

# Réduire sa consommation d'énergie dans les entreprises industrielles

**Martina Kost**

**Joseph Irani**

B4E  
80 rue Voltaire  
BP 17  
93121 La Courneuve cedex

Tél: 01.48.36.04.10

[www.b4e.fr](http://www.b4e.fr)

Fax: 01.48.36.08.65

## Réduire sa consommation d'énergie dans les entreprises industrielles



- Les différents postes de consommation dans l'industrie
- Les investissements à haute efficacité énergétique
- Un diagnostic énergétique pour mieux agir

## L'entreprise et les intervenants



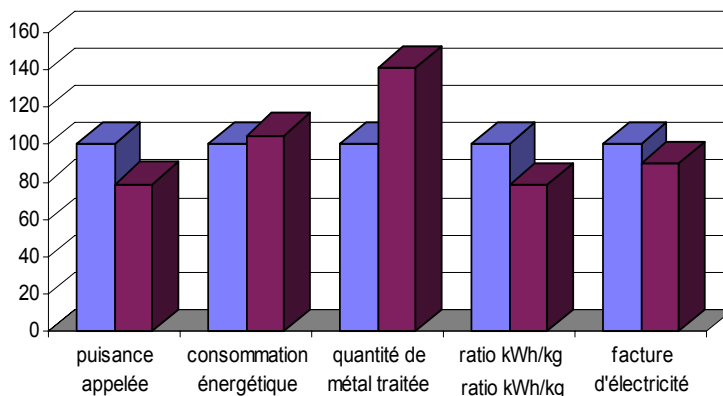
- Cabinet d'Etude et de conseil en Energie
- Spécialiste du domaine industriel
- Réseau de compétences d'experts indépendants spécialisés dans l'« énergie management »
- Expérience de plus de 20 ans
- Signataire de la charte ADEME
- Membres actifs de l'ATEE, CICF

**Exemple: Participation au groupe d'experts de propositions pour les CEE**

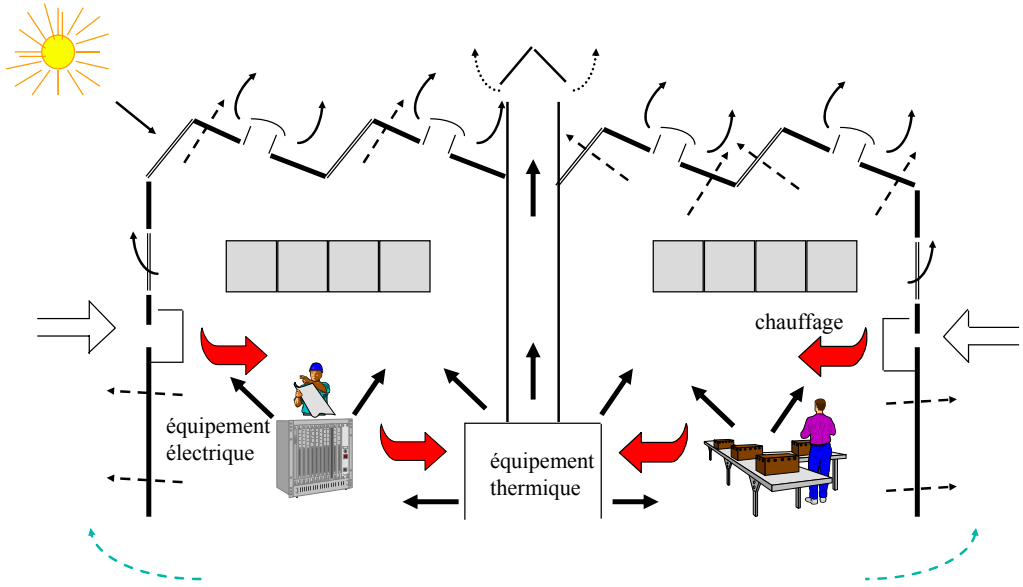
Notre atout: Compétences Sûres et Conseil Indépendant

## Raisonnement « industrie » et économies d'énergie

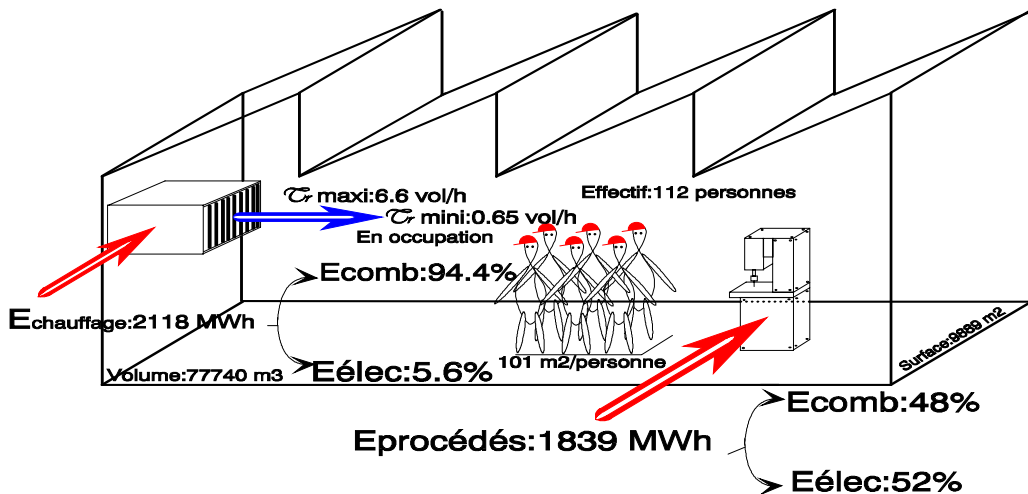
**COMPARAISON DES PERFORMANCES**  
Base 100 avant l'investissement



# Les différents flux énergétiques dans une usine



## Exemple: Famille Energétique « Chaudronnerie »



## Les investissements à haute efficacité énergétique

- Les principales technologies sont connues
- La faisabilité technique et leur impact sur les consommations énergie sont approuvés

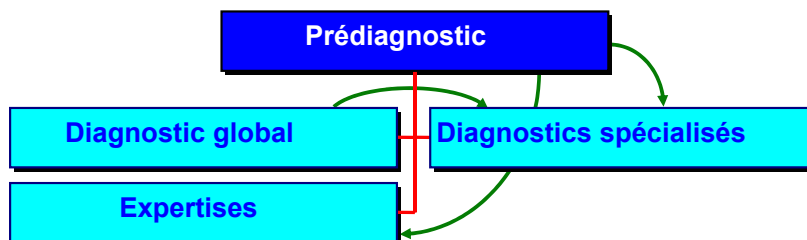
- IND-BA-01: Détecteur de présence sur dispositif éclairage
- IND-BA-04: Tube fluorescent haut rendement T8 sur dispositif d'éclairage
- IND-UT-01: Moteur haut rendement EFF1
- IND-UT-02: Système de variation électronique de vitesse sur un moteur
- IND-UT-03: Récupérateur de chaleur sur un compresseur d'air comprimé
- IND-UT-04: Économiseur sur les effluents gazeux de chaudière de production de vapeur

Exemples CEE

La rentabilité économique et la pertinence de leur usage ont un sens uniquement après l'analyse globale de la situation énergie

## Le diagnostic énergie Une approche adaptée

- Parce que :
  - le coût de l'énergie/chiffre d'affaire est souvent faible
  - les investissements : la priorité est à l'outil de production
  - l'étude est complexe
  - le coût de l'étude est élevé, il faut l'optimiser
- Choix du type de diagnostic
  - Le premier contact est soit spontané soit provoqué (actions ADEME)
  - La demande est analysée:



## Le diagnostic énergie Une méthode adaptée

### Méthodologie MINERG :

- Collecte des données techniques et descriptives du site  
*Le rôle du personnel de l'entreprise*
- Instrumentation optimisée
- Calculs et simulations : MINERG (CETIM/ADEME)
- Bilans :  
énergies/zones/procédés/mois/  
périodes tarifaires.
- Propositions d'améliorations
- conseils du spécialiste au vu des bilans,
- simulation de l'impact énergétique et économique.



## Exemple diagnostic énergie Description de l'usine

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Description générale           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Située en Ile-de-France</li> <li>- Emploi 200 personnes</li> <li>- Fabrique des pièces métalliques</li> <li>- Principaux équipements de fabrication :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- presses,</li> <li>- matériels de polissage,</li> <li>- bains de traitement de surface,</li> <li>- four de traitement thermique,</li> <li>- auxiliaires de production</li> </ul> </li> <li>- Consommation annuelle électrique : 3 000 000 kWh</li> <li>- Consommation annuelle gaz naturel : 4 500 000 kWh PCS</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modélisation énergétique           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Surface chauffée totale :<br/>12 916 m<sup>2</sup></li> <li>- Volume chauffé total :<br/>65 916 m<sup>3</sup></li> <li>- Le chauffage est au gaz naturel</li> <li>- Le procédé est électrique</li> </ul> </li> </ul> |
|--|---|

# Exemple diagnostic énergie

## Description bain de traitement de surface

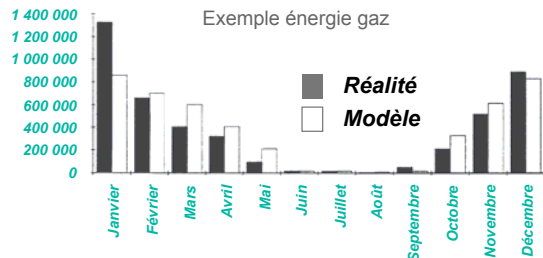
Régime	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	Exemple
Nom du régime											Pointe
Puissance de l'énergie secondaire en kW											2 kW ventilateur
Température du bain en °C											90 °C
Surface du bain en m²											3 m²
Agitation du bain											Moyenne
Ventilation du bain											Non
Couverture du bain											Non
Débit de fluide en kg/h											10 kg/h
Nature du fluide											Eau
Température entrée fluide											15 °C
Surface des parois en m²											10 m²
Température des parois en °C											50 °C
Consommation en air comprimé en Nm³/h											Pas de conso
Part forfaitaire du chauffage de la matière dans l'énergie consommée											Pas de forfait
Débit de matière en kg/h si pas de forfait utilisé											390
Cp de la matière en kJ/kg°C si pas de forfait utilisé											Acier
Température entrée matière si pas de forfait utilisé											15 °C
Température sortie matière si pas de forfait utilisé											45 °C

# Exemple diagnostic énergie

## Modèle informatique du site

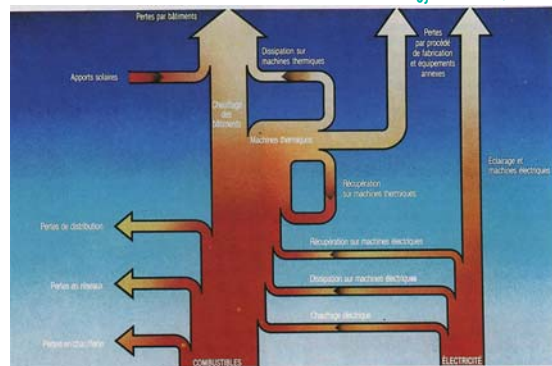
### ■ Résultats/Bilan énergie

- chauffage
- procédés
- énergies



### ■ Résultats/coûts

- par énergie
- par période tarifaire
- abonnements

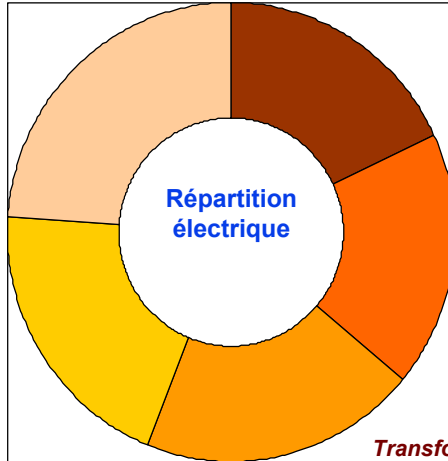


# Exemple diagnostic énergie

## Répartition des consommations énergie

### ■ Répartition des consommations électriques

**Transfo 3**  
24 %



**Presse 1**  
18 %

**Presse 2**  
18 %

**Transfo 1**  
20 %

# Exemple diagnostic énergie

## Analyses des contrats énergie

### ■ Analyse du contrat gaz

SEE-MINI-GAZ W1.01

Fenêtre A 2/3

Tarif	Base	B0	B1	B2I	B2S
Abonnement en F	117	182	661	505	4 061
Coût consommation en F	46 600	37 166	24 510	23 012	21 657
Réduction de branche en F					0
TICGN + IFP en F	0	0	0	0	0
Total en F	46 583	37 350	25 171	23 947	25 917
<b>Coût moyen en cts/kWh</b>	<b>28.55</b>	<b>22.69</b>	<b>15.29</b>	<b>14.55</b>	<b>15.74</b>

Tarif	Appoint secours	TES	TEL	TEP
Abonnement en F	4 061	36 333	36 333	36 333
Prime de débit en F	3 221	3 923		3 956
Coût consommation en F	18 765	18 041	21 657	23 282
Complément modulation F			0	0
Réduction de branche en F		0	0	0
Réduction modulation en F			0	0
TICGN + IFP en F	0	0	0	0
Total en F	26 047	60 297	60 190	65 571
Coût moyen en cts/kWh	15.82	36.63	38.57	38.83

SEE-MINI-GAZ W1.01

Fenêtre A 3/3

	Energie en kWh
Janvier	33 034
Février	33 295
Mars	19 103
Avril	7 175
Mai	3 671
Juin	4 060
Juillet	5 177
Août	277
Septembre	4 280
Octobre	5 205
Novembre	20 942
Décembre	28 368
Total	164 608

Niveau tarif	1
Sous niveau	a

Debit souscrit en kWh/j	Hiver	Inter-saison	Été
	1 800	1 800	1 800

Total hiver	134 763
Total été	29 845
Total annuel	164 608

Total hiver	04 716	Modulation jour : 01.45
Total inter-saison	56 096	Facteur Pointe : 2.86
Total été	13 794	Indice : 0.53
Total annuel	164 608	

TEL Modulation jour : 01.45  
Indice : -0.13

### Conseils de l'expert

**Le contrat B2I serait le plus adapté pour la consommation actuelle et occasionnerait une économie de 300 € par rapport au contrat au B2S**

## Exemple diagnostic énergie Améliorations

### ■ Proposer des améliorations

- Description
- Simulation
- Résultats :
  - impact énergie
  - coûts prévisionnels
- Économies
- Investissement

### ■ Améliorations « simples »

- Voies de progrès dans l'usage de l'énergie avec étude de faisabilité
- Global usine

## Améliorations « simples »



« Regard neuf »

Pratiques énergivores  
à la limite des règles H&S





## Améliorations « simples »



Avec des moyens simples existants



Pour peu d'investissement

## Voies de progrès



## Voies de progrès



Réduire sa consommation d'énergie dans les entreprises industrielles, CCIP 06/12/2007

© B4E www.b4e.fr

19

## Global usine



Réduire sa consommation d'énergie dans les entreprises industrielles, CCIP 06/12/2007

© B4E www.b4e.fr

20

# Tableau synthèse du diagnostic

## Approche management

### Récapitulatif des améliorations proposées

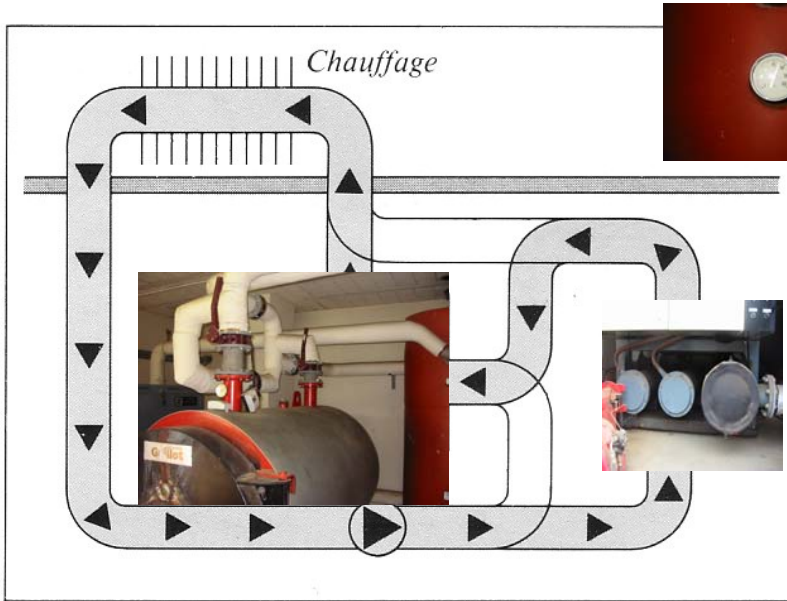
Améliorations	Consommation prévisionnelle calculée (kWh)	Ecart de consommation + surconsommation - économie (kWh)	+ surcoût - économie (kF)	Investissement (kF)	Temps de retour (an)
Modèle de base	4 142 513 (1)				
	2 903 595 (2)				
	0 (3)				
Réduction surface	7 046 108 (4)			Cette simulation fera l'objet d'une note de calcul indépendante	
	3 162 112 (1)	- 980 401 (1)	- 117 (1)		
	2 849 307 (2)	- 54 288 (2)	- 23 (2)		
Compresseur	0 (3)	0 (3)	0 (3)	95	3,2
	6 011 419 (4)	- 1 034 688 (4)	- 140 (4)		
	4 142 513 (1)	0 (1)	0 (1)		
Ventilation	2 903 595 (2)	- 69 120 (2)	- 30 (2)	110	1
	0 (3)	0 (3)	0 (3)		
	3 678 787 (1)	- 463 725 (1)	- 68 (1)		
pour les zones à haute extraction	2 805 180 (2)	- 98 145 (2)	- 43 (2)	377	1,8
	0 (3)	0 (3)	0 (3)		
	6 483 967 (4)	- 561 870 (4)	- 111 (4)		
	2 903 595 (2)	0 (2)	0 (2)		
	0 (3)	0 (3)	0 (3)		
	6 540 357 (4)	- 1 505 750 (4)	- 215 (4)		

(1) gaz PCI  
(2) électricité  
(3) fioul  
(4) total

## Conclusion

- Le diagnostic énergie est :
  - Une approche management
  - Permet d'optimiser le comptage et de définir les actions quand des dérives sont constatées
  - **Une étape vers la gestion dynamique de l'énergie**
- Il aide l'industriel à :
  - Se situer face aux variations permanentes des prix des énergies
  - Évaluer la rentabilité des investissements dans des énergies renouvelables ou des technologies performantes
  - Satisfaire les contraintes réglementaires
  - Trouver des moyens à baisser les coûts des services généraux

# Le rôle du spécialiste



# Politique d'achat Intégration du Développement Durable

