

AT07

Module d'analyse économique (TCA)

- Entrée des données
- Étude comparative

Entrée des données

Paramètres :

- ✓ Questionnaire
 - ✓ Données générales
 - ✓ Consommation d'énergie
 - ✓ Paramètres économiques
- ✓ Base de données
 - ✓ Équipements
- ✓ TCA (Total cost assessment - Évaluation du coût total)
 - ✓ Coût d'investissement
 - ✓ Coûts énergétiques et coûts d'exploitation
 - ✓ Coûts pour imprévus et coûts exceptionnels

Questionnaire

À quel moment les paramètres doivent-ils être saisis ?

Module	Paramètres	Indispensable pour les calculs de l'évaluation TCA ?	Pouvant être saisie manuellement après la vérification de la cohérence ?	Servant pour...
Données générales	Chiffre d'affaires, coûts annuels de production, etc.	Non	Non	Référence
	Coûts E et M annuels	Oui	Seulement pour les alternatives mais pas pour la situation présente	Coûts E et M (d'exploitation et de maintenance)
Consommation d'énergie	Tarifs (prix des combustibles, de l'électricité et des fournitures !)	Oui	Seulement pour les alternatives mais pas pour la situation présente	Coûts énergétiques
Paramètres économiques	Paramètres et gestion	Oui	Oui (pas dans le questionnaire mais dans la page principale de l'évaluation TCA)	Analyse microéconomique
	Exploitation et maintenance	Non	Non	Information pour l'utilisateur. Sans incidence sur les calculs.

Base de données

Paramètres :

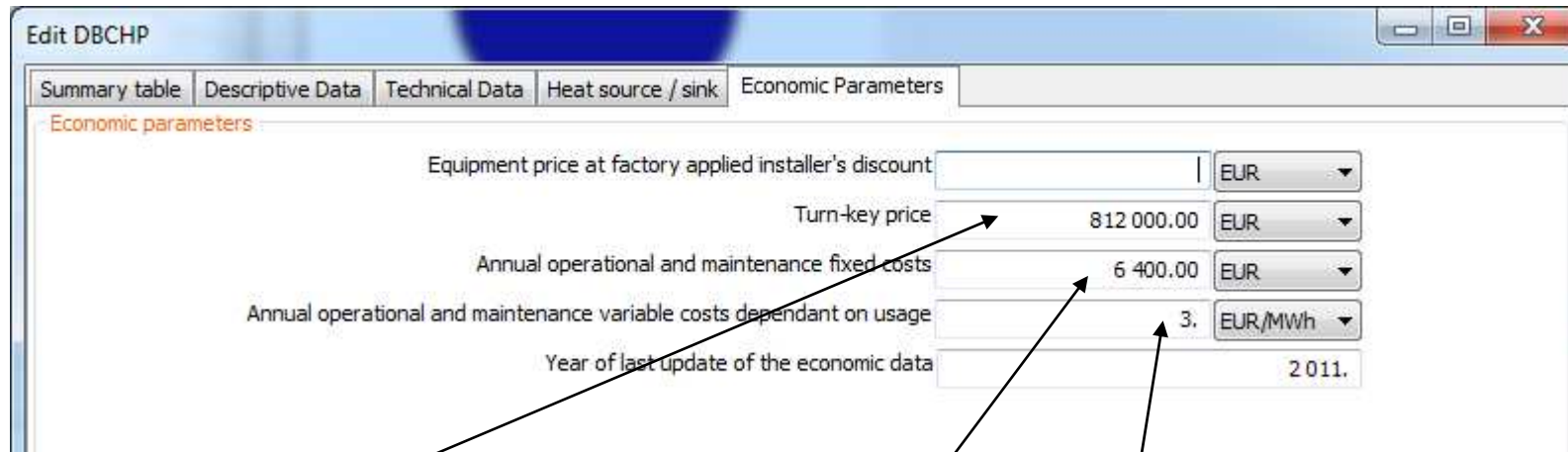
- ✓ Prix clés en main
- ✓ Coûts fixes annuels E et M (C_F)
- ✓ Coûts variables annuels E et M (C_V) dépendant de l'utilisation
- ✓ Valeurs par défaut définies par l'utilisateur pour les coûts d'investissement et les coûts E et M dans les bases de données des équipements
- ✓ Coûts E et M : partie constante + partie proportionnelle aux nombre d'heures de fonctionnement effectives / à la quantité d'énergie fournie

$$OM_{equipment} = \{Q_{installed, equipment} * C_F\} + \{USH_{equipment} * C_V\}$$

- ✓ Des corrélations par défaut sont prévues pour les échangeurs de chaleur (voir le manuel technique)

Base de données

PCCE :



Equipment price at factory applied installer's discount

Turn-key price 812 000.00 EUR

Annual operational and maintenance fixed costs 6 400.00 EUR

Annual operational and maintenance variable costs dependant on usage 3. EUR/MWh

Year of last update of the economic data 2011.

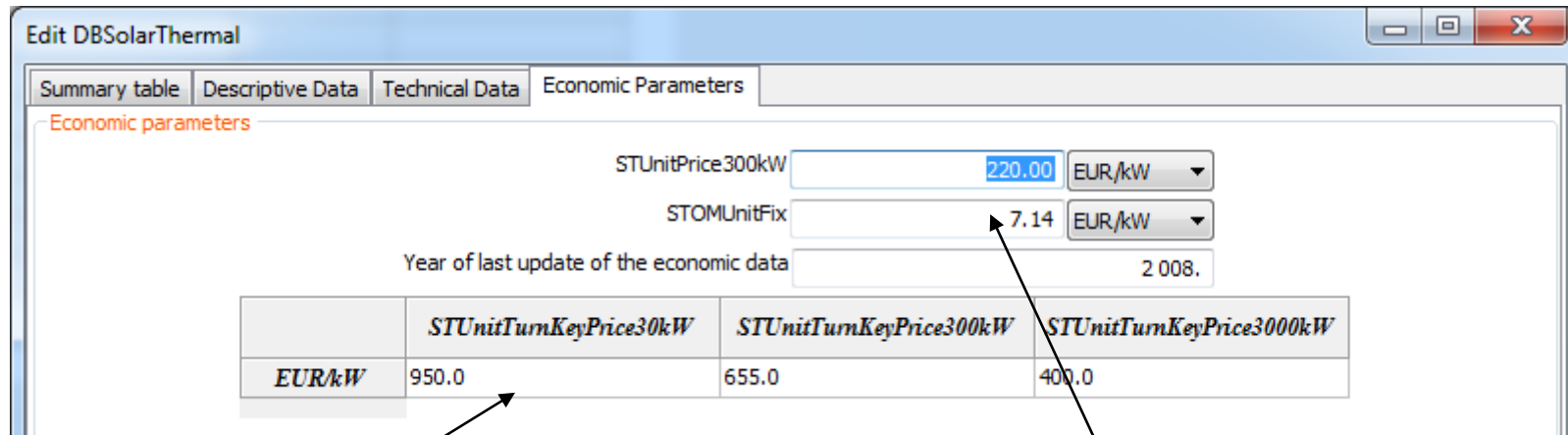
Coût d'investissement

$$OM_{CHP} = C_F + (USH_{CHP} * C_V)$$

$$OM_{solar} = Q_{installed} * C_F$$

Base de données

Solaire :



	<i>STUnitTurnKeyPrice30kW</i>	<i>STUnitTurnKeyPrice300kW</i>	<i>STUnitTurnKeyPrice3000kW</i>
<i>EUR/kW</i>	950.0	655.0	400.0

Coût d'investissement = $C_{turnkeyprice} * Q_{installed, solar}$

$C_{turnkeyprice}$: Interpolation linéaire

$$OM_{solar} = Q_{installed} * C_F$$

Évaluation des coûts

Coûts d'investissement et coûts E et M pour les équipements

- ✓ Valeurs par défaut définies par l'utilisateur pour les coûts d'investissement et les coûts E et M dans les bases de données des équipements
- ✓ Partie constante + partie proportionnelle aux nombre d'heures de fonctionnement effectives / à la quantité d'énergie fournie
- ✓ Les données relatives aux coûts peuvent être paramétrées manuellement pour chaque projet
- ✓ Coûts d'investissement et coûts E et M pour le système de récupération de chaleur
- ✓ Par défaut : les subventions sont fixées à 30%. Ce chiffre peut être changé manuellement.

Coûts énergétiques

- ✓ Tarifs énergétiques définis dans le questionnaire EINSTEIN pour la situation présente. Ils peuvent être modifiés pour étudier les alternatives
- ✓ Coûts énergétiques annuels calculés d'après les résultats de la simulation de consommation d'énergie

Coûts additionnels (coûts pour imprévus et coûts exceptionnels) :

- ✓ Définis par l'utilisateur
- ✓ Imprévus : chaque année, à compter de l'année indiquée.
- ✓ Coûts exceptionnels : spécifier l'année

Évaluation des coûts

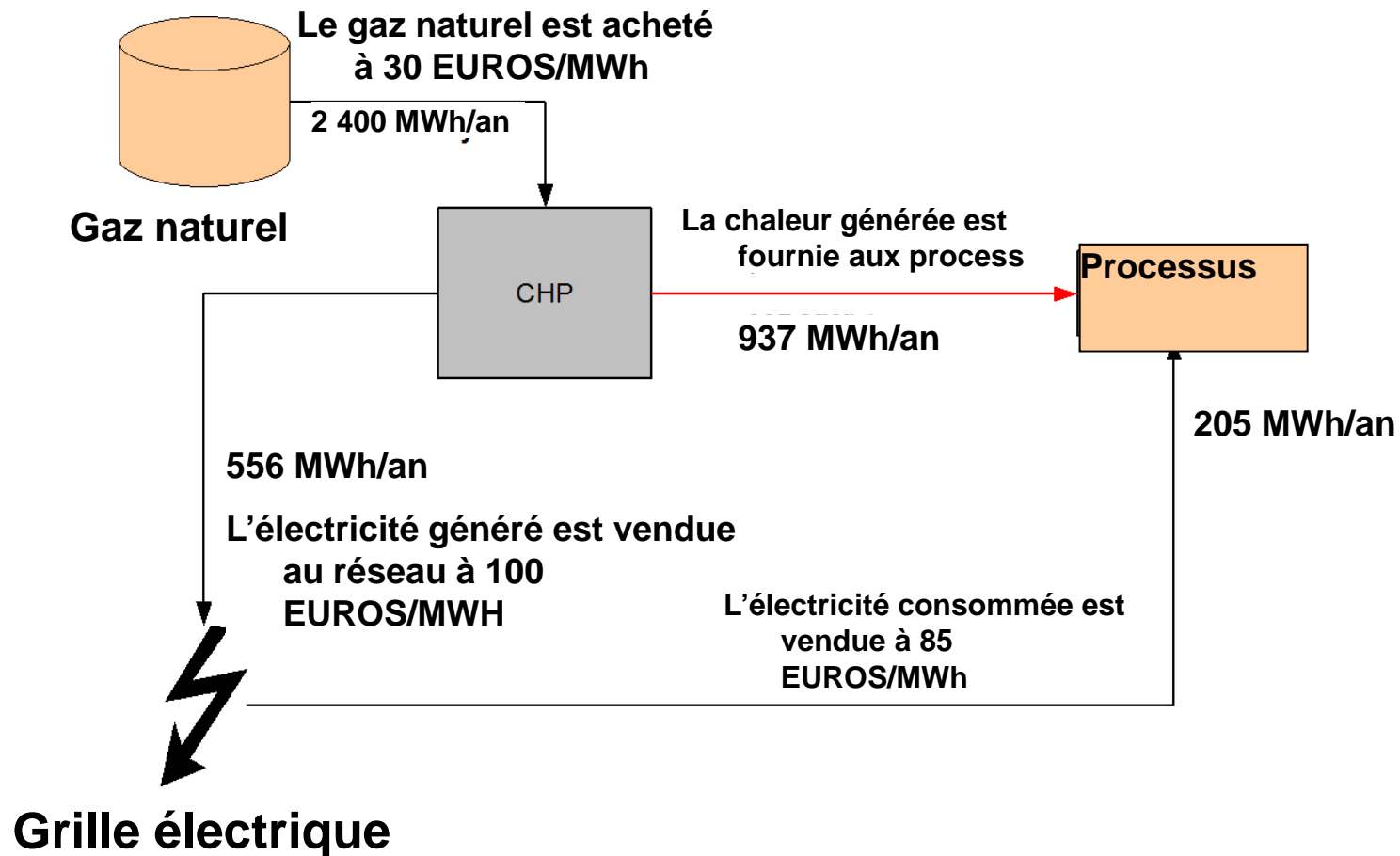
Lorsqu'un équipement est ajouté ou qu'un processus est modifié -> la performance énergétique est activée et l'analyse TCA est mise à jour.

Recalcul des paramètres après la modification d'un système d'échangeurs ou de fourniture de chaleur :

Paramètre	Calcule par EINSTEIN	Manuellement	Après modification d'un système d'échangeurs/de fourniture de chaleur...
Coûts d'investissement	Seulement pour les échangeurs de chaleur et les équipements figurant dans la base de données	Les équipements peuvent être modifiés manuellement.	Recalculés
Coûts énergétiques	oui	Oui (!)	Recalculés
Coûts E et M	Seulement pour les échangeurs de chaleur et les équipements figurant dans la base de données	Peuvent être modifiés manuellement.	Ceux qui peuvent être calculés par EINSTEIN sont recalculés Ceux qui sont saisis manuellement sont supprimés
Coûts imprévus et exceptionnels	non	oui	Inchangé

Cas particulier : PCCE

Alternatives : calcul d'une PCCE (exercice Autopilot 4.1)



Cas particulier : PCCE

Calcul d'une PCCE

Bilan :

combustible consommé : $2\,400 \text{ MWh} \times 30 \text{ EUR/MWh} = 72\,000 \text{ EUR}$

électricité consommée (achetée) : $205 \text{ MWh} \times 85 \text{ EUR/MWh} = 17\,425 \text{ EUR}$

électricité produits (vendue) : $-556 \text{ MWh} \times 100 \text{ EUR/MWh} = 55\,600 \text{ EUR}$

Coût total = $72\,000 + (17\,425 - 55\,600) = 72\,000 - 38\,175 = 33\,825 \text{ EUR}$

Sur l'écran des coûts énergétiques, cela apparaît sous la forme :

combustible consommé : $2\,400 \text{ MWh} \times 30 \text{ EUR/MWh} = 72\,000 \text{ EUR}$

Tarif d'achat (gains dus à l'électricité générée) : $556 \text{ MWh} \times (85 - 100) \text{ EUR/MWh} = -8\,340 \text{ EUR}$

électricité consommée (nette) : $-351 \text{ MWh} \times 85 \text{ EUR/MWh} = -29\,835 \text{ EUR}$

Coût total = $72\,000 + (-8\,340 - 29\,835) = 72\,000 - 38\,175 = 33\,825 \text{ EUR}$

Astuce : dans certains cas, le tarif de l'électricité achetée est plus cher que le prix de l'énergie vendue (par : 110 EUR/MWh par rapport à 85). Il peut être plus avantageux de consommer l'énergie produite soi-même que de l'acheter au réseau électrique. Une solution consiste à changer le tarif de l'électricité consommée pour le mettre au même tarif que l'électricité produite (de sorte à ce que l'énergie achetée et l'énergie vendue aient le même prix, soit dans ce cas 100 EUR/MWh). Le problème est alors que la demande d'électricité peut ne pas coïncider avec la production d'électricité.

- 1) L'échangeur de chaleur a un coût d'investissement de 50 000 (SUBVENTIONS 10%) et des coûts E et M correspondant à 10 % du coût d'investissement. Ajouter les coûts dans l'alternative HR et dans l'alternative ST.
- 2) Pour la PCCE, changer le tarif de vente au réseau qui passe donc de 115 EUR à 85 EUR. Quelles sont les conséquences ?
- 3) En étudiant d'un peu plus près, vous pouvez voir que pour l'équipement de PCCE installé, le coût d'investissement est inférieur de 20% à la valeur actuelle. Changez-le pour l'alternative PCCE+ énergie solaire.
- 4) Dans l'alternative PCCE+ énergie solaire, les coûts E et M se montent à 8000 EUR au lieu de 7200 EUR. À combien s'élève le coût additionnel relatif à l'énergie économisée avant et après la modification ?
- 5) Une nouvelle norme, qui entrera en vigueur en 2017, précise que les systèmes PCCE devront subir une révision annuelle spécifique qui coûtera 300 EUR/an. Dans quelle mesure est-ce que le TRI modifié et la période de remboursement changent ?
- 6) Le refroidisseur à absorption doit subir une révision spécifique au cours de l'année 4 qui coûte 5000 Eur.
- 7) Modifiez le taux d'inflation de 2 % à 4 %. Modifiez le taux d'intérêt nominal du financement externe de 8 à 6 %. Modifiez les 15 ans de remboursement en 10 ans de remboursement. Où trouvez-vous les changements ?
- 8) Ajouter les coûts manquants des équipements
 - Chaudière :
 - o coût d'investissement 100 Eur/kW
 - o E et M : 5 % du coût d'investissement
 - Pompe à chaleur :
 - o coût d'investissement 200 Eur/kW
 - o E et M : 5 % du coût d'investissement