

Efficacité Énergétique dans l'Industrie

Efficacité et management énergétique: méthodologie et impacts socio-économiques

24-27 novembre 2014, Tunis, Tunisie



En coopération avec:



Soutenu par:



www.renac.de

À propos du tuteur

- Franck Dagonaud est un ingénieur spécialisé en gestion de l'énergie dans l'industrie et les grands bâtiments. Il a réalisé des études dans le but de réduire la consommation et les coûts énergétiques de plus de 120 grands sites en France et à travers le monde. Son expérience couvre tous les principaux systèmes consommateurs d'énergie thermique et électrique. Ses conseils incluent non seulement la réduction de la consommation énergétique, mais aussi la gestion de la pointe ainsi que les systèmes de production efficaces tels que cogénération et biomasse. Travaillant directement pour ou en collaboration avec les fournisseurs d'énergie, il a amassé des connaissances spécifiques dans les programmes de maîtrise de la demande d'énergie, incluant les économies d'électricité, l'écrêtage des pics de charge, le stockage de froid, l'autoproduction d'énergie, etc.



Ordre du jours

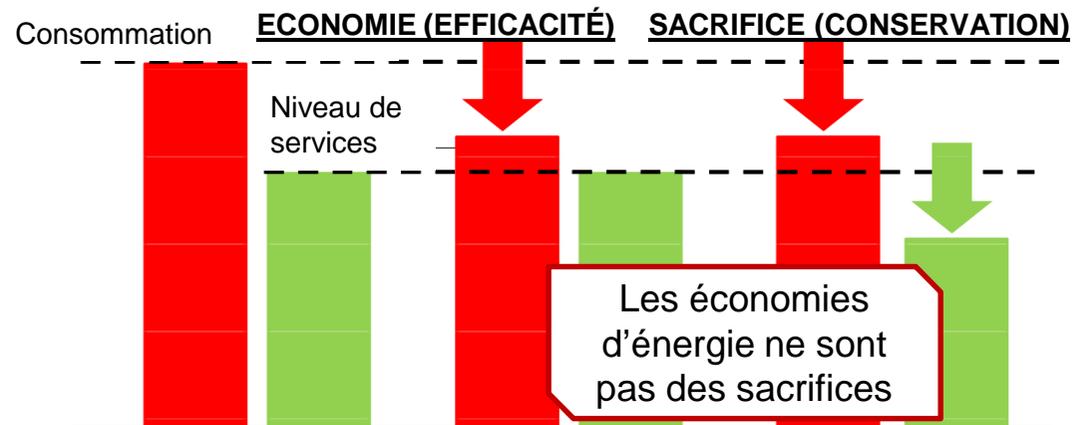
1. Énergie: quelques définitions et notions de bases
2. Potentiel d'Efficacité Énergétique
3. Bénéfices et impacts de l'Efficacité Énergétique
4. Barrières, politiques d'Efficacité Énergétique et management de l'énergie
5. Réflexions/ Foire aux Questions

ORDRE DU
JOURS

Définitions

- Plusieurs expressions:
 - Efficacité Énergétique
 - Utilisation Rationnelle de l'Énergie
 - Maîtrise de l'Énergie (ANME en Tunisie, Ademe en France)
 - Economies d'énergie
 - En Anglais:
 - « Energy efficiency »: le terme « efficiency » signifie aussi « rendement »:
 - Rapport entre la production et la consommation énergétique: Moins d'apport énergétique à un processus ou un système pour le même travail / production signifie une efficacité énergétique plus importante (p.ex. amélioration du système de chauffage) [nombre sans dimension]
- $$\eta = \frac{P_{\text{sortie}}}{P_{\text{entrée}}}$$
- Energy conservation: Réduction de la quantité d'énergie consommée pendant un processus ou par un système (p.ex. moins de consommation d'énergie grâce à l'amélioration de l'isolation d'un bâtiment) tout en réduisant la production.

- Définition: “L’efficacité énergétique est la capacité de fournir le même niveau de service énergétique (ou plus important), tel que le confort thermique, l’éclairage de haute-qualité, etc. tout en réduisant la consommation d’énergie et les coûts.” (PNUE)
- Cette définition, adaptée à l’industrie, signifie que l’efficacité énergétique n’est pas associée à une réduction de production ou baisse de la qualité des produits. Au contraire, l’efficacité énergétique peut aussi être un moyen de mieux maîtriser les procédés.



Source:RENAC

- Attention cependant à la confusion autour de MDE:
 - Maîtrise de l'Énergie = efficacité énergétique
 - Mais aussi Maîtrise de la Demande Électrique (en Anglais: Demand Side management): ensemble d'actions sur la demande électrique au profit du système électrique: réduction de la demande de pointe, déplacement de la consommation en heures creuses, autoproduction d'électricité, etc.
 - Les actions de Maîtrise de la Demande Électrique ne sont pas toujours les plus efficaces en énergie et peuvent mener à une augmentation de la consommation
- L'efficacité énergétique peut souvent être atteinte de façon rentable ou bien avec un temps de retour sur investissement très court d'une à deux années en réduisant les besoins en énergies fossiles.
- L'Efficacité Énergétique peut être financée par la réduction de la facture
- Intensité énergétique:
 - Le rapport entre l'apport en énergie à un processus et la production [dimensionnel]
 - Exemples: consommation énergétique primaire par GDP, par unité produite, par kg, par m², etc

- Outre la maîtrise des consommations d'énergie (combustibles fossiles, électricité), on peut inclure dans le concept d'Efficacité Énergétique:
 - Le développement d'énergies renouvelables pour autoconsommation:
 - Production électrique: solaire, hydro, éolien, etc.
 - Production thermique: biomasse, solaire
 - La cogénération, même si elle mène à une augmentation de la consommation d'énergie dans l'entreprise, dès lors qu'elle présente un rendement suffisamment élevé

Formes d'énergie

- L'énergie peut exister sous formes diverses:
- Énergie de rayonnement: ex., rayonnement solaire;
- Énergie chimique: ex., le bois et le pétrole contiennent de l'énergie sous forme chimique. Plus le pouvoir de chauffe est important (pouvoir calorifique), plus la quantité d'énergie chimique contenue dans le matériau est importante;
- Énergie potentielle: ex., l'énergie d'un réservoir d'eau à une certaine hauteur;
- Énergie cinétique: c'est l'énergie contenue dans les forces en mouvement tels que le vent ou les cours d'eau;
- Énergie thermique ou chaleur: plus la température augmente, plus la quantité d'énergie présente sous forme de chaleur sera importante;
- Énergie mécanique, ou bien énergie de rotation, aussi appelée puissance à l'arbre: ceci est l'énergie d'un arbre d'entraînement en rotation;
- Énergie électrique: une dynamo, une génératrice ainsi qu'une batterie peuvent approvisionner en énergie électrique.

Source: <http://www.fao.org/docrep/u2246e/u2246e02.htm>

Deux principales formes d'énergie dans l'entreprise

- Énergie thermique
 - Combustibles fossiles en chaudières : vapeur, eau chaude, fluide thermique
 - Combustibles fossiles en usage direct: fours, séchoirs, chauffage radiant, etc.
 - Parfois électricité (thermo-électricité)
- Énergie électrique
 - Principalement pour alimenter des moteurs: pompes, ventilateurs, compresseurs, broyeurs, convoyeurs, etc.
 - Éclairage
 - Chauffage
 - Autres (techniques de l'information, automatismes, etc.)

Conversion énergétique

- « Utiliser » de l'énergie signifie toujours convertir une forme d'énergie en une autre.
Ex. pompage d'eau en irrigation:



- « Générer » de l'énergie signifie aussi convertir de l'énergie d'une forme à une autre. Dire qu'un moteur diesel génère de l'énergie signifie que le moteur converti l'énergie chimique du pétrole en énergie mécanique. De plus, une éolienne génère de l'énergie puisqu'elle convertie l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique. Les cellules solaires photovoltaïques génèrent de l'énergie en convertissant l'énergie de rayonnement en électricité.
- Les conversions d'énergie peuvent se produire d'une forme d'énergie vers pratiquement n'importe quelle autre. La conversion nécessaire dépend de notre objectif. Ex.: pour la production d'énergie, nous convertissons l'énergie potentielle de ressources hydrauliques en énergie mécanique, alors que, pour l'irrigation, nous faisons l'inverse. Dans le cas de cellules photovoltaïques, nous convertissons l'énergie de rayonnement en électricité, tandis que les ampoules font l'inverse.

- Énergie et puissance sont liés mais sont des concepts totalement différents.
- Un réservoir de pétrole contient une certaine quantité d'énergie.
- La combustion de ce pétrole dure un certain temps, et ainsi, nous convertissons cette énergie contenu dans le pétrole en énergie mécanique, pour éventuellement alimenter une voiture.
- La puissance est l'énergie générée par unité de temps. Le processus de combustion peut être plus ou moins rapide. Dans le cas d'une combustion rapide, plus de puissance est générée. Évidemment, le réservoir sera plus rapidement vide dans le cas d'une production de puissance élevée comparé au cas où une faible puissance est générée. Si la puissance équivaut à l'énergie par unité de temps, alors l'énergie est égale à la puissance multipliée par l'unité de temps.
- Ex. Ampoule 18 W, utilisée 8 h par jours, 300 jours par année

- Exemple d'application pour une chaudière :
 - Puissance moyenne d'une chaudière qui a fonctionné 5000 h sur l'année et a consommé 1 million de kWh?
 - Quel est le taux de charge moyen de cette chaudière si sa puissance nominale est 1 000 kW?

Unités de mesure

Force	$1 \text{ N} = 1 \text{ kgm/s}^2$
Énergie, travail	$1 \text{ J} = 1 \text{ kgm}^2/\text{s}^2 = 1 \text{ Nm}$
Puissance	$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s} = 1 \text{ Nm/s}$
NB. Énergie est souvent exprimée en kWh! <i>Le kilowattheure (symbolisé kWh) est une unité d'énergie équivalent à un kilowatt (1 kW) de puissance dépensé pendant une heure.</i>	
<i>L'énergie peut aussi être exprimée en Calorie!</i>	$1 \text{ cal} = 4.1868 \text{ J}$

Capacité calorifique spécifique	$\text{J}/(\text{kgK})$ or $\text{J}/(\text{m}^3\text{K})$
Pouvoir calorifique	Kcal/kg or MJ/kg
Poids spécifique	N/m^3
Densité	kg/m^3
Coefficient de conductivité thermique	$\text{W}/(\text{mK})$
Coefficient de transfert thermique	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$

Facteurs de conversion

Énergie, travail	kJ	kWh	kcal
kJ	1	0.2778	238.8
kWh	3600	1	860
kcal	4.1868	0.001163	1

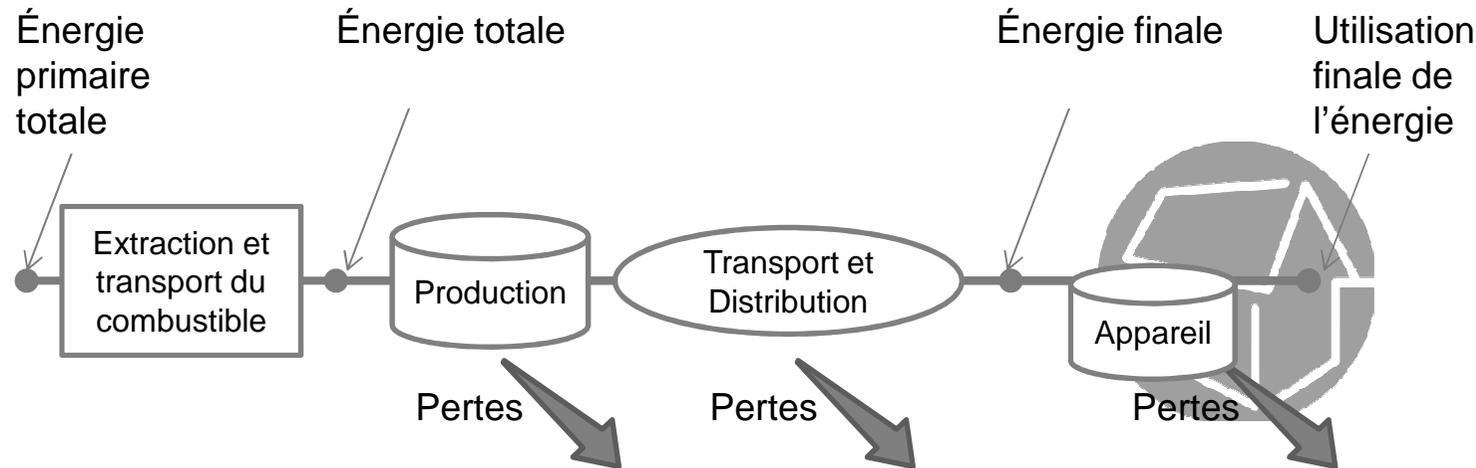
Puissance	kW	Kcal/h	HP
1 kW	1	860	1.34
1 kcal/h	0.0011628	1	0.00158
1 HP	0.745	632	1

- Joule: unité internationale
- 1 calorie: quantité d'énergie pour chauffer 1 g d'eau de 1°C = 4,18 J
- 1 thermie : 1 Mcal
- 1 tep (tonne équivalent pétrole) = 10 000 Mcal

- Pouvoir calorifique: Quantité de chaleur produite par la combustion de l'unité de masse ou de volume, selon que le combustible soit solide, liquide ou gazeux
- Distinguer entre:
 - PCS: pouvoir calorifique supérieur, incluant chaleur latente de la vapeur d'eau
 - PCI: pouvoir calorifique inférieur

- **La consommation d'énergie primaire** mesure la demande d'énergie totale d'un système. Cela couvre la consommation du secteur énergétique, les pertes liés à la transformation (par exemple, la transformation de pétrole ou de gaz en électricité) et la distribution d'énergie, ainsi que la consommation finale par les utilisateurs finaux. Cela exclut les vecteurs énergétiques utilisés à des usages non-énergétiques (tel que le pétrole utilisé non comme combustible mais pour la production de plastiques).

Source: European Commission - Eurostat



- En prenant la consommation d'énergie primaire, ou bien les facteurs d'énergie primaire, pour les différents vecteurs énergétiques, la consommation énergétique en amont est prise en compte, et non pas seulement l'énergie achetée. Le concept d'énergie primaire est semblable à celui de l'évaluation du cycle de vie (ECV), la seule différence étant que l'approche d'énergie primaire se concentre sur le cycle énergétique tandis que l'ECV est axé sur les impacts environnementaux. En utilisant les facteurs d'énergie primaire, une approche systémique plus large est prise en compte. Ceci pourrait s'avérer un outil très utile lors de prises de décision en matière d'efficacité énergétique.

Facteur d'énergie primaire

- Énergie électrique: ce facteur est l'inverse du rendement électrique et varie selon:
 - Le mix des différentes technologies utilisés pour la production d'électricité
 - Les pertes liés aux réseaux
- Exemple: Italie (FEP: 2.37)

		Type of Source	GWh	%
	Hydroelectric	Hydro	42.744	14,2
	Geothermoelectric	Geothermal	5.437	1,8
Thermoelectric	Conventional	Natural gas	129.773	43,1
		Coal	45.518	15,1
		Petroleum products	47.252	15,7
		Other fuels	17.250	5,7
		Derived gas	5.382	1,8
		Renewables	MSW	2.277
	Wood		2.190	0,7
	Biogas		1.170	0,4
	Wind / Photovoltaic		Wind	1.847
		Photovoltaic	27	0,0
		Total	300.868	100,0

<i>A) plants solely for electricity production</i>		η_{av}	42,5%
	GWh	% A	η_{el}
internal combustion	1.566	1,0	34,0
gas turbine	2.363	1,5	35,7
condensation steam	97.423	60,1	37,9
combined cycle	41.589	25,7	54,0
repowered	19.103	11,8	42,5
TOTAL A	162.044	100,0	
<i>B) combined electricity and heat production plants</i>		η_{av}	41,4
	GWh	% B	η_{el}
internal combustion	1.920	2,3	38,0
gas turbine	5.387	6,5	32,0
combined cycle	61.289	73,7	45,0
back pressure steam	5.414	6,5	30,0
condensation steam with overflow	9.121	11,0	30,0
TOTAL B	83.131	100,0	

Exemple: comparaison des différentes technologies utilisant de l'énergie primaire

Source: traité par ITC, Source: GRTN 2004

Facteurs d'émissions de CO₂

- Empreinte carbone: La quantité totale de gaz à effet de serre produite pour directement ou indirectement soutenir les activités humaines, généralement exprimée en tonnes d'équivalent dioxyde de carbone (CO₂).
- Il n'existe pas de "vrai" indicateur d'intensité énergétique et en CO₂:
 - ✓ Limite (périmètre) du système
 - ✓ Questions d'allocation
- Certains choix pourraient favoriser la réduction des émissions de CO₂ spécifiques au site tout en augmentant les émissions autre part! Exemple: l'externalisation des parties intensives en énergie de la chaîne de production!

Source: EnEV 2014

Facteurs d'émissions de CO₂

- Les émissions carbone sont généralement exprimées en CO_{2e} (c.à.d. CO₂équivalent), ce qui est une unité de mesure basée sur l'impact relatif d'un gaz donné sur le réchauffement climatique (potentiel de réchauffement de la planète).
- Méthane → potentiel de réchauffement de la planète de 25 → 1 kg de méthane = 25 kg de dioxyde de carbone (même impact!)
- Les potentiels de réchauffement de la planète de différents gaz à effet de serre sont présentés dans le tableau ci-dessous:

Greenhouse gas	GWP over 100 years	Typical sources
Carbon dioxide (CO ₂)	1	Energy combustion, biochemical reactions
Methane (CH ₄)	25	Decomposition
Nitrous oxide (N ₂ O)	298	Fertilizers, car emissions, manufacturing
Sulfur hexafluoride (SF ₆)	22,800	Switch gears, substations
Perfluorocarbon (PFC)	7,390–12,200	Aluminium smelting
Hydrofluorocarbon (HFC)	124–14,800	Refrigerants, industrial gases

Based on *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Working Group I Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Table 2.14. Cambridge University Press.

Contenu carbone

- Équivaut aux émissions de carbone associées à la consommation d'énergie (contenu carbone) et les processus chimiques liés à l'extraction, la fabrication, le transport, l'assemblage, le remplacement et démantèlement de matériaux ou produits de construction.
- Les bases de données typiques pour le contenu carbone sont de type « cradle-to-gate » (« berceau à portail », les émissions carbone entre les limites du « berceau » (terre) jusqu'au portail de l'usine assurant la dernière étape de la production. Ceci inclut l'exploitation minière, l'extraction de matières premières, le traitement et la fabrication)
- Le contenu carbone est typiquement exprimé en kilogrammes de CO_{2e} par kilogramme de produit ou matériel.

Facteurs d'émissions de CO₂

- Plusieurs ressources de facteurs d'émissions de CO₂:
 - <http://www.ukconversionfactorscarbonsmart.co.uk/> (DEFRA)
 - <http://www.dehst.de/> (Deutsche Emissionshandelsstelle)
 - <http://www.carbontrust.com/resources/guides/carbon-footprinting-et-reporting/conversion-factors> (Carbon Trust)

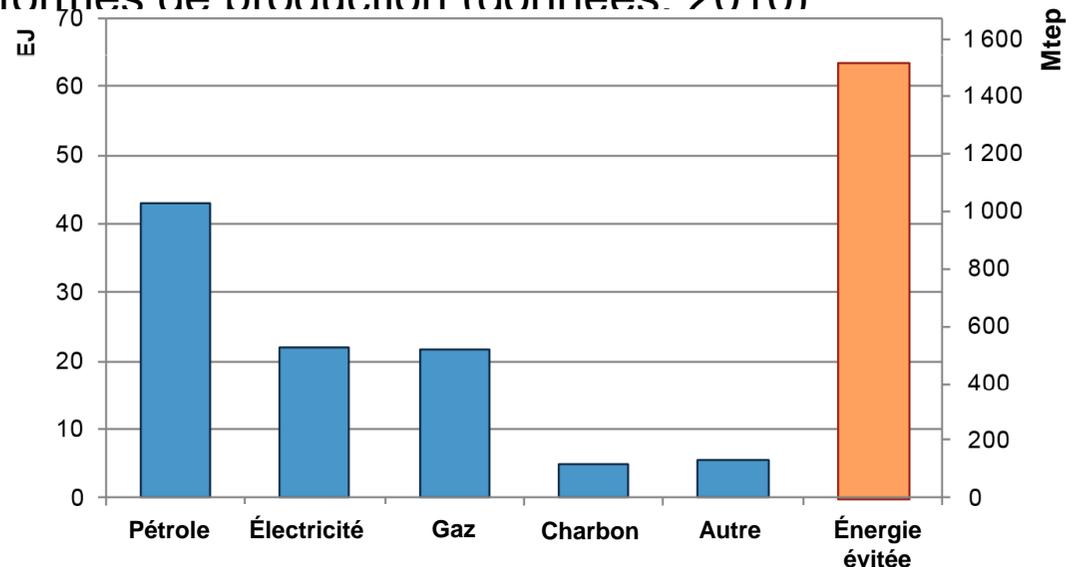
	Unité	kgCO ₂ par unité
Électricité du réseau	kWh	0.44548
Gaz naturel	kWh	0.18404
	therms	5.39421
GPL	kWh	0.21452
	therms	6.28578
	litres	1.4929
Gazole	tonnes	3427.2
	kWh	0.27176
	litres	2.9343
Mazout de chauffage	tonnes	3232.7
	kWh	0.26876

	Unité	kgCO ₂ par unité
Mazout lourd	tonnes	3164.9
	kWh	0.24555
Diesel	tonnes	3100.1
	kWh	0.24512
	litres	2.6008
Pétrole	tonnes	3005.8
	kWh	0.23394
	litres	2.2144
Charbon industriel	tonnes	2339.1
	kWh	0.31304

Source Carbon Trust

Efficacité énergétique: potentiels

- « Energy efficiency market report – 2013 (IEA) » (rapport de l'Agence Internationale de l'Énergie sur le marché de l'efficacité énergétique)
- L'efficacité énergétique est la plus importante « ressource d'énergie » au monde.
- L'énergie économisée éclipse complètement l'énergie générée par la plupart des formes de production (données: 2010)

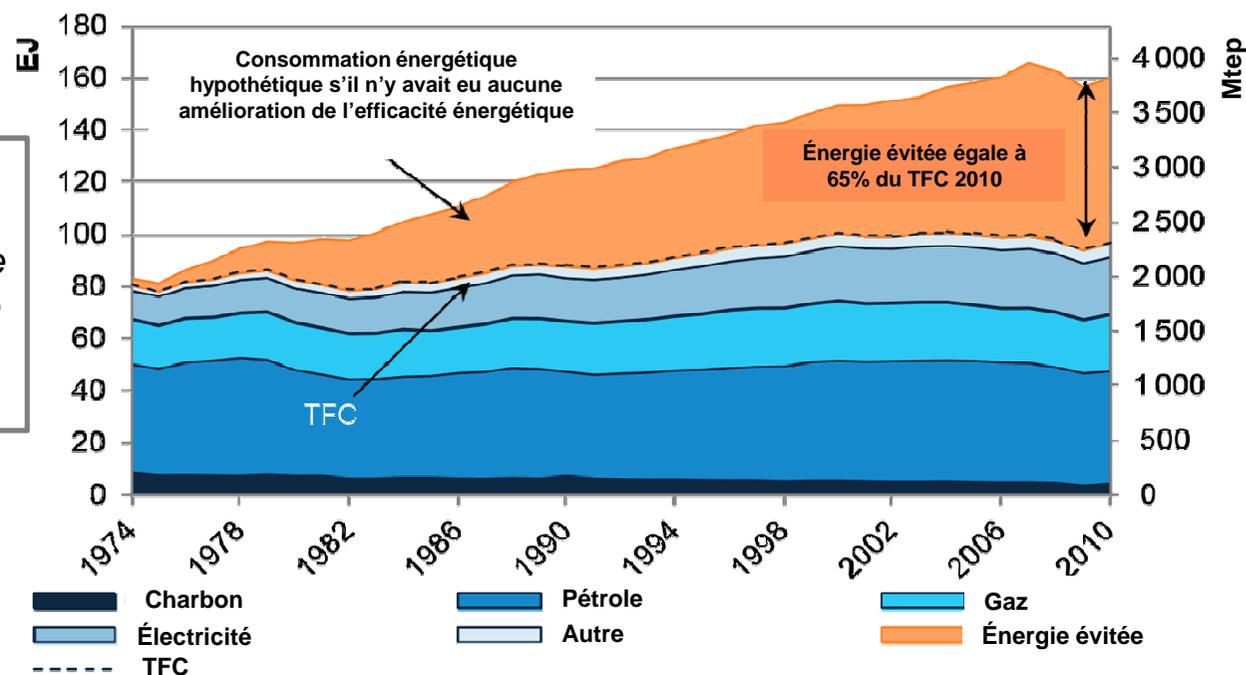


Note: the 11 countries are Australia, Denmark, Finland, France, Germany, Italy, Japan, the Netherlands, Sweden, the United Kingdom and the United States. Avoided energy use represents the difference between global TFC in 2010 and the volume of energy that would have been consumed had there been no improvement in energy efficiency since 1974, based on a long-term IEA decomposition analysis. For comparison with this 35-year period of constant efficiency investment, offshore oil and gas rigs in operation today are on average about 24 years old (Reuters, 2011).

Source: Energy efficiency market report – 2013 (IEA)

- “L’ampleur des investissements récents en efficacité énergétique à travers le monde la rend aussi importante dans sa contribution envers la demande énergétique que les investissements en énergies renouvelables ou fossiles.”
- La taille et durée des économies d’énergie sont influencées par divers facteurs, incluant la durée de vie de l’investissement, ainsi que la mesure dans laquelle les revenus disponibles générés par la consommation énergétique évitée sont dépensés sur d’avantages de services énergétiques (« effet rebond »).

La « première ressource énergétique »: la consommation d’énergie évitée grâce à l’efficacité énergétique dans 11 états membres de l’AIE



Source: Energy efficiency market report – 2013 (IEA)

Efficacité énergétique: potentiels

- Quelques exemples:
- Entre 2005 et 2010, l'IEA a calculé que les mesures en efficacité énergétique des 11 états membres (Australie, Danemark, Finlande, France, Allemagne, Italie, Japon, Pays-Bas, Suède, Royaume-Uni et États-Unis) ont économisé l'équivalent énergétique de US\$420 milliards de pétrole (570 Mtep).
- Sans ces mesures: 5% plus d'énergie auraient été consommés par les 11 pays pendant cette période

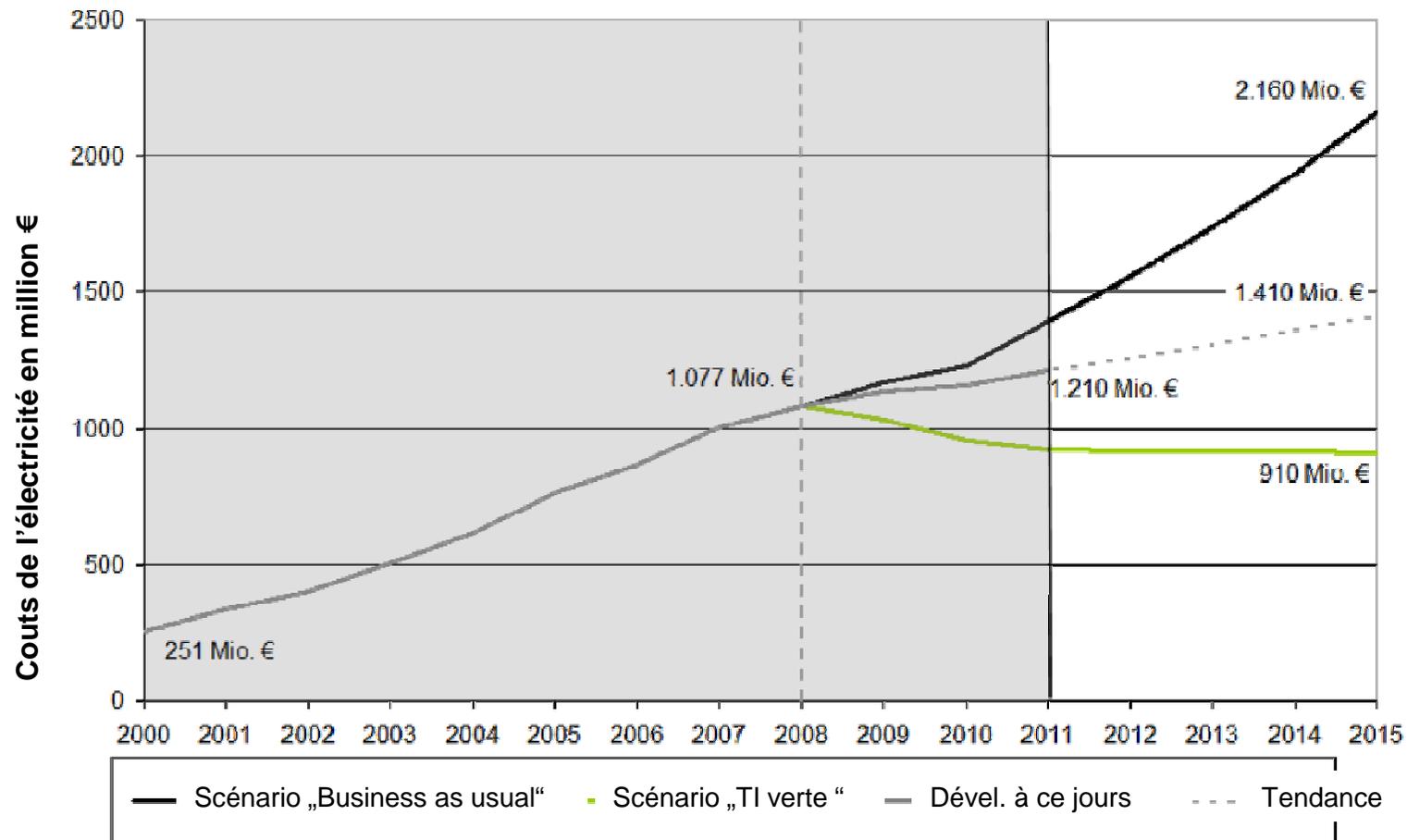
Source: Energy efficiency market report – 2013 (IEA)

Efficacité énergétique: potentiels

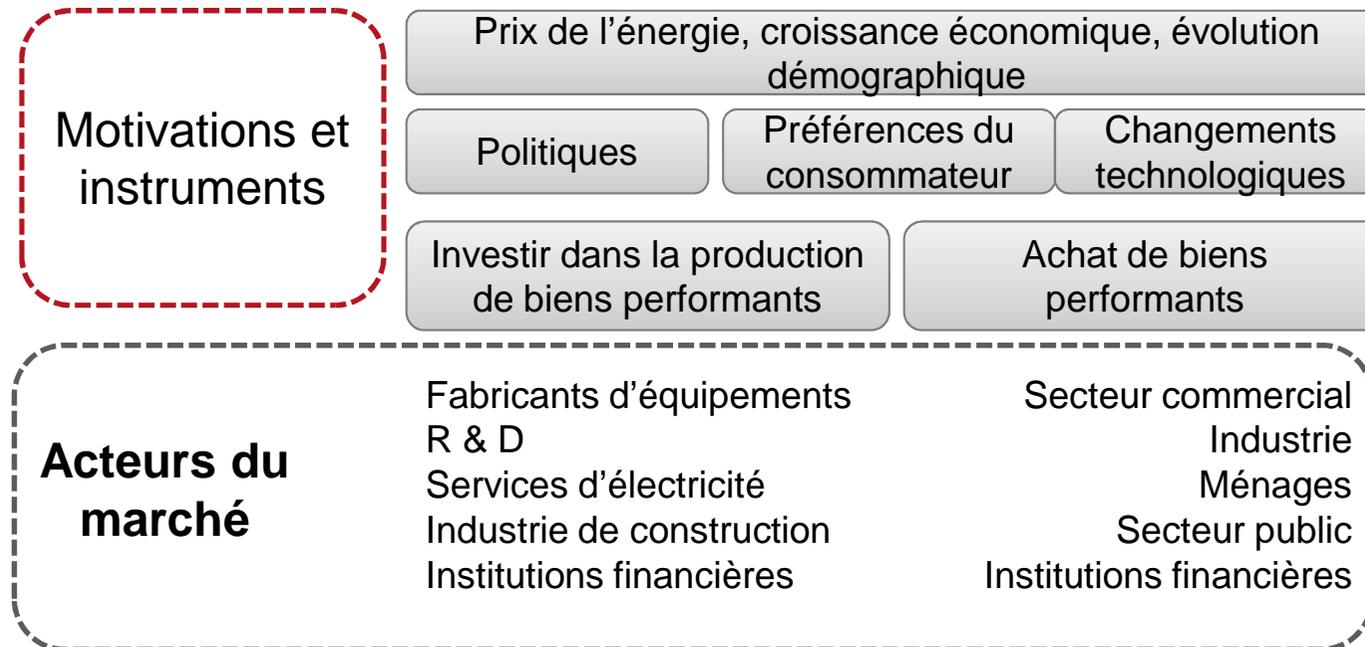
- Attention à distinguer entre potentiel technique et potentiel économique!
- Quel indicateur économique pour un projet d'EE dans votre entreprise?
- La notion de potentiel d'efficacité énergétique s'applique à l'échelle d'un pays mais aussi à l'échelle de votre entreprise.

Exemples: efficacité énergétique dans les technologies d'information

- Données allemandes pour les serveurs et centres de données.
- Globalement: d'ici à 2020, les technologies d'information représenteront plus de 14% de la consommation d'électricité globale



Source: Borderstep 2012



- Au Royaume-Uni, p.ex., le manque de sensibilisation autour du sujet de l'efficacité énergétique entrave sérieusement la progression vers les objectifs de réductions d'émissions de carbone. Pour le dire simplement, pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de carbone du Royaume-Uni d'ici à 2050, nous devrions rénover une maison par minute, ce qui équivaut à 26 millions de maisons rénovées et efficaces en énergie jusqu'en 2050.

Poids économique de l'énergie en industrie

Quelques exemples de secteurs	Poids économique de l'énergie en %
Cimenterie	Jusqu'à 30%
Abattoir	8 - 15%
Conserveries	1,5 - 2,5%
Biscuiterie	4 - 8%
Laiterie	2,5 - 6%
Textile	4 - 15%
Papeterie	5 - 12%
Céramique / briques	plus de 30%

Poids économique de l'énergie: facture énergie / Chiffre d'affaires

Ces chiffres ne sont que des ordres de grandeur moyens, très variables selon les pays, prix des énergies, etc.

A l'intérieur d'un même secteur, grande disparité entre sites

Source: diverses sources internationales

- Réduction de la facture énergétique
- Préparation du futur, meilleure résistance en cas d'augmentation des prix d'énergie
- Amélioration de la sécurité énergétique (dans des contextes où la fourniture d'énergie n'est pas toujours garantie)
- Augmentation de la compétitivité
 - Réduction du coût des produits manufacturés et des services pour les consommateurs
 - Augmentation de la compétitivité des entreprises sur le marché international
 - Contribution à financer la modernisation de l'industrie et à améliorer les pratiques de management
- Amélioration de l'image des entreprises (entreprises "vertes", empreinte carbone, etc.)
- Réduction de la facture énergie pour la population et de la "précarité énergétique", accès facilité aux services et confort

x

Autres impacts de l'Efficacité Énergétique

- Développement de nouvelles activités et d'emplois: manufacture d'équipements performants (chauffe-eau solaire, etc.), installation, maintenance, services et consultance / audits
 - Ce développement prend place dans des secteurs innovants
 - Avec un potentiel d'export dans les pays voisins
- Réduction des besoins d'investissements dans les infrastructures énergétiques (économiser 1 MW peut être plus économique que construire une capacité de 1 MW)
- Sécurisation de l'approvisionnement énergétique du pays, réduction de la dépendance aux importations, préparation d'un futur aux ressources fossiles décroissantes pour des besoins croissants
- Dans les pays subventionnant les prix des énergies: baisse du budget associé
- Dans les pays disposant de ressources énergétiques abondantes: augmentation de la capacité à exporter
- Contribution à la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre

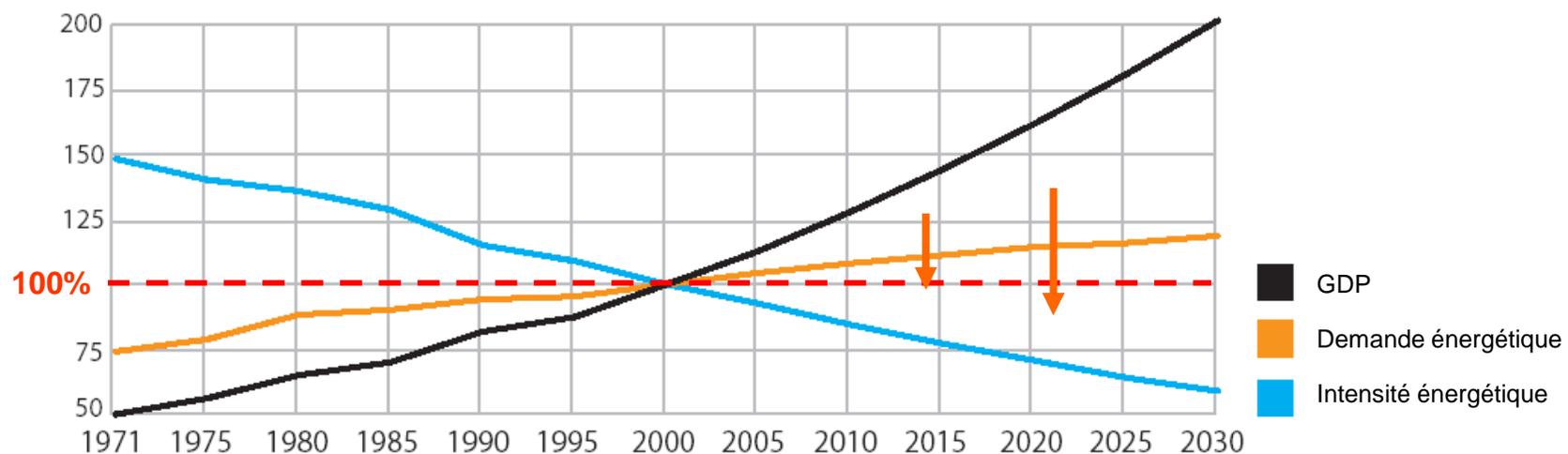
Barrières

- Systèmes de prix n'offrent aucune incitation à économiser de l'énergie
- Investissement initial n'est pas toujours rentable
- Manque de capacité de financement
- Manque d'information et d'éducation concernant l'efficacité énergétique
- Manque d'information sur la consommation d'énergie
- Doutes sur la réalité des économies potentielles, ou sur la capacité à maîtriser des nouvelles technologies
- Mesures réglementaires insuffisantes



Pays de l'UE

- > Directive du Parlement Européen relative à l'efficacité énergétique dans les utilisations finales et des services énergétiques (2006/32/EC):
 - > D'ici à 2016, les pays devraient atteindre 9% de réduction de leur consommation d'énergie comparé à 2001
 - > D'ici à 2020, les pays devraient atteindre 20% de réduction de leur consommation d'énergie comparé à un scénario de statu quo



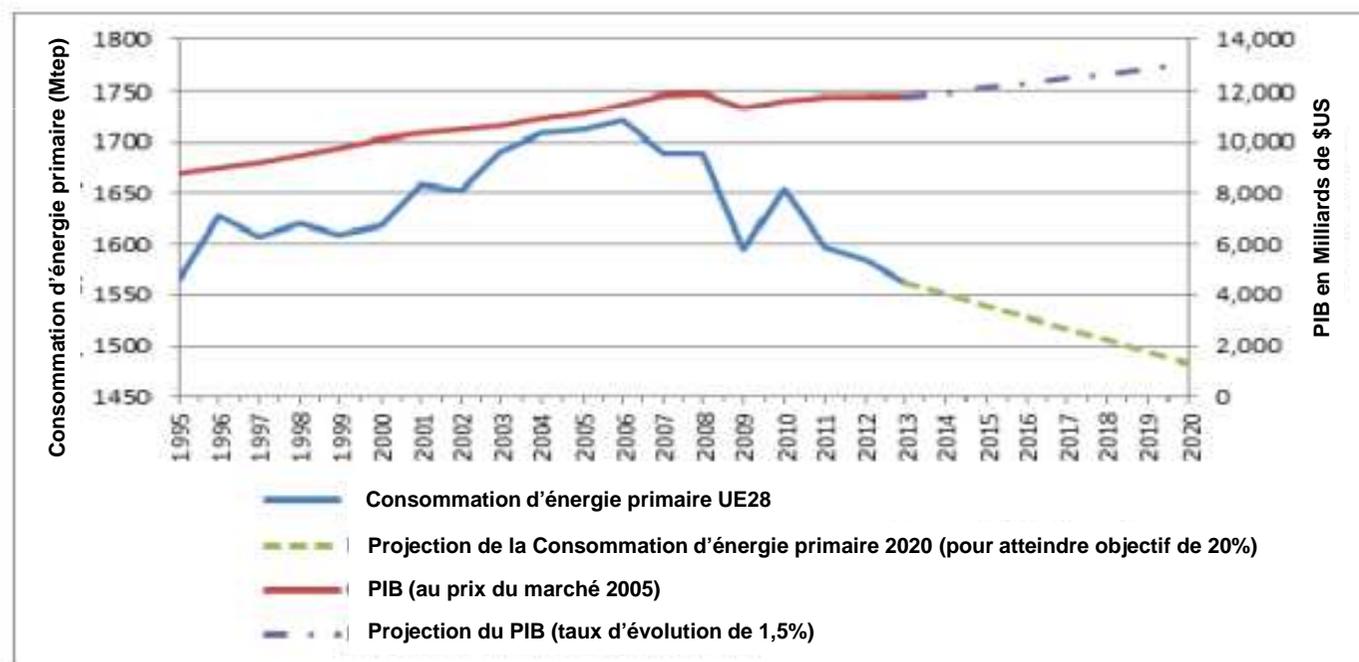
La réduction de l'intensité énergétique est en moyenne de 1,6% par ans.

Source: UE 2005

Secteur	Consommation d'énergie 2005 (MTEP)	Consommation d'énergie 2020 « statu-quo » (MTEP)	Potentiel de réduction de la consommation énergétique - 2020	
			MTEP	%
Ménages	280	338	91	27%
Structures commerciales	157	211	63	30%
Transport	332	405	105	26%
Industrie	297	382	95	25%

Source: BEI d'après UE 2006

- “L’efficacité énergétique a un rôle fondamental à jouer dans la transition vers un système énergétique plus compétitif, sûr et durable avec comme noyau un marché énergétique interne”
- Évolution de la consommation énergétique et PIB dans l’UE entre 1995-2013



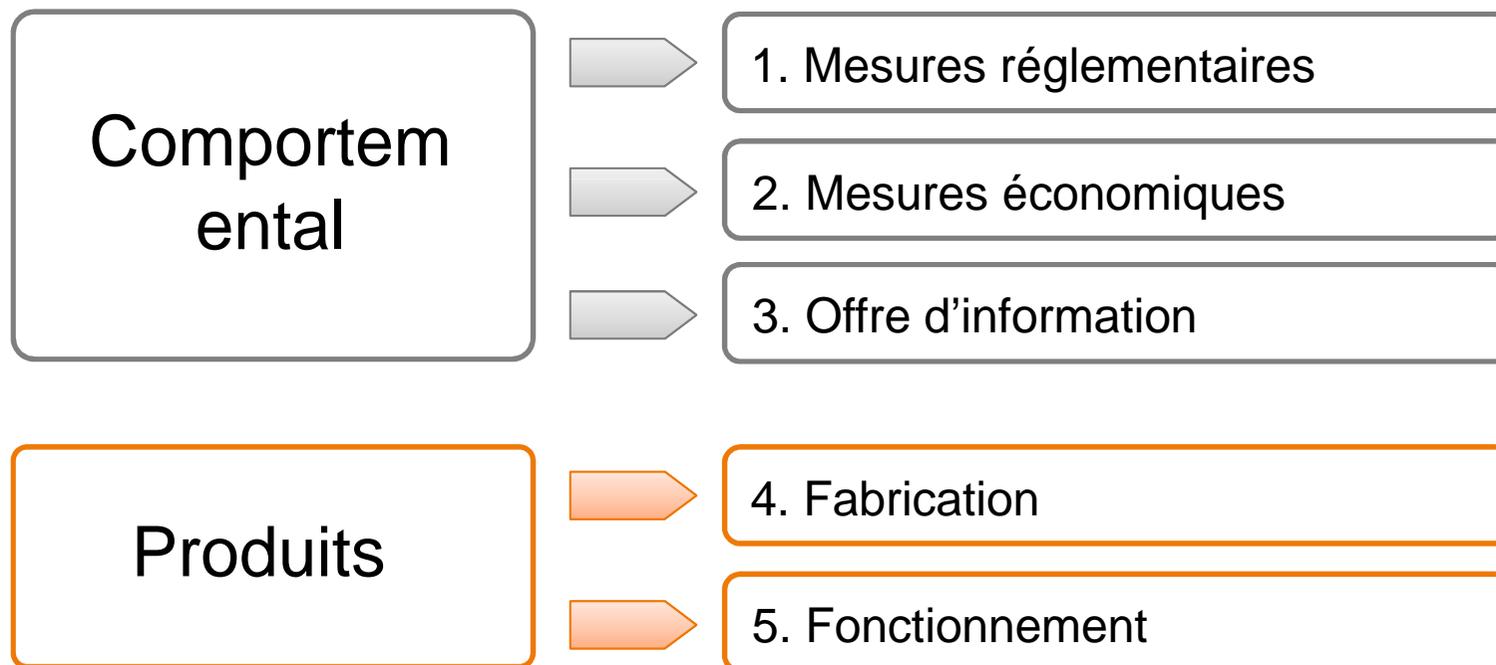
Source: services de la commission basé sur les données EUROSTAT

- Energy Efficiency Communication 2014 (23.07.2014): La Commission Européenne propose un nouvel objectif en terme d'efficacité énergétique de 30% pour 2030.
- Situation actuelle: les mesures actuelles envers l'objectif de l'UE de 20% d'efficacité énergétique pour 2020 mèneront à des économies d'énergie de 18-19% d'ici 2020
- Les bénéfices à long-terme du nouvel objectif de 30% pour 2030 exposé par la Commission comprennent une réduction de la dépendance sur les fournisseurs externes (la crise en Ukraine et la dépendance européenne envers le gaz Russe...).
- Les dirigeants européens discuteront de la proposition lors de la réunion en octobre. Ils devront aussi décider si et dans quelle mesure le nouvel objectif sera juridiquement contraignant.
- Le 22 janvier 2014, la Commission Européenne a déjà proposé un nouvel objectif de 40% pour 2030 en terme de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de 27% en terme énergie renouvelable.

Source: German Energy Blog, http://ec.europa.eu/energy/efficiency/events/2014_energy_efficiency_communication_en.htm

Niveau d'action

Mesures



Source: adapté d'après Prognos AG 2007

Implémentation stratégique d'objectifs en terme de conservation et d'efficacité énergétique

- Quels secteurs offrent la possibilité la plus rentable de réduire la consommation d'énergie et les émissions de CO₂?
 - Enquête nationale (sondage) sur les potentiels technologiques de réduction (calcul de coût)
 - Sélection des mesures les plus efficaces
 - Évaluation des mesures sélectionnées en utilisant des statistiques de consommation (énergie)
 - Politiques de subvention bien dirigée pour les mesures souhaitées

Place du management énergétique

De nombreux outils ont été mis en place dans les pays souhaitant favoriser l'efficacité énergétique dans l'industrie, en particulier dans l'UE:

- Programmes d'incitations avec aides pour les études et les investissements
- Programmes d'AVN : Accords Volontaires Négociés
- Systèmes de financement des projets d'EE
- Diffusion d'information aux consommateurs sur les systèmes performants
- Programmes d'audits aidés, ou audits obligatoires
- Soutien à la R&D dans le domaine de l'EE
- ETS – Emission Trading Scheme (Système d'échange de quotas pour les très gros consommateurs de combustibles fossiles)
- Certificats blancs
- Meilleures Technologies Disponibles
- Réglementations sur les chaudières et les moteurs électriques
- **Support au développement de Systèmes de management de l'Énergie dans les entreprises**

- **Le management (la gestion) de l'énergie** est l'instrument primordial pour atteindre l'efficacité énergétique du secteur industriel et tertiaire
- « L'utilisation judicieuse et efficace de l'énergie pour maximiser les profits et améliorer sa compétitivité."
(Cape Hart, Turner et Kennedy dans l'article intitulé « Guide to energy management »)
- « Stratégie d'ajustement et d'optimisation de la consommation d'énergie: l'objectif est de réduire l'apport énergétique pour les systèmes de transformation et traitement du produit, tout en maintenant ou en réduisant le coût total du produit fini »

Assurez-vous que tous les utilisateurs des systèmes énergétiques au sein de l'organisation soient alimentés en énergie, au moment nécessaire, dans la forme adaptée, au coût le plus compétitif possible, et que l'énergie approvisionnée soit utilisée de la manière la plus efficace possible

Merci!

Franck Dagonaud

Pour le compte de:

Renewables Academy (RENAC)

Schönhauser Allee 10-11

D-10119 Berlin

Tel: +49 30 52 689 58-71

Fax: +49 30 52 689 58-99

info@renac.de



**renac**
renewables academy

En coopération avec:



Soutenu par:



www.renac.de