'onduleur. Ces deux composants ont été chargés de la bibliothèque et doivent être ajustés à la tension du système.

Vérification de la tension de l'accumulateur

En cas de couplage direct de l'accumulateur, c'est la tension de l'accumulateur qui détermine le point de travail des modules. La tension de l'accumulateur dépend de l'état de charge. PV*SOL[®] fonctionne avec une courbe caractéristique pour la (moyenne de) tension.

Ces valeurs limites sont comparées à deux points de travail des tensions MPP des modules, notamment les tensions MPP à 500 W/m² et 25 °C, et à 1000 W/m² et 25 °C (STC).

La tension minimale de l'accumulateur est en dessous de 60 % ou si la tension maximale de l'accumulateur est au-dessus de la tension MPP correspondante, un avertissement s'affiche.

La simulation est refusée si la tension minimale de l'accumulateur reste en dessous de 40 % de la tension MPP correspondante, ou si la tension maximale de l'accumulateur devient supérieure à 110 % de la tension MPP correspondante.

Vérification de la puissance du régulateur de charge MPP

Si le système comporte un régulateur de charge MPP, il faut vérifier si sa puissance concorde avec la puissance PV. Si non, en cas de dépassement l'énergie produite sera réduite, ou en cas de puissance trop faible, le régulateur de charge MPP travaille avec un mauvais rendement.

Une puissance du régulateur de charge en-dehors du créneau 90 % jusqu'à 120 % fait apparaître un avertissement. Des puissances en dessous de 33 % ou au-dessus 500 % ne sont pas acceptés.

Vérification des tensions MPP

Le secteur de traçage MPP du régulateur de charge MPP est comparé aux tensions MPP des modules branchés en série. Avec une augmentation de la température et la diminution de la radiation, la tension baisse. La détermination des points de travail a déjà été décrite sous le chapitre des vérifications des systèmes raccordés.

Le logiciel calcule la tension MPP des modules branchés en série et la compare à la section de traçage MPP du régulateur de charge MPP.

Une divergence des modules de plus de 10 % des limites du régulateur de charge MPP provoque un avertissement. Les valeurs de plus de 50 % en dessous de la limite inférieure, ou de 25 % au-dessus de la limite supérieure, ne sont pas acceptées.

La vérification des puissances s'effectue pour les deux systèmes, et pour chaque générateur.

Vérification du câblage à courant continu

Le courant passant par le câblage sous conditions de test standard (STC) est déterminé à partir du courant des modules sous STC et le nombre de modules montés en série. Il ne doit pas dépasser le courant admis pour le câble.

La charge des conducteurs isolés en cuivre groupe 3 a été étudiée selon la réglementation VDE. Les déperditions relatives de câblage se calculent à partir de la résistance du câble du courant et des tensions sous STC.

Des déperditions de câblage de plus de 20 % ne sont pas acceptées, et à partir de 5 %, PV*SOL® émet un avertissement.

10.1.10 Schéma

Le diagramme de l'installation présente l'aperçu avant impression du schéma de l'installation qui est également inclus dans le rapport de synthèse.

Les composants comme les panneaux, onduleurs, accumulateurs, ainsi que la consommation et, le cas échéant, la répartition du courant produit entre la revente et la consommation propre, sont visualisés, assortis d'indications importantes, comme leur nombre et type.

Le croquis ne peut pas être modifié, et il ne remplace pas un dessin technique complet.

10.2 Ombres portées

Menu *Système* >  *Ombres portées*

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

Vous pouvez saisir de deux manières les objets faisant de l'ombre sur la surface de chaque champ PV: Vous pouvez dessiner un horizon, et/ou éinir les objets à proximité moyenne. Les objets à proximité moyenne font temporairement de l'ombre sur la totalité du générateur.

Pour pouvoir éditer dans l'éditeur d'ombrage l'horizon et les objets à considérer pour l'ombrage de vos capteurs, 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.

10.2.1 Ombrage: Horizon

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.

-> Définissez l'horizon :

a) par souris :

1. 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.
2. 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 placez avec le curseur à gauche du point d'arrivée (provisoire) ou en-dehors du champ de dessin.
3. Si vous souhaitez interrompre le tracé, cliquez sur le bouton droit de la souris. Cette indication se trouve dans la barre d'indication supérieure :
Pour quitter le mode de dessin, cliquez sur le bouton droit de la souris.
4. 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 :
Modification de l'horizon par clique touche gauche souris exactement sur la ligne d'horizon.
5. Une reprise de la ligne d'horizon peut s'avérer difficile en cas de courbe d'horizon verticale.



6. Vous pouvez supprimer l'horizon à tout moment en cliquant sur le bouton




Redessiner.

7. 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.

b) ou avec un tableau de valeurs

1. 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.
2. Un point est défini dans le boîte d'éditer et intégré au tableau avec *Point nouveau*. Le point s'affiche sur la représentation graphique en même temps que vous réalisez l'entrée.
3. Vous pouvez  copier le tableau dans un tableur comme Excel par le biais du presse-papiers.
4. Vous pouvez ajouter le tableau à partir du presse-papiers avec le bouton .
5. Vous pouvez supprimer le point marqué (surligné en bleu) avec *Supprimer point*.

c) ou par importation de l'horizon complète

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

Plusieurs Générateurs:

1. Le dialogue Ombre portée d'un projet à plusieurs générateurs partiels, en plus des onglets correspondants, affiche aussi un bouton Adopter.
2. Un clic dessus transmet l'horizon actuel à tous les générateurs partiels, mais pas les objets.

Imprimer

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.

-> Voir aussi:



Ombre portée par des objets

10.2.2 Ombres portées par des objets

Menu *Système* >  *Ombres portées* >  *Liste d'objets*




Définissez l'ombrage provoqué par des objets sur la page *Liste d'objets*.

Parallèlement à un ombrage d'horizon, des objets provoquant une ombre sur le capteur peuvent être définis dans le programme. Pour cela, rendez-vous sur la page *Liste d'objets* de la boîte de dialogue de l'ombrage.

Les objets que vous avez définis se trouvent dans la *liste de tous les objets*. Vous pouvez y sélectionner l'objet pour lequel vous souhaitez visualiser ou modifier des valeurs dans la partie droite de la fenêtre.

Vous pouvez voir dans la partie gauche de la fenêtre le nom de l'objet et une image correspondant au type d'objet (arbre ou maison). Si aucun objet n'est encore défini, une liste vide s'affiche.

è Procédez de la manière suivante pour définir un nouvel objet :

1. Selon le type d'objet, cliquez sur le bouton  *Nouvel objet bâtiment* ou  *Nouvel objet arbre*. Un nouvel objet (par ex. avec le nom *Objet n°1*) est créé et des valeurs standard s'affichent dans la fenêtre de droite.
2. Attribuez vous-même un nom pour mieux distinguer chaque objet.
3. Entrez les valeurs (pour les objets à proximité) : hauteur, largeur, distance et azimut. Le point de mesure pour déterminer ces grandeurs est le point central de la surface du capteur pointant en direction du sud. Autrement dit, un azimut de 0° signifie que l'objet se trouve au sud (-90° = est ; +90° = ouest) indépendamment de l'azimut du capteur. Les indications de hauteur et de distance permettent de déterminer l'angle de hauteur. La largeur et l'azimut permettent de déterminer l'angle des points d'angle de l'objet. Ces valeurs calculées et désactivées sont recalculées en sortant de l'objet et actualisées uniquement lors du chargement suivant.
4. La différence entre l'arbre et la maison réside dans la perméabilité des objets. Dans le cas de l'objet arbre, le bouton *Ombre saisonnier* est actif. Entrez le pourcentage d'ombrage pour chaque mois de l'année. En été, l'ombrage est plus important qu'en hiver du fait du feuillage de l'arbre.
5. Sur la page *Ombre portées*, les objets maison s'affichent sous forme de rectangles hachurés en rouge, tandis que les objets arbre s'affichent sous forme de rectangles hachurés en vert. Double-cliquez sur l'un des objets pour le sélectionner sur la page *Liste d'objets* et le modifier.
6. Pour supprimer des objets existants, cliquez sur le bouton  *Effacer l'objet*.

11 Le menu Calculs

Disposant des paramètres du système et des données météorologiques, le logiciel peut simuler les rendements. Ensuite le calcul de la rentabilité est possible si les tarifs de vente et, le cas échéant, d'achat d'électricité sont définis.

Dans le cas d'existence de résultats valables, le choix "Simulation" apparaît grisé. Le choix "Calcul de Rentabilité" est grisé s'il n'y a pas encore de résultats de simulation valables.

-> Voir aussi:

Conception rapide - Pré-étude

Simulation

Calcul de Rentabilité...

11.1 Combinaisons d'onduleurs - Sélection du raccordement

La boîte de dialogue *Combinaisons d'onduleurs* s'ouvre dans la pré-étude des installations 2D et dans le raccordement des installations visualisées en 3D :

-> Procédez de la manière suivante :

1. Cliquez sur *Combinaisons d'onduleurs*. La boîte de dialogue *Sélection du raccordement* s'ouvre.
2. La sélection du raccordement débute par le message "*Aucun raccordement approprié n'a été trouvé*" jusqu'à ce que vous ayez sélectionné un onduleur approprié. Si cela a été effectué, la sélection du raccordement débutera avec le dernier onduleur sélectionné. Confirmez en cliquant sur *OK*.
3. Choisissez soit a) *Onduleur d'un fabricant* ou b) *Sélection de types d'onduleurs*.
 - 3a) Sélectionnez le *fabricant* de votre choix dans la liste. Tous les onduleurs de ce fabricant adaptés à votre conception s'afficheront dans la fenêtre de droite.

Déterminez le *nombre de raccordement et types d'onduleurs différents*.
 - 3b) Cliquez dans le champ *Données relatives à l'onduleur* sur *Nouveau* ou *Autre type d'onduleur* pour trouver un onduleur à l'aide de filtres.

La base de données des onduleurs s'affiche avec les filtres :

 - Fabricant
 - Cohérent avec les valeurs par défaut
 - Dans les limites autorisées
 - Inadapté
 - Filtrer selon le déséquilibre de charge autorisé
 - Afficher uniquement les propres fichiers
 - Inclure les fichiers non livrables

Cette page vous permet également d'importer ou d'exporter des jeux de données d'onduleurs.
4. Vous pouvez sélectionner les critères de raccordement suivants si nécessaire :
 - Autoriser des tolérances plus grandes (+/- 20 %) lors du contrôle des facteurs de dimensionnement.
 - Afficher tous les raccordements possibles
 - Filtrer selon le déséquilibre de charge autorisé (par rapport à l'installation entière)
5. Le tableau *Sélection d'un raccordement module/onduleur* présente les raccordements possibles. Sélectionnez l'une des propositions et quittez la boîte de dialogue en cliquant sur *OK*.

11.2 Simulation

Démarrage de la simulation du projet actuel avec les paramètres saisis. Simulation du système pour chaque heure d'une année.

Vous trouvez les bases des calculs dans le manuel du logiciel.

La simulation se fait en quelques secondes. Le temps exact dépend de la puissance de l'ordinateur, du nombre de générateurs partiels, et du type choisi de modélisation de la température.

Ensuite vous avez le choix si vous voulez effectuer un Calcul de rentabilité, ou passer au Bilan annuel d'énergie, au Résumé du rapport, ou à la Visualisation graphique

Vous pouvez également retourner à l'interface pour travailler via la barre de menus ou les icônes.

Maintenant, tous les sous-menus du menu *Résultats* sont actifs et peuvent être appelés.

Tant que vous ne modifiez pas les données de votre projet, l'appel du menu *Calculs > Simulation* reste désactivé.

11.3 Calcul de Rentabilité...

Après la simulation, le calcul de rentabilité est possible.

Le calcul de rentabilité suit la méthode de la valeur du capital.

Les dialogues de saisie et les valeurs calculées pour les systèmes raccordés au réseau se distinguent de ceux pour les systèmes autonomes.

11.3.1 Rentabilité d'installations raccordées au réseau

Vous pouvez vous déplacer de deux façons dans le calcul de rentabilité : les boutons *Précédent/Suivant* au bas de la fenêtre permettent de revenir à la page précédente ou de passer à la page suivante ; la barre de navigation à gauche permet d'accéder directement à la page souhaitée.



Pour obtenir de l'aide sur les paramètres d'entrée, vous disposez dans chaque fenêtre d'un bouton *Aide* dans l'angle supérieur droit.

11.3.1.1 Base de calcul de rentabilité (English Description)

(grid-connected system) *Calculation* › *Economic Efficiency Calculation* › *Technical Input*

Les paramètres essentiels de PV*SOL® pertinent pour le calcul de rentabilité sont une nouvelle fois présentés ici.

-> How to proceed in Germany:

1. *Economic Efficiency Variant*: Name your system.
2. *Start Date*: Enter the system operation start date, it is required for the proportionate allowance for lodgements and disbursements made in the first year.
3. If you let the option *British / Italian Feed-in Tariff*, empty, then the German EEG is used for calculations.
The following technical data are displayed:
 - Peak PV power,
 - PV electricity generated in first year,
 - ■ conserved electricity (in first year)
 - Electricity to grid (in first year)
4. Enter the *percentage of the PV electricity legally compensated*. (EEG 2012: in Germany: 80%; other countries (until further notice): 100%)
The corresponding data are calculated and displayed:
 - ■ Maximum compensated electricity fed into the grid
 - ■ unpaid electricity fed into the grid
5. ■ Calculate savings: Choose either:
 - *Calculate Savings from Reference Tariff*, then you can  *load* a Household Tariff. The corresponding saving is displayed in €/kWh, or
 - *Set Predetermined Savings*, then you enter a value in €/kWh.
6. ■ Calculate payment: Choose either:
 - *Calculate Payment from Feed-in Tariff*, then you can  *load* a Feed-in Tariff. The corresponding payment is displayed in €/kWh, or
 - *Set Feed-in Payment*, then you enter a value in €/kWh.
7. ■ *Market value of unpaid electricity fed into the grid*: Enter the payment you can achieve. (No legal regulation)
8. Continue to the next page to set the *General Parameters* or *Close* the economic efficiency calculation.

-> How to proceed in Great Britain or Italy:

1. *Economic Efficiency Variant*: Name your system.
2. *Start Date*: Enter the system operation start date, it is required for the proportionate allowance for lodgements and disbursements made in the first year.

3. Select the option *British / Italian Feed-in Tariff*.
The following technical data are displayed:
 - Peak PV power,
 - PV electricity generated in first year,
 - ■ Conserved electricity (in first year)
 - Electricity to grid (in first year)
4. Enter the following data:
 - Income from PV generation with inflation
 - Period of validity for Tariff
 - Income from Export to Utility Grid with inflation
 - Outgoing Cost of Energy from Utility Grid with inflation
5. Continue to the next page to set the *General Parameters* or *Close* the economic efficiency calculation.

11.3.1.2 Paramètres généraux

Période de référence :

La période de référence doit être indiquée en années pleines sans compter l'année de la mise en service.

D'après la directive VDI 6025, la période de référence représente la période d'estimation de la planification pour le calcul de rentabilité (horizon de planification)

La période de référence doit s'orienter sur l'investissement avec la durée d'utilisation la plus courte.

Si la durée d'utilisation d'un investissement est plus courte que la période de référence, l'investissement doit être financé de nouveau.

Dans le cas contraire, l'investissement possède encore une valeur restante à la fin de la période de référence qui rentre dans le calcul de la valeur du capital.

Intérêt du capital :

Comme intérêt du capital, vous pouvez entrer la valeur actuelle du **rendement du circulant**. Le rendement du circulant est le rendement moyen des titres à revenu fixe. Il est communiqué par la Deutsche Bundesbank en tant que valeur moyenne des titres à revenu fixe actuellement en circulation. Le rendement du circulant constitue donc une mesure du niveau des intérêts sur le marché obligataire.

Taxe sur le chiffre d'affaires

Ce champ de saisie n'a pas d'influence sur le calcul, mais il permet de souligner que toutes les données doivent être saisies avec ou sans TVA.

En général, les montants entrés sont nets. Si vous entrez des montants bruts, vous devez le faire partout.

11.3.1.2.1 Définition des baisses de puissance

Cette page permet de définir la diminution des puissances du module PV en raison du déclin.

Entrez la baisse de puissance par an en pourcentage de la puissance nominale. Dans la colonne de la puissance restante, vous voyez immédiatement la puissance résultante en pourcentage de la puissance nominale.

La baisse de puissance définie n'est effective qu'à la fin de la période, autrement dit la perte de puissance de la 1^{re} année n'est donc valable qu'à partir de la 2^e année. Au-delà de la 10^e année, la puissance du module PV ne change plus.

Si vous souhaitez prendre en compte un écart de la puissance réelle par rapport à la puissance nominale du module PV dès la première année, entrez-le dans le champ Ecart de la puissance des modules par rapport à la puissance nominale dans la boîte de dialogue.

11.3.1.3 Bilan des coûts

La page du *Bilan des coûts* permet d'entrer les paiements séparément par catégories de coûts.

Les catégories de coûts connues du programme sont les suivantes :

- Investissements amortissables ;
- Paiements uniques non amortissables ;
- Subventions ;
- Coûts liés à l'exploitation ;
- Coûts liés à la consommation ;
- Autres coûts ;
- Autres versements/économies.

Si vous souhaitez entrer plusieurs postes budgétaires dans une même catégorie de coûts, sélectionnez la saisie détaillée pour cette catégorie. Vous accédez automatiquement à la page de saisie correspondante qui vous permet d'entrer autant de postes budgétaires que vous le souhaitez dans la catégorie de coûts. En mode de saisie détaillée, le champ des catégories de coûts est surligné en gris sur la page du bilan des coûts et le total des paiements de la catégorie de coûts est affiché.

Pour chaque catégorie de coûts, vous pouvez décider si l'entrée est absolue ou spécifique. Cette option n'est pas disponible lorsque vous avez choisi la saisie détaillée.

11.3.1.3.1 Coûts d'investissement

Cliquez sur Ajouter un poste pour ajouter un nouveau poste budgétaire.

Pour supprimer un poste budgétaire, sélectionnez la ligne en cliquant dessus dans la première colonne.

Le facteur de changement de tarif indique de quel pourcentage un paiement a changé en moyenne par rapport à l'année précédente.

La durée d'utilisation est la période d'utilisation économique de l'objet de l'investissement en années.

Si la durée d'utilisation d'un investissement est plus courte que la période de référence, l'investissement doit être financé de nouveau. Le prix du refinancement est basé sur le facteur de changement de tarif indiqué.

Dans le cas contraire, l'investissement possède encore une valeur restante à la fin de la période de référence qui rentre dans le calcul de la valeur du capital.

11.3.1.3.2 Paiements uniques

Cette page permet de définir les dépenses ou économies apparaissant uniquement au moment de la mise en service.

Cliquez sur Ajouter un poste pour ajouter un nouveau poste budgétaire.

Pour supprimer un poste budgétaire, sélectionnez la ligne en cliquant dessus dans la première colonne.

Les paiements uniques sont, au contraire des investissements, des coûts qui ne sont pas amortissables. Ils sont imposables directement.

11.3.1.3.3 Coûts liés à l'exploitation

Cliquez sur Ajouter un poste pour ajouter un nouveau poste budgétaire.

Pour supprimer un poste budgétaire, sélectionnez la ligne en cliquant dessus dans la première colonne.

Le facteur de changement de tarif indique de quel pourcentage un paiement a changé en moyenne par rapport à l'année précédente.

11.3.1.3.4 Autres coûts

Cette page permet de définir d'autres coûts **annuels**.

Cliquez sur Ajouter un poste pour ajouter un nouveau poste budgétaire.

Pour supprimer un poste budgétaire, sélectionnez la ligne en cliquant dessus dans la première colonne.

Le facteur de changement de tarif indique de quel pourcentage un paiement a changé en moyenne par rapport à l'année précédente.

11.3.1.3.5 Coûts liés à la consommation

Cette page permet de définir les coûts liés à la consommation.

Cliquez sur Ajouter un poste pour ajouter un nouveau poste budgétaire.

Pour supprimer un poste budgétaire, sélectionnez la ligne en cliquant dessus dans la première colonne.

Le facteur de changement de tarif indique de quel pourcentage un paiement a changé en moyenne par rapport à l'année précédente.

11.3.1.3.6 Subventions

Cette page permet de définir les subventions apparaissant uniquement au moment de la mise en service.

Cliquez sur Ajouter un poste pour ajouter un nouveau poste budgétaire.

Pour supprimer un poste budgétaire, sélectionnez la ligne en cliquant dessus dans la première colonne.

Les subventions réduisent les coûts. Elles n'influencent pas les amortissements et sont imposables directement.

11.3.1.4 Emprunts

Nombre d'emprunts :

Entrez ici le nombre d'emprunts à définir. Ce nombre doit être compris entre zéro et trois.

Description

Cette zone permet d'attribuer un nom à l'emprunt qui apparaîtra dans le rapport de projet.

Capital extérieur

Montant de l'emprunt sur la base duquel les taux d'intérêt et les amortissements sont calculés. Le montant du crédit peut être indiqué comme montant absolu en euros ou sous forme de pourcentage du volume d'investissement. Le volume d'investissement se compose ici des investissements et des paiements uniques desquels sont déduites les subventions.

Taux de versement en % du capital étranger (disagio)

Cette valeur indique quel taux de pourcentage du capital extérieur donné est effectivement versé. N'oubliez pas qu'un disagio est estimé dans l'interprétation des résultats comme paiement des intérêts sur la première année.

Le montant du versement du crédit est le résultat de la multiplication du montant du capital extérieur par le taux de versement.

Le total des montants de versement de tous les emprunts ne doit pas dépasser le volume d'investissements défini plus haut.

En outre, il faut spécifier s'il s'agit d'un emprunt remboursable par mensualités ou par annuités.

Emprunt remboursable par mensualités

Cette forme d'emprunt entraîne un amortissement à mensualités constantes. Les paiements des intérêts à effectuer sont recalculés selon les paiements échelonnés du reliquat de la dette.

Le taux de remboursement global est calculé sur une partie d'amortissement constant et une partie d'intérêts évoluant à la baisse.

Emprunt remboursable par annuités

Cette forme d'emprunt entraîne un remboursement par mensualités constantes pendant la durée. La part d'amortissement de ce taux de remboursement augmente avec le nombre de remboursements de mensualités, tandis que la part d'intérêts baisse en conséquence.

Durée

Période après laquelle l'emprunt est complètement remboursé.

Intérêt de l'emprunt

Taux d'intérêt nominal à payer sur le reliquat de la dette.

Différé de remboursement

Au cours de cette période, seuls les intérêts sont à payer, pas les amortissements. Pendant le temps restant jusqu'à la fin de la durée de l'emprunt, le capital étranger est amorti en mensualités.

Délai d'amortissement

Pendant cette période, vous remboursez les mensualités et les intérêts.

11.3.1.5 Taxes

Pour que le paiement des taxes soit pris en compte dans le calcul de rentabilité, le champ Tenir compte des taxes doit être sélectionné.

En principe, dans le cas d'un investissement rentable, la prise en compte du paiement des taxes conduit à une dégradation du résultat. Le résultat ne peut s'améliorer qu'avec des taux d'imposition changeants. Il est possible d'envisager une modification du taux d'imposition lorsque, par exemple, l'investisseur part à la retraite au bout de 10 ans. Si l'investisseur perd de l'argent avec d'autres investissements au moment où l'installation arrive au seuil de rentabilité, le taux d'imposition peut également être défini sur zéro à partir de cette date.

Taux d'imposition sur le revenu / sur les sociétés et marginal :

Il s'agit du taux d'imposition que vous devez payer pour chaque euro imposable supplémentaire. Il doit également figurer dans votre avis d'imposition.

Si vous sélectionnez Tenir compte des changements de taux d'imposition marginaux, le nouveau taux d'imposition pour le calcul de l'impôt est intégré dès la date de modification de ce taux d'imposition.

Durée d'amortissement :

Durée au-delà de laquelle les investissements sont amortis. La durée courante pour les installations photovoltaïques est de 20 ans.

Type d'amortissement

Linéaire :

Pour calculer l'amortissement par an, il suffit de diviser le montant de l'investissement par la durée de l'amortissement.

Dégressif :

L'amortissement annuel n'est pas constant. Il se calcule de la façon suivante :

Les investissements non encore amortis multipliés par le taux d'amortissement. Ainsi, l'amortissement annuel baisse d'année en année. Si l'amortissement annuel passe en dessous de la valeur correspondant à un amortissement linéaire, la valeur restante à amortir est amortie de façon linéaire pour le temps restant.

11.3.1.6 Résultats

Cette page affiche les résultats essentiels du calcul de rentabilité.

Les résultats affichés dépendent de la part du capital propre apporté par rapport à l'investissement total.

Les résultats affichés ici apparaissent également dans le rapport de projet.

La valeur du capital et les coûts de production de courant de l'installation peuvent toujours être calculés.

Le temps d'amortissement et les rendements se rapportent au capital propre apporté. C'est pourquoi ces résultats ne peuvent être calculés que si la part de capital propre n'est pas nulle.

Si l'investissement est financé en partie par des capitaux extérieurs, le progiciel calcule une durée minimale, au-delà de laquelle le capital propre apporté et la valeur comptant des remboursements d'emprunts sont remis en circulation.

Si la durée minimale est plus longue que la durée d'amortissement, la durée minimale doit être indiquée.

Le graphique affiché diffère selon que le résultat donné est la durée d'amortissement ou la durée minimale.

Si c'est la durée d'amortissement, le graphique « *Balance de caisse (cash flow cumulé)* » s'affiche.

Si c'est la durée minimale, le graphique « *Balance de caisse après déduction de l'encours des emprunts* » s'affiche.

11.3.1.6.1 Graphiques

Vous pouvez choisir si et comment vous voulez payer les intérêts sur les séries de paiements :

1. Déduire les intérêts non courus des séries de paiements

Le point de référence temporel de cette façon de considérer est antérieur au début de la période de référence. Les intérêts non courus de tous les paiements sont déduits à partir de cette date. Cette façon de considérer est basée sur le résultat du calcul de rentabilité (valeur du capital, durée d'amortissement, rendement, coût de production de courant).

2. Payer les intérêts des séries de paiements

le point de référence temporel de cette façon de considérer est la fin de la période de référence. Elle peut être interprétée en tant que montant.

Par exemple, un paiement de 1 000 € dans la première année se verra appliqué, jusqu'à la fin de la période de référence, n fois l'intérêt du capital, un paiement la deuxième année, $n-1$ fois.

3. Ne pas appliquer d'intérêts aux séries de paiements

Par exemple, un paiement de 1 000 € dans la première année a la même valeur qu'un paiement de 1 000 € au bout de 20 ans. Cette vue est superficielle et elle n'est pas appropriée pour les décisions d'ordre économique.

Les zones de sélection vous permettent d'incorporer 2 courbes au graphique. Pour afficher une seule courbe, sélectionnez «aucune courbe» pour la deuxième courbe.

Impression du graphique

Le graphique affiché vous est proposé dans une page d'aperçu en vue de l'impression. Le format est réglé sur paysage et ne peut être modifié.

Copie du graphique

Vous pouvez également copier le graphique affiché dans le presse-papiers, afin de l'ajouter à un rapport de projet dans Microsoft Word, par exemple. Vous devez avant cela exporter le rapport de projet depuis l'aperçu avant impression vers Microsoft Word.

Pour la composition des critères de résultats, reportez-vous à la rubrique Aperçu des critères de résultats

11.3.1.6.2 Tableaux

Vous pouvez choisir si et comment vous voulez payer les intérêts sur les séries de paiements :

1. Déduire les intérêts non courus des séries de paiements

Le point de référence temporel de cette façon de considérer est antérieur au début de la période de référence. Les intérêts non courus de tous les paiements sont déduits à partir de cette date. Cette façon de considérer est basée sur le résultat du calcul de rentabilité (valeur du capital, durée d'amortissement, rendement, coût de production de courant).

2. Payer les intérêts des séries de paiements

le point de référence temporel de cette façon de considérer est la fin de la période de référence. Elle peut être interprétée en tant que montant.

Par exemple, un paiement de 1 000 € dans la première année se verra appliqué, jusqu'à la fin de la période de référence, n fois l'intérêt du capital, un paiement la deuxième année, $n-1$ fois.

3. Ne pas appliquer d'intérêts aux séries de paiements

Par exemple, un paiement de 1 000 € dans la première année a la même valeur qu'un paiement de 1 000 € au bout de 20 ans. Cette vue est superficielle et elle n'est pas appropriée pour les décisions d'ordre économique.

Les tableaux comprennent une deuxième colonne qui affiche les paiements cumulés sur la période de référence. Pour les séries de paiements déjà cumulées, aucune somme n'est indiquée. Pour les coûts d'investissement, la dernière colonne indique la valeur restante de l'investissement à l'issue de la période de référence. Celle-ci s'ajoute au calcul de la valeur du capital.

Copier le tableau

Vous avez également la possibilité de copier le tableau affiché dans le presse-papiers, par exemple, pour calculer vos propres résultats dans un tableur ou pour créer vos propres graphiques.

Pour la composition des critères de résultats, reportez-vous à la rubrique Aperçu des critères de résultats

11.3.1.6.3 Rapport

Cette section permet de définir l'ensemble des éléments du rapport de projet.

L'aperçu des résultats représente la liste des résultats qui devrait toujours être imprimée.

En outre, vous avez la possibilité d'imprimer la saisie détaillée des recettes et des coûts. Celle-ci contient toutes les données de bilan des coûts et d'emprunts bancaires.

De plus, vous pouvez sélectionner les graphiques à intégrer au rapport.

Cliquez sur Aperçu avant impression pour accéder à la page d'aperçu. Cette page vous permet de lancer l'impression du rapport et de l'exporter au format PDF. Vous avez également la possibilité d'exporter le rapport vers Microsoft Word ou un autre logiciel de traitement de texte prenant en charge le format .rtf. Enfin, vous pouvez modifier la présentation du rapport.

11.3.2 Rentabilité systèmes autonomes

Saisissez d'abord tous les paramètres pour le calcul de rentabilité, ce qui s'effectue sur plusieurs feuilles:

Paramètres

Coût PV, répartition des coûts

Générateur d'appoint

Financement

Après la saisie de toutes ces données, vous pouvez visualiser et imprimer les résultats moyennant le bouton Calcul de rentabilité.

11.3.2.1 Systèmes autonomes: Paramètres généraux

Saisissez les indications suivantes sur cette page:

Taux d'intérêts du capital

Il s'agit du taux d'intérêts auquel le capital de l'investissement devrait être emprunté à la banque, ou du taux d'intérêts perçu dans le cas de son dépôt en banque.

Taux d'inflation

Les évolutions des frais d'exploitation et coût du carburant (s'il y a générateur d'appoint) influencent considérablement la valeur comptant de l'investissement. En outre, vous pouvez saisir des taux d'inflation spécifiques concernant l'électronique, les accumulateurs et le générateur d'appoint.

Durée de vie

Période indiquée par le fabricant, durant laquelle le système sera opérationnel. Les durées de vie des systèmes photovoltaïques varient selon les fabricants entre 10 et 25 ans. Vous avez la possibilité de saisir d'autres durées de vie pour l'électronique, les accumulateurs, le générateur d'appoint.

11.3.2.2 Systèmes autonomes: Coûts PV, répartition des coûts

Ces pages servent à saisir les coûts du système PV.

Investissements

Saisissez les investissements soit en montant absolu, soit en coût spécifique en €/kWc.

Subventions

Les subventions peuvent être saisies soit en montant absolu, soit en pourcentage des investissements, soit en subventions spécifiques en €/kWc.

Frais d'exploitation

Les frais d'exploitation peuvent être saisis soit en montant annuel, soit en pourcentage des investissements en %/année.

Répartition des coûts

Cette page sert à répartir les coûts du système PV sur les composants: modules PV, électronique, accumulateur.

11.3.2.3 Systèmes autonomes: Générateur d'appoint

En cas de générateur d'appoint, les coûts engendrés par celui-ci doivent être saisis sur une feuille spécifique:

Investissements

Saisissez les investissements en montant absolu ou en coût spécifique en €/kW.

Frais d'exploitation

Saisissez les frais d'exploitation en montant annuel, ou en pourcentage des investissements en % / année.

Coût du carburant

Saisissez le coût du carburant en prix par litre. Le besoin annuel en carburant selon le calcul lors de la simulation, est affiché.

11.3.2.4 Systèmes autonomes: Financement

Saisissez les données concernant le financement étranger sur la feuille suivante.

La zone de sélection, ou l'icône avec le symbole de dossier, permettent de charger un fichier de crédit de la bibliothèque

Capital étranger

Le montant en € à emprunter.

Terme

Période convenue pour le remboursement du crédit.

Saisissez en plus l'annuité ou le taux d'intérêts du crédit. L'autre champ respectivement est inactif, la valeur affichée est le résultat d'un calcul de la part du logiciel.

Annuité

Montant annuel identique pour rembourser l'emprunt et les intérêts jusqu'au terme de l'échéance

Intérêts de crédit

Taux d'intérêt dû pour obtenir le crédit.

Si le taux d'intérêt du crédit est moins élevé que le taux d'intérêts du capital, l'emprunt génère un avantage financier supplémentaire, s'il est plus élevé, il occasionne des frais supplémentaires. A taux identiques, le coût reste le même.

11.3.3 Aperçu des critères de résultats

Les séries de paiements suivantes sont disponibles en tant que résultats :

- Total des investissements
- Total des coûts liés à l'exploitation
- Total des coûts liés à la consommation
- Total des autres coûts
- Total des paiements uniques
- Total des versements / économies
- Total des subventions
- Total des remboursements d'emprunt
Intérêt plus amortissement
- Total des intérêts d'emprunt
La première année, un disagio à payer est pris en compte
- Tarif de revente
- Economies d'achat de courant
- Autofinancement
Total des investissements et des paiements uniques moins les subventions
- Amortissements
- Résultat avant impôts
Total
 - des coûts liés à l'exploitation,
 - des coûts liés à la consommation,
 - des autres coûts,
 - des subventions,
 - des paiements uniques,
 - des versements / économies,
 - du tarif de revente,
 - des économies de courant,
 - des amortissements,
 - des intérêts d'emprunt.
- Restitution d'impôt
Ce montant se calcule sur le taux marginal d'imposition à partir du résultat avant impôts.
- Résultat après impôts
Résultat avant impôts plus restitution d'impôt

- Cash flow après impôts
Total
 - des coûts liés à l'exploitation,
 - des coûts liés à la consommation,
 - des autres coûts,
 - des versements/économies,
 - du tarif de revente,
 - des économies de courant,
 - des remboursements d'emprunt,
 - de l'autofinancement,
 - des restitutions d'impôt.
- Remboursements d'emprunt encore dus
Les paiements pour lesquels il reste des amortissements et des intérêts à payer à la date actuelle sont détaillés ici.
- Balance de caisse (cash flow cumulé)
Cash flow cumulé après impôts
- Balance de caisse après déduction de l'encours des emprunts

12 Le menu Résultats

PV*SOL vous propose plusieurs façons d'exploiter les résultats de la simulation.

Les menus sont pour la plupart activés uniquement après la simulation (apparaissent en noir).

En passant par Visualisation du menu Tableau, l'enregistrement de résultats est tout de même possible

La plupart des commandes de ce menu ne sont activables qu'après la simulation. Pourtant il est toujours possible de regarder dans le rapport détaillé les données climatologique schargées avec le fichier météorologique, ainsi que les paramètres saisis dans la boîte de dialogue Caractéristiques techniques, et la comparaison de variantes.

12.1 Bilan énergétique annuel

Pour regarder rapidement les résultats les plus importants de la simulation, appelez le bilan énergétique annuel.

Les résultats énergétiques du système sont présentés sous forme de tableau.

Les renseignements affichés varient en fonction du type du système (raccordé ou autonome).

Si le système comporte plusieurs générateurs partiels, les valeurs concernant les générateurs partiels s'affichent sur leur onglet respectif.

Vous trouverez de plus amples explications sur les valeurs calculées sous Définitions

Pour imprimer les résultats, utilisez la commande du sous-menu *Rapport* > *Résumé*

Pour visualiser les variations des valeurs dans le temps, appelez Courbes énergétiques et météorologiques.

12.2 Courbes énergétiques et climatiques

Apparition du champ Visualisation.

La plupart des valeurs résultent de la simulation et ne s'affichent qu'après la Simulation, à l'exception des données météorologiques, rayonnement horizontal, vitesse du vent (scalaire), et la température extérieure.

Si votre système PV comporte plusieurs générateurs partiels, les courbes des générateurs partiels s'affichent sur leurs pages respectives.

Vous pouvez sélectionner jusqu'à 8 courbes sur différentes pages à visualiser.

En quittant le dialogue avec OK, les courbes graphiques s'affichent et peuvent être imprimées sous forme de graphique, ou transformées en tableau et ainsi enregistrées dans des fichiers ASCII (voir Visualisation).

Les courbes de la page "données météorologiques" restent à disposition pour tous les systèmes.

Les autres courbes se distinguent en fonction du type de système.

Pour plus d'explications concernant les valeurs simulées, regardez sous Définitions.

12.2.1 Graphiques

L'éditeur graphique permet de visualiser sur écran ou par impression tous les résultats calculés par le logiciel.

Les évolutions horaire, journalières, mensuelles, dans le temps sous les conditions climatologiques (insolation, température, vent) de : l'énergie fournie par le générateur PV, de l'électricité achetée et vendue, de la consommation, des projections de couverture solaire, performances etc., peuvent être représentées pour tout moment de l'année simulé.

Vous pouvez représenter jusqu'à 8 résultats dans un graphique. Vous pouvez également ouvrir plusieurs fenêtres graphiques et les répartir comme voulu sur l'écran.

La représentation graphique est modifiable à volonté. Tous les axes et leurs désignations peuvent être formatés et déplacés. Les données peuvent se présenter sous forme de courbes ou de barres. Les couleurs, l'échelle et le positionnement des axes sont modifiables. La légende se laisse positionner librement dans le document, et le titre peut être édité.

Les résultats sous forme de tableau peuvent également être sauvegardés dans des fichiers ASCII si vous voulez les exploiter dans d'autres logiciels.

12.2.2 L'interface de l'édition graphique

Le champ de la légende

Ce champ sert à la description de toutes les données représentées et à leur attribution aux éléments graphiques.

Dans le cas de représentation d'énergies, le total de l'énergie en question sur la période représentée y est indiqué.

Dans le cas de représentation de performances, températures, vitesse du vent et critères d'évaluation (couverture, taux d'utilisation et de rendement), les moyennes sur la période représentée y sont indiquées.

Le champ de légende peut être sélectionné et déplacé.

Le titre du graphique

Un clic sur le cadre rectangulaire dans le graphique ouvre une boîte de dialogue qui vous permet de renommer le graphique. Après fermeture du dialogue, ce titre s'affiche dans le graphique. Avec la souris, vous pouvez librement déplacer ce titre dans le graphique.

Le champ des coordonnées

La barre inférieure de la fenêtre de l'édition graphique contient un champ qui affiche les coordonnées actuelles (la date et l'heure, la valeur sur l'axe x) de la position du pointeur de la souris (sans cliquer).

Sélectionner les courbes et les axes

Chacune des courbes, ainsi que les axes y et x, peuvent être sélectionné par simple clic de la touche gauche de la souris; la sélection est reconnaissable par l'apparition de points sur l'objet sélectionné. Pour les courbes et l'axe x, cliquez en dessous de l'objet, pour l'axe y de son côté gauche.

Un double-clic sur l'axe x ou y appelle les boîtes de dialogue Formater l'axe x et Formater l'axe y.

Un clic avec le bouton droit de la souris ouvre un menu contextuel pour l'objet sélectionné.

Quelques formats de l'élément sélectionné (courbe, axe) peuvent être modifiés rapidement à l'aide des icônes.

12.2.2.1 Les icônes de l'édition graphique

Les symboles suivants de la barre d'icônes permettent le formatage rapide des éléments graphiques sélectionnés (courbes, axes) :



imprimer le graphique



copier le graphique dans le presse-papier (pour transfert dans EXCEL ou autre)



afficher la période suivante ou précédant



afficher la première ou dernière période



agrandir ou diminuer la police de l'élément sélectionné.



alterner le formatage de la police de l'élément sélectionné en standard ou gras



changer la police



alterner la représentation de l'élément sélectionné en courbe ou en barres.



afficher la trame selon l'axe sélectionné.

12.2.3 Le formatage des courbes

Dans le menu *Courbes*, vous trouverez une liste de toutes les données représentables en graphique.

Propre axe y permet l'attribution et la représentation graphique d'un autre axe y à l'élément sélectionné.

Le menu permet de formater la courbe sélectionnée en *gras* ou *normal*, en *courbe* ou *barres*.

Change couleur permet de changer la couleur de la courbe.

Le formatage *Masqué* empêche la représentation de la courbe, mais ne l'annule pas.

12.2.3.1 Le formatage de l'axe x

Cette boîte de dialogue sert à définir la période à représenter dans le diagramme, ainsi que celle sur laquelle le total ou la moyenne des valeurs doivent être calculés.

Largeur des barres

La largeur des barres affiche la période de traitement des données.

En fonction de l'unité choisie, le résultat des données sur cette période est une somme (énergies) ou une moyenne (rendements, températures).

Affichage à partir

Ici vous indiquez la date de départ de l'affichage des courbes (sous format de date).

Intervalle d'affichage

Ici vous spécifiez la période à représenter dans un graphique.

Unités

Sélectionnez l'unité (heures, jours, semaine, mois) dans la liste déroulante et indiquez le nombre dans le champ précédent.

12.2.3.2 Le formatage de l'axe y

C'est dans cette boîte de dialogue qu'on formate l'axe y sélectionné.

Unité

Sélectionnez l'unité à représenter.

La sélection du champ **Alignement droit** positionne l'axe y au côté droit du diagramme.

Position de l'axe x

Sous ce champ, vous pouvez définir le point d'intersection des axes x et y, soit, moyennant les champs de sélection au point zéro ou maximum, soit, en insérant la valeur y de votre choix.

Formatez un autre axe y pour la courbe sélectionnée en cliquant le champ échelle propre.

Valeur minimale

Insérez la valeur la plus petite de la courbe à représenter.

Valeur maximale

Insérez la valeur la plus grande de la courbe à représenter.

Intervalle auxiliaire

Définition de la subdivision des intervalles principaux. Insérez l'intervalle exprimé dans l'unité des données appartenant à l'axe y.

Intervalle principal

Définition des intervalles affichés.

12.2.4 Les diagrammes sous forme de tableau

Les courbes sélectionnées sous le dialogue énergies et données météorologiques... peuvent être affichées sous forme de tableau.

Les séquences et intervalles de l'enregistrement restent les mêmes; pour les modifier, passer via Axes / axe x. L'intervalle seul peut être modifié plus rapidement via le menu **affichage**.

Le menu graphique vous ramène au diagramme.

Spécifiez le nombre de chiffres derrière la virgule en passant par l'intervalle principal de l'axe y. Pour Modifier l'intervalle principal vous devez retourner au diagramme (**graphique**) et appeler de là **Axes / axe y** dans le menu. Modifiez l'intervalle principal ou l'unité et retournez au tableau.

A l'aide d'Enregistrer du menu Fichier vous pouvez enregistrer les résultats dans des fichiers ASCII, et avec Fichier / Copier vous pouvez les transférer au presse-papier pour les exporter dans un autre tableur, comme EXCEL.

12.2.5 L'impression du diagramme

Le dialogue habituel de WINDOWS s'affiche et vous permet de choisir l'imprimante et ses propriétés.

12.3 Coût achat d'électricité

Affichage détaillé du courant utilisé sur onglets séparés pour le travail, la puissance et éventuels rabais/suppléments, ainsi que le coût en résultant (paiements à effectuer au fournisseur d'électricité). Ces résultats sont disponibles sous les deux formes avec et sans système PV, sur deux pages.

Le coût d'achat de courant sans système PV est celui créé par la consommation de l'équipement électrique.

Le coût d'achat de courant avec système PV est celui de l'électricité consommée provenant du réseau.

Selon le mode d'usage stipulé (voir Tarifs), le besoin en énergie du consommateur électrique plus le besoin propre du système PV sont retirés du réseau (revente totale), ou, dans le cas d'usage pour une consommation propre, il faut déduire de cette valeur l'énergie consommée directement par le système PV.

La désignation du tarif d'achat appliqué s'affiche dans la zone en haut de la page. La définition de ce tarif a été faite dans le menu Conditions locales / Tarifs.

Les tableaux sur les trois onglets travail, puissance et rabais/suppléments, affichent en détail les résultats des calculs tarifaires, dont le résultat final intégral s'affiche sous le nom de **compensation totale** en bas de la fenêtre.

Travail:

Coût spécifique: Moyenne des coûts spécifiques durant la période de référence.

Travail acheté: Travail acheté durant la période de référence.

Coûts: Coûts occasionnés avant déduction de rabais ou addition de suppléments.

Compensations: Coûts après déduction de rabais ou addition de suppléments.

Puissance:

Prix fixe de la puissance: prix fixe saisi, ou prix forfaitaire calculé, de mise à disposition.

Pic de charge maximum: Lors des mesures des puissances de charge min/max s'affiche le pic de charge maximum pris en compte.

Puissance facturée (valeur de la puissance): Affiche la puissance prise en compte.

Puissance compensée (valeur de la puissance): Affiche la puissance à compenser, ou dans le cas du tarif sur 96 heures, la valeur de la puissance.

Prix spécifique de la puissance: Moyenne du prix spécifique dans la période de référence.

Prix de la puissance consommée: puissance facturée * prix spécifique

Compensation totale de la puissance: correspond à la somme du prix fixe et du prix de la puissance consommée, déduction de rabais et addition de suppléments fait.

-> Voir aussi:

Mesure de Puissance).

Rabais:

Coûts fixes: les coûts fixes définis dans la boîte de dialogue Rabais et Suppléments.

Heures pleines de consommation: Affichage des heures pleines et du rabais de durée d'utilisation en découlant, après mesures de puissance d'un 1/4 heure.

Autres rabais, suppléments: Affichage des rabais et suppléments saisis dans le dialogue Rabais.

Cette fenêtre n'accepte pas de saisies.

12.4 Emissions polluantes

Ce sous-menu n'est activé qu'après la simulation.

Indication des émissions nocives évitées par la génération photovoltaïque du courant.

L'évaluation des émissions pour l'achat de courant et la revente n'est pas la même.

Sous le mode de fonctionnement "Consommation propre" (voir Tarifs), le courant produit par le système PV remplace celui provenant du fournisseur d'électricité. Son évaluation s'effectue sous la colonne "émissions spécifiques par kWh" du dialogue Pollution en fonction du courant consommé.

Le courant fourni par le système PV au réseau, s'évalue sous la colonne "émissions spécifiques par kWh" du dialogue Pollution en fonction du courant économisé.

La spécification des émissions à calculer se fait sous le menu Conditions locales / Pollution.

12.5 Rapport de projet

Les résultats de la simulation seront présentés et imprimés dans le rapport.

Vous pouvez demander un Résumé sur une page avec les résultats les plus importants de la simulation, et un Rapport sur plusieurs pages incluant également les résultats du calcul de rentabilité.

12.5.1 Résumé

Ce dialogue est un aperçu (voir Aperçu) du résumé du rapport sur une page, qui peut être imprimée.

Vous verrez une **visualisation du système**: Chaque générateur représenté par un symbole PV et des indications concernant le nombre, le fabricant, le modèle, la puissance, l'orientation, l'inclinaison et le mode d'installation.

Si l'onduleur fait partie du générateur (conception avec plusieurs onduleurs), vous verrez un symbole onduleur pour chaque générateur, avec les indications du nombre, du fabricant, du modèle et de la puissance.

En fonction du mode de fonctionnement (consommation propre ou revente totale) vous verrez les symboles des compteurs placés de manière différente. Les tarifs de revente et la consommation annuelle des consommateurs électriques sont indiqués sous forme de texte près des symboles.

Les résultats annuels présentés sont les résultats du Bilan énergétique annuel pour le système total, assortis des émissions de CO₂ évitées au résultat du bilan des émissions.

12.5.2 Rapport de projet détaillé

Le rapport comprend 3 parties et s'ouvre en aperçu (voir Aperçu).

La première partie relate les données du système PV (Menu Système) et des consommateurs électriques (Menu Consommateurs électriques). Les modèles de modules et d'onduleurs sont indiqués avec les données du fabricant, modèle, puissance et taux de rendement utile.


Ces données peuvent aussi être éditées avant la simulation.

La deuxième partie présente les résultats détaillés, surtout ceux du Bilan énergétique annuel, et d'autres encore.

En plus elle comporte la représentation graphique de l'énergie solaire produite, du besoin de courant et du courant fourni au réseau. Sous le mode de fonctionnement "revente totale", l'énergie solaire produite est égale à la quantité fournie au réseau.

La troisième partie s'affiche pour les systèmes autonomes la rentabilité. Si vous voulez modifier les paramètres saisis (investissement, subventions, intérêts, etc.), appelez le dialogue *Calculs > Calcul de rentabilité*.






Pour les systèmes raccordés imprimez la rentabilité à partir du dialogue calcul de rentabilité pour systèmes raccordée au réseau

Vous pouvez imprimer chacune des trois parties séparément. Cliquez sur l'icône.  Il s'affiche d'abord un dialogue de sélection Impression avec les sujets imprimables et le nombre d'exemplaires.

12.5.3 Aperçu d'impression

L'aperçu d'impression présente les pages qui peuvent être imprimées.

Vous pouvez :

- feuilleter les pages en avant et en arrière en cliquant sur la flèche correspondante   dans la barre supérieure.
Si l'aperçu n'affiche qu'une page, les flèches n'apparaissent pas.
- faire défiler une page de haut en bas et de bas en haut à l'aide de la barre de défilement verticale.
- agrandir la vue  ou la réduire .
- lancer une impression.
- ouvrir la boîte de dialogue Imprimer .
- enregistrer le texte au format pdf.
- exporter le texte dans Word au format rtf.

-> Voir aussi :

Rapport de projet détaillé

Résumé du rapport de projet

12.5.4 Dialogue Imprimer

Le logiciel se sert de l'imprimante définie par défaut dans les Paramètres de WINDOWS et dont la désignation s'affiche. Si vous souhaitez utiliser une autre imprimante, cliquez sur le bouton **Installation** et appelez le dialogue Installation d'imprimante.

Dans la partie inférieure vous voyez les **sujets** qui peuvent être imprimés actuellement (le plus souvent un seul). Au minimum, un sujet doit être sélectionné.

Indiquez également dans ce dialogue le nombre d'exemplaires à imprimer.

12.6 Sélection des variantes à comparer

Dans ce dialogue, choisissez dans la liste des projets existants ceux dont vous voulez comparer les résultats dans un tableau.

Sur l'indication du mode de fonctionnement (pas disponible sous PV*SOL[®] gridcon) s'affichent tous les projets de systèmes raccordés au réseau et autonomes.

Faites votre choix en sélectionnant les projets souhaités par clic de souris.

- > Ensuite cliquez sur l'icône flèche droite pour sélectionner ce projet, ou tirez-le avec la souris dans la liste des projets choisis.
- < Vous pouvez annuler votre choix moyennant l'icône flèche gauche. La case à cocher projet actuel sert à introduire le projet ouvert dans la liste des projets choisis, s'il est du même type.

Tableau de comparaison

Quitter le dialogue par OK ouvre une fenêtre représentant les paramètres les plus importants et les résultats de simulation, sous forme de tableau.

Cette fenêtre dispose de son propre menu comportant les commandes Fermer et Copier.

La commande Copier transfère une copie du tableau au presse-papiers et permet ainsi d'évaluer et imprimer la comparaison de variantes sous logiciels externes de tableur ou traitement de texte.

Les valeurs relatives sont différentes pour les systèmes raccordés au réseau et les systèmes autonomes. La tête du tableau est néanmoins toujours pareille.

La tête du tableau

Fichier: Le nom du fichier est attribué lors de son enregistrement. Si le projet actuel figure sur la liste des projets sélectionnés, il s'affiche sous le nom **Projet actuel**, et les autres s'affichent sous leur nom sans l'emplacement, par exemple EX1.PRJ. Le nom du projet actuel s'affiche dans la barre d'édition de l'écran initial.

Désignation variante: La désignation de la variante du projet est attribuée dans la zone de saisie de la barre d'édition de l'écran initial, ou lors de l'enregistrement du projet en tant que référence fichier.

Nom projet: Le nom du projet actuel est saisi sous le dialogue "Gestion projets" dans la première ligne du nom du projet, et s'affiche dans la barre d'édition sur l'écran initial.

Fichier météorologique: Le fichier météorologique du projet actuel s'affiche également dans la barre d'édition de l'écran initial. En créant un nouveau projet, le fichier météorologique utilisé en dernier se charge automatiquement. Les données d'un autre site peuvent être chargées sous le menu Conditions locales/Fichiers météorologiques. L'extension des fichiers climatologique s'est .wbv.

12.6.1 Comparaison de variantes

Cette fenêtre sert à afficher simultanément sous forme de tableaux plusieurs projets sélectionnés sous Comparaison Variantes...

La représentation comprend les paramètres les plus importants et un résumé des résultats de la simulation.

La fenêtre dispose de sa propre petite barre de menu avec les commandes Fermer et Copier.

La commande Copier transmet une copie du tableau au presse-papiers. Ainsi vous pouvez exploiter la comparaison de variantes sous des logiciels tableur ou traitement de texte externes, comme EXCEL ou autres.

13 Bibliothèques

Les projets sous PV*SOL sont constitués de composants.

Ces composants peuvent être chargés à partir de la bibliothèque avec la version standard, qui intègre un grand nombre de composants.

! Les bibliothèques sont maintenues par les fabricants eux-mêmes. Vous obtenez les nouvelles bibliothèques avec une mise à jour de base de données régulièrement.

Si vous voulez ne plus voir les avertissements du bibliothèques actuels, sélectionnez, dans la boîte de dialogue "*Répertoires*", la zone de sélection "*pas de surveillance des composants du projet*".

Pour toutes les bibliothèques, PV*SOL contrôle :

1. si les données des fichiers intégrées dans le projet actuel ont changées,
2. si les fichiers intégrés dans le projet actuel existent encore,
3. si les boîtes de dialogue dans lesquelles se chargent des données des bibliothèques ont été quittées sans charger un fichier.

Les avertissements correspondants s'affichent.

13.1 Créez vos propres dossiers pour les composants

Vous pouvez voir et éditer et des composants ou créer un composant vous-même via le menu *Bibliothèques*.

-> Procédez comme suite:

1. Allez à l'onlet *Bibliothèques* et sélectionnez la bibliothèque de composant souhaitée. Une feuille s'affiche.
2. Utilisez le bouton *Charger* pour sélectionner un composant approprié.
3. Écraser les données, en particulier le nom (le nom de module PV est le champ "Type") et
4. enregistrez vos entrées en cliquant sur "Enregistrer sous ..."

Pour créer et configurer une installation, les composants doivent être chargés à partir de ces bibliothèques. Il est impossible de modifier les valeurs des composants tout en travaillant sur un système, à l'exception du tarif de revente et les données des consommateurs électriques individuels.

-> Voir aussi:

Éditer des projets

13.2 Bibliothèques de composants

13.2.1 Module PV

Dans cette boîte de dialogue vous spécifiez sur plusieurs onglets les caractéristiques des modules. Afin de mieux comprendre la conception de la bibliothèque, voir aussi Travailler projet.

Vous trouverez ici les boutons Charger, Enregistrer, et Fermer, comme dans toutes les boîtes de dialogues des bibliothèques, et en plus le bouton **Imprimer**.

13.2.1.1 Données de base

Fabricant et Type peuvent comprendre 50 caractères au maximum.

Tolérance de fabrication [%]

Les puissances indiquées sur les modules sont de nature théorique et peuvent varier lors de la production. Dans les versions futures, cette indication sera utilisée pour calculer les pertes internes par désadaptation d'un conducteur..

Type de cellule

La plupart des cellules sont en silicium monocristallin ou poly-cristallin, et quelques unes en silicium amorphe. Dans peu de temps, d'autres types de cellules apparaîtront sur le marché.

Les dimensions: hauteur [m], largeur [m]

La hauteur et la largeur définissent la surface du module, donc du générateur PV. Cette surface se réfère aux dimensions du module et s'appelle **surface brute** dans le logiciel.

13.2.1.2 Caractéristiques U/I sous conditions de tests standards (Standard Test Conditions – STC):

Les indications sur cette page sont valables uniquement sous conditions de test standards (STC), c'est-à-dire température du module 25°C, spectre solaire AM 1,5 et rayonnement 1000 W/m² (Lille).

La tension [V], le courant [A] au régulateur de charge MPP

La performance du module dépend de sa température, de l'irradiation et de sa tension. Pour chaque température et rayonnement, il existe une courbe caractéristique de courant/tension, et c'est le point de travail sur cette courbe qui détermine la performance du module.

Le MPP Maximum Power Point est le point de travail sur cette courbe (voir aussi le bouton Caractéristiques U/l sur la page caractéristique U/l sous charge partielle, où la performance du module est à son maximum. La tension MPP et le courant MPP dépendent de la température et du rayonnement, c'est-à-dire que les tensions et courant indiqués ici, sont valables sous les conditions de test standard STC. Tout autre rayonnement et température donnent un autre MPP qui doit être déterminé par le logiciel (voir page caractéristiques U/l sous charge partielle).

C'est l'onduleur qui se charge de cette tâche dans le système PV. Il pilote la tension du générateur PV de façon à ce que le produit de courant et tension devienne maximum (MPP-Tracking).

Tension à vide [V]

C'est la tension du module sans charge; elle aussi dépend de la température et du rayonnement.

Augmentation tension vide avant stabilisation[%]

Cette valeur indique la différence en pourcentage entre la valeur de tension à vide lors de la livraison et la tension à vide STC indiquée. Cette valeur sera utilisée pour la vérification du système.

Courant de court-circuit [A]

C'est le courant passant par un module court-circuité; et dépendant également de la température et du rayonnement.

Puissance nominale [W]

C'est la puissance produite, selon les fiches techniques, par le module sous conditions de test standard (STC). La puissance effective se détermine à partir de la tension et du courant du module et s'affiche dans la zone puissance calculée. PV*SOL[®] se réfère toujours à la puissance calculée pour déterminer la puissance installée!

Taux de rendement [%]

C'est le taux de rendement du module sous conditions de test standard.

La simulation détermine la surface **productive** à partir de la puissance calculée et du taux de rendement avec la formule

Puissance nominale (STC) = 1000 W/ m² * ETA(STC) * surface productive.

13.2.1.3 Caractéristiques U/I sous charge partielle

Sur cette page, saisissez le courant et la tension pour un deuxième point de travail. Les valeurs sous **rayonnement** réduit sont importantes afin de calculer la courbe de rendement du module. Les taux de rendement indiqués dans les fiches techniques sont basés sur une température du module de 25°C et un rayonnement de 1000 W/m², ce qui souvent n'est pas atteint par la plupart des systèmes PV. D'où l'importance du taux de rendement sous ensoleillement réduit sur les résultats de la simulation. Accédez via le bouton Aide aux indications à prendre en compte lors de la définition du deuxième point de travail (Comportement module sous charge partielle). L'option **Comportement standard** sous charge partielle vous permet de faire calculer le deuxième point de travail par le logiciel.

La représentation graphique des courbes caractéristiques calculées par le logiciel s'affiche via les boutons **courbes ETA**, courbes U-I et courbes U-P.

13.2.1.4 Autres caractéristiques

Les coefficients de température:

Coefficient de tension [mV/K ou %/K]

Cette valeur indique le changement en Volt de la tension sous l'augmentation d'un degré C de la température du module.

Plus le module est chaud, plus la tension est faible : ce coefficient est négatif.

Coefficient de courant [mA/k]

Cette valeur indique le changement en Ampère du courant sous l'augmentation d'un degré C de la température du module.

Plus le module est chaud, plus le courant est fort : ce coefficient est positif.

Coefficient de puissance [%]

Plus le module est chaud, plus la puissance qu'il fournit est faible. Le coefficient de puissance est négatif et exprimé en pourcentage de la puissance nominale.

Coefficient de correction de l'angle [%]

Le coefficient de correction d'angle caractérise la vitre du module, qui reflète une partie des rayons qui sont perdus pour la transformation en électricité. Le coefficient de correction d'angle réduit la partie du rayonnement solaire qui arrive directement sur le module. Le coefficient de correction des pertes par réflexion du rayonnement diffus est estimé à 95%.

Tension maximale des onduleurs[V]

Chaque appareil électrique ne supporte qu'une tension maximale. Cette valeur indique quelle est la tension maximale dans un générateur partiel pour éviter les dégâts des modules. Pour une tension maximale trop élevée, réduisez le nombre de modules en série.

Indications pour la modélisation dynamique de la température:

Capacité thermique [J/(kg*K)], Coefficient d'absorption [%], Coefficient d'émission [%], Poids [kg]

Ce sont des paramètres pour la modélisation dynamique de la température et nécessaires pour la solution de l'équation de la balance thermique

Chargez via **Charger** un des fichiers existants des modules, vérifiez les données et corrigez-les si besoin.

Enregistrez via **Enregistrer** les données saisies dans un fichier existant ou nouveau. Le logiciel affiche un avertissement avant l'enregistrement de nouvelles valeurs dans un fichier existant.

Fermer termine le dialogue sans avertissement.

Afin d'obtenir une impression du fichier affiché sur l'écran, cliquez sur le bouton **Imprimer**, qui envoie la commande d'impression directement sur l'imprimante de défaut.

13.2.1.5 Comportement du module sous charge partielle

Le comportement du module PV se détermine à partir de la tension à vide, du courant de court-circuit, de la tension et du courant MPP sous faible rayonnement et à 25 °C (température du module).

Il ne faut pas choisir le deuxième point de travail, c'est-à-dire la puissance d'irradiation, au hasard. Il doit être choisi de manière à ce que le coefficient de remplissage sous cette irradiation soit à son maximum, diminuant considérablement sous un rayonnement plus faible et oscillant autour de son maximum sous un rayonnement plus fort.

Le coefficient de remplissage se détermine comme suit:

$$C_oR_{em} = (\text{courant MPP} * \text{tension MPP}) \\ / (\text{courant court-circuit} * \text{tension à vide})$$

Le coefficient de remplissage C_oR_{em} dépend du rayonnement. Insérer C_oR_{em} au-dessus du rayonnement donne la fonction du coefficient de remplissage. En fonction du module et du rayonnement, le C_oR_{em} se situe normalement entre 55 et 85 %.

En l'absence de données utiles concernant le comportement sous charge partielle, vous pouvez accéder via le champ de sélection **Comportement** standard sous charge partielle au calcul de valeurs standard. Le comportement à charge partielle se différencie suivant le type de cellule utilisé.

Le rayonnement produisant le coefficient de remplissage maximum se situe autour de 300 W/m² pour les types de cellule monocristallins et polycristallins. Le coefficient de remplissage est déterminé de façon à ce qu'il se trouve 5 % au-dessus de celui sous STC. Concernant le courant, un comportement de charge partielle linéaire est prédéfini.

Après la saisie des valeurs de comportement sous charge partielle du module, regardez les courbes de rendement et vérifiez leur cohérence.

13.2.2 Onduleur pour opération raccordée

C'est le dialogue pour stipuler les caractéristiques de l'onduleur.

Afin de mieux comprendre la conception des bibliothèques, reportez-vous à Editer projets.

Si vous voulez spécifier un onduleur qui est commutable sur différents niveaux de tension, saisissez les différents champs de tension comme pour des onduleurs séparés avec les caractéristiques correspondantes.

Comme tous les dialogues des bibliothèques, vous retrouvez les boutons Charger, Enregistrer et Fermer, et en plus le bouton **Imprimer**.

Fabricant et type peuvent comporter jusqu'à 50 caractères.

Puissance nominale c.c. [kW]

c.c. veut dire courant continu et se réfère au côté „entrée“ de l'onduleur. Car cette valeur n'est pas explicite définie chez les constructeurs des onduleurs il n'est plus utilisé et il est absolument informatif.

Puissance c.c. maximale [kW]

Aussi cette valeur n'est pas vraiment définie chez les constructeur des onduleurs. En PV*SOL il n'est plus utilisé et il est absolument informatif.

Puissance nominale c.a. [kW]

c.a. veut dire courant alternatif et se réfère au côté „dénouement“ de l'onduleur. La Puissance Nominale c.a. est la puissance, pour lequel l'onduleur est dimensionné en régime permanente. La puissance de sortie du l'onduleur est la valeur à laquelle la puissance d'entrée est limitée par la puissance nominale c.a.

Puissance c.a. maximale [kW]

La puissance que l'onduleur peut dégagé pour 10 minutes. Cette valeur n'est pas encore utilisée en PV*SOL.

Consommation de veille [W]

Lorsque l'onduleur ne fournit pas d'énergie au réseau ou aux consommateurs électriques, il faut prendre en compte sa consommation propre. Il y a sa consommation de veille et celle de nuit.

Consommation de nuit [W]

L'onduleur s'arrête pendant la nuit, mais requiert toujours un minimum d'énergie.

Minimum d'entrée [W]

C'est la puissance minimum à fournir du côté entrée (générateur PV) avant que l'onduleur puisse fonctionner.

Tension nominale c.c. [V]

Tension d'entrée de l'onduleur lorsqu'il fournit la puissance nominale (nécessaire pour modifier le rendement de l'onduleur en cas de différence entre la tension d'entrée et la tension nominale).

Nombre de Tracker MPP

Le nombre de régulateurs MPP Tracker indépendants. Pour les appareils multistring cette valeur est supérieure à 1.

Courant d'entrée maximal par MPP Tracker [A]

Cette limite de courant par MPP Tracker ne doit pas être dépassée. (Seulement active lorsque le nombre de MPP Tracker > 1)

Débit d'entrée maximal MPP-Tracker[kW]

...voir Puissance d'entrée c.c. max. [kW]

Tension d'entrée max [V] / courant d'entrée max [A]

Ces limites de tension ou de courant ne doivent pas être dépassées, sous peine de détruire l'onduleur.

Le logiciel se sert de ces valeurs uniquement pour vérifier la conception du système et non pour la simulation.

Limites min. et max. de tension du créneau MPP [V]

Le créneau de tension sous lequel l'onduleur peut effectuer le traçage MPP, c'est-à-dire le créneau dans lequel l'onduleur cherche la tension optimale pour le générateur PV, afin d'optimiser la puissance fournie par le générateur.

Taux de rendement d'adaptation MPP [%]

Le taux de rendement d'adaptation est la mesure de l'exactitude avec laquelle l'onduleur trouve son point de travail sur le point de la puissance maximale fournie (MPP) par le générateur PV. Nous différencions les créneaux de puissance < 20% et > 20% de la puissance nominale. Les taux de rendement d'adaptation sont pris en compte lors de la simulation pour le calcul du taux de rendement utile de l'onduleur.

Courbe caractéristique de l'onduleur

Ce bouton appelle le dialogue Courbe Onduleur, afin de saisir les taux de rendement de conversion en fonction de la puissance d'entrée.

Demandez ces données auprès du fabricant de votre onduleur.

Le taux de rendement européen se calcule selon la formule suivante:

$$Wg(EU) = 0,03*Wg(5\%) + 0,06*Wg(10\%) + 0,13*Wg(20\%) + 0,1*Wg(30\%) + 0,48*Wg(50\%) + 0,2*Wg(100\%)$$

Modification du rendement de l'onduleur lors de différence entre la tension nominale et la tension d'entrée

La courbe caractéristique de l'onduleur est valable pour la tension nominale. Si l'onduleur ne travaille pas avec la tension nominale, le rendement est soumis à des fluctuations. Si le rendement de l'onduleur augmente ou baisse, cela dépend du fait qu'il possède un transformateur ou non. Comme règle approximative:

Le rendement d'un onduleur avec transformateur baisse lors de l'augmentation de la tension d'entrée de 1% par 100 V.

Le rendement d'un onduleur sans transformateur augmente lors de l'augmentation de la tension d'entrée de 1% par 100 V.

Chargez via **Charger** un des fichiers existants des onduleurs, vérifiez les données et corrigez-les si besoin.

Enregistrez via **Enregistrer** les données saisies dans un fichier existant ou nouveau. Le logiciel affiche un avertissement avant l'enregistrement de nouvelles valeurs dans un fichier existant.

Fermer termine le dialogue sans avertissement.

Afin d'obtenir une impression du fichier affiché sur l'écran, cliquez sur le bouton **Imprimer**, qui envoie la commande d'impression directement sur l'imprimante de défaut.

13.2.3 Onduleur pour opération autonome

C'est le dialogue pour stipuler les caractéristiques de l'onduleur pour service autonome. Afin de mieux comprendre la conception des bibliothèques, reportez-vous à Editer projets.

Fabricant et type peuvent comporter jusqu'à 50 caractères.

Puissance nominale CC

CC veut dire courant continu et se réfère au côté "entrée" de l'onduleur. La puissance nominale CC est la puissance pour laquelle l'onduleur a été étudié en opération continue.

Puissance nominale CA:

CA veut dire courant alternatif et se réfère au côté "sortie" de l'onduleur. La puissance nominale CA est celle disponible pour les consommateurs électriques.

Consommation de veille [W]

Lorsque l'onduleur ne fournit pas d'énergie aux consommateurs électriques, il faut prendre en compte sa consommation propre.

Tension nominale CC

Elle doit correspondre à la tension nominale de l'accumulateur.

Tension nominale CA:

Elle correspond à la tension nominale des consommateurs électriques.

Courbe taux de rendement

Le bouton Courbe taux de rendement appelle le dialogue CourbeOnduleur, afin de saisir les taux de rendement de conversion en fonction de la puissance d'entrée.

Demandez ces données au fabricant de votre onduleur.

13.2.3.1 Courbe caractéristique onduleur

Le taux de rendement de transformation est le rapport de la puissance à la sortie sur la puissance à l'entrée, et dépend de la puissance actuelle de l'onduleur.

Le taux de rendement indiqué dans les fiches techniques se réfère à la puissance nominale. Cependant la plupart du temps, cette puissance n'est pas transformée par un système PV; d'où l'importance du comportement sous charge partielle pour la simulation.

Pour la détermination de la courbe caractéristique, le logiciel à besoin de 7 points de repère, notamment les taux de rendement à 0, 5, 10, 20, 30, 50 et 100 % de la puissance nominale.

Visualisez la courbe caractéristique moyennant le bouton Graphique.

Concernant les systèmes reliés au réseau, à partir des points de repères le logiciel détermine et affiche le taux de rendement européen. En cas de modifications, il n'est recalculé qu'après vous ayez quitté la zone de saisie.

13.2.4 Accumulateur (non disponible dans PV*SOL® gridcon)

Ce dialogue sert à saisir les caractéristiques suivantes de l'accumulateur:

Fabricant et Type: Saisie de texte jusqu'à 50 caractères au plus.

Tension : Tension nominale de l'accumulateur.

Capacité C20: Capacité de l'accumulateur sous une période de décharge de 20 heures.

Capacité: Produit de la tension et de la capacité C20, qui sera calculé par le logiciel en cliquant sur le bouton **Calculatrice**.

Autodécharge:

Recalculez la valeur indiquée dans la fiche technique en % par jour, si nécessaire.

Taux moyens de rendement de charge et décharge

En défaut d'autres indications, servez-vous des valeurs proposées par le logiciel.

Chargez via **Charger** un des fichiers existants des accumulateurs, vérifiez les données et corrigez-les si besoin.

Enregistrez via **Enregistrer** ou **Enregistrer** sous les données saisies dans un fichier existant ou nouveau. Le logiciel affiche un avertissement avant l'enregistrement de nouvelles valeurs dans un fichier existant.

Fermer termine le dialogue sans avertissement.

Afin d'obtenir une impression du fichier affiché sur l'écran, cliquez sur le bouton **Imprimer**, qui envoie la commande d'impression directement sur l'imprimante de défaut.

13.2.5 Définition de profils de charge

Menu *Bases de données* > *Profils de charge*

Vous pouvez définir et modifier les profils de charge.

Vous pouvez créer vos propres profils de charge et les modifier.

1. Dans le menu du programme, sélectionnez *Bases de données* > *Profils de charge*. Vous verrez s'afficher la boîte de dialogue *Allure de charge électrique*. Elle vous permet de charger des allures de charge enregistrées dans la base de données, éditer des allures de charge chargées et définir vos propres allures de charge.
2. Cliquez sur le bouton *Charger*, sélectionnez dans la liste l'allure de charge qui se rapproche le plus de vos exigences et confirmez la sélection avec *OK*.
3. Attribuez un nom à l'allure de charge dans la zone de texte de la boîte de dialogue.
4. Sélectionnez dans les onglets l'évolution journalière à modifier.
été = Mai, Juin, Juillet, Août
Hiver = Novembre, Décembre, Janvier, Février
Période de transition = Mars, Avril et Septembre, Octobre
5. Sélectionnez une heure de la journée dans le champ de sélection à gauche. Le taux de consommation d'électricité correspondant pourra être modifié dans la fenêtre de saisie via le champ de sélection.
6. Répétez cette opération pour toutes les heures que vous souhaitez modifier.
7. La *somme* des valeurs de consommation d'électricité en pourcentage est affichée sous le champ de sélection. Cette *somme* doit aboutir à 100%. Vous pouvez pour cela procéder à un ajustement manuel des valeurs ou cliquer sur le bouton *Normer*. Le programme calcule ensuite la moyenne des valeurs en tenant compte des vos spécifications.
8. Les boutons *Copier* et *Coller* vous permettent de transférer les valeurs de consommation d'électricité en pourcentage d'un jour vers un autre.
9. L'onglet *Profil sur l'année* indique le profil de charge de toute l'année qui peut lui aussi être édité.
10. Cliquez sur *Enregistrer* et attribuez un nom afin d'enregistrer votre propre allure de charge.

Vous pouvez ensuite utiliser ces profils de charge pour définir la consommation comme décrit ci-dessus.

13.2.6 Régulateur de charge MPP (non disponible sous PV*SOL gridcon)

Les régulateurs de charge MPP ne sont pas des composants standard, mais sont spécialement conçus pour les différents systèmes PV autonomes. Ils peuvent être intégrés dans d'autres composants (régulateur de charge).

Les données suivantes sont enregistrées pour les régulateurs de charge MPP:

Désignation:

Le texte saisi s'affiche comme référence du fichier dans le dialogue Fichier Charger.

Puissance nominale:

La puissance nominale correspond à la puissance du générateur PV.

Limites min. et max. de tension du créneau MPP

Le créneau de tension sous lequel l'onduleur peut effectuer le traçage MPP, c'est-à-dire dans le créneau dans lequel le régulateur de charge cherche la tension optimale pour le générateur PV, afin d'optimiser la puissance fournie par le générateur.

Taux de rendement d'adaptation MPP

Le taux de rendement d'adaptation est la mesure de l'exactitude avec laquelle le régulateur de charge transmet son point de travail sur le point de la puissance maximale fournie (MPP) par le générateur PV.

Courbe caractéristique

Le bouton Courbe caractéristique ouvre le dialogue "Courbe caractéristique régulateur de charge MPP", afin de saisir les taux de rendement de conversion en fonction de la puissance d'entrée.

Pour établir la courbe caractéristique, le logiciel a besoin de 7 points, notamment les taux de rendement à 0, 5, 10, 20, 30, 50 et 100% de la puissance nominale.

La représentation graphique s'affiche moyennant le bouton Visualiser.

Chargez via Charger un des fichiers existants des régulateurs de charge MPP, vérifiez les données et corrigez-les si besoin.

Enregistrez via **Enregistrer** ou Enregistrer sous les données saisies dans un fichier existant ou nouveau. Le logiciel affiche un avertissement avant l'enregistrement de nouvelles valeurs dans un fichier existant.






Fermer termine le dialogue sans avertissement.

13.2.7 Appareil Individuel





Page *Consommation* > *Appareils individuels Sélection* > *Définition des consommateurs électr. par appareil*

Dans le dialogue *Appareil individuel*, vous pouvez :

-> Procédez de la manière suivante :

1. Cliquez le bouton *Charger* pour lire un consommateur de la base de données .
2. Indiquer un *nom* pour l'appareil individuel.
3. Ouvrez la liste des *types* d'appareils individuels  et sélectionnez-en un. Les différents types présentent des durées de fonctionnement différentes ; c'est pourquoi le contenu des dialogues qui s'affichent sont différents :
 -  Appareils à utilisation continue (par ex. réfrigérateur)
 -  Appareils à utilisation discontinue (par ex. téléviseur)
 -  Consommateurs électriques courte durée (par ex. machine à café)
 -  Éclairage
4. Indiquer la *puissance* [W], *puissance en veille* [W] et le *besoin annuel de courant* [kWh]
5. *Période de service* :

Selon le *type* sélectionné, d'autres options de définition s'affichent dans la zone *Périodes de service* de la boîte de dialogue, que vous pouvez utiliser pour décrire le comportement individuel en heures d'exploitation de l'appareil individuel.

Type	Définition de <i>Périodes de service</i>		
	<input checked="" type="checkbox"/> Identique tous le jours / Jours	12 Mois	Journée de 24h
 Appareils à utilisation continue		x	
 Appareils à utilisation discontinue	x	x	x
 Consommateur électrique de courte durée	x	x	
 Eclairage	x	x	x

6. Cliquez sur *Enregistrer*, pour sauvegarder les données saisies.
7. Laisser la boîte de dialogue avec *OK*.

13.2.8 Tarif d'achat

Définissez ici le tarif valable pour la consommation tirée du réseau par le consommateur d'électricité. Afin de mieux comprendre la conception des bibliothèques, voir également Editer projet.

Le dialogue Charger et Enregistrer permet de charger les différents tarifs des fournisseurs d'électricité, ou d'enregistrer le tarif actuel [fichier.tar].

Nom affiche la désignation du tarif.

Définissez les conditions des tarifs pleins et creux sous Heures tarifaires. Ces heures s'appliquent également à l'achat et la revente du courant.

Le bouton tarif de travail permet de définir les prix de travail par zones (c'est-à-dire aux heures pleines, heures creuses et tarifs spéciaux), selon les heures définies sous Heures tarifaires.

Stipulez via le bouton Mesure Puissance le mode de mesure (mesures sur 96 heures, mesures de puissance tous les $\frac{1}{4}$ d'heure), ainsi que les prix de fourniture de puissance électrique par le fournisseur d'électricité, et les heures pleines et creuses.

Saisissez séparément les rabais et suppléments pratiqués par le fournisseur sous rabais et suppléments

13.2.8.1 Heures tarifaires

Saisissez ici les heures à plein tarif et celles à autres tarifications du fournisseur d'électricité. Ces heures tarifaires s'appliquent à l'achat et à la vente.

Heures d'hiver de à

Saisissez les dates sous le format jj.mm.

Heures tarifaires saisonnières

En passant par ce bouton vous pouvez saisir des heures tarifaires différentes pour l'été et l'hiver.

Tarifs particuliers:

Un clic sur ce bouton fait apparaître des onglets supplémentaires pour la saisie d'heures tarifaires supplémentaires autres qu'heures pleines (périodes hautes) ou creuses (périodes basses). Vous pouvez saisir sous le dialogue prix de travail des prix de travail particuliers. Si des heures pleines sont définies comme heures particulières, elles sont prises en compte comme heures particulières.

Attribution des heures tarifaires aux jours de la semaine

Ces champs de sélection permettent de définir les jours de la semaine pour lesquels sont appliquées des heures tarifaires différentes. La désignation dans la première colonne affiche les jours pour lesquels le tarif saisi s'applique.

Heures pleines

Vous pouvez stipuler jusqu'à 5 périodes par jour sous le format **de ... h à ... h.**

13.2.8.2 Prix de travail

Définissez sous ce dialogue les prix de travail pour chaque plage tarifaire (heures pleines, heures creuses, heures particulières s'il y en a). La définition de tarifs pour les heures particulières n'est possible que si des plages particulières ont été définies préalablement sous Plages tarifaires.

Coefficient de modification de prix

Les prix à rentrer dans ce tableau sont des prix de base, qui, multipliés avec le coefficient de modification de prix, donnent le prix de travail. Le coefficient de modification de prix prend en compte l'évolution des coûts de production d'énergie et de personnel du fournisseur d'électricité. Normalement dans le domaine de la basse tension on n'utilise pas de prix de base; dans ce cas, le coefficient de modification de prix est égal à 1.

Prix saisonniers:

Il est possible de stipuler des prix de travail différents pour l'été et l'hiver. Dans ce cas, le barème actuel ne se calcule plus à partir de la consommation annuelle, mais de celle de l'hiver par exemple. Si en même temps, le bouton **Barème différent par plage tarifaire** est activé, le calcul du prix de travail heures pleines hivernales ne prend en compte que la consommation totale en hiver.

Grille de prix selon consommation:

La sélection de ce bouton effectue le calcul du prix de travail selon l'exemple suivant:

Si la consommation annuelle aux heures pleines est de 600.000 kWh, et si un tarif de base de 0,250 €/kWh s'applique à partir d'une consommation de minimum de 500.000 kWh, il s'applique sur toute la consommation aux heures pleines.

Consommation par tranche:

La sélection de ce bouton modifie le texte de la première colonne afin d'indiquer que le mode de calcul change. Le texte "à partir d'une consommation de plus de" change en "tout kWh supplémentaire à partir de". Contrairement à la grille de prix selon consommation, le prix de travail applicable se calcule selon l'exemple suivant:

Si la consommation annuelle aux heures pleines est de 600.000 kWh, le prix de base des premières 250.000 kWh peut être de 0,26 €/kWh, celui des deuxièmes 250.000 kWh de 0,255 €/kWh, et celui des dernières 100.000 kWh de 0,25 €/kWh. Le prix de travail total des heures pleines se calcule donc selon la formule suivante:

Prix total HP : $(250.000 \text{ kWh} \times 0,26 \text{ €/kWh} + 250.000 \text{ kWh} \times 0,255 \text{ €/kWh} + 100.000 \text{ kWh} \times 0,25 \text{ €/kWh}) \times \text{coefficient de modification de prix}$

Grilles différentes par plage tarifaire

Sous cette sélection, le prix de travail est saisi sur un registre particulier par plage tarifaire. Cette option calcule le prix applicable à partir de la grille et plage actualisée et non sur la consommation annuelle totale. Si, par exemple, le bouton prix saisonniers n'est pas activé, le prix de travail applicable aux heures pleines hivernales se calcule à partir de la consommation estivale et hivernale aux heures pleines

13.2.8.3 Mesures de puissance

Sous ce dialogue, saisissez les informations de base concernant les mesures de la puissance. En fonction du choix des mesures de puissance, vous pouvez entrer des informations supplémentaires. Vous avez le choix entre les mesures de puissance suivantes.

Les mesures de puissance

- Pas de mesure de puissance
- mesures sur 96 heures
- calcul standard (mesures tous les $\frac{1}{4}$ heures)
- maximum des charges fortes / faibles

Pas de mesure de puissance

Si le tarif d'achat applicable ne demande pas de mesure de puissance, choisissez "pas de mesure de puissance".

Mesures sur 96 heures

Le tarif 96 heures cumule la consommation lors de 96 heures consécutives. Ces sommes sont appelées valeurs de puissance (vp). La valeur de puissance la plus haute qui se trouve dans la période du calcul est prise en compte pour calculer le prix de revente. Le prix de revente se calcule par la valeur de puissance la plus haute multipliée par le prix de puissance applicable à la consommation annuelle selon la grille de prix.

La mesure sur 96 heures avec plages horaires part d'un calcul des valeurs de puissance lors des heures creuses, mais sans pour autant modifier la procédure des mesures. Dans ce cas il faut stipuler le champ mesures aux hp uniquement dans le dialogue prix de travail

Calcul standard (toutes les $\frac{1}{4}$ heures)

La puissance de revente se calcule à partir d'une moyenne des puissances mensuelles maximales. Stipulez le nombre de mois à prendre en compte lors du calcul de la puissance annuelle maximale sous le dialogue prix de puissance .

Maxima des charges forte / faible

Mesures tous les $\frac{1}{4}$ heures en limitant les périodes à prendre en compte pour le calcul de la puissance de revente aux les périodes à forte charge. Saisissez ces périodes à forte charge sous le dialogue Pér.charge forte.

Tout autre calcul des crêtes de charge forte se fait comme décrit sous calcul standard.

Le calcul des pics mensuels de charge faible se fait indépendamment.

Les pics de charge faible ne sont pris en compte que si la puissance maximale sous charge faible est supérieure à la puissance annuelle maximale sous charges fortes. Les différences mensuelles de ces valeurs sont triées en ordre croissant, et leur moyenne est calculée. La différence en résultante est prise en compte partiellement. Son coefficient est défini sous le dialogue prix de puissance .

Le nombre de mois à prendre en compte se définit également sous le dialogue prix de puissance. La somme du pic de charge forte et de la partie de charge faible pris en compte donne la puissance de revente.

Prix fixe de revente:

Le prix de revente se compose d'une partie fixe et d'une partie variable en fonction de la consommation. Le prix fixe est toujours dû, sans rapport avec la puissance fournie.

Crêtes horaires des profils de charge définis "plus":

(Applicables uniquement aux calculs standards et aux maxima de charges fortes / faibles)

Selon le fournisseur d'électricité, les puissances mensuelles sont des moyennes mesurées sur ¼ heure ou ½ heure. La puissance maximale annuelle est multipliée par le prix de puissance spécifique indiqué afin d'obtenir le prix de puissance à payer annuellement. Pour le logiciel, la puissance maximale mensuelle selon le rythme relevé est la puissance maximale de toutes les puissances moyennes du mois, ce qui donne des pics de puissance réduits, parce que les divergences sur les ¼ heures sont nivelées. Pour corriger ceci, les puissances horaires maximales calculées par mois sont multipliées par le facteur pics ¼-d'heure des profils de charge "plus". En fonction du type de consommateurs électriques, de la surface approvisionnée et des profils de charge mesurés préalablement, si applicable, il faut saisir un pourcentage entre 0% et 50%. A titre d'exemple, pour un lotissement typique avec plus de 100.000 kWh, on peut calculer avec 5 – 10%.

Puissance minimale

(Applicables uniquement aux calculs standards et aux maxima de charges fortes / faibles)

C'est cette puissance qui entre dans le calcul dans le cas où la puissance maximale calculée est en dessous de cette valeur.

Forfait de mise à disposition

(Applicables uniquement aux calculs standard et maxima de charges fortes / faibles)

Il est possible qu'à la place d'un prix fixe de puissance, un Forfait de Mise à Disposition (FMD) soit demandé. Celui-ci est dû dans le cas où les Heures Pleines d'Utilisation (HPU) restent en dessous d'une valeur limite stipulée. Dans ce cas, le FMD se calcule comme suit:

$$\text{FMD} = \text{prix [€/kW]}$$

* PuissMax.

* (1-HPU/heures min. d'utilisation)

PuissMax: Puissance maximale calculée par le logiciel, ou la puissance minimale

HPU: HeuresPleinesd'Utilisation=Puissance Annuelle Totale / PuissMax

13.2.8.3.1 Prix de puissance

Définissez le prix de la puissance du tarif d'électricité dans ce dialogue. La présentation du dialogue varie en fonction du mode de mesure de puissance choisie, ce qui permet de saisir des informations supplémentaires.

Nombre des maxima pris en compte

(Applicables uniquement aux calculs standards et aux maxima de charges fortes / faibles dans le dialogue Mesure de puissance)

Charge forte:

Entrez le nombre de maxima mensuels à partir desquels se calcule la moyenne du maximum de charge forte. Pour le calcul standard, le maximum de charge forte est égal à la puissance facturée.

Charge faible:

(Applicable uniquement aux calculs standards et aux maxima de charges fortes / faibles dans le dialogue Mesure de puissance)

Dans le calcul maxima de charges fortes / faibles, il est possible que des maxima de charge faibles soient pris en compte au prorata. Saisissez ici le nombre des maxima mensuels dont les moyennes servent pour calculer la crête de charge faible.

Prise en compte des crêtes de charge faible:

(Applicable uniquement aux calculs standards et aux maxima de charges fortes / faibles dans le dialogue Mesure de puissance)

Ce facteur décrit le pourcentage auquel les surplus de puissance à charge faible seront pris en compte pour la puissance facturée.

Coefficient de modification des prix:

Les prix à saisir dans ce tableau sont les prix de base qui, multipliés avec le coefficient de modification des prix, donnent le prix de puissance par kW. Les fournisseurs d'électricité se servent du coefficient de modification des prix pour prendre en compte l'évolution des prix de l'énergie et des salaires. Normalement, dans le secteur de basse tension, on n'utilise pas de prix de base, le coefficient de modification des prix est donc 1.

Grille selon le total de kWh:

Dans ce cas, le prix de la puissance se calcule à partir de la consommation totale annuelle en kWh, et non en grille ou plage de la puissance facturée.

Grille selon la consommation:

voir prix de travail

Plages de consommation:

voir prix de travail

Mesures uniquement lors des heures pleines:

(Applicables uniquement aux calculs 96 heures au dialogue Mesure de puissance)

Correspond à la mesure “96 heures” avec plages horaires. L’enregistrement des valeurs de puissance est discontinu lors des heures creuses, mais sans modification du rythme relevé sur la période de mesures “96 heures”.

13.2.8.3.2 Périodes à charge forte

Ce dialogue sert à définir les périodes à charge forte du fournisseur d'électricité.

Charges fortes saisonnières:

Ce bouton vous permet de définir séparément toutes les périodes à charge forte pour l'été et l'hiver.

Périodes à charge forte du au:

Si les périodes à charge forte sont différentes en été et en hiver, définissez ici la date de début et de fin des périodes à charge forte d'hiver, sous forme de date jj.mm.

Application journalière de nouvelles périodes à charge forte:

A l'aide de ces zones de sélection, définissez les jours de la semaine auxquels s'appliquent des périodes à charge forte différentes. La désignation dans la première colonne indique les jours cible de la période saisie.

Périodes à charge forte:

Saisie possible de jusqu'à 5 périodes par jour de ... heures à ... heures, sous forme d'heure.

13.2.8.4 Rabais / Suppléments

Ce dialogue permet de saisir les Rabais et Suppléments appliqués par le fournisseur d'électricité dans deux registres distincts.

13.2.8.4.1 Rabais

Rabais généraux:

Saisissez ici les rabais appliqués sans rapport avec la consommation, par exemple pour l'achat d'électricité au niveau de tension 30 kV.

Rabais de durée d'utilisation:

(applicable uniquement aux calculs standards et aux maxima de charges fortes / faibles du dialogue Mesure de puissance)

La durée d'utilisation est le rapport entre l'achat total annuel de courant et la puissance facturée, et exprime l'uniformité de l'achat de courant. Sous certains tarifs ou contrats, le fournisseur d'électricité peut appliquer au client un rabais à partir d'une durée d'utilisation minimale, rabais qui porte normalement sur la totalité du coût de travail et de puissance. Si le rabais est accordé uniquement aux prix de travail et de puissance en heures pleines, il s'appelle normalement déduction pour durée d'utilisation.

Durée minimum d'utilisation:

Le rabais s'applique uniquement si la durée d'utilisation dépasse cette valeur. Si elle reste en dessous, cela n'entraîne pas de supplément.

Application répartie du rabais de durée d'utilisation:

Sélectionnez ici les parties du coût sur lesquelles le rabais de durée d'utilisation s'applique.

Formule de calcul du rabais de durée d'utilisation:

Cette option activée, le calcul du rabais de durée d'utilisation s'effectue selon la formule suivante:

si durée d'utilisation – durée d'utilisation minimum > 0

rabais de durée d'utilisation = coefficient X

* (durée d'utilisation – durée d'utilisation minimum)

Durée d'utilisation:

Le rapport de l'achat d'électricité annuel à la puissance créditée.

Si le rabais calculé de durée d'utilisation dépasse le rabais de durée d'utilisation maximum, ce dernier sera appliqué.

Rabais de durée d'utilisation selon barème

A la place d'un rabais qui augmente linéairement, il est possible qu'il s'applique selon un barème. Saisissez ce barème dans le dialogue rabais de durée d'utilisation. Il s'applique uniquement à partir du dépassement du seuil de durée minimale d'utilisation.

13.2.8.4.2 Rabais de durée d'utilisation selon barème

A la place d'un rabais qui augmente linéairement (voir Rabais), il est possible qu'il s'applique selon un barème. Saisissez ce barème dans le dialogue rabais de durée d'utilisation. Il s'applique uniquement à partir du dépassement d'un certain seuil de durée minimum d'utilisation.

13.2.8.4.3 Suppléments

Suppléments:

Saisissez ici, le cas échéant, et séparément, les pourcentages de suppléments pour le travail à tarifs pleins et creux (périodes hautes et périodes basses), et pour le prix de puissance.

Coûts fixes [€/a]: (par exemple remboursement crédit)

Saisissez ici les coûts fixes annuels payables sans rapport avec la consommation, comme frais de mesures ou de facturation, etc.

13.2.9 Tarif de revente

Le tarif de revente fait exception parmi les fichiers des bibliothèques parce qu'il peut être sélectionné et défini sous le dialogue "*Tarifs*" et également dans le calcul de rentabilité. Mais vous pouvez aussi le définir comme bibliothèque.

La Zone de texte permet la saisie d'une description du jeu de données.

Durée de validité des tarifs

Pour les premières années souvent un tarif de revente plus élevé est en vigueur. Les entreprises d'approvisionnement en énergie subventionnent pour une période déterminée le courant PV et payent par la suite pour la plupart uniquement le tarif

Nombre de Débit limites:

Ici vous fixez pour combien de limites de débit vous voulez définir des tarifs de revente différents.

Zonage des tarifs / Échelonnage des tarifs:

Selon le choix, les résultats des rémunérations reventes peuvent être calculés de différentes formes. Pour le zonage des Tarifs un changement quasi linéaire de la rémunération revente en résulte. Pour le tarif en échelons un changement en échelons lors du passage des limites de puissance

Zonage des tarifs:

Une moyenne des rémunération revente est calculé pour toutes les sections de différentes puissances jusqu'à la puissance PV installé. Exemple:

De 0-30 kW :1€

à 30 kW 0,5 €

Pour un Système de 50 kW il résulte une rémunération de revente de $30/50 \cdot 1€ + 20/50 \cdot 0,5€$, c'est-à-dire de 0,8 €.

Échelonnage des tarifs :

Dans ce cas une rémunération revente se calcule directement de la puissance installée. Pour l'exemple antérieurement décrit les rémunérations de revente pour tout le courant seraient de 0,5€.

Rémunération revente pour période haute diffère de la rémunération des périodes basses

Pour cette option il apparaît une colonne supplémentaire dans le tableau d'entrée séparé pour les entrées de tarif période haute et tarif période basse

Les heures de tarifs haut et bas pour la revente sont alignées sur celles valant pour le tarif d'achat sélectionné. Ces heures dépendent donc du tarif d'achat du projet.

Tarif de revente après X ans :

Ici vous définissez les rémunérations revente valable après la durée de validité. C'est-à-dire la rémunération après l'an X.

13.2.10 Pollution

Vous pouvez définir un nouveau fichier d'émissions nocives, que vous pouvez charger dans le projet sous le menu *Conditions locales > Pollution*.

La Zone de texte affiche la référence du fichier décrivant le jeu de données saisi lors de l'enregistrement du fichier.

Les simulations de systèmes raccordés au réseau et autonomes nécessitent des données différentes.

Systèmes raccordés au réseau

Entrez dans la première colonne les émissions spécifiques liées à la production de l'électricité fournie par le réseau.

Entrez dans la deuxième colonne les émissions spécifiques évitées par l'électricité PV revendue au réseau.

En vue de l'utilisation de différentes centrales de production d'électricité lors des périodes de charge faible ou pic, il est nécessaire de distinguer lors de l'évaluation du courant. Par exemple, le courant PV revendue comprend le plus souvent le courant produit lors de période de charge basique, mais l'achat de ce courant se fera souvent lors de temps de charge de crête.

Systèmes autonomes

Pour les systèmes autonomes, saisissez ici les émissions du générateur d'appoint.

Le dialogue "Fichier Charger et Enregistrer" (à appeler en cliquant sur les boutons **Charger** et Enregistrer) permet de charger une évaluation d'émissions du courant, ou d'en enregistrer une autre dans la bibliothèque.

Le suffixe du fichier doit être .emm. Stipulez le dossier d'ouverture du dialogue sous le dialogue "*Options > Emplacement*".

La bibliothèque fournie avec le logiciel consiste en les données du modèle d'émissions totales de systèmes intégrés (GEMIS), qui a été publié en 1990 par le ministère d'environnement, énergies et affaires fédérales du Land de Hesse en Allemagne.

13.2.11 Régulateur de charge MPP (non disponible sous PV*SOL gridcon)

Les régulateurs de charge MPP ne sont pas des composants standard, mais sont spécialement conçus pour les différents systèmes PV autonomes. Ils peuvent être intégrés dans d'autres composants (régulateur de charge).

Les données suivantes sont enregistrées pour les régulateurs de charge MPP:

Désignation:

Le texte saisi s'affiche comme référence du fichier dans le dialogue Fichier Charger.

Puissance nominale:

La puissance nominale correspond à la puissance du générateur PV.

Limites min. et max. de tension du créneau MPP

Le créneau de tension sous lequel l'onduleur peut effectuer le traçage MPP, c'est-à-dire dans le créneau dans lequel le régulateur de charge cherche la tension optimale pour le générateur PV, afin d'optimiser la puissance fournie par le générateur.

Taux de rendement d'adaptation MPP

Le taux de rendement d'adaptation est la mesure de l'exactitude avec laquelle le régulateur de charge transmet son point de travail sur le point de la puissance maximale fournie (MPP) par le générateur PV.

Courbe caractéristique

Le bouton Courbe caractéristique ouvre le dialogue "Courbe caractéristique régulateur de charge MPP", afin de saisir les taux de rendement de conversion en fonction de la puissance d'entrée.

Pour établir la courbe caractéristique, le logiciel a besoin de 7 points, notamment les taux de rendement à 0, 5, 10, 20, 30, 50 et 100% de la puissance nominale.

La représentation graphique s'affiche moyennant le bouton Visualiser.

Chargez via Charger un des fichiers existants des régulateurs de charge MPP, vérifiez les données et corrigez-les si besoin.

Enregistrez via **Enregistrer** ou Enregistrer sous les données saisies dans un fichier existant ou nouveau. Le logiciel affiche un avertissement avant l'enregistrement de nouvelles valeurs dans un fichier existant.

Fermer termine le dialogue sans avertissement.

13.2.12 Emprunts

Ce dialogue sert à indiquer les paramètres concernant les emprunts.

Afin de mieux comprendre la conception des bibliothèques, reportez-vous à Editer projets.

Comme tous les dialogues des bibliothèques, il comporte les boutons Charger, Enregistrer et Fermer.

Les paramètres à saisir pour un emprunt sont:

Désignation

La désignation peut comporter jusqu'à 50 caractères et est nécessaire à la sélection dans le dialogue financement des Calculs de rentabilité

Capital étranger

Le montant de l'emprunt est à saisir en pourcentage du volume total de l'investissement.

Durée

Période convenue pour le remboursement du prêt.

Différé de remboursement

Nombre d'années avant le début des paiements pour rembourser l'emprunt. (Maximum 2 ans)

Intérêts

Taux d'intérêt à payer.

14 Le menu Options

Ce menu sert à stipuler les options d'utilisation du logiciel sans incidence sur les projets.

14.1 Emplacements...

Vous pouvez définir les emplacements des dossiers de tout-type de fichiers en cliquant sur le bouton correspondant. Un dialogue d'enregistrement s'ouvre et permet de définir un nouvel emplacement.

Ces réglages seront appliqués par le logiciel lors de l'affichage de l'emplacement standard dans le dialogue Fichier Charger et Enregistrer

Il suffit de cliquer sur le bouton Activer les valeurs standard pour rétablir les réglages standard du logiciel.

	Extensión del archivo
Projets	.prj
Modules PV	.mod
Onduleurs (systèmes raccordées)	.wrn
Onduleurs autonomes	.wra
Accumulateurs	
Tarifs d'achat	.eta
Tarifs de revente	.tar
Profils de charge	.slg
Appareil individuel	.vbi
Polluantes	.emm
Régulateurs de charge MPP	.mpp
Ombres	.sch
Emprunts	.cre

14.2 Réglages

Projets

- La page *Projets* du dialogue *Paramètres* sert à stipuler le projet qui devrait s'afficher d'office lors de l'ouverture du logiciel: Soit un projet vierge, soit le dernier ouvert lors de la session précédente.
- La zone de sélection "*pas de surveillance des composants du projet*" sert à stipuler si différents Avertissements du logiciel s'affichent (champ non sélectionné), ou pas (champ sélectionné).
- L'option Tarif de revente standard pour nouveaux projets permet de définir le tarif de revente qui sera alors chargé lors de la création d'un nouveau projet.
- Sélectionnez un *système d'unités*: *Système de mesure métrique* ou *Système de mesure anglo-saxon*.

-> Voir Editer projet

Vérification de système

Les réglages nécessaires à la vérification du système se définissent sur cette page.

Réglages relatifs aux valeurs extrêmes :

Les valeurs extrêmes de température et d'ensoleillement se calculent normalement à partir du fichier météorologique stipulé.

Si vous êtes sûr des extrêmes à prendre en compte, vous pouvez les saisir en tant que données fixes.

Réglages relatifs au dimensionnement des onduleurs:

lors de la sélection des onduleurs et de la vérification du système, le logiciel vérifie si le coefficient de dimensionnement (puissance de pointe PV / puissance d'entrée cc maximale onduleur) se situe entre les limites autorisées. Cette plage autorisée peut être fixée par PV*SOL[®] à partir de l'orientation des modules et de la latitude. Il est également possible de définir des valeurs fixes.

Image de fond

En choisissant Système actuel en fond d'écran, un dessin schématique du système actuel sera créé et affiché à partir de vos données.

Il est également possible de choisir une autre image de fond :

Ici vous pouvez choisir votre propre image de fond de PV*SOL[®] pour chacun des types de système (raccordé au réseau et autonome). Il suffit de cliquer sur le bouton Annuler pour réafficher les graphiques standard de PV*SOL[®].

Méthode de calcul

Ici vous définissez si la méthode de température dynamique ou linéaire doit être utilisée.

Rapport de projet

Ici vous pouvez librement prédéfinir les en-têtes des rapports de projet.

En choisissant l'option "*Définir logo d'entreprise pour l'en-tête du rapport de projet*", vous pouvez sélectionner un logo qui apparaît dans l'en-tête du rapport de projet. Si vous choisissez "*Montrer logo d'entreprise sur l'écran*", ce logo apparaît sur l'image de fond de PV*SOL.

Veuillez tenir compte du fait que les réglages restent en vigueur après la fermeture du projet.

Vérification mise à jour

PV*SOL est capable d'effectuer, de manière autonome, la recherche des bases de données mises à jour et des nouvelles versions mises à disposition sur internet. De plus, vous avez la possibilité d'importer dans PV*SOL une base de données existante avec onduleurs et modules PV (p.ex. à partir de votre réseau d'entreprise).

- Vérification automatique: Le dialogue de réglage (menu *Options* > *Réglages*) permet d'obliger PV*SOL à effectuer une recherche des mises à jour sur internet lors du premier démarrage du jour.
- Vérification manuelle des mises à jour: Une mise à jour manuelle peut être déclenchée en deux endroits différents :
 - dans le menu sous *Aide* > *Service internet* > *Vérification mises à jour*.
 - dans le dialogue *Options* > *Réglages* > *Vérification mises à jour*.

Mécanisme de vérification

Le logiciel vérifie d'abord si une version gratuite est disponible. Dans ce cas, elle peut être immédiatement téléchargée et installée. Dans le cas où une nouvelle version est disponible, la base de données ne sera plus mise à jour. Vous avez aussi la possibilité de télécharger d'abord la nouvelle version et de lancer son installation manuelle ultérieurement.

Si aucune nouvelle version n'est disponible, le logiciel procède à la recherche d'une base de données mise à jour. Si cette recherche est couronnée de succès, la base de données identifiée peut être installée (voir aussi l'option Importer base de données ci-dessous).

Lors de la vérification manuelle, le logiciel indique également les éventuelles nouvelles versions disponibles. Toutefois, les bases de données actuelles seront installées sans avis préalable (en cas d'absence de nouvelles versions).

Paramètres Proxy

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

Importer base de données

Une version actuelle de la base de données de modules et d'onduleurs peut être mise à disposition, soit par le mécanisme de mise à jour (voir ci-dessus), soit par une base de données locale.

Lors de l'importation, vos propres jeux de données seront repris dans la nouvelle base de données. Les jeux de données utilisateurs existants dans la base de données mise à disposition ou téléchargée seront ignorés.

-> voir aussi:

La surveillance des bibliothèques

Avertissement: ... Fichier bibliothèque ...

14.2.1 La surveillance des bibliothèques

Si le logiciel lors de la surveillance des bibliothèques détecte des incohérences, il affiche des avertissements du style:

- 1 Vous n'avez pas chargé de modules de la bibliothèque pour le générateur n° 1! Voulez-vous choisir le modèle? Cliquez sur le bouton de commande Module PV.
- 2 Le fichier de la bibliothèque contenant vos données du module de générateur n° 1 n'existe plus! Voulez-vous sauvegarder les données dans un nouveau fichier?
- 3 Une version plus récente du jeu de données XYZ est disponible. Souhaitez-vous la reprendre dans le projet ?

Les surveillances 1 et 2 ont lieu à condition que les dialogues correspondants (tarifs, caractéristiques techniques, consommateurs électriques) soient quittés avec OK. Les avertissements sont seulement des indications, vous pouvez répondre "non" aux questions.

La surveillance n° 3 s'effectue avant la simulation pour les modules et onduleurs et en plus lors de l'ouverture du dialogue "Caractéristiques techniques".

A l'exception de certains cas, par exemple si vous ouvrez des projets anciens et voulez simuler l'état antérieur, il est raisonnable de dire "oui" à la question "Souhaitez-vous la reprendre dans le projet ?", et de sélectionner d'avance le champ "adapter toutes" (voir Avertissement données bibliothèque...).

14.2.2 Avertissement: ... Fichier bibliothèque ...

Une version plus récente du jeu de données XYZ est disponible. Souhaitez-vous la reprendre dans le projet ?

Les dialogues de saisie Tarifs, Pollution, Caractéristiques techniques et le profil de charge du dialogue Consommateur électrique chargent des composants hors des Bible correspondantes. Le logiciel charge les données et mémorise le nom du fichier.

Si vous modifiez les jeux de données chargés ou enregistrés dans un projet, le logiciel vous avertit avant la simulation que vous avez modifié un jeu de données sans que les données actuelles ne soient chargées de nouveau dans le projet.

La réponse OUI actualise les données du projet selon celles des nouveaux jeux de données, la réponse NON maintient les données.

Comme le contrôle devrait s'étendre sur tous les jeux de données chargés dans le projet, vous pouvez l'effectuer en cliquant sur le bouton **Reprendre tous**, ainsi vous ne répondez à l'avertissement qu'une seule fois.

Annuler termine le contrôle, ainsi que la simulation.

Pour les modules et onduleurs, cet avertissement s'affiche également lors de l'ouverture du dialogue Caractéristiques techniques.



Pas de contrôle pour les tarifs de revente !

15 Le menu Langues

Actuellement, PV*SOL® existe en allemand, anglais, français, espagnol et italien. Vous pouvez permuter entre ces langues à tout moment.

16 Le menu Aide

Menu Aide

- Cliquez sur *Aide* pour ouvrir le sommaire et l'index de l'aide en ligne.
Vous pouvez accéder à tout moment à l'aide intuitive en appuyant sur la touche F1.
- *Autres services Internet* :
 - *Bon de commande*
 - *Valentin Software* : www.valentin.de
 - *Verifier la mise à jour*; -> Vérification mise à jour
 - *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.
- Sélectionnez *Manuel* pour ouvrir le manuel au format .pdf .
- Sélectionnez *Manuel visualisation 3D* pour ouvrir le manuel pour conception d'installations photovoltaïques avec le visualisation 3D au format .pdf .

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

Modifier Régistration vous permet de modifier votre version de PV*SOL®.

Ceci est nécessaire si vous souhaitez convertir votre version d'évaluation en version complète, ou la version pour systèmes raccordés au réseau en version intégrant les systèmes raccordés au réseau et autonomes.

16.1 Glossaire

Accumulateur, charge

Affichage de toute l'énergie fournie à l'accumulateur (ou aux accumulateurs). Si le système était simulé sans générateur d'appoint, la charge affichée correspondrait à la charge d'origine solaire.

Accumulateur, charge solaire

La partie de la charge basée sur l'énergie solaire est indiquée séparément pour les systèmes avec générateur d'appoint. La différence par rapport à la charge globale résulte de la partie fournie par le générateur d'appoint.

Accumulateur, contenu générateur d'appoint (après simulation)

Indique, uniquement si application avec générateur d'appoint, la partie de l'énergie présente dans l'accumulateur au terme de la période simulée et générée par le générateur d'appoint.

Accumulateur, contenu solaire (après simulation)

Indication de la partie solaire de l'énergie présente dans l'accumulateur au terme de la période simulée.

Accumulateur, décharge

Affichage de toute l'énergie consommée à partir de l'accumulateur (ou des accumulateurs). Si le système était simulé sans générateur d'appoint, la décharge affichée correspondrait à la décharge de l'énergie solaire.

Accumulateur, décharge solaire

La partie de la décharge basée sur l'énergie solaire est indiquée séparément pour les systèmes avec générateur d'appoint. La différence par rapport à la décharge globale résulte de la partie fournie par le générateur d'appoint.

Accumulateur, état de charge

Il est possible de définir dans la configuration du système photovoltaïque l'état de charge de l'accumulateur au début de la simulation (prédéfini: 30%)

Accumulateur, pertes

Les pertes de l'accumulateur résultent des rendements de l'accumulateur lors du chargement, du déchargement, et de l'autodécharge.

Besoin électrique couvert par le générateur PV

Affichage uniquement sous concept "consommation propre" (revente au réseau). Il s'agit de l'énergie solaire produite et consommée sur place.

Besoin non couvert

Le besoin non couvert est la quantité d'énergie nécessaire qui ne peut pas être fournie ni par le panneau PV, ni par l'accumulateur.

Charge utile

La charge utile de la batterie est la relation entre décharge et charge.

Consommation, besoin

Le besoin est la somme du besoin annuel de tous les consommateurs électriques définis.

En absence de consommateurs électriques définis, cette valeur ne sera pas affichée. Vous pouvez définir des consommateurs électriques même dans le cas de revente totale.

Consommation propre du système photovoltaïque

Le besoin en énergie du système PV est la consommation de l'onduleur lorsqu'aucune énergie photovoltaïque n'est produite. Dans la journée, l'onduleur puise son besoin de veille dans le réseau. S'il n'est pas complètement éteint pendant la nuit, il y puise une consommation de nuit. Les deux valeurs sont notées dans les caractéristiques onduleurs

Consommation solaire

La consommation solaire est l'énergie directement utilisée plus la partie solaire du déchargement de l'accumulateur.

Convertisseur: énergie

Indication uniquement en cas d'utilisation d'un système de guidage. L'énergie consommée par le système de guidage sera déduite de l'énergie produite.

Courant injecté la première année :

Cette valeur indique le courant injecté sur une année complète. Le mois de la mise en service et une dégradation ne sont pas pris en compte.

Coûts d'achat d'énergie économisés la première année :

Cette valeur indique les coûts d'achat d'énergie économisés sur une année complète. Le mois de la mise en service et une dégradation ne sont pas pris en compte.

Coûts de production d'énergie

Les coûts de production d'énergie se calculent à partir des coûts annuels divisés par l'électricité produite.

Les coûts annuels se calculent en fonction des éléments suivants :

les valeurs au comptant des coûts annuels,

les paiements uniques,

les remboursements d'emprunts et

l'autofinancement

multipliés par le facteur d'annuité.

Couverture solaire (raccordé)

Le taux de couverture solaire est l'électricité produite (déduction faite de l'autoconsommation de l'onduleur) par rapport au besoin de charge. Il intéresse uniquement les systèmes configurés pour la "consommation sur place" (voir tarifs), et s'affiche à condition qu'un consommateur d'électricité soit défini. La couverture solaire n'indique pas combien d'électricité produite est disponible pour satisfaire directement la demande.

Couverture solaire site isolé)

Le taux de couverture solaire est la relation entre l'énergie solaire consommée et le besoin total d'énergie. L'énergie solaire consommée est l'énergie utilisée directement, plus la partie solaire de la charge de l'accumulateur.

Date de la mise en service :

Cette date est nécessaire pour la prise en compte proportionnelle des réceptions des paiements et des décaissements de la première année.

Quelle que soit cette date, les investissements, les paiements uniques et les subventions sont imputables à l'année de la mise en service.

Si la date de mise en service est dans le deuxième semestre, il est possible de faire valoir les amortissements de cette année à moitié seulement.

Les coûts appliqués annuellement sont convertis proportionnellement pour l'année de la mise en service.

Énergie solaire produite (côté courant alternatif)

L'énergie solaire produite (côté courant alternatif) est celle résultant de la transformation du courant continu photovoltaïque en courant alternatif, apte à être injectée au réseau ou à l'usage. La consommation propre de l'onduleur n'est pas prise en compte.

Énergie solaire produite (côté courant continu)

C'est l'énergie produite par les modules photovoltaïques avant l'entrée dans l'onduleur qui nous intéresse ici.

Energie utile du générateur

L'énergie utile du générateur photovoltaïque est le pourcentage du courant alternatif produit par rapport à l'énergie totale radiée sur le panneau photovoltaïque. Contrairement à l'énergie utile du système, l'énergie utile de l'onduleur et les déperditions du câblage ne sont pas prises en compte.

L'énergie utile du générateur tient compte

- des déperditions par réflexion à la surface des modules,
- du rendement des modules photovoltaïques, c'est-à-dire la courbe caractéristique du module PV et le coefficient de la température de la puissance photovoltaïque (voir bibliothèque module PV), et

- des déperditions supplémentaires du générateur.

Etat de charge au début et au terme de la simulation

Indication de l'état de charge de l'accumulateur au début de la simulation (comme défini dans la configuration du système), et de la charge calculée au terme de la simulation.

Générateur d'appoint, consommation de combustible

Dans le cas d'une conception avec générateur d'appoint, indication de son besoin annuel de combustible. La consommation de combustible se calcule à partir de l'énergie produite par le générateur d'appoint et l'indication de son besoin spécifique de combustible.

Générateur d'appoint, énergie

L'énergie produite par le générateur d'appoint comprend l'énergie directement consommée et celle utilisée pour charger l'accumulateur.

Générateur d'appoint, énergie directement consommée

Si la configuration du système comprend un générateur d'appoint, l'énergie (non-solaire) produite par celui-ci et directement utilisée par les consommateurs électriques est indiquée. Dans le cas de consommateurs de courant continu, le courant alternatif produit est d'abord transformé en courant continu par le chargeur de batterie intermédiaire.

Générateur photovoltaïque, énergie directement consommée

L'énergie directement utilisée est celle qui est consommée directement, sans inter stockage, par les appareillages. Cependant, pour les consommateurs de courant alternatif, il faut la faire transformer par un onduleur avant qu'elle puisse servir pour couvrir les besoins.

Générateur photovoltaïque, énergie produite

L'énergie produite est celle à la sortie du générateur photovoltaïque. La consommation d'un potentiel système de guidage n'est pas comptabilisée.

Par contre, un éventuel excédent du générateur PV est inclus.

Générateur photovoltaïque, irradiation

Le rayonnement sur la surface photovoltaïque inclinée est l'énergie solaire disponible après déduction d'ombrage possible. Une partie de cette énergie se perd par réflexion à la surface du module.

Générateur photovoltaïque puissance utile

La puissance utile du générateur photovoltaïque est l'énergie produite par rapport à l'énergie totale radiée sur le générateur. Elle ne tient pas compte du système de guidage (contrairement à la puissance utile du système PV).

La puissance utile du générateur prend en compte

- les pertes par réflexion à la surface du module,

- la puissance nominale des modules, c'est-à-dire la courbe caractéristique du module et ses coefficients de température,
- les déperditions supplémentaires du générateur PV.

Générateur photovoltaïque, rayonnement

A partir de l'irradiation horizontale, du degré de latitude, de l'inclinaison, de l'azimut et de l'albédo, le processeur de l'irradiation du logiciel calcule le rayonnement reçu par le capteur incliné.

Générateur photovoltaïque, excédent de production

Il peut avoir excédent d'énergie si l'énergie solaire disponible n'est pas utilisée par les consommateurs électriques et si l'accumulateur est pleinement chargé.

Insolation, réflexion déduite

Une partie du rayonnement sur la surface du module PV se perd par réflexion à la surface. Le coefficient de correction d'angle du module réduit l'insolation directe (voir module PV)

Irradiation sur la surface inclinée du générateur

L'irradiation sur la surface inclinée du générateur PV est l'énergie (déduction faite de l'ombrage) sur la surface photovoltaïque disponible à la transformation. Une partie de cette énergie se perd à cause de la réflexion de la lumière à la surface du module.

Puissance crête PV :

Puissance de l'installation définie dans PV*SOL® dans les conditions de test standard (Conditions de test standard : température de module 25 °C, spectre solaire AM = 1,5 et rayonnement 1 000 W/m²)

Rayonnement horizontal

Le rayonnement horizontal parvient des données météorologiques données météorologiques.

Rayonnement sans ombre portée

Dans le cas d'ombre portée sur un générateur, le rayonnement hypothétique sans ombre reçu par le panneau PV incliné est indiqué.

Rendement

Calculé selon la méthode interne des taux d'intérêt. L'intérêt du capital augmente jusqu'à ce que la valeur du capital de l'investissement soit inférieure à zéro.

Le résultat peut être interprété de la façon suivante :

Le placement de capital propre dans cet investissement est aussi intéressant que le placement de capitaux propres auprès d'une banque au taux d'intérêt du rendement.

Rendement spécifique annuel

Le rendement spécifique annuel donne le rendement du système photovoltaïque par rapport à la puissance installée, ou autrement dit, le rendement spécifique annuel indique les heures de production à pleine charge du système.

A partir du rendement spécifique annuel on calcule le coefficient de rendement (Final Yield), qui est le rendement annuel divisé par 365 jours.

Revente au réseau

Dans le cas "revente totale" (voir tarifs), la totalité de l'énergie solaire produite est injectée dans le réseau public, sans que la quantité ne soit indiquée.

Dans le cas "consommation propre", seulement le surplus passe dans le réseau.

Taux du rendement utile de l'installation PV

Le taux du rendement utile est le quotient de l'énergie solaire utile produite par l'installation et l'énergie totale rayonnée sur le générateur.

Il est composé des taux du rendement utile du générateur PV et de l'onduleur, et des pertes du câblage.

Taux du rendement utile de l'onduleur

Le taux du rendement utile de l'onduleur est l'énergie produite côté courant alternatif par rapport à l'énergie fournie côté courant continu.

Le taux du rendement utile se compose de la courbe caractéristique onduleur, des taux d'adaptation du rendement MPP (voir bibliothèque onduleurs), et de la consommation propre de l'onduleur.

Il est possible que le taux du rendement utile de l'onduleur (par rapport au taux maximal) soit très défavorable si l'onduleur est surdimensionné, ou s'il est contraint par sa puissance nominale maximale de limiter le transfert de la production photovoltaïque.

Taux de puissance (puissance utile du système)

Le taux de puissance est la mesure des déperditions énergétiques du système par rapport à sa puissance nominale. La puissance nominale se calcule à partir du rayonnement sur la surface inclinée du panneau photovoltaïque, multiplié par le taux de rendement du module qui est calculé aux conditions d'irradiation et de température prédéfinies (25 °C, 1000 W/m²).

Température du panneau

Le logiciel dispose de deux différentes modélisations de température. Ces modélisations calculent la température du panneau à partir des données météorologiques, des paramètres spécifiques des modules et du mode d'installation. Les températures des générateurs partiels se trouvent sur les pages correspondantes.

Température extérieure

La température extérieure est un élément des fichiers météorologiques. Le rendement des modules photovoltaïques étant lié à la température, elle est nécessaire à la définition de la température des modules (voir Module PV).

Temps d'amortissement

Moment à partir duquel la valeur du capital de l'investissement est positive pour la première fois.

Utilisation d'électricité du réseau

En cas de l'option "revente" de la totalité de l'énergie produite, toute la consommation propre des utilisateurs et de l'onduleur sera puisée dans le réseau public.

En cas d'option "consommation", la quantité d'énergie puisée dans le réseau public est déduite de l'énergie solaire envoyée sur le réseau public.

Valeur du capital

La valeur du capital représente la somme des éléments suivants :

- valeurs au comptant de tous les coûts annuels
- valeurs au comptant de toutes les recettes et économies annuelles
- valeur comptant des remboursements d'emprunts
- valeur comptant des taxes versées
- paiements uniques
- subventions
- autofinancement

Vitesse du vent à 10 m de hauteur

La modélisation de température dynamique prend en compte le vent. La vitesse du vent à 10 mètres au-dessus du sol provient des données météorologiques.

Index

A		Consommateurs électriques50, 52, 55, 169
accumulateur66	Accumulateur166	consommateurs électriques via profil de consommation 53
Agio d'amortissement122	Aide192	Consommateurs électriques via profil de consommation 52
Amortissement124	Aperçu de page152	Copier l'objet 2D..... 79
Aperçu des critères de résultats134	Aperçu du calcul de rentabilité d'installations raccordées au réseau110	Courbe caractéristique 165
Autres coûts Calcul de rentabilité119	Avertissements98, 190	Coûts 131
Azimuth94		Coûts d'investissement Calcul de rentabilité 116
		Coûts liés à la consommation Calcul de rentabilité 120
		Coûts liés à l'exploitation Calcul de rentabilité 118
B		
Base de calcul (Calcul de rentabilité)111	Besoin des consommateurs électriques54	
bibliothèques . 161, 166, 167, 168, 170, 182, 183, 184, 185	surveillance189	
Bibliothèques 34, 55, 156, 157, 164, 169	Bilan des coûts115	
Bilan énergétique annuel137		
C		
Calcul de rentabilité 109, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128	Calcul de rentabilité de systèmes autonomes 130, 133 Calcul de rentabilité129	
Calcul de rentabilité de systèmes reliés au réseau .182	Calcul de rentabilité systèmes autonomes131, 132	
Calculs 35, 106, 108, 109	Caractéristiques techniques. 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 102	
Caractéristiques techniques autonome63	Caractéristiques techniques relié au réseau69	
Chiffre d'affaires113	Comparaison de variantes 154, 155	
Comportement à charge partielle.....160	Composants27, 34	
Conception rapide.....38, 40	Conditions locales46, 47, 48, 49	
Consommateur continu56	Consommateur de courte durée.....59	
Consommateur électrique54	Consommateur électrique particulier56	
Consommateur électrique particulier 55, 57, 58, 59, 169	Consommateur électrique Profil de Consommation 51	
Consommateur électrique variable.....57	Consommateur via profil de consommation51	
		D
		Date de la mise en service 111
		Définition des baisses de puissance 114
		Définitions 193
		Dégradation..... 111, 114
		Diagrammes sous forme de tableau..... 144
		Diminution des performances..... 111
		Données météorologiques 47
		Durée d'utilisation 113
		E
		Eclairage 58
		Edition152, 153, 155
		Edition graphique 141, 142, 143, 144, 145 interface..... 139
		Emissions..... 48, 183
		Emissions nocives 148
		Emplacements186
		Emprunt remboursable par annuités122
		Emprunt remboursable par mensualités.....122
		Emprunts Calcul de rentabilité122
		Enregistrer34
		Enregistrer projet44
		F
		Fichier36, 37, 43, 44, 45
		Fichiers bibliothèques190
		Financement.....133
		Formater les courbes141
		G
		Générateur d'appoint..... 68, 132
		Générateur partiel.....62
		Générateur PV autonome64
		Générateur PV réseau71
		Graphique138
		Graphiques Calcul de rentabilité126
		Groupes de coûts115

H		Période de référence.....	113
Heures tarifaires	171	Périodes à charge forte	177
I		Périodes de congés	53
Impression	153	Pertes	96
Information	192	Photo Plan	75
Instructions d'opération	28	Pré-étude	38, 39, 40
Intérêt du capital	113	Prêts	185
Interface de l'utilisateur	29	Prix d'achat.....	172
L		prix de puissance.....	175
Langue.....	191	Prix de travail	172
Le formatage de l'axe X.....	142	Profil de consommation	167
Le formatage de l'axe Y.....	143	Projets	32, 34
L'impression.....	145	PV-Modul	157
M		Q	
Men.....	192	Quitter	45
Menu.....	36, 46, 50, 60, 106, 136, 156, 191	R	
Mesure de puissance	173	Rabais	179
Mesures de puissance.....	177	Rabais de durée d'utilisation	180
Mode de montage	77	Rabais/Suppléments	178
Modélisation.....	19, 96	Rapport	128, 149, 150, 151
Modélisation de la température.....	19	Régistration	192
Modulel PV	160	Réglages	187
Modules	77, 94	Options	
N		Logo	
Nombre.....	73	image de fond	
Nouveau projet	37	modèle température.....	187
O		régulateur de charge	67
Objet 2D.....	86	Régulateurs de charge MPP	168, 184
Objet portant de l'ombre.....	105	Rendement du circulant	113
Ombre portée	103	Résultats.....	136, 137, 146, 148, 149, 154
Ombres portées.....	105	Résultats Calcul de rentabilité.....	125
Onduleur	165	Résultats du calcul de rentabilité	134
Onduleur opération autonome.....	164	Résumé.....	150
Onduleur opération raccordée	161	S	
Onduleurs	73	Schéma	102
Onduleurs isolés.....	65	Séries de paiements	134
Options	186	Service Internet	192
Orientation.....	94	Simulation	35, 108
Ouvrir	34, 43	Subventions Calcul de rentabilité.....	121
P		Suppléments	181
Paiements uniques Calcul de rentabilité.....	117	Supprimer l'objet 2D	79
paramètres	130	Système	60, 61, 103
Paramètres généraux (Calcul de rentabilité)	113	Système de mesure métrique	187
Paramètres Proxy.....	188	systèmes autonomes.....	39
T		Systèmes raccordés.....	40
T		Système de mesure anglo-saxon	187
Tableau.....	155	T	
Tableaux Calcul de rentabilité	127	Tableau.....	155
tarif d'achat	175	Tableaux Calcul de rentabilité	127
T		tarif d'achat	175

Tarif d'achat 170, 171, 173, 178, 179, 180, 181
Tarif d'achat de courant..... 146
Tarif de revente 182
Tarifs 49
Taxes Calcul de rentabilité 124
Types de fichiers 186

V

Valeur restante..... 127
Vérification du système..... 98