

Accroissement de l'efficacité énergétique:

L'amélioration développée dans le projet permet d'accroître la production énergétique, de réduire la consommation d'énergie et/ou de diminuer les coûts par rapport à un système traditionnel présentant une utilité, une production et une prestation équivalentes.

Applications:

- Energie dans les bâtiments
- Pompes à chaleur/machines frigorifiques
- Technologie des procédés
- Transports

Exemple:

Un système de refroidissement innovant utilisant pour la première fois à grande échelle des pompes à chaleur thermiques entièrement repensées et très performantes est développé pour un centre de calcul. Il permet de réduire de 200 000 kWh par an la consommation énergétique du centre de calcul et d'utiliser les rejets de chaleur pour chauffer une entreprise artisanale voisine, qui peut ainsi renoncer à son chauffe-eau à gaz. Les coûts du projet incluent le développement et la construction du système de refroidissement, l'infrastructure transférant la chaleur à l'entreprise artisanale, le contrôle des résultats, la communication et le transfert de technologie. Par ailleurs, le système occasionne des frais variables pour l'exploitation et l'approvisionnement énergétique (notamment de l'électricité). Mais la vente de la chaleur produite génère également des recettes. Ce calcul est mis en parallèle avec l'utilisation d'un refroidissement à air conventionnel pour le centre de calcul.

Type de projet : Pilote Démonstration Phare Etude Date : _____

Requérant/e : _____

Titre de projet : Centre de calcul innovant

Coûts d'investissement

(y compris travaux de développement, etc.)

Réalisation : honoraires (planification, conception, construction)
matériel (matériaux, logiciels, systèmes)

Contrôle honoraires (mesures et interprétation)
d'efficacité : matériel (instrumentation de mesure)

Dissémination (transfert de technologie, documentation, communication)

Autres coûts

Investissement total

Projet de requête		Système conventionnel	
[h]	[CHF]	[h]	[CHF]
11'000	1'760'000		100'000
	1'000'000		500'000
3'000	480'000		
	100'000		
2'000	320'000		
I_P = 3'660'000		I_C = 600'000	

Durée de vie du système de référence conventionnel en années selon SIA 380/1 :

N_C = **10**

Coûts d'exploitation annuels

(hors frais d'hypothèque et d'amortissement)

Honoraires d'entretien, maintenance et réparation

Matériel de réparation, consommables et matériaux de production

Produits d'exploitation annuels

Revenus issus de l'exploitation (vente de produits, services)

Coûts d'exploitation annuels nets

Projet de requête		Système conventionnel	
[h]	[CHF]	[h]	[CHF]
A_P =		A_C =	

Coûts énergétiques annuels

Énergie électrique

Mazout, diesel, gaz naturel, hydrogène etc.

Biomasse, chaleur, eau, etc.

Produits énergétique annuels

Revenus issus de la production (électricité, carburants, etc.)

Coûts d'énergie annuels nets

Projet de requête		Système conventionnel	
[kWh]	[CHF]	[kWh]	[CHF]
1'000'000	200'000	1'200'000	240'000
200'000	20'000		
E_P = 180'000		E_C = 240'000	

Différence totale d'investissement [CHF] :

$$\Delta I = (I_P - I_C) = 3'060'000$$

Différence des coûts d'exploitation annuels [CHF] :

$$\Delta A = (A_P - A_C) =$$

Différence des coûts d'énergie annuels [CHF] :

$$\Delta E = (E_P - E_C) = -60'000$$

Différence totale des coûts annuels [CHF] :

$$\Delta T = (\Delta A + \Delta E) = -60'000$$

C_P = Facteur de correction pour projet pilote :

ΔT positif : C_P = 0.66 ; ΔT négatif : C_P = 0.33

C_{D,L} = Facteur de corr. pour projet démo/phare :

ΔT positif : C_{D,L} = 0.33 ; ΔT négatif : C_{D,L} = 0.66

Surcoûts non amortissables :

$$SNA = \Delta I + N_C \cdot C_{P,D,L} \cdot \Delta T$$

Surcoûts non amortissables (SNA) projet pilote [CHF] **2'862'000**

40% = 1'144'800

Surcoûts non amortissables (SNA) projet démonstration/phare [CHF] **2'664'000**

40% = 1'065'600

Production d'agents énergétiques renouvelables

En utilisant des ressources renouvelables (soleil, vent, eau, biomasse et géothermie), on crée un agent énergétique (chaleur, électricité, carburants, etc.) utilisé par le système ou commercialisé à d'autres fins.

Applications:

- Chaleur solaire
- Photovoltaïque
- Force hydraulique
- Energie éolienne
- Géothermie
- Biomasse
- Hydrogène

Exemple:

En collaboration avec un institut de recherche, une entreprise industrielle a développé une cellule photovoltaïque innovante qui affiche un rendement énergétique de 20% supérieur aux modules PV classiques. Le projet prévoit la fabrication d'une première série de modules et la mise en place d'une installation pilote de 180 kW_p dans un grand hangar industriel. Le but est de tester les nouvelles cellules tout en produisant de l'électricité pour les besoins propres. Les coûts du projet incluent les travaux de développement du processus de fabrication, les frais d'installation, la vaste campagne de mesure, la communication et le transfert de technologie pour lancer une production à plus grande échelle. La solution de référence correspond à l'utilisation de modules PV conventionnels disponibles dans le commerce sur la même surface de toiture (correspond à 150 kW_p).

Type de projet : Pilote Démonstration Phare Etude Date : _____

Requérant/e : _____

Titre de projet : Cellule photovoltaïque innovante

Coûts d'investissement

(y compris travaux de développement, etc.)

Réalisation : honoraires (planification, conception, construction)

matériel (matériaux, logiciels, systèmes)

Contrôle honoraires (mesures et interprétation)

d'efficacité : matériel (instrumentation de mesure)

Dissémination (transfert de technologie, documentation, communication)

Autres coûts

Investissement total

Projet de requête		Système conventionnel	
[h]	[CHF]	[h]	[CHF]
4'000	640'000		50'000
	600'000		400'000
2'000	320'000		
	50'000		
1'000	160'000		
I_P = 1'770'000		I_C = 450'000	

Durée de vie du système de référence conventionnel en années selon SIA 380/1 :

N_C = **25**

Coûts d'exploitation annuels

(hors frais d'hypothèque et d'amortissement)

Honoraires d'entretien, maintenance et réparation

Matériel de réparation, consommables et matériaux de production

Produits d'exploitation annuels

Revenus issus de l'exploitation (vente de produits, services)

Coûts d'exploitation annuels nets

Projet de requête		Système conventionnel	
[h]	[CHF]	[h]	[CHF]
A_P =		A_C =	

Coûts énergétiques annuels

Énergie électrique

Mazout, diesel, gaz naturel, hydrogène etc.

Biomasse, chaleur, eau, etc.

Produits énergétique annuels

Revenus issus de la production (électricité, carburants, etc.)

Coûts d'énergie annuels nets

Projet de requête		Système conventionnel	
[kWh]	[CHF]	[kWh]	[CHF]
180'000	36'000	150'000	30'000
E_P = -36'000		E_C = -30'000	

Différence totale d'investissement [CHF] :

$$\Delta I = (I_P - I_C) = 1'320'000$$

Différence des coûts d'exploitation annuels [CHF] :

$$\Delta A = (A_P - A_C) =$$

Différence des coûts d'énergie annuels [CHF] :

$$\Delta E = (E_P - E_C) = -6'000$$

Différence totale des coûts annuels [CHF] :

$$\Delta T = (\Delta A + \Delta E) = -6'000$$

C_P = Facteur de correction pour projet pilote :

ΔT positif : C_P = 0.66 ; ΔT négatif : C_P = 0.33

C_{D,L} = Facteur de corr. pour projet démo/phare :

ΔT positif : C_{D,L} = 0.33 ; ΔT négatif : C_{D,L} = 0.66

Surcoûts non amortissables :

$$SNA = \Delta I + N_C \cdot C_{P,D,L} \cdot \Delta T$$

Surcoûts non amortissables (SNA) projet pilote [CHF] **1'270'500**

40% = **508'200**

Surcoûts non amortissables (SNA) projet démonstration/phare [CHF] **1'221'000**

40% = **488'400**

Recours à des technologies de stockage

Le projet prévoit l'utilisation d'un dispositif permettant de stocker temporairement de l'énergie à court ou à long terme. La disponibilité de l'énergie en tout temps présente des avantages économiques directs. Il est ainsi possible d'utiliser l'agent énergétique ainsi produit ou de le vendre à des conditions plus favorables ou encore d'acquérir l'énergie supplémentaire nécessaire à des conditions plus avantageuses. On peut par ailleurs aussi utiliser de l'énergie qui serait sinon perdue (par ex. la chaleur).

Applications:

- Accumulateurs/condensateurs
- Réservoirs thermiques
- Réservoirs mécaniques
- Piles à combustible
- Technologies intelligentes (gestion du courant, technologies de réseaux électriques intelligents, etc.)

Exemple:

Dans un bâtiment d'habitation (consommation électrique : 120 000 kWh/a), on utilise pour la première fois une batterie innovante à sel de fonte qui permet de stocker et d'utiliser intégralement pour les besoins propres le courant solaire (50'000 kWh/a) produit sur le toit du bâtiment. Avec un système conventionnel utilisant une batterie commerciale disponible au marché, 80% du courant produit pourrait être utilisé pour les besoins propres et le reste serait injecté dans le réseau. Dans le projet, un vaste concept de mesure analyse au quotidien le comportement de la nouvelle batterie. Les coûts du projet incluent le développement, la fabrication, l'installation et l'entretien de la batterie de démonstration, la campagne de mesure, la communication et le transfert de technologie. Les coûts sont mis en parallèle avec les coûts pour un système de stockage électrique utilisant une batterie conventionnelle disponible au marché.

Type de projet : Pilote Démonstration Phare Etude Date : _____

Requérant/e : _____

Titre de projet : Batterie innovante à sel de fonte

Coûts d'investissement

(y compris travaux de développement, etc.)

Réalisation : honoraires (planification, conception, construction)

matériel (matériaux, logiciels, systèmes)

Contrôle honoraires (mesures et interprétation)

d'efficacité : matériel (instrumentation de mesure)

Dissémination (transfert de technologie, documentation, communication)

Autres coûts

Investissement total

Projet de requête		Système conventionnel	
[h]	[CHF]	[h]	[CHF]
2'000	240'000	100	10'000
	100'000		40'000
1'000	160'000		
	20'000		
500	80'000		
I_P = 600'000		I_C = 50'000	

Durée de vie du système de référence conventionnel en années selon la norme SIA 380/1 : $N_C = 15$

Coûts d'exploitation annuels

(hors frais d'hypothèque et d'amortissement)

Honoraires d'entretien, maintenance et réparation

Matériel de réparation, consommables et matériaux de production

Produits d'exploitation annuels

Revenus issus de l'exploitation (vente de produits, services)

Coûts d'exploitation annuels nets

Projet de requête		Système conventionnel	
[h]	[CHF]	[h]	[CHF]
10	1'000	5	500
A_P = 1'000		A_C = 500	

Coûts énergétiques annuels

Énergie électrique

Mazout, diesel, gaz naturel, hydrogène etc.

Biomasse, chaleur, eau, etc.

Produits énergétique annuels

Revenus issus de la production (électricité, carburants, etc.)

Coûts d'énergie annuels nets

Projet de requête		Système conventionnel	
[kWh]	[CHF]	[kWh]	[CHF]
70'000	14'000	80'000	16'000
E_P = 14'000		E_C = 15'000	

Différence totale d'investissement [CHF] :	$\Delta I = (I_P - I_C) =$	550'000
Différence des coûts d'exploitation annuels [CHF] :	$\Delta A = (A_P - A_C) =$	500
Différence des coûts d'énergie annuels [CHF] :	$\Delta E = (E_P - E_C) =$	-1'000
Différence totale des coûts annuels [CHF] :	$\Delta T = (\Delta A + \Delta E) =$	-500

C_P = Facteur de correction pour projet pilote : ΔT positif : $C_P = 0.66$; ΔT négatif : $C_P = 0.33$

$C_{D,L}$ = Facteur de corr. pour projet démo/phare : ΔT positif : $C_{D,L} = 0.33$; ΔT négatif : $C_{D,L} = 0.66$

Surcoûts non amortissables :

$$SNA = \Delta I + N_C \cdot C_{P,D,L} \cdot \Delta T$$

Surcoûts non amortissables (SNA) projet pilote [CHF]	547'525	40% =	219'010
Surcoûts non amortissables (SNA) projet démonstration/phare [CHF]	545'050	40% =	218'020