
MODULE 2.3

Analyse économique

Analyse économique

Catégories de coûts utiles	Analyse micro-économique (point de vue de la société)	Analyse macro-économique (point de vue de l'administration publique)
Investissement	Investissement net (investissement brut moins subventions/financement)	Investissement brut (l'argent du financement pourrait être utilisé pour d'autres mesures de protection de l'environnement)
Coûts de l'énergie	coûts de l'énergie incluant la hausse prévue des coûts de l'énergie	
Autres coûts d'exploitation et de maintenance	services publics, maintenance, main d'œuvre, respect de la législation, etc.	
Contingences	par ex. impact négatif sur la part de marché, économies sur les frais de certificat d'émission de CO ₂ , etc.	
Frais non récurrents	économie sur les frais de réparation qui surviendraient sans modifier les systèmes de fourniture d'énergie ; frais d'autorisation (permis de construction)	

Analyse économique

	Analyse micro-économique (point de vue de la société)	Analyse macro-économique (point de vue de l'administration publique)
Principal objectif	réduction des coûts de l'énergie (coûts annuels et annuités de l'investissement propre/net)	économie sur la consommation d'énergie primaire
Indicateurs utiles	TRI / TRIM Période de remboursement VAN Rapport coûts-avantages	Coût annuel additionnel du système énergétique par unité d'énergie primaire économisée (TRI requis minimum comme ENTRÉE)
Impact des contraintes économiques sur les critères d'optimisation	Économies absolues maximum contre TRI / TRIM maximum	Économies absolues maximum d'énergie primaire contre Coût additionnel minimum par unité d'énergie primaire économisée

Indicateurs utiles I : - analyse micro-économique

✓ Valeur actuelle nette (VAN) :

- Négative au début (investissement initial)
- Positive après la période de remboursement

$$NPV_t = \sum_{i=0}^t \frac{CF_i}{(1+r)^i}$$

✓ Période de remboursement : temps après lequel la VAN = 0

$$\sum_{i=0}^t \frac{CF_i}{(1+IRR_t)^i} = 0$$

✓ TRI : taux de rentabilité interne

- Fonction du nombre d'années t
- Signification : taux d'intérêt équivalent effectif pour l'investissement initial

✓ TRIM : taux de rentabilité interne modifié

- Correction du calcul du TRI pour la différence entre le taux d'escompte spécifique à la société et le taux d'intérêt pour le financement externe

✓ Rapport coûts-avantages net :

- Rapport bénéfices nets-investissement

Indicateurs utiles II : - analyse macro-économique

✓ Coût annuel total du système énergétique

$$C_{Total} = C_{el} + C_{fuels} + C_{O\&M} + aI_0$$

Où :

I_0 : investissement brut total

a : annuité de l'investissement

r : taux d'intérêt réel

N : période d'amortissement économique

$$\sum_{i=1}^N \frac{a}{(1+r)^i} = 1$$

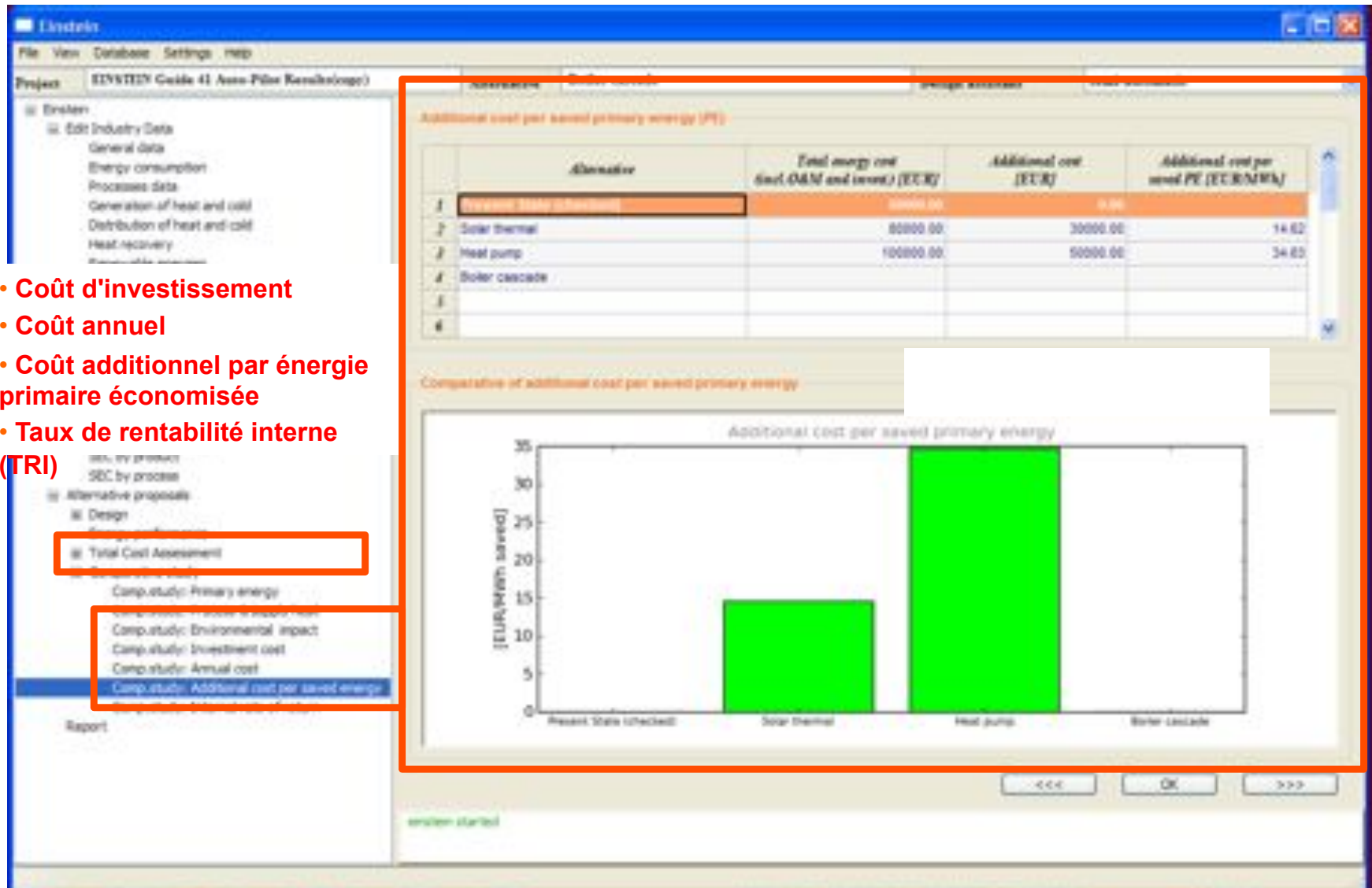
✓ Coût annuel additionnel du système énergétique par unité d'énergie primaire économisée

$$C_{\Delta PE} = \frac{\Delta C_{Total}}{\Delta E_{PE}} = \frac{C_{Total}^{Alternative} - C_{Total}^{Present_state}}{E_{PE}^{Present_state} - E_{PE}^{Alternative}}$$

Indicateurs utiles :

- étude comparative

- Coût d'investissement
- Coût annuel
- Coût additionnel par énergie primaire économisée
- Taux de rentabilité interne (TRI)



Paramètres intermédiaires

✓ Taux d'inflation général

- taux d'augmentation du prix prévu appliqué à tous les coûts, à l'exception des coûts de l'énergie

✓ Taux d'augmentation des prix de l'énergie

- taux d'augmentation des prix prévu pour les sources d'énergie

✓ Financement externe :

- taux d'intérêt nominal
- pourcentage type de financement externe

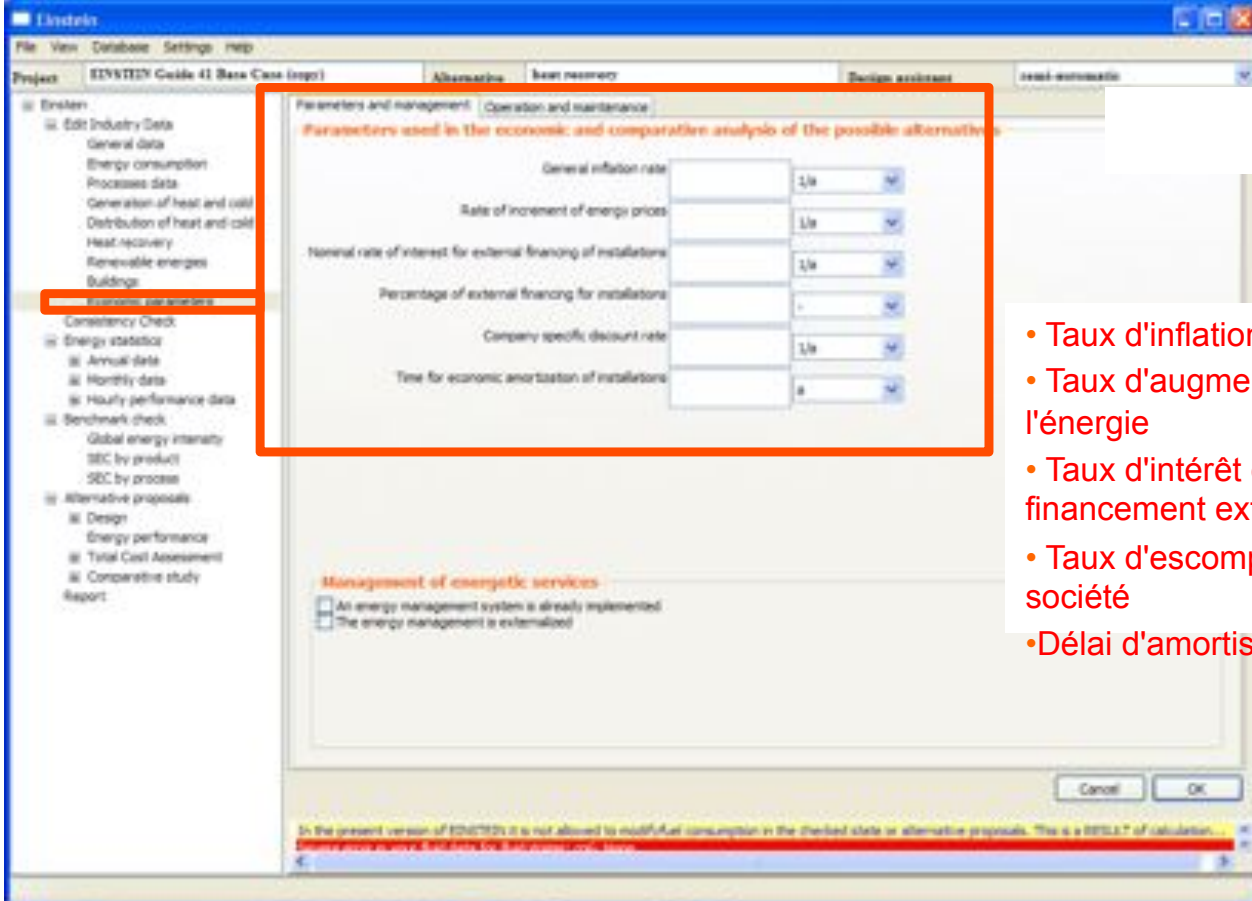
✓ Taux d'escompte spécifique à la société

- taux d'intérêt prévu pour l'investissement en capital propre

✓ Période d'amortissement économique

- délai au cours duquel l'amortissement des investissements dans les systèmes d'énergie est calculé

Paramètres intermédiaires



Parameters and management | Operation and maintenance

Parameters used in the economic and comparative analysis of the possible alternatives

General inflation rate	1/8
Rate of increment of energy prices	1/8
Nominal rate of interest for external financing of installations	1/8
Percentage of external financing for installations	1
Company specific discount rate	1/8
Time for economic amortisation of installations	8

Management of energetic services

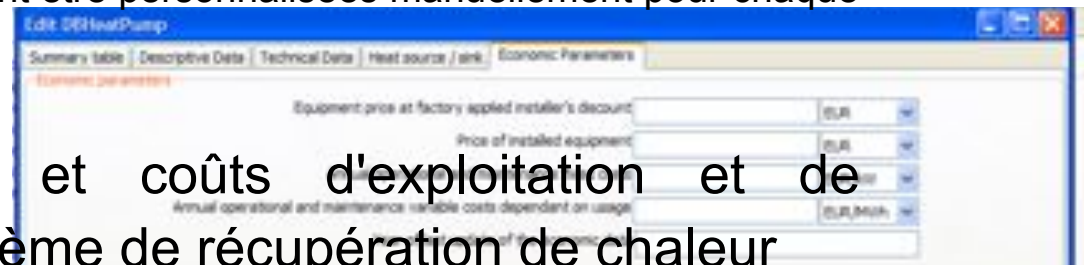
☐ An energy management system is already implemented
☐ The energy management is externalized

In the present version of EINSTEIN it is not allowed to modify fuel consumption in the checked state or alternative proposals. This is a RESULT of calculation.
[Click here to return to the main menu](#)

- Taux d'inflation général
- Taux d'augmentation des prix de l'énergie
- Taux d'intérêt et pourcentage de financement externe
- Taux d'escompte spécifique à la société
- Délai d'amortissement économique

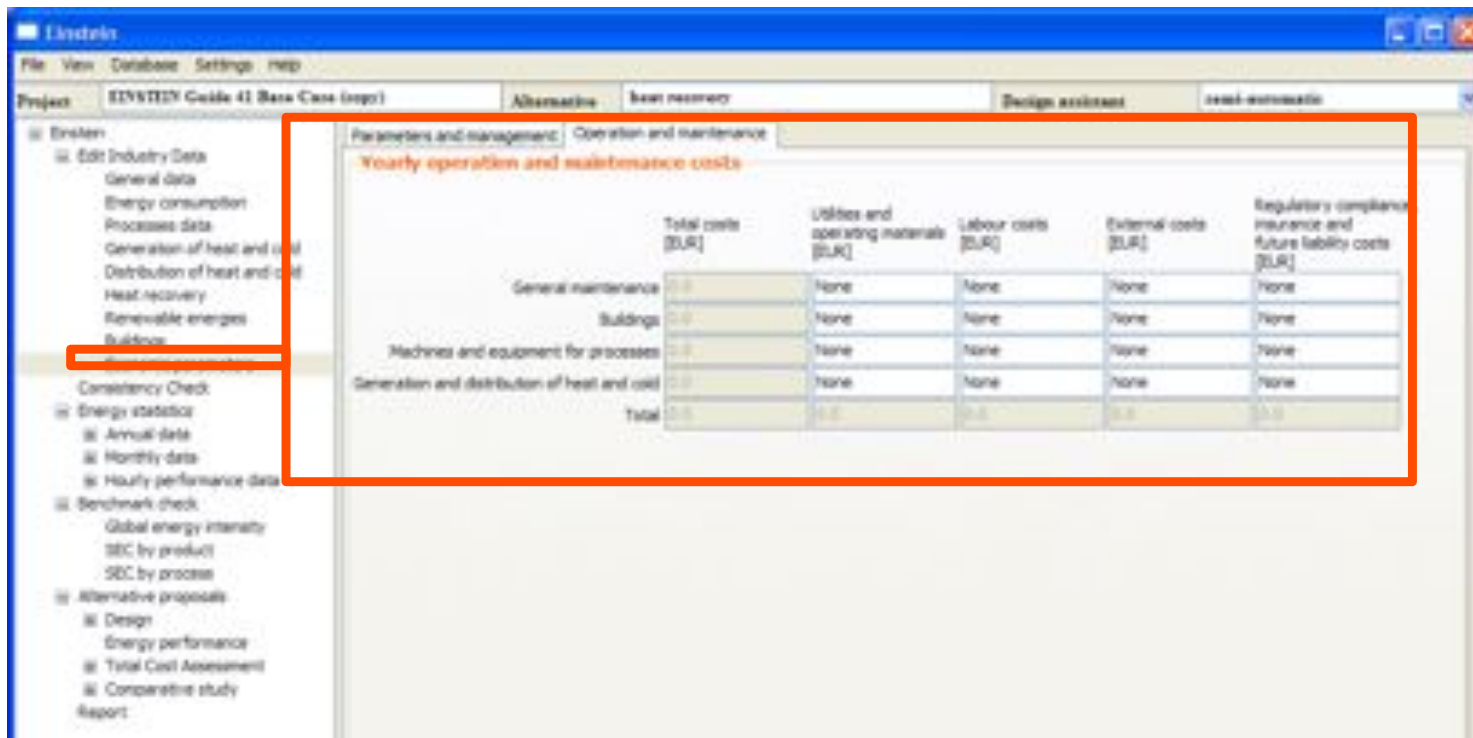
Structure de l'entrée de données

- ✓ Coûts d'investissement et coûts d'exploitation et de maintenance pour le matériel
 - Valeurs par défaut définies par l'utilisateur pour les coûts d'investissement et d'exploitation et maintenance dans les bases de données de matériel
 - Coûts d'exploitation et de maintenance : part constante + part proportionnelle aux heures de fonctionnement effectives / quantité d'énergie fournie
 - Les données sur les coûts peuvent être personnalisées manuellement pour chaque projet
- ✓ Coûts d'investissement et coûts d'exploitation et de maintenance pour le système de récupération de chaleur
- ✓ Coûts de l'énergie
 - Tarifs de l'énergie définis dans le questionnaire EINSTEIN
 - Considérés comme constants pour toutes les propositions alternatives
 - Coût annuel de l'énergie calculé à partir des résultats de simulation sur la consommation d'énergie
- ✓ Coûts additionnels
 - Peuvent être définis par l'utilisateur à partir du module d'analyse de coût d'EINSTEIN



Coûts d'exploitation et de maintenance

Coûts d'exploitation et de maintenance actuels

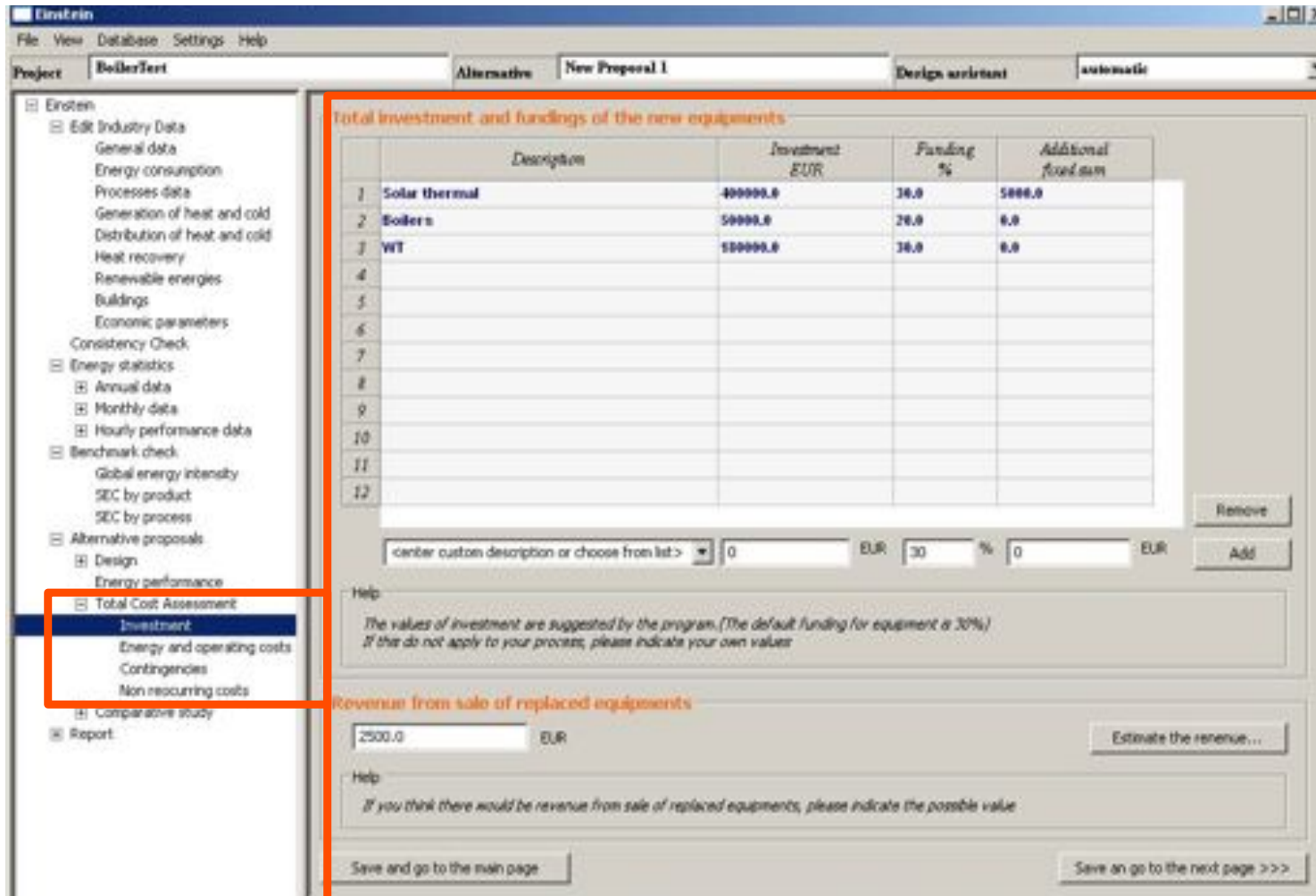


The screenshot shows the EINSTEIN software interface. The left sidebar contains a tree view with categories like 'Edit Industry Data', 'Consistency Check', 'Energy statistics', 'Benchmark check', 'Alternative proposals', and 'Report'. The main window displays the 'Parameters and management' tab, specifically the 'Operation and maintenance' section. A table titled 'Yearly operation and maintenance costs' is shown, with columns for 'Total costs [EUR]', 'Utilities and operating materials [EUR]', 'Labour costs [EUR]', 'External costs [EUR]', and 'Regulatory compliance insurance and future liability costs [EUR]'. The table lists various cost components and their values.

	Total costs [EUR]	Utilities and operating materials [EUR]	Labour costs [EUR]	External costs [EUR]	Regulatory compliance insurance and future liability costs [EUR]
General maintenance	0.0	None	None	None	None
Buildings	0.0	None	None	None	None
Machines and equipment for processes	0.0	None	None	None	None
Generation and distribution of heat and cold	0.0	None	None	None	None
Total	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Personnalisation des données économiques

Menu « Évaluation du coût total »



The screenshot shows the EINSTEIN software interface. On the left, a tree menu lists various options, with 'Total Cost Assessment' highlighted. The main window displays a table titled 'Total investment and fundings of the new equipments'. The table has four columns: 'Description', 'Investment EUR', 'Funding %', and 'Additional fixed sum'. It contains three rows of data: 'Solar thermal' (400000.0 EUR, 30.0%, 5000.0), 'Boilers' (50000.0 EUR, 20.0%, 0.0), and 'WT' (150000.0 EUR, 30.0%, 0.0). Below the table, there are input fields for 'center custom description or choose from list', 'Investment EUR', 'Funding %', and 'Additional fixed sum EUR', along with 'Remove' and 'Add' buttons. A 'Help' section provides instructions on investment values. At the bottom, there is a section for 'Revenue from sale of replaced equipments' with an input field for '2500.0 EUR' and an 'Estimate the revenue...' button. The interface also includes a 'Save and go to the main page' button and a 'Save and go to the next page >>>' button.

Project: BoilerTest Alternative: New Proposal 1 Design assistant: automatic

Total investment and fundings of the new equipments

	Description	Investment EUR	Funding %	Additional fixed sum
1	Solar thermal	400000.0	30.0	5000.0
2	Boilers	50000.0	20.0	0.0
3	WT	150000.0	30.0	0.0
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

center custom description or choose from list: 0 EUR 30 % 0 EUR

Remove Add

Help:
The values of investment are suggested by the program. (The default funding for equipment is 30%)
If this do not apply to your process, please indicate your own values

Revenue from sale of replaced equipments

2500.0 EUR Estimate the revenue...

Help:
If you think there would be revenue from sale of replaced equipments, please indicate the possible value

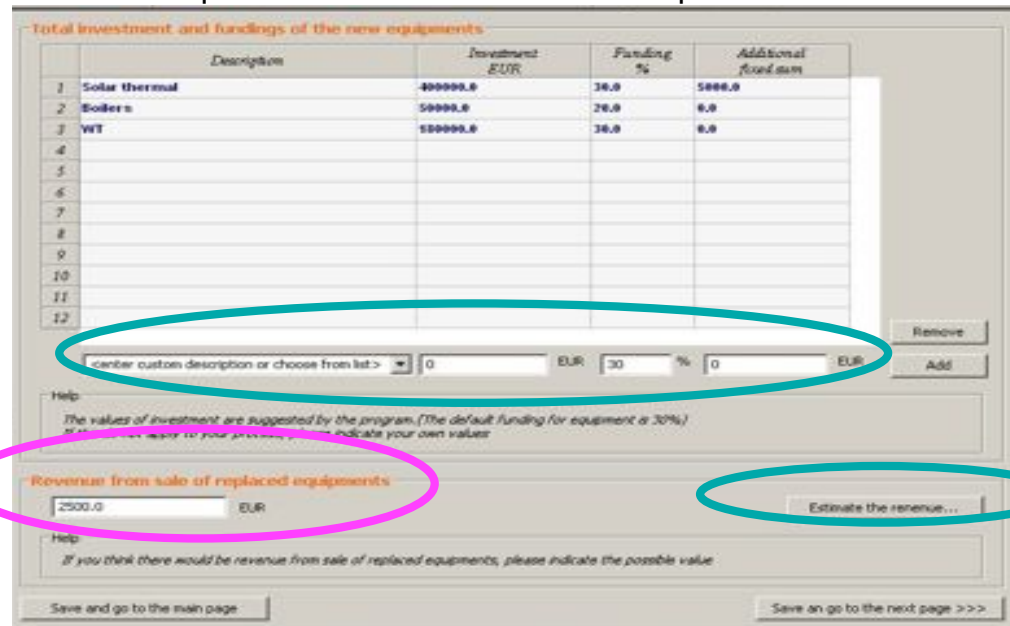
Save and go to the main page Save and go to the next page >>>

Personnalisation des données économiques : investissement

- ✓ Coûts de l'investissement en matériel par défaut suggérés par l'outil
- ✓ Financement par défaut de 30 % de l'investissement initial supposé pour chaque équipement

Personnalisation via le menu « *Évaluation du coût total* » :

- ✓ Coûts d'investissement (spécifiques au projet) définis par l'utilisateur pour chaque matériel
- ✓ Recettes de la vente du matériel de remplacement :
 - Peuvent être saisies ou cliquez sur « estimer les recettes » pour un calcul détaillé



Description	Investment EUR	Funding %	Additional fund sum
1 Solar thermal	40000.0	30.0	5000.0
2 Boilers	50000.0	20.0	0.0
3 WT	100000.0	30.0	0.0
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

center custom description or choose from list: 0 EUR 30 % 0 EUR

Remove Add

Help
The values of investment are suggested by the program. (The default funding for equipment is 30%).
If you want to use your own values, indicate your own values

Revenue from sale of replaced equipments
2500.0 EUR

Estimate the revenue...

Save and go to the main page Save and go to the next page >>>

Personnalisation des données économiques : coûts de l'énergie

- ✓ Coût de l'énergie calculé à partir de la demande en énergie, du prix de l'énergie et de l'évolution générale du prix de l'énergie
- ✓ Par défaut : valeurs de l'état actuel
- ✓ Valeurs personnalisées pour les alternatives possibles

Energy cost

	Description	Energy demand [kWh/a]	Energy price [EUR/kWh]	Development of energy price [%/a]
1	Electricity	3200000.0	0.051	3.0
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Remove

<Enter custom description or choose from list> 0 0 0 Add

Help
The values come from the audit questionnaire and Einstein database.
If you would like to make any change on them, please edit the values.

Operating and maintenance cost

Total operating and maintenance cost 9000.0 EUR/a Detailed operating cost calculation...

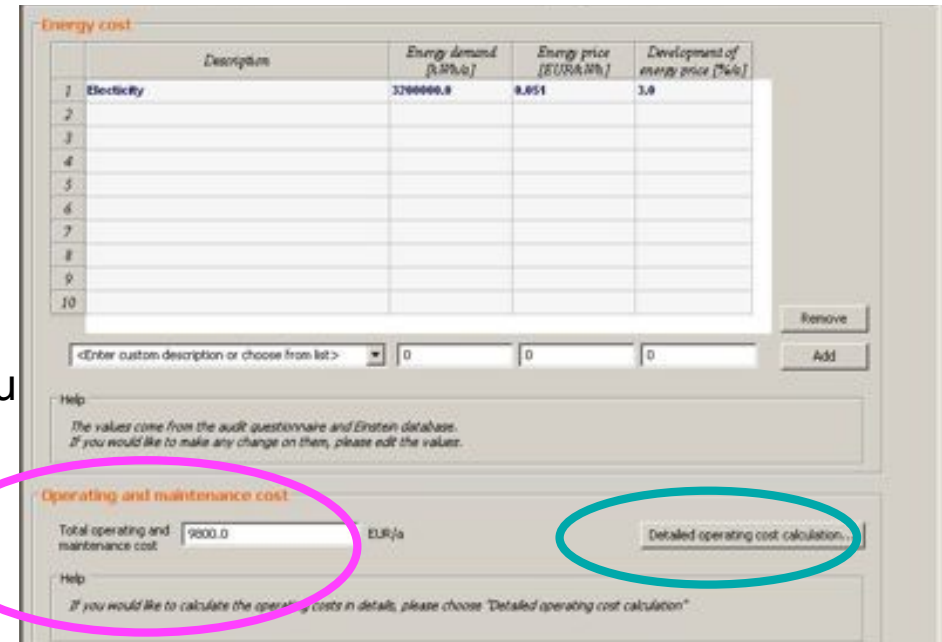
Help
If you would like to calculate the operating costs in details, please choose "Detailed operating cost calculation"

Personnalisation des données économiques : coûts d'exploitation et de maintenance

- ✓ Valeurs par défaut suggérées par l'outil
- ✓ Personnalisation possible via le menu « *Évaluation du coût total* » :

État actuel : entrez par reffappe sur les chiffres proposés ou retournez au module questionnaire

Propositions alternatives : entrez par reffappe sur les chiffres proposés ou cliquez sur « calcul détaillé du coût d'exploitation » pour donner des valeurs détaillées



	Description	Energy demand [kWh/a]	Energy price [EUR/kWh]	Development of energy price [%/a]
1	Electricity	3200000.0	8.051	3.0
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Operating and maintenance cost
 Total operating and maintenance cost: EUR/a

Personnalisation des données économiques : coûts d'exploitation et de maintenance

Detailed operating costs calculation

Utilities | Operating materials | Labour | External costs | Regulatory compliance costs | Insurance cost | Future liability

	Description	Operating cost [EUR/a]
1	H&C Storage	50000.0
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

Remove

H&C Storage 50000 EUR/a Add

Help
Cost for water, plant air, inert gas, refrigerant, maintenance...

Ok Cancel

Personnalisation des données économiques : contingences et frais non récurrents

- ✓ Pas de valeur par défaut suggérée disponible
- ✓ Personnalisation via le menu « *Évaluation du coût total* » :
 - Choisissez le type de contingence/frais non récurrent listé(e), ou
 - Entrez le nouveau avec le coût et le délai/an d'occurrence dans les champs de modification

Contingencies

Do you expect future costs for perpetuating use of the current energy source in the process?

	Description	EUR/Year	time frame
1	obligatory provisions	20000.0	5
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Help
time frame (in X years from now, X=0 for current year)

Non Re-Occurring Cost

	Description	EUR	Year	Type
1	repair works for energy equipment	30000.0	4	Cost
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

Help
year = indicate when presumably occurring in years after investment

Évaluation du coût total

Possibilité d'étendre à l'évaluation du coût total

- ✓ En incluant des paramètres tels que : l'échange de droits d'émission de CO₂, les futures responsabilités environnementales, etc.
- ✓ À inclure sous « contingences » ou « frais non récurrents »