

Inclure les bénéfices non énergétiques de l'efficacité énergétique dans l'évaluation et le processus décisionnel d'investissement

Etude de cas pilote M-Benefits

catherine.cooremans@ipso-facto.ch

www.mbenefits.ch

1

Evaluation pilote M-Benefits

TER-16

Direction Générale des Immeubles
et du Patrimoine (DGIP)
Etat de Vaud - Suisse
Optimisation complète du Bâtiment
Mobilité et Routes



Analyse MBenefits réalisée par l'UNIL (Dr Catherine Cooremans),
en collaboration avec la Direction de l'architecture et de l'ingénierie
de la DGIP, qui a approuvé le contenu de cette présentation.
Nous remercions vivement la DGIP pour sa collaboration au projet de
recherche M-Benefits.

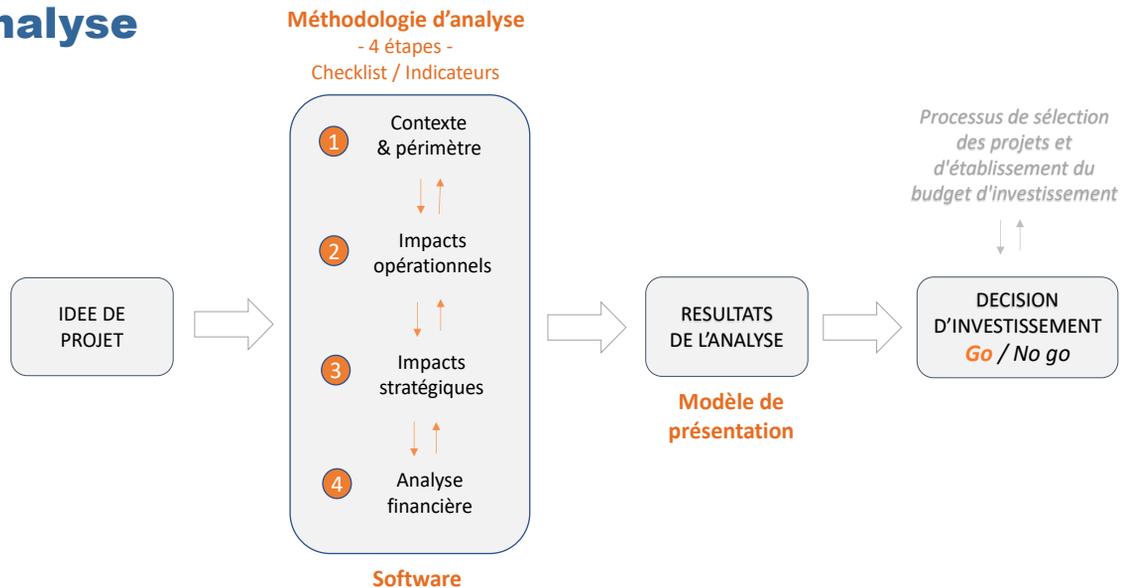


This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 785131. This document only reflects the authors' views and EASME is not responsible for any use that may be made of the information it contains.

Unil
UNIL | Université de Lausanne

2

Méthodologie d'analyse



3

Etape 1 – Projet et périmètre

Situation actuelle et faiblesses :

- Les installations du bâtiment (chauffage, ventilation, éclairage, production d'air comprimé) ne fonctionnent pas de manière optimale. Cela entraîne une surconsommation d'énergie et une diminution du confort (thermique, visuel, qualité de l'air) pour les occupants du bâtiment, avec un impact négatif sur la qualité de leur travail.
- La surconsommation d'énergie entraîne des émissions de CO2 qui ont un impact de plus en plus négatif sur l'environnement et la santé des personnes.

4

Etape 1 – Projet et périmètre

**Projet « Optimisation complète du bâtiment Mobilité et Routes »
(Centre d'entretien de la Blécherette)**

7 mesures d'efficacité énergétique sont analysées :

1. Optimisation du fonctionnement des chaudières
2. Optimisation du fonctionnement des systèmes de chauffage et de ventilation
3. Optimisation du fonctionnement des monoblocs de ventilation
4. Optimisation du fonctionnement de la salle de peinture
5. Optimisation du fonctionnement de la production d'air comprimé (salle de peinture)
6. Remplacement des sources lumineuses par des LED
7. Amélioration de la distribution de l'eau chaude sanitaire

5

Etape 1 – Projet et périmètre

Avantages des mesures d'efficacité énergétique proposées :

- Optimisation des services énergétiques du bâtiment (qualité thermique, qualité de l'air, qualité visuelle, eau chaude) par des ajustements et, dans certains cas, des remplacements mineurs d'équipements.
- Amélioration des conditions de travail des occupants.
- Réduction des émissions de CO₂.
- La prolongation de la durée de vie (3 ans) de certains équipements grâce à l'optimisation donne le temps d'analyser dans de bonnes conditions l'avenir du site (rénovation en profondeur, ou démolition et reconstruction).

6

Etape 1 – Analyse de l'entreprise

Activités du Centre d'Entretien de la Blécherette (CEB) de la Direction Générale des Routes et de la Mobilité (DGRM)

- Gestion de l'entretien, du déneigement et du salage des routes cantonales et nationales.
- Entretien du matériel roulant (camions, etc.).
- Communication avec la direction générale.

Segments de clientèle et proposition de valeur :

- Les usagers de la route sont les « clients » de la DGRM.
- La proposition de valeur est un entretien (préventif et correctif) rapide, flexible, de qualité et à coûts maîtrisés des routes cantonales et nationales dans le canton de Vaud.

7

Etape 2 – Energie & opérations

Analyse énergétique

Consommation d'énergie avant optimisation :

- Fluides énergétiques impactés : gaz naturel et électricité.
- Consommation totale de l'équipement impacté par les APE envisagées :
 - Gaz naturel : 1'700'000 kWh/an
 - Electricité : pas de compteur dans l'immeuble

Consommation d'énergie future (après mise en oeuvre des APE analysées :

- Économies d'électricité estimées pour l'ensemble de l'équipement : 319 000 kWh/an.
- Économies de chaleur estimées pour l'ensemble de l'équipement : 246 000 kWh/an.
- Économies de coûts énergétiques (électriques et thermiques) estimées : 63'000 CHF/an
- Réduction de la consommation de chaleur du bâtiment : 15 %

8

Etape 2 – Energie & opérations

Analyse opérationnelle - Impacts des APE sur l'excellence opérationnelle :

- **Sécurité** : amélioration du confort et de la santé des personnes travaillant dans le bâtiment grâce à de meilleures conditions thermiques, d'éclairage et de qualité de l'air.
- **Qualité** : amélioration de la qualité et du fonctionnement du bâtiment, des ateliers techniques et des installations de peinture des véhicules.
- **Coûts** : réduction des coûts salariaux grâce à l'augmentation de la productivité des employés (dus à de meilleures conditions thermiques, d'éclairage et de qualité de l'air), réduction des coûts d'entretien et de CO2. Report d'investissements en équipement (CAPEX).
- **Temps** : plus de temps pour décider dans de bonnes conditions de l'avenir du bâtiment (démolition ou rénovation complète)

LES 4
DIMENSIONS
de
L'EXCELLENCE
OPERATIONNELLE

Sécurité

Qualité

Coûts

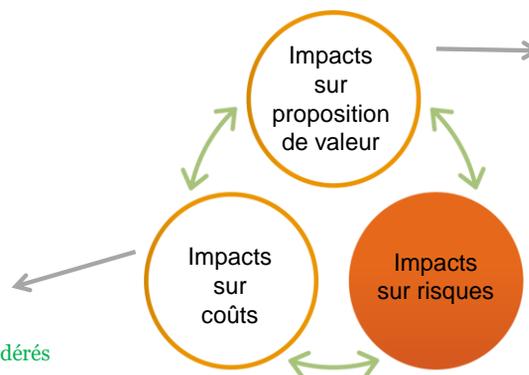
Temps

9

Analyse Valeur-Coûts-Risques

Etape 3 – Analyse stratégique

BNE monétisés et inclus dans l'évaluation financière



Impacts modérés à forts

- Réduction émissions de CO2
- Satisfaction et loyauté des collaborateurs en hausse
- Contribution à la vision et à la stratégie de l'Etat de Vaud

Impacts mineurs

- Risque CO2 en baisse
- Réduction du risque de non-réalisation de la stratégie climatique de l'Etat de Vaud
- Risque réputationnel et de dégradation de l'image réduit

Impacts mineurs à modérés

- Réduction émissions CO2 et coûts
- Coûts de maintenance réduits
- Amélioration de la productivité de la main-d'œuvre
- Dépenses d'investissements différées ou réduites

10

Calculs financiers détaillés

Etape 4 – Analyse financière

Total bénéfices **énergétiques** annuels
(flux entrants de l'investissement)

TOTAL ENERGY COST REDUCTION IN CHF				Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4
				0	59 865	59 865	59 865	59 865
NON-ENERGY BENEFITS (NEBs)				Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4
NON-ENERGY BENEFITS	Amount in CHF	Start period	Duration					
Reduced CO2 emissions IVP								
Improved workforce productivity IVP								
Improved workforce productivity ICost	60 374	Year 1	Recurrent	0	60 374	60 374	60 374	60 374
Delayed or reduced capital expenditure	71 080	Year 1	Non recurrent	0	71 080	0	0	0
Delayed or reduced capital expenditure	71 080	Year 2	Non recurrent	0	0	71 080	0	0
Delayed or reduced capital expenditure	71 080	Year 3	Non recurrent	0	0	0	71 080	0
Reduced CO2 emissions ICost	10 836	Year 1	Recurrent	0	10 836	10 836	10 836	10 836
Reduced maintenance cost	2 540	Year 1	Recurrent	0	2 540	2 540	2 540	2 540
TOTAL NON-ENERGY COST REDUCTION IN CHF				0	144 830	144 830	144 830	73 750

Total bénéfices **non énergétiques** annuels
(Flux entrants de l'investissement)

NB : les dépenses d'investissement étant reportées de 3 ans, il n'y a plus de flux entrants sur ce poste à partir de la 4ème année.

11

Etape 4 – Analyse financière

Analyse financière

Bénéfices énergétiques :

- CAPEX : 107'000 CHF
- Flux entrants annuels de l'investissement : 59'865 CHF
- VAN : 380'665 CHF
- TRI : 72,8 %
- Payback simple : 2 ans

Tous bénéfices (BE + BNE) :

- CAPEX : 107'000 CHF
- Flux entrants annuels de l'investissement : 204'695 CHF (3 1^{ères} années)
- VAN : 1'176'097 CHF
- TRI : 334 %
- Payback simple : 1 an

Taux d'actualisation : 4 %.

Durée de l'investissement : 10 ans (nombre d'années prises en compte pour le calcul de la VAN et du TRI).

12

Etape 5 – Communication des résultats aux dirigeants

Pourquoi ce projet mérite d'être réalisé :

- Contribution à la **stratégie énergétique** et climatique et à la **mission d'exemplarité** de l'Etat de Vaud.
- Amélioration de l'image de l'administration vaudoise.
- **Amélioration de la productivité des employés.** Des études suisses montrent que de bonnes conditions de travail réduisent le risque de maladie et d'absentéisme (7,8 jours d'absence par an en moyenne dans l'administration publique).
- Du **temps** gagné pour envisager dans de bonnes conditions l'avenir du bâtiment.
- Une **rentabilité** énergétique élevée renforcée par les bénéfices non énergétiques. Le payback passe de 2 ans à quelques mois.

13

Annexes

Contribution de l'efficacité énergétique à l'amélioration du confort, du bien-être, de la santé et de la productivité des employés, et à la réduction de l'absentéisme et du turn-over



Source: BPIE, Linking indoor environmental quality And energy performance in building regulation, Report, 2018, p. 8

14

Annexes

Contribution de l'efficacité énergétique à l'amélioration du confort, du bien-être, de la santé et de la productivité des employés.

Branche	Nombre de jours d'absence pour cause de maladie ou d'accident (2018)
Industrie du bâtiment	8,7
Transports et entreposage	8,7
Administration publique, défense, assurances sociales	7,8
Immobilier, autres prestations de services	7,2
Industrie manufacturière, énergie	7,0
Moyenne	6,7
Commerce, réparation	6,0
Santé et action sociale	5,7
Hôtellerie et restauration	5,4
Prestations financières et assurances	5,2
Information et communication	4,6

Tableau 6: Nombre moyen de jours d'absence par travailleur à plein temps dans différents secteurs économiques. Conversion des données fournies par l'OFS pour 2019.

Source: SUVA, De la gestion des absences au management durable Un atout supplémentaire pour les entreprises, rapport, août 2019, p.13

15

Annexes

Contribution de l'efficacité énergétique à l'amélioration du confort, du bien-être, de la santé et de la productivité des employés.

TAUX D'ABSENCE

4,5% de taux d'absence (maladie/accident) en moyenne en Suisse
 2,2% dans les entreprises alémaniques de moins de 100 employés
 7,6% dans les entreprises suisses comptant entre 100 et 500 employés dans le secteur santé, social, formation & écoles
 Les administrations publiques romandes enregistrent un taux d'absence de 6% contre 3,6% en Suisse alémanique.
 A l'inverse, il est de 5,7% dans les industries alémaniques contre 3,7% dans les industries romandes.

Source: Cerf, D., Cuendet, A., Bruttomesso, J.-C., Benchmark RH Les pratiques et l'engagement RH des entreprises sous la loupe, 2016-2017, p.8.
https://www.swissriskcare.ch/sites/default/files/barometre_indicateurs_rh_swiss_risk_care.pdf

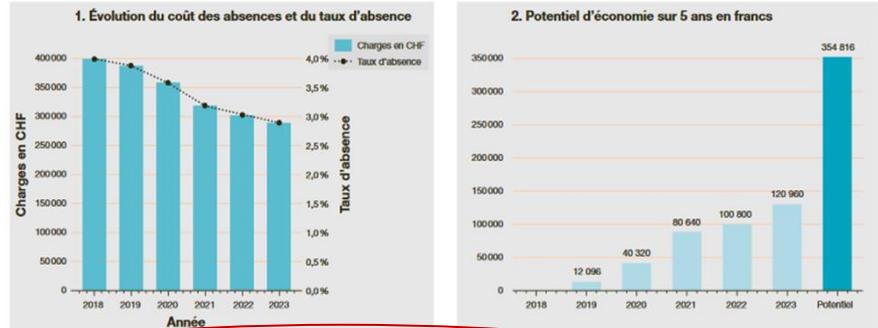
16

Annexes

Contribution de l'efficacité énergétique au confort, au bien-être et à la productivité des employés.

Les absences existent dans chaque entreprise et ne pourront jamais être totalement éliminées. Bon nombre d'entre elles peuvent être néanmoins évitées ou réduites dans leur durée.

Réussir à exploiter ce potentiel signifie épargner des journées d'absence inutiles. Une analyse approfondie des absences peut contribuer à identifier des potentiels d'économie ayant un impact en termes de compétitivité. Les figures 4 et 5 présentent un exemple concret.



Figures 4 et 5: Une entreprise de construction employant 80 travailleurs à plein temps dans laquelle chaque collaborateur est absent 9 jours en moyenne supporte des coûts annuels de 400 000 francs. Des investissements judicieux dans la prévention permettraient de réduire ces dépenses d'un tiers en cinq ans.

Source: SUVA, De la gestion des absences au management durable Un atout supplémentaire pour les entreprises, rapport août 2019, p.12

Annexes

Contribution de l'efficacité énergétique à l'amélioration du confort, du bien-être, de la santé et de la productivité des employés.

Turn-over

TURN-OVER	Nb entreprises	0-100	100-500	>500	Total
Banque, finance, assurance, négoce, immobilier	86	8,2%	10,3%	11,1%	9,8%
Industrie manufact. chimie, pharma, horlogère, agro-al., autre ind.	135	16,8%	9,8%	6,7%	11%
Informatique, télécom, audiovisuel, médias, communication	45	13,4%	11,3%	7,2%	11,3%
Construction, énergie, activités techniques	57	6,8%	9,1%	9,6%	8,7%
Distribution, commerce, transports, logistique	58	11,9%	11,8%	14,6%	13,1%
Hôtellerie, restauration, tourisme	15	17,1%	17,1%	21,7%	20%
Administrations et services publics, associations, ONG	112	9,6%	8,5%	8,3%	8,7%
Santé, social, formation, écoles	94	13,5%	13,4%	11,1%	12,8%
Autres	96	12,6%	11,3%	16,5%	12,7%
Total	698	12,8%	10,6%	10,6%	11,3%

Source: Cerf, D., Cuendet, A., Bruttomesso, J.-C., Benchmark RH Les pratiques et l'engagement RH des entreprises sous la loupe, 2016-2017, p.10.
https://www.swissriskcare.ch/sites/default/files/barometre_indicateurs_rh_swiss_risk_care.pdf