



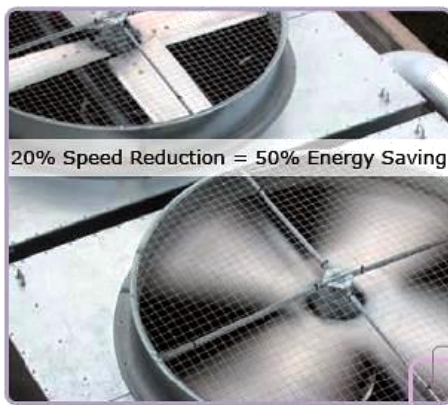
CONSEIL FRANÇAIS DE L'ÉNERGIE
WORLD ENERGY COUNCIL

Les politiques d'efficacité énergétique dans le monde

Ce qui marche et ce qui ne marche pas

Messages-clés

CONSEIL MONDIAL DE L'ÉNERGIE
WORLD ENERGY COUNCIL



Administrateurs du Conseil Mondial de l'Énergie

Pierre Gadonneix

Président

Marie-Jose Nadeau

Présidente élue

Younghoon David Kim

Co-président élu

Leonhard Birnbaum

Vice-président, Europe

Hwan-eik Cho

Vice-président, Congrès Daegu 2013

Arup Roy Choudhury

Vice-président, Asie-Pacifique et Asie du Sud

José da Costa Carvalho Neto

Président, Comité des Programmes

Jean-Marie Dauger

Président, Comité de la Communication

Kevin Meyers

Vice-président, Amérique du Nord

Abubakar Sambo

Vice-président, Afrique

Brian Statham

Président, Comité des Études

José Antonio Vargas Lleras

Vice-président, Amérique latine /Caraïbes

Graham Ward, CBE

Président, Comité des Finances

Wu Xinxiong

Vice-président, Asie

Taha Mohammed Zatar

Vice-président Chargé du Moyen-Orient et des pays du Golfe

Christoph Frei

Secrétaire Général

Les politiques d'efficacité énergétique dans le monde – ce qui marche et ce qui ne marche pas Conseil Mondial de l'Énergie

Copyright © 2013 Conseil Mondial de l'Énergie et Conseil Français de l'Énergie

Tous droits réservés. Tout ou partie de cette publication peut être utilisée ou reproduite à condition que la mention suivante soit intégrée dans chaque copie ou diffusion :

« Avec l'autorisation du Conseil Français de l'Énergie, Paris, www.wec-france.org »

Publié en 2013 par :
Conseil Français de l'Énergie
12 rue de Saint-Quentin
75010 Paris
France

Directeur de publication : Jean Eudes Moncomble,
Secrétaire général du Conseil Français de l'Énergie

Version anglaise publiée par le Conseil Mondial de l'Énergie

Enregistré en Angleterre et au pays de Galles
Registered Office
Regency House
1-4 Warwick Street, London W1B 5LT
ISBN: 978 0 94612 126 7

L'étude a bénéficié du soutien de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie)

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Membres du réseau spécialisé dans les politiques d'efficacité énergétique du Conseil Mondial de l'Énergie

François Moisan

France

Andre Booyesen

Afrique du Sud

Andrew Etzinger

Afrique du Sud

Brian Statham

Afrique du Sud

Charity Nsofu

Namibie

Dariusz Gulczynski

Pologne

Dharmendra Parmar

Inde

Didier Bosseboeuf

France

Dinesh Khare

Inde

Djamila Mohammadi

Algérie

Donata Susca

Italie

Eduardo Coelho Corrêa

Brésil

Greg Schmidt

Canada

Ibrahim Mahmoud

Égypte

Iulian Iancu

Roumanie

Jean-Eudes Moncomble

France

Manuel Bravo

Espagne

Maxwell Muyambo

Namibie

Naif M. Al-Abbadi

Arabie Saoudite

Namejs Zeltinsh

Lettonie

Okon Ekpenyong

Nigéria

Paul Atkins

Nouvelle Zélande

Prabhat Varshney

Inde

Roseline Kela

Nigéria

Seijin Kim

Royaume-Uni

Takashi Yamada

Japon

Teckla Kandali Shipulwa

Namibie

Tulin Keskin

Turquie

Vasile Rugina

Roumanie

Warren Ferguson

États Unis

Wayne Chodzicki

Canada

Remerciements

Ce rapport a été réalisé sous la supervision du comité des Programmes du Conseil Mondial de l'Énergie. Plus de 60 comités membres du CME et autres contributeurs ont participé avec enthousiasme à la démarche collaborative de cette étude, notamment en apportant l'information nécessaire au questionnaire sur les politiques et mesures d'efficacité énergétique.

Nous voulons exprimer notre gratitude à tous les experts sans qui tout ce travail n'aurait pas pu être accompli.

L'étude a également bénéficié de la contribution de plus de 200 experts à travers plusieurs ateliers de travail organisés en Roumanie, au Mexique, en France et en Ethiopie par les comités nationaux. Le rapport s'appuie en outre sur l'apport d'autres sessions régionales dédiées aux politiques d'efficacité énergétique, comme les multiples rencontres du projet ODYSEE MURE dans l'Union Européenne, les dialogues sur la politique énergétique d'ECLAC en Amérique latine ou encore la table ronde sur les recommandations de politique d'efficacité énergétique en Méditerranée méridionale et orientale/région Arabe.

Les contributions d'experts ont ajouté beaucoup de valeur au rapport en donnant une dimension plus large et une orientation régionale à l'évaluation des politiques d'efficacité énergétique.

Nous apprécions grandement la contribution des experts d'Enerdata pour la coordination technique, en particulier celle de Bruno Lapillonne, le directeur de ce rapport, Carine Sebi et Karine Pollier, pour leur aide dans la production du rapport et l'enquête politique, Nathalie Desbrosses responsable de l'élaboration des indicateurs d'efficacité énergétique et Guillaume Routin, qui a préparé les deux bases de données interactives sur les indicateurs et les politiques. Nous tenons également à remercier les auteurs des quatre études de cas : Riccardo Enei, Giovanna Giuffrè et Andrea Ricci de ISIS, Italie (camions et transport de fret), le professeur Luiz A Horta Nogueira d'EXCEN/UNIFEI, Brésil (climatisation), Christophe Dromacque et Jessica Stromback de VaasaETT (facturation intelligente) et Pedro Guertler, ACE, Association pour la conservation de l'énergie (financement).

Enfin, nous adressons nos remerciements à Elena Nekhaev du secrétariat du CME à Londres, pour ses encouragements et ses conseils tout au long de ce travail.

François Moisan

Responsable du Réseau de connaissances du CME sur les politiques d'efficacité énergétique

Didier Bosseboeuf

Secrétaire du Réseau de connaissances du CME sur les politiques d'efficacité énergétique

Les politiques d'efficacité énergétique dans le monde

Ce qui marche et ce qui ne marche pas

Messages-clés

Introduction

Voici le résumé du 8^{ème} rapport d'étude triennal établi conjointement par le Conseil Mondial de l'Énergie et l'ADEME, avec le soutien technique d'ENERDATA. Le projet d'étude, lancé en 1992, est axé sur l'identification, la documentation et l'évaluation des politiques et tendances d'efficacité énergétique à travers le monde. Le présent rapport couvre 85 pays qui représentent plus de 90% de la consommation mondiale d'énergie. Le rapport complet et le résumé en français peuvent être téléchargés sur le site du Conseil Français de l'Énergie, www.wec-france.org.

Figure 1

Les pays concernés par l'enquête du CME sur les politiques d'efficacité énergétique

Source : Enquête CME/ADEME 2012-2013



Basée sur une large couverture géographique et sur l'analyse des corrélations entre indicateurs d'efficacité énergétique et mesures et politiques, l'étude adopte une approche originale de l'évaluation des interactions entre les politiques d'efficacité énergétique et les performances d'efficacité énergétique des économies nationales. L'efficacité énergétique contribue à résoudre le « **trilemme énergétique** », c'est-à-dire la sécurité énergétique, l'atténuation des impacts sur l'environnement et la justice sociale. L'amélioration de l'efficacité énergétique permet de réaliser des économies d'énergie et d'atténuer les impacts de la production et de l'utilisation de l'énergie sur l'environnement.

Bien que l'efficacité énergétique présente des avantages évidents et un potentiel d'amélioration significatif, les progrès à ce jour ne sont pas à la hauteur des attentes. Aussi est-il important d'identifier les facteurs responsables de la lenteur des progrès. Le premier objectif de cette étude est d'examiner les dernières tendances d'efficacité énergétique dans les pays membres du CME. Un certain nombre d'indicateurs ont été choisis et utilisés à cet effet ; ils sont disponibles sur le site du CME¹. Ces indicateurs font l'objet d'un examen

¹ <http://www.worldenergy.org/data/efficiency-indicators>

rigoureux et d'une comparaison par région et, pour un petit nombre d'entre eux, par pays à l'aide de cartes.

Le deuxième objectif de l'étude est de décrire et d'évaluer les politiques d'efficacité énergétique mises en œuvre dans un grand nombre de pays. Toutes les informations détaillées relatives à la mise en œuvre des politiques d'efficacité énergétique sont disponibles sur le site du CME². En outre, comme pour les précédents rapports, des études de cas approfondies ont été réalisées par des experts dans les secteurs concernés.

Quatre mesures et politiques :

1. Les dispositifs de financement innovants pour les bâtiments.
2. Les mesures visant à accélérer la pénétration de systèmes de climatisation efficaces et leur utilisation rationnelle.
3. La facturation intelligente.
4. Les mesures visant à améliorer l'efficacité du transport routier de marchandises.

L'étude cependant, ne se limite pas à un simple examen des politiques et mesures d'efficacité énergétique déjà mises en œuvre. Elle présente également les résultats d'une évaluation approfondie de ces politiques et identifie les expériences les plus intéressantes afin de tirer des conclusions générales sur les avantages et les insuffisances des différentes politiques. Les informations contenues dans ce rapport devraient permettre aux gouvernements engagés dans l'élaboration de politiques et programmes de gestion de la demande d'énergie de tirer parti de l'expérience d'autres pays.

La marche à suivre

Outre une enquête réalisée auprès des pays membres du CME, les exemples suivants de politiques d'efficacité énergétique ont été sélectionnés sur la base des expériences de mise en œuvre des politiques dans divers pays et organisations à travers le monde (y compris CME, IEA, IPEEC, Cepal/Eclac, Medener, Commission européenne) et prennent également en compte les conclusions des études de cas réalisées pour le rapport.

L'étude se conclut par un résumé de neuf recommandations principales :

- ▶ Les prix de l'énergie devraient refléter le coût de l'approvisionnement énergétique afin d'envoyer aux consommateurs les bons signaux de prix.
- ▶ Les consommateurs ont besoin d'informations pour prendre des décisions éclairées.
- ▶ La facturation intelligente représente un important potentiel d'économies d'énergie.
- ▶ Des outils de financement innovants sont nécessaires afin de soutenir les investissements des consommateurs.
- ▶ La qualité des équipements et services d'efficacité énergétique devrait être contrôlée.
- ▶ Les réglementations devraient être correctement appliquées et régulièrement renforcées.
- ▶ Le comportement des consommateurs devrait être analysé et pris en compte, en particulier l'utilisation croissante des TIC (technologies de l'information et de la communication).
- ▶ Il est nécessaire de surveiller les tendances d'efficacité énergétique afin de pouvoir évaluer l'impact réel des politiques d'efficacité énergétique.
- ▶ Enfin, la coopération internationale et régionale dans le domaine de l'efficacité énergétique devrait être améliorée.

² <http://www.worldenergy.org/data/energy-efficiency-policies-and-measures>

Cependant, de nombreuses mesures d'efficacité énergétique nécessitent un investissement initial et, dans certains cas, l'investisseur ne rentabilise pas pleinement cet investissement, ce qui constitue un obstacle à la mise en œuvre rentable des mesures d'efficacité énergétique.

Quoi de neuf ? Les tendances d'efficacité énergétique par région

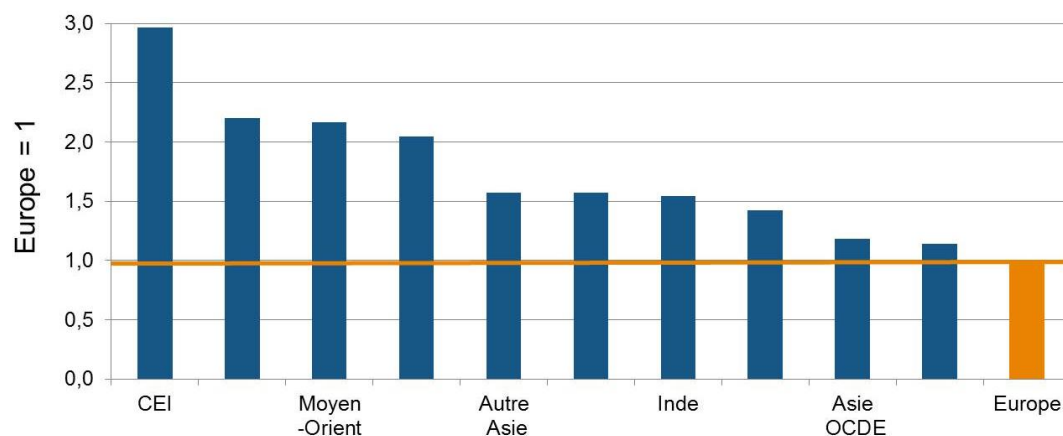
Au cours des trois dernières décennies, la plupart des pays ont réduit de façon significative leur utilisation totale d'énergie par unité de PIB. La diminution de l'intensité énergétique s'explique en grande partie par une efficacité énergétique accrue dans les principales utilisations finales telles que les véhicules, les appareils électriques, le chauffage et les processus industriels. Les gouvernements ont mis en œuvre un large éventail de politiques et programmes, tels que les normes d'efficacité énergétique, les campagnes de sensibilisation, les obligations pour les acteurs du marché et les incitations financières, afin d'accélérer l'élaboration et l'adoption de mesures d'efficacité énergétique. Ces politiques et programmes ont contribué à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans les pays de l'OCDE, ainsi qu'à un développement technologique continu, en réponse à la hausse des prix de l'énergie et à la concurrence accrue contraignant les entreprises à réduire les coûts énergétiques.

L'Europe occidentale est aujourd'hui la région enregistrant la plus faible intensité énergétique, bien que comptant dans ses rangs de grands pays consommateurs ; **la CEI utilise presque 3 fois plus d'énergie par unité de PIB que l'Europe**. En Chine, en Afrique et au Moyen-Orient, l'intensité énergétique est deux fois supérieure à la moyenne en Europe. Des intensités énergétiques élevées peuvent être attribuées à un certain nombre de facteurs tels que la structure de l'industrie, le rôle dominant des secteurs grands consommateurs d'énergie ou les bas prix de l'énergie. L'Amérique latine et l'Asie & Pacifique OCDE se situent à environ 15% au-dessus du niveau européen, tandis que l'Inde et les autres pays d'Asie se situent au même niveau que la moyenne mondiale avec une intensité énergétique 50% supérieure à celle de l'Europe et légèrement inférieure à celle de l'Amérique du Nord.

Figure 2

Intensité énergétique primaire à parités de pouvoir d'achat (2011)

Source : CME/ENERDATA



*Le tertiaire est 7 fois moins intensif que l'industrie.

L'Union européenne s'est dotée d'un arsenal législatif (directives) destiné à promouvoir l'efficacité énergétique (EPBD, Eco-conception, Eco-étiquetage, directive relative à l'efficacité énergétique, normes d'émissions de CO₂ pour les véhicules, etc.). Chaque état membre a pris des engagements forts en faveur de l'efficacité énergétique, comme en attestent les objectifs indicatifs nationaux pour 2020, les stratégies à long terme pour la rénovation des bâtiments et d'autres initiatives. Le secteur public peut montrer l'exemple.

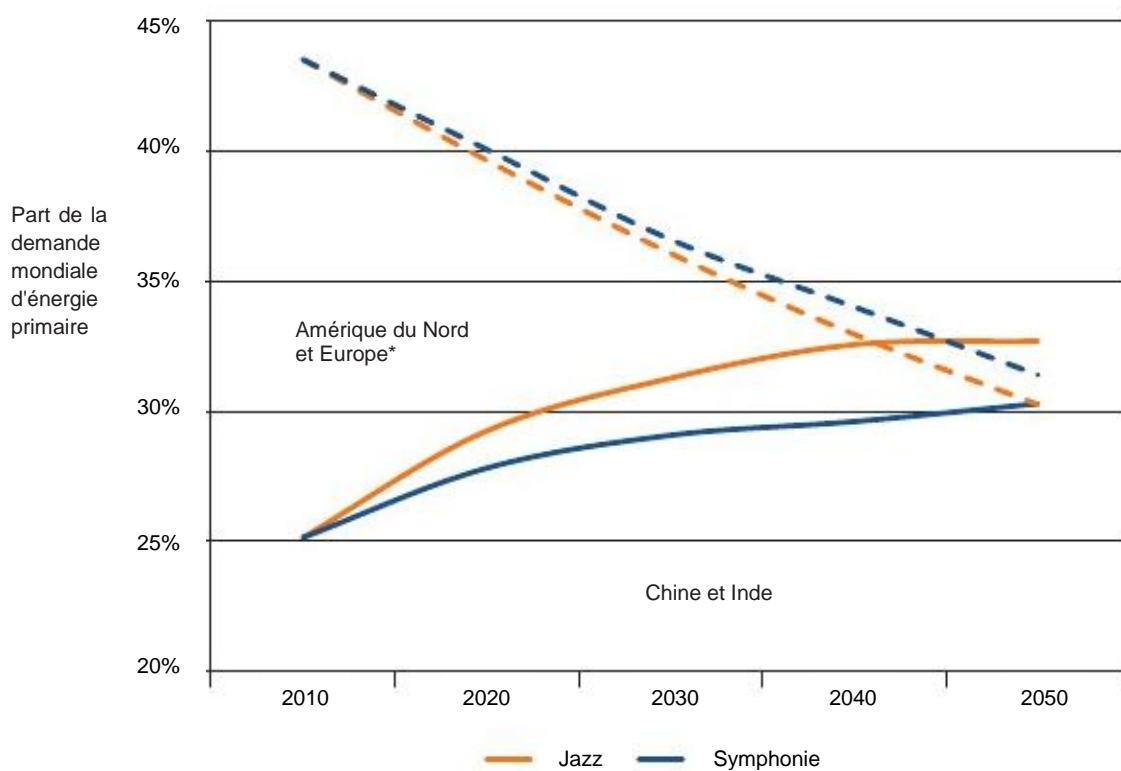
Outre toutes ces initiatives, l'UE élabore d'autres mesures innovantes dans le cadre de la nouvelle directive sur l'efficacité énergétique qui inclut : les mécanismes d'obligations en matière d'efficacité énergétique (ou mesures alternatives) visant à réaliser de nouvelles économies d'énergie correspondant à 1,5 % de l'utilisation finale totale annuelle sur la période 2014-2020 ; la création d'un registre national de fournisseurs de services énergétiques ; la mise en place de compteurs individuels et d'une facturation fréquente et précise ; des audits réguliers et obligatoires pour les grandes entreprises ; des objectifs obligatoires pour les bâtiments publics et des incitations pour les PME.

Selon le rapport du CME *Les scénarios mondiaux de l'énergie à l'horizon 2050 – Mises en musique du futur de l'énergie*, la demande énergétique mondiale augmentera d'un tiers entre 2010 et 2035, et 90% de cette augmentation se produira hors de l'OCDE. La Chine et l'Inde contribuent pour plus de la moitié à l'augmentation de la demande énergétique. La Chine représente à elle seule près du tiers de cette augmentation. Néanmoins, en Chine, la consommation énergétique par habitant en 2035 restera inférieure au niveau de consommation des États-Unis ou de l'Australie. Dans les pays non membres de l'OCDE, le potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique, souvent en raison des subventions aux carburants et des barrières institutionnelles, n'est pas, même partiellement, atteint.

Figure 3

Intensité énergétique primaire à parités de pouvoir d'achat (2011)

Source : Scénarios Mondiaux de l'Énergie à l'horizon 2050 – Mises en musique du futur de l'énergie



* Incluant le Canada, l'UE (et tous les autres pays d'Europe), le Mexique, la Russie, la Turquie et les États-Unis

Tendances en matière de subventions aux produits pétroliers dans les grandes économies émergentes : impact sur le PIB et le budget

Les subventions aux produits pétroliers sont étroitement liées au prix « spot » du brut et peuvent peser lourdement sur les finances publiques. La part des subventions aux produits pétroliers varie entre 1 et 3% du PIB selon les pays et les périodes. Les subventions à l'énergie ont un impact important sur les finances publiques, monopolisant des fonds qui pourraient être investis dans des infrastructures ou le développement social. L'Égypte et l'Équateur dépensent environ 20% de leurs budgets dans les subventions aux produits pétroliers, l'Indonésie et le Maroc entre 10 et 15% ; l'Inde, la Tunisie et la Bolivie entre 7 et 10%. En Tunisie, les subventions à l'énergie ont été multipliées par 5 entre 2010 et 2012, atteignant 10% du budget public en 2012. De nombreux pays tentent de supprimer ces subventions mais de telles mesures sont à la fois impopulaires et difficiles à mettre en œuvre. La meilleure stratégie consiste à accroître l'efficacité énergétique car économiser de l'énergie permet également de réaliser des économies sur les subventions.

Subventions aux produits pétroliers



Source : CME/Enerdata

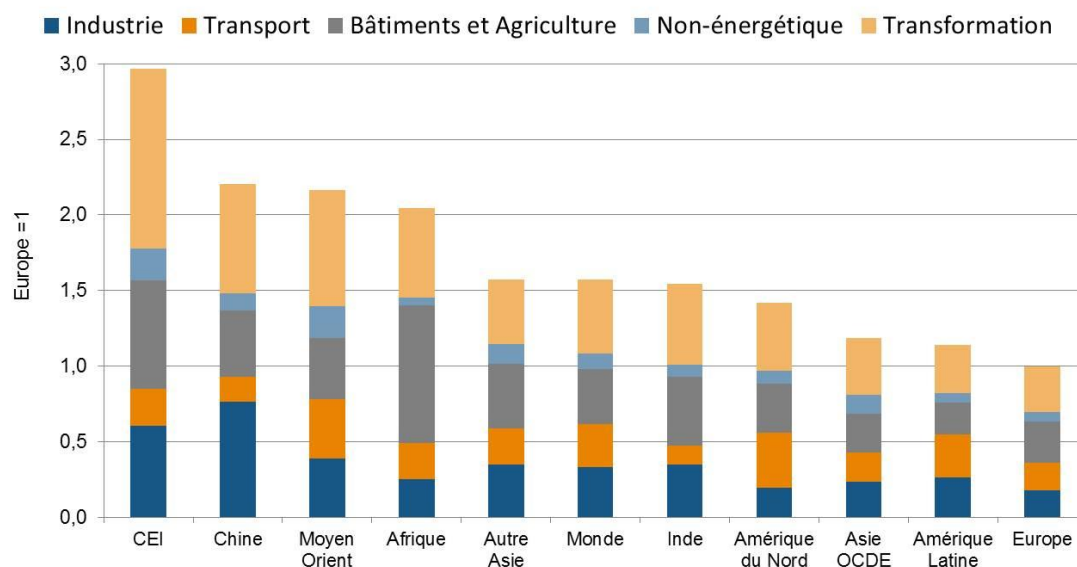
Quoi de neuf ? Les politiques et tendances d'efficacité énergétique par secteur

La tendance générale dans l'industrie est à une diminution de l'énergie requise par unité de valeur ajoutée (intensité énergétique industrielle) dans toutes les régions, à l'exception du Moyen-Orient. Cependant, depuis 2000, c'est-à-dire le début de la crise économique mondiale, on observe un net ralentissement de la réduction de l'intensité énergétique dans la plupart des régions et à l'échelle mondiale. Les tendances en termes d'intensité énergétique sont également influencées par les gains d'efficacité énergétique au niveau de chaque branche industrielle (par exemple : sidérurgie, chimie, minerais non métalliques) et par l'évolution de la structure de la valeur ajoutée industrielle. En effet, le secteur de l'industrie englobe un large éventail de sous-secteurs avec différentes intensités énergétiques. Les politiques visant à améliorer l'efficacité énergétique dans l'industrie sont conçues dans un souci de flexibilité, en tenant compte des différents besoins de l'industrie. La mise en œuvre de mesures d'efficacité énergétique doit prendre en considération la concurrence mondiale, particulièrement en période de crise économique. Les politiques d'efficacité énergétique industrielle privilégient de plus en plus les instruments politiques flexibles, comme les accords volontaires, plutôt que les réglementations.

Figure 4

Décomposition de l'intensité énergétique primaire par secteurs industriels (2011)

Source : CME/ENERDATA



Il est largement reconnu que le **transport** est l'un des secteurs dans lequel il est le plus difficile d'améliorer l'efficacité énergétique et de ralentir l'augmentation de la demande énergétique. L'intensité énergétique des transports diminue dans la plupart des régions et dans le monde, ce qui signifie que la consommation d'énergie des transports croît plus lentement que le PIB. Dans les pays de l'OCDE, la réduction de l'intensité énergétique des transports s'explique par la combinaison de deux principaux facteurs : l'augmentation plus faible du taux d'équipement en automobiles et du trafic, due à un effet de saturation et à des capacités routières limitées, et la rapide amélioration de l'efficacité énergétique des nouvelles voitures liée aux mesures existantes.

En Chine et en Inde, la forte dissociation entre la consommation d'énergie des transports et le PIB s'explique par le rôle dominant du transport ferroviaire et le nombre moins élevé de voitures. L'efficacité moyenne du carburant des voitures particulières devrait certes augmenter dans les économies émergentes au cours des prochaines décennies, mais ces gains seront annulés par la croissance du parc de véhicules. Outre les programmes d'étiquetage et les normes obligatoires relatives à l'efficacité du carburant et aux émissions de CO₂ déjà en œuvre, des politiques destinées à améliorer la performance des composants affectant l'efficacité du carburant des voitures devraient être mises en place (par exemple pneus récemment soumis à une obligation d'étiquetage en Europe, climatisation, éclairage, etc.). Les gouvernements devraient continuer à appliquer des mesures telles que l'étiquetage et diverses incitations et taxes afin d'encourager l'achat de véhicules et poids lourds plus efficaces.

L'utilisation de l'énergie dans le **transport routier des marchandises** a considérablement augmenté dans les pays OCDE et non-OCDE et les prévisions actuelles ne suggèrent aucune inversion de cette tendance. Les mesures actuelles ciblant le transport sont donc insuffisantes. Peu de pays ont mis en œuvre des réglementations pour les entreprises de transport, comme les audits obligatoires, les responsables énergie obligatoires, les rapports de consommation d'énergie obligatoires, les plans d'économies d'énergie obligatoires ou l'éco-conduite obligatoire. On observe une tendance générale à une augmentation du transport routier, qui s'explique par une forte préférence pour la mobilité individuelle et la recherche d'une plus grande souplesse. Les mesures d'efficacité énergétique les plus courantes dans

le transport ne vont pas assez loin et devraient se concentrer sur le transfert modal et le développement d'infrastructures alternatives de transport.

Les **bâtiments résidentiels et non résidentiels** représentent le plus grand secteur d'utilisation finale d'énergie et la cible principale en matière d'efficacité énergétique. La consommation finale d'énergie des bâtiments a augmenté au niveau mondial de l'ordre de 1% par an depuis 2005 et de 3% par an pour l'électricité. On constate toutefois une tendance à la baisse de la consommation d'énergie par ménage (- 0,8% par an au niveau mondial). Dans les pays de l'OCDE, le principal moteur d'amélioration de l'efficacité énergétique pour le chauffage et les appareils a été la mise en œuvre de codes de construction plus stricts et de la norme MEPS (*Minimum Energy Performance Standard*). Par ailleurs, les pays de l'OCDE recourent à de multiples incitations financières afin d'améliorer l'efficacité énergétique des bâtiments, la plupart d'entre eux proposant des prêts à faibles taux d'intérêt souvent combinés à des subventions pour la rénovation des bâtiments existants. Dans les économies émergentes, la substitution de la biomasse par des combustibles modernes joue un rôle majeur. Les codes de construction se généralisent pour les bâtiments neufs.

Les politiques ciblent à grande échelle les appareils électriques : les mesures les plus courantes sont l'étiquetage, avec un nombre croissant d'appareils dotés d'une étiquette d'efficacité énergétique, et le recours de plus en plus répandu à la norme MEPS. L'utilisation des normes et de l'étiquetage constitue un moyen économique de remédier aux défaillances du marché dans la vente d'appareils et d'équipements efficaces.

La climatisation devient une priorité car cette application d'utilisation finale croît très rapidement dans la plupart des pays émergents. Malgré tous les efforts déployés à ce jour, il existe encore un fort potentiel d'économies d'énergie dans tous les secteurs, en particulier dans le secteur des bâtiments existants. Il est recommandé aux gouvernements de mettre en œuvre un ensemble de politiques afin d'accroître l'efficacité énergétique des bâtiments existants et d'assurer la conformité aux mesures mises en œuvre. Afin d'assurer l'efficacité des mesures, les programmes d'étiquetage et les normes de performance énergétique doivent être correctement appliqués.

Quelles leçons pouvons-nous tirer de ces expériences ?

La récente évolution des tendances d'efficacité énergétique confirme le rôle important des instruments tels que les accords volontaires, les campagnes d'information ciblées ou les moyens de communication modernes, pour n'en citer que quelques-uns. Les incitations économiques et les signaux de prix semblent également avoir un impact sur l'utilisateur. Par ailleurs, le recours aux réglementations s'accroît, en particulier dans les secteurs où le marché ne parvient pas à donner des signaux appropriés (par exemple, bâtiments, appareils, ... *World Energy Trilemma 2011: Policies for the future - Assessment of country energy and climate policy*). En raison de contraintes budgétaires dans de nombreux pays, le secteur privé contribue de plus en plus au soutien des investissements dans l'efficacité énergétique, par le biais de sociétés de services en énergie (ESCO), d'entreprises publiques du secteur de l'énergie et d'autres mécanismes. L'étude met en lumière nombre de mesures innovantes, telles que la facturation intelligente, les objectifs d'économies d'énergie par secteur, l'installation obligatoire d'équipements efficaces et les obligations d'économies d'énergie pour les compagnies énergétiques.

Évaluation des politiques

L'évaluation d'une sélection de politiques et mesures d'efficacité énergétique à travers le monde réalisée dans le cadre du rapport contribue aux débats en cours sur le véritable potentiel de gains d'efficacité énergétique et le meilleur moyen de les atteindre. Quelle est l'importance des mesures d'efficacité énergétique ? Quelles sont les priorités ? Quelles sont les tendances dans la mise en œuvre des politiques ? Quelles sont les mesures populaires et pourquoi ? Quelles sont les mesures innovantes ? Quels sont les résultats ? Quelles sont les mesures rentables ? Le rapport permet, entre autres, de trouver des réponses à ces questions.

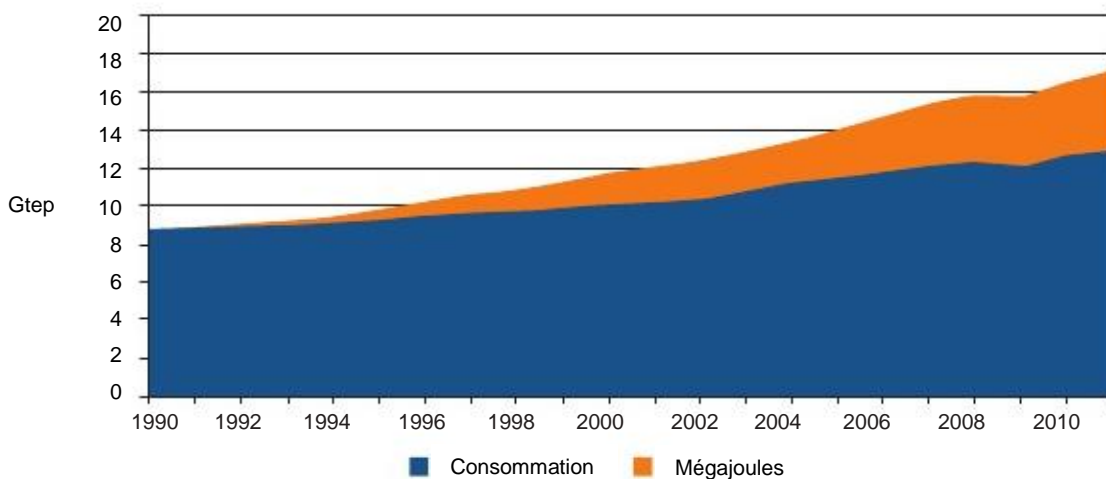
Un PIB plus élevé pour moins d'énergie utilisée, ce sont d'importantes économies d'énergie au niveau mondial

L'amélioration de l'intensité énergétique primaire entre 1990 et 2011 a permis d'économiser 4,2 Gtep en 2011. L'intensité énergétique finale au niveau mondial a baissé plus rapidement que l'intensité énergétique primaire (1,6% par an contre 1,3% par an entre 1990 et 2011). En d'autres termes, la productivité de l'énergie a enregistré une amélioration de 20% plus rapide au niveau de la consommation finale qu'au niveau global.

Figure 5

Les économies d'énergie de diminution de l'intensité énergétique au niveau mondial

Source : CME/ENERDATA



20% environ des gains d'efficacité énergétique au niveau de la consommation finale sont annulés par une augmentation des pertes de conversion

L'intensité énergétique finale au niveau mondial a diminué plus rapidement que l'intensité énergétique primaire (1,6% par an contre 1,3% par an entre 1990 et 2011). En d'autres termes, 20% des gains de productivité énergétique au niveau de la consommation finale dans le monde ont été annulés par une augmentation des pertes de conversion énergétique, principalement dans la production d'électricité (66% dans l'Asie OCDE, 33% dans la CEI, 36% en Inde)

Ces pertes croissantes sont dues non pas à une moindre efficacité de la production d'électricité, mais à la rapide augmentation de la demande d'électricité au niveau de l'utilisation finale, car l'électricité est produite en grande partie par des centrales thermiques avec 60-70% de pertes de conversion. La part de l'électricité dans la consommation finale d'énergie, au niveau mondial, a augmenté de 13% en 1990 à 18% en 2011. En Chine et dans les autres pays d'Asie, la pénétration de l'électricité a été particulièrement rapide (de 5 à 20% en Chine ou de 8% à 15% dans les autres pays d'Asie).

Lente progression de l'efficacité énergétique dans le secteur de l'électricité

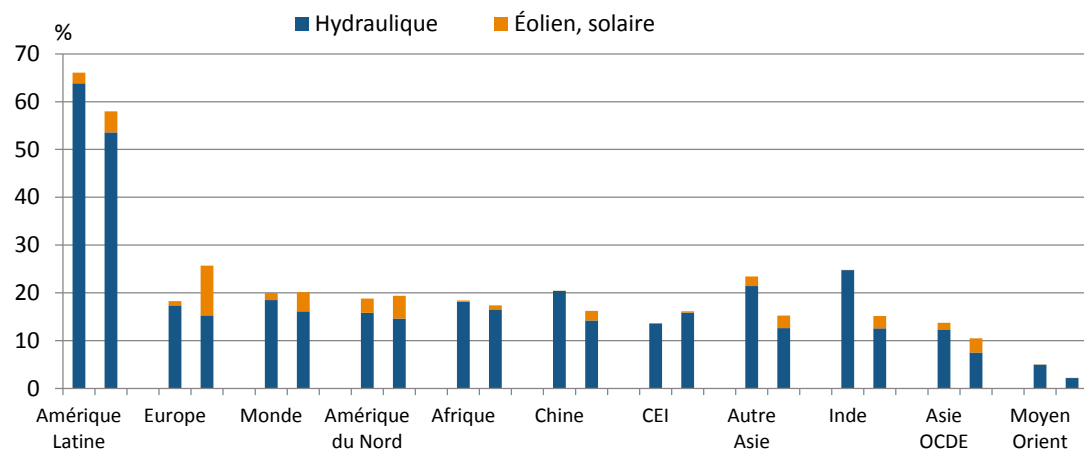
Au cours des deux dernières décennies, l'efficacité moyenne de la production d'électricité thermique a enregistré au niveau mondial une lente progression de 3,5%, passant de 32% en 1990 à 35,5% en 2011. L'efficacité moyenne au niveau mondial est encore bien inférieure à la moyenne de l'Asie OCDE (40%) ou aux meilleures pratiques mondiales (plus de 46% en Italie et en Espagne du fait de la part importante des turbines à gaz à cycle combiné (TGCC)). On constate les améliorations les plus notables en Chine avec la mise en service de nouvelles centrales à charbon efficaces et en Europe et en Amérique latine avec la diffusion des TGCC. Au niveau mondial, les TGCC représentent 18% de la capacité thermique totale installée, soit une augmentation de 10 points depuis 2000.

Sachant que les sources d'énergies renouvelables telles que l'hydroélectricité, l'éolien et le solaire sont comptabilisées dans les statistiques énergétiques avec une efficacité de 100%, la pénétration des énergies renouvelables dans la production d'électricité améliore le chiffre moyen d'efficacité. La part des énergies renouvelables dans la production d'électricité est restée relativement stable au niveau mondial, avec deux tendances divergentes. Elle a augmenté en Europe et, dans une moindre mesure dans la CEI, est restée stable en Amérique du Nord, mais a baissé dans toutes les autres régions. En Europe, le taux de pénétration plus élevé des énergies renouvelables s'explique par l'éolien et le solaire qui ont atteint 10% de la capacité de production d'électricité installée en 2011 (7% au niveau mondial).

Figure 6

Part des renouvelables dans la production d'électricité (1990 vs 2011)

Source : CME/ENERDATA

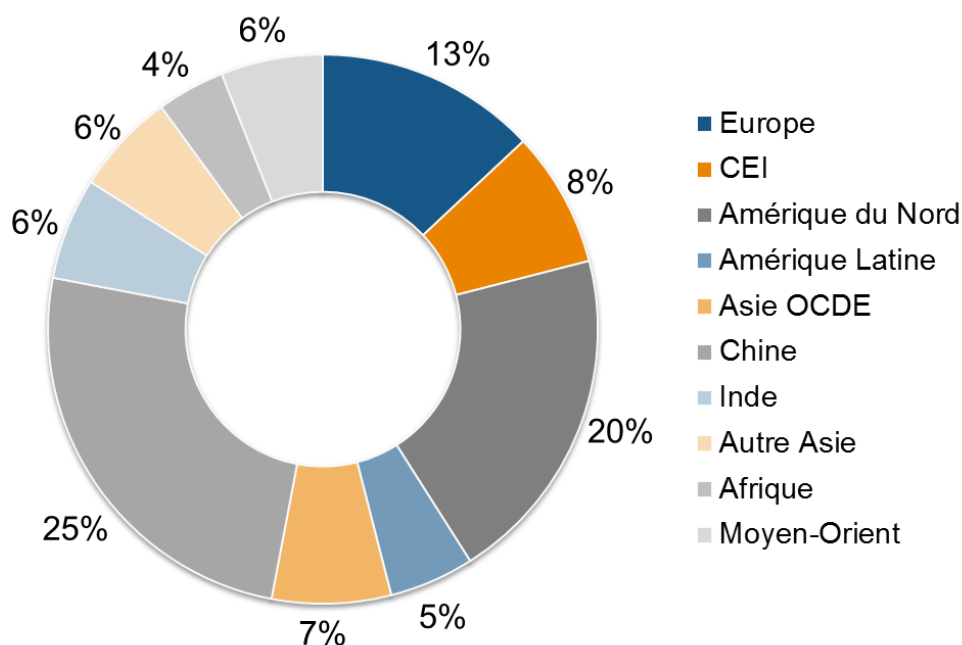


Au niveau mondial, le taux de pertes du transport et de la distribution (T&D) d'énergie est resté relativement stable sur la période (9% en 2011), avec des différences importantes selon les régions. L'Amérique latine, la CEI et l'Afrique ont enregistré des pertes accrues (plus de 15%), essentiellement dues à la faible fiabilité des infrastructures de transport et de distribution, à des approvisionnements énergétiques irréguliers, à des factures impayées et à des pertes non techniques (c'est-à-dire les vols dans certains pays).

Figure 7

Répartition des émissions mondiales de CO₂ dues à la consommation d'énergie (2011)

Source : CME/ENERDATA



Les deux tiers des émissions mondiales de CO₂ dues à la combustion d'énergie sont émises par 10 pays

En 2011, l'Amérique du Nord, l'Europe, la CEI, l'Asie & Pacifique OCDE ont contribué pour un peu moins de la moitié aux émissions mondiales de CO₂ dues à la combustion d'énergie alors qu'ils ne représentent qu'un cinquième de la population. Cependant, leur part diminue rapidement, passant de près de trois quarts des émissions totales en 1990 à 65% en 2000 et 48% en 2011. Depuis 2008, la Chine est devenue le plus grand émetteur de gaz à effet de serre, dépassant les États-Unis. Aujourd'hui, la Chine représente 25% des émissions totales mondiales de CO₂ contre 11% en 1990. Outre la Chine, les cinq premiers pays émetteurs d'émissions de CO₂ dues à la combustion d'énergie sont les États-Unis, l'Inde, la Russie et le Japon qui représentaient au total 58% des émissions mondiales en 2011. Si on ajoute les émissions cumulées des cinq pays suivants (Allemagne, Corée du Sud, Iran, Canada et Arabie saoudite), on constate que les dix premiers pays ont contribué pour un peu plus des deux tiers aux émissions mondiales de CO₂ en 2011.

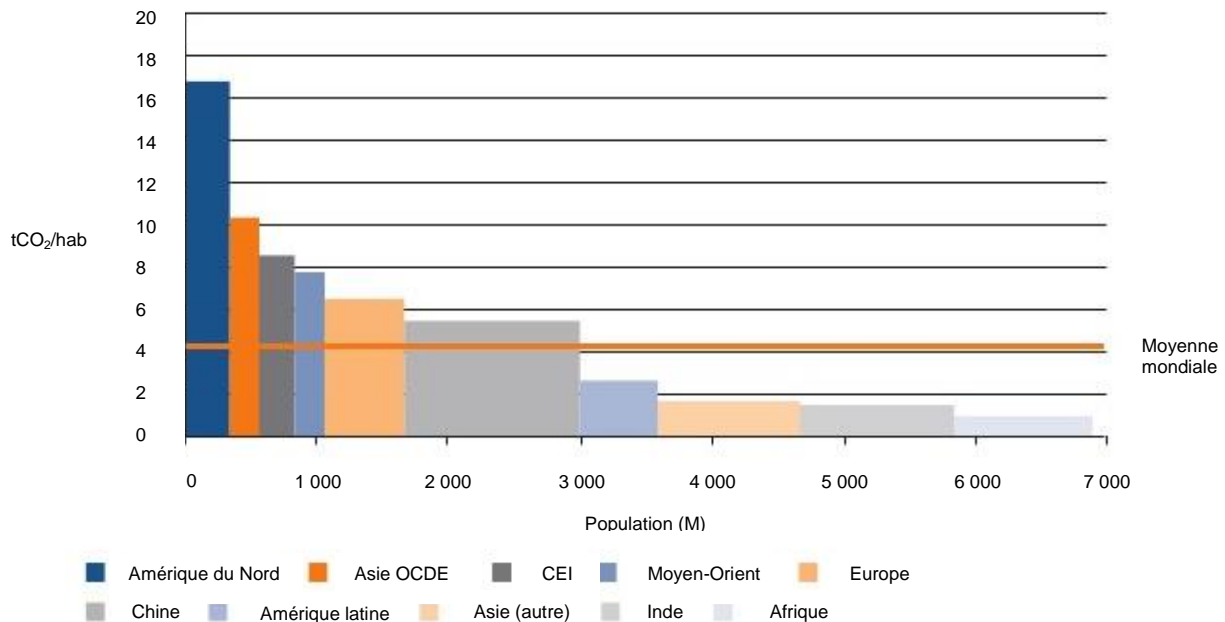
Cinquante pays environ enregistrent des émissions de CO₂ par habitant supérieures à la moyenne mondiale de 4,2 tonnes de CO₂ par habitant. Vingt pays environ, dont dix d'Afrique subsaharienne, ont de faibles émissions, inférieures à 1,2 t/hab. Près de 40 pays se situent à

plus de 7 t/hab (la moyenne européenne). Au total, 27 pays affichent des émissions élevées, supérieures à 8,5 t/hab (moyenne de la CEI), voire pour 14 d'entre eux des émissions très élevées, supérieures à 15 t/hab ; il s'agit de la plupart des pays dotés d'abondantes ressources énergétiques tels que l'Arabie saoudite, le Canada, les États-Unis et l'Australie.

Figure 8

Émissions de CO₂ par habitant dues à la combustion d'énergie

Source : CME/ENERDATA



Au niveau mondial, les émissions de CO₂ par habitant ont augmenté modérément (+10% depuis 1990). On constate même une légère baisse entre 1900 et 2000, suivie d'une augmentation de 14% entre 2000 et 2011, malgré la crise économique qui a eu un impact significatif en 2009 où le taux d'émissions par habitant a reculé de 3%. Ceci est le résultat de deux tendances opposées : une augmentation des émissions de CO₂ par habitant dans la plupart des régions d'une part, et une baisse en Europe, dans la CEI (jusqu'en 1998) et en Amérique du Nord (depuis 2000) d'autre part. L'augmentation la plus importante s'est produite en Chine et en Inde, où les émissions par habitant ont été multipliées respectivement par 3 et 2,5 et au Moyen-Orient (+75%) sous l'effet de la forte croissance économique.

L'intensité d'émission de CO₂ diminue partout dans le monde, sauf au Moyen-Orient. Cette baisse s'explique en grande partie par la réduction de l'intensité énergétique : jusqu'à 80% en Afrique, en Amérique du Nord et au niveau mondial ; et 70% en Europe. La substitution de combustibles explique également cette baisse de l'intensité d'émission de CO₂. En Asie et en Amérique latine, la substitution de combustibles par des combustibles à plus forte teneur en CO₂ (par exemple le charbon) a effacé une partie de la réduction de l'intensité énergétique.

Recommandations

1. Les prix de l'énergie devraient refléter les coûts réels et être plus incitatifs pour les consommateurs

Dans les pays où les prix de l'énergie sont subventionnés, il est nécessaire d'ajuster les prix de l'énergie au coût réel de l'approvisionnement énergétique afin d'envoyer les bons signaux aux consommateurs. Bien que la plupart des pays soient conscients de cette nécessité, très peu ont réussi à déréguler les prix de l'énergie. Afin d'atténuer l'impact initial, la réforme des prix de l'énergie peut être mise en place de façon progressive plutôt que d'un seul coup. Il est possible d'introduire un mécanisme de « lissage » des prix de l'énergie permettant d'ajuster progressivement les prix nationaux de l'énergie de façon à refléter les coûts réels. Par ailleurs, une stratégie plus large est nécessaire pour faire appliquer la réforme des prix par une autorité indépendante (par exemple une commission de régulation) qui sera chargée de fixer les prix et de relier explicitement les recettes supplémentaires aux objectifs spécifiques de dépenses publiques sans oublier la mise en place d'un « filet de sécurité » pour protéger les personnes économiquement défavorisées. Dans les pays où les prix de l'énergie sont déjà élevés et taxés, il convient d'envoyer des signaux de prix incitatifs afin d'encourager les investissements d'efficacité énergétique à travers une tarification progressive et une tarification dynamique basée sur le temps d'utilisation, en particulier pour les grands consommateurs. Les signaux à long terme pour les consommateurs et investisseurs (ESCO) permettront d'éviter l'effet négatif des fluctuations de prix.

2. Les consommateurs devraient être mieux informés

Il est nécessaire de simplifier les messages concernant les mesures d'efficacité énergétique et d'utiliser tous les canaux d'information afin d'atteindre la majorité des consommateurs. Les gouvernements devraient établir ou développer des centres d'information sur l'énergie qui soient au plus près des consommateurs. Il convient d'établir des points de contact ou d'entrée et d'harmoniser les messages afin de simplifier les conseils à l'attention des ménages. Pour faciliter les actions auprès des consommateurs, des listes à jour de fournisseurs locaux de services et équipements énergétiques pourraient être mises à disposition. La promotion d'informations et de conseils ciblés via les canaux appropriés est également importante, par exemple en ce qui concerne les audits énergétiques.

3. Facturation et compteurs intelligents

La facturation et les compteurs intelligents, combinés à des applications smartphone, représentent un important potentiel d'économies d'énergie car ils permettent aux consommateurs de mieux surveiller et contrôler leur consommation d'électricité, ce qui se traduit au final par une réduction de la consommation. Il convient de promouvoir le benchmarking sectoriel et les accords volontaires par lesquels les entreprises fixent des objectifs d'économies d'énergie individuels. Ce type de mesures a déjà apporté la preuve de son efficacité en termes de promotion de l'efficacité énergétique dans les bâtiments commerciaux, les bureaux, les hôtels, etc.

4. Des outils de financement innovants devraient être mis en œuvre afin de soutenir les investissements des consommateurs

Vu le nombre croissant de programmes financiers et les différents calendriers de mise en œuvre, il est important de simplifier et d'intégrer les processus et de centraliser les informations concer-

nant les mécanismes de soutien existants. Cependant, les mesures financières présentent également quelques inconvénients, le principal étant le coût pour les finances publiques. Ceci est particulièrement vrai lorsque les incitations financières couvrent de nombreux équipements ou des investissements sur une longue période. Les incitations financières devraient être rattachées à des fonds pour l'énergie ou l'environnement s'appuyant sur des sources diversifiées et pas seulement sur les finances publiques : financement provenant de taxes dédiées, du système bancaire ou d'organismes de financement internationaux. Il est nécessaire de faciliter l'investissement privé dans l'efficacité énergétique en soutenant le développement de tiers intermédiaires (ESCO, entreprises publiques du secteur de l'énergie, installateurs, etc.) qui jouent un rôle d'agrégateur et comblent le vide entre les projets et le financement (en définissant un service public de l'efficacité énergétique).

Les gouvernements devraient soutenir les contrats de performance énergétique car ces mécanismes favorisent le financement privé d'investissements d'efficacité énergétique, avec un minimum d'implication des gouvernements. Les mécanismes d'obligations en matière d'efficacité énergétique constituent un autre outil important pour financer les mesures d'économies d'énergie, les compagnies énergétiques étant considérées comme des investisseurs. Il convient d'encourager le maintien de faibles taux d'intérêt pendant une période suffisamment longue afin de permettre des remboursements mensuels acceptables des prêts. Il s'agit là en effet d'une condition indispensable pour une rénovation à grande échelle et une large diffusion d'équipements coûteux tels que les chauffe-eaux solaires. Dans les pays moins développés, le micro-financement peut être promu afin de subventionner des équipements efficaces dans les zones rurales (par exemple les cuisinières).

5. La qualité des équipements et services d'efficacité énergétique doivent être contrôlés

Les gouvernements devraient assurer le contrôle qualité des équipements produits localement et importés (en particulier lorsque des LBC sont utilisées) et surveiller leur installation, à travers la certification et la normalisation des équipements, des installateurs et des auditeurs. Par ailleurs, il est nécessaire de promouvoir l'harmonisation des procédures d'essai au niveau régional. Des incitations publiques subordonnées aux labels qualité des équipements et services doivent être encouragées.

6. Les réglementations doivent être respectées et régulièrement renforcées

Les réglementations constituent un puissant outil de promotion de l'efficacité énergétique, mais leur impact dépend d'une mise en œuvre efficace et d'une stricte conformité. Il est nécessaire d'évaluer l'efficacité des politiques et programmes pendant et après la mise en œuvre. En effet, tout manquement aux réglementations a des répercussions négatives considérables sur les économies d'énergies réelles.

Les pénalités doivent être clairement définies et servir de mesures de dissuasion constructives afin de prévenir tout manquement. Pour être efficaces, les programmes d'étiquetage et les normes de performance doivent faire l'objet de révisions et mises à jour régulières afin de stimuler les progrès techniques et d'assurer une amélioration continue de l'efficacité énergétique. Néanmoins, dans la pratique, le processus peut être trop long et soumis à des retards, il est donc recommandé d'intégrer les révisions de MEPS dans les réglementations afin de garantir leur mise à jour régulière (par exemple pour les bâtiments neufs dans les pays de l'UE).

7. Le comportement devrait bénéficier de la même attention que les technologies - les TIC peuvent apporter leur contribution

Les changements de comportement jouent un rôle important et il est donc nécessaire de promouvoir la diffusion des technologies et services (par exemple informations sur la consommation de carburant, la pression des pneus des véhicules). Les technologies limitant l'impact des comportements inefficaces devraient être promues (par exemple : capteur pour l'éclairage, limiteurs de vitesse, programmes automatiquement paramétrés en mode d'économie d'énergie).

8. Il est nécessaire de surveiller les résultats et les impacts réels des mesures et politiques d'efficacité énergétique

Les outils de surveillance et d'évaluation devraient inclure ce qui suit :

- ▶ Développement d'une base de données sur l'utilisation finale.
- ▶ Développement d'indicateurs d'efficacité énergétique pour surveiller les progrès réalisés d'une année à l'autre.
- ▶ Évaluation des mesures qui marchent et qui ne marchent pas, en utilisant plusieurs critères (rapport coût-efficacité, impacts économiques, effets « rebond », effets « d'aubaine ») afin de mieux les ajuster.
- ▶ Promotion et utilisation de procédures standardisées pour mesurer les économies d'énergie (par exemple projet de norme ISO 257).
- ▶ Améliorer les mesures de surveillance, notification et vérification (MRV) pour le financement international.

9. Coopération internationale et régionale renforcée

L'élaboration de normes internationales pourrait contribuer à améliorer la coopération internationale et régionale, outre l'harmonisation des processus de certification et des installations d'essai au niveau régional. Les pays devraient continuer à échanger leurs expériences afin de comparer les politiques et d'identifier les meilleures pratiques.

L'efficacité énergétique est la stratégie « gagnant-gagnant » qui permet d'atteindre plusieurs objectifs politiques à la fois : sécurité d'approvisionnement, changement climatique, compétitivité industrielle, balance commerciale, investissement nécessaire pour répondre à la demande croissante en énergie dans les pays émergents, pollution locale, etc. Pour certains groupes de consommateurs, en particulier les ménages pauvres, des améliorations de l'efficacité énergétique peuvent contribuer à réduire la pauvreté et à améliorer les conditions de vie. Enfin, un actif efficace, qu'il s'agisse d'une usine ou d'une résidence privée, a plus de valeur et offre de meilleures conditions. Bien que les gains d'efficacité énergétique puissent apporter des avantages considérables à l'ensemble de la société, ils sont souvent freinés par des barrières financières, institutionnelles et de marché.

Contribution du CME dans la promotion des politiques d'efficacité énergétique

Améliorer la coopération internationale est l'une des principales recommandations de l'étude. L'élaboration de normes internationales d'efficacité énergétique pourrait aider à améliorer la coopération internationale et régionale. L'harmonisation des processus de certification et des installations d'essai entre régions et pays faciliterait la diffusion d'équipements efficaces. Les membres du CME continueront à partager leurs expériences avec d'autres parties prenantes afin de comparer les politiques et d'identifier les meilleures pratiques qui contribuent à une énergie durable pour tous.

Le Conseil Mondial de l'Énergie

Fondé en 1923, le Conseil Mondial de l'Énergie (World Energy Council, WEC) est la principale organisation multi-énergétique mondiale. Organisation à but non-lucratif et non gouvernementale, agréée par l'Organisation des Nations Unies, le Conseil Mondial de l'Énergie est doté d'un statut de bienfaisance au Royaume-Uni et est partenaire stratégique d'autres organisations clés dans le domaine de l'énergie. Il est constitué de comités nationaux, représentant près de 100 pays dans le monde et composé de dirigeants du secteur énergétique. Il est régi démocratiquement par une Assemblée Exécutive, composée de représentants de tous les comités membres. Son siège est à Londres, il comprend parmi son personnel des coordinateurs régionaux qui exercent leurs activités en Asie, en Europe centrale et orientale, en Afrique et en Amérique latine/Caraïbes. Il est financé essentiellement par les cotisations des comités nationaux.

Le Conseil Mondial de l'Énergie couvre une gamme complète de questions liées à l'énergie. Il s'intéresse à toutes les énergies (le charbon, le pétrole, le gaz naturel, l'énergie nucléaire, l'hydraulique et les nouvelles énergies renouvelables). Il réalise des projections à moyen terme et long terme et travaille sur un grand nombre de thèmes liés à l'énergie (efficacité énergétique, environnement et énergie, financement des systèmes énergétiques, prix de l'énergie et subventions, pauvreté et énergie, éthique, normes, nouvelles technologies,...). Le Conseil Mondial de l'Énergie réalise des analyses, des recherches, des études de cas et des orientations stratégiques publiées sous forme de rapport et utilisées par les principaux décideurs. Des cycles de travail de trois ans aboutissent au Congrès Mondial de l'Énergie, événement majeur de l'industrie énergétique attirant plus de 5 000 délégués, incluant un programme technique, des réunions, des séances de travail en réseau et une importante exposition sur l'énergie.

Plus d'informations sur www.worldenergy.org et [@WECouncil](https://twitter.com/WECouncil) (twitter)

Comités membres du Conseil Mondial de l'Énergie

Afrique du Sud	Espagne	Liban	Royaume-Uni
Albanie	Emirats Arabes Unis	Lettonie	Russie
Algérie	Estonie	Libye	Sénégal
Allemagne	Etats-Unis	Lituanie	Serbie
Arabie Saoudite	Ethiopie	Luxembourg	Slovaquie
Argentine	Finlande	Macédoine	Slovénie
Autriche	France	Maroc	Sri Lanka
Bahreïn	Gabon	Mexique	Suède
Belgique	Ghana	Monaco	Suisse
Bolivie	Grèce	Namibie	Swaziland
Botswana	Hong Kong, Chine	Népal	Syrie
Brésil	Hongrie	Niger	Taiwan, Chine
Bulgarie	Inde	Nigéria	Tanzanie
Cameroun	Indonésie	Nouvelle-Zélande	Tchad
Canada	Iran	Pakistan	Thaïlande
Chine	Irlande	Paraguay	Trinidad-et-Tobago
Chypre	Islande	Pays-Bas	Tunisie
Colombie	Israël	Pérou	Turquie
Congo	Italie	Philippines	Ukraine
Corée	Japon	Pologne	Uruguay
Côte d'Ivoire	Jordanie	Portugal	Zimbabwe
Croatie	Kazakhstan	Qatar	
Danemark	Kenya	République tchèque	
Egypte	Koweït	Roumanie	

Le Conseil Français de l'Énergie

Fondé en 1923, le Conseil Français de l'Énergie (CFE) est le comité national français du Conseil Mondial de l'Énergie. Ce dernier rassemble plus de 3 000 organisations et représente une centaine de pays dont les deux tiers de pays en développement. Il représente ses membres dans toutes les activités internationales du Conseil Mondial de l'Énergie.

Le Conseil Français de l'Énergie est une association qui a pour objectif de promouvoir la fourniture et l'utilisation durables de l'énergie pour le plus grand bien de tous. Le Conseil Français de l'Énergie regroupe des acteurs français (entreprises, administrations, organisations professionnelles ou universités) impliqués dans des réflexions qui privilégient les dimensions d'accessibilité, de disponibilité et d'acceptabilité de l'énergie dans une perspective mondiale ; toutes les ressources et les technologies de l'énergie sont représentées. Le Conseil Français de l'Énergie soutient les recherches en économie de l'énergie et participe aux débats énergétiques, notamment par l'intermédiaire de publications et de conférences.

Le Conseil Français de l'Énergie assure la diffusion des résultats des recherches qu'il a financées. De plus, le français étant l'une des deux langues officielles du Conseil Mondial de l'Énergie, le Conseil Français de l'Énergie contribue à la promotion de la francophonie en traduisant en français et en diffusant les travaux les plus importants du Conseil Mondial de l'Énergie.

Plus d'informations sur www.wec-france.org et [@CFE_WEC_France](https://twitter.com/CFE_WEC_France) (twitter)

Membres du Conseil Français de l'Énergie

► Membres partenaires

Ademe - Alstom - Areva - CEA - EDF - FIM Énergétique - GDF Suez - IFP EN - PricewaterhouseCoopers - Total - UFIP

► Membres scientifiques et professionnels

ANAH - AFG - ASTEE - ATEE - CGEMP - CIRED - CPDP - CNISF - Enerdata SA - FEDENE - FNCCR - FAF - GEP-AFTP - OIE - UNIDEN

► Membres associés

Pascal Faure, Directeur Général de la Compétitivité, de l'Industrie et des Services (DGCIS)

Laurent Michel, Directeur Général de l'Énergie et du Climat (DGEC)

Pierre-Marie Abadie, Directeur de l'Énergie (DGEC)

Pascal Dupuis, Chef du Service Climat et Efficacité énergétique (DGEC)

Patricia Blanc, Directrice Générale de la Prévention des Risques (DGPR)

François Ailleret - Jean Bergougnoux - Marcel Boiteux - Claude Destival - Jacques Maire - Albert Robin - Bruno Weymuller

Publications

- ▶ « Scénarios Mondiaux de l'Énergie à l'horizon 2050 – Mises en musique du futur de l'énergie », Conseil Mondial de l'Énergie, traduit de l'anglais par le Conseil Français de l'Énergie, 2013
- ▶ « Ressources Mondiales de l'Énergie », Conseil Mondial de l'Énergie, traduit de l'anglais par le Conseil Français de l'Énergie, 2013
- ▶ « Les politiques d'efficacité énergétique dans le monde – ce qui marche et ce qui ne marche pas », Conseil Mondial de l'Énergie, traduit de l'anglais par le Conseil Français de l'Énergie, 2013
- ▶ « Trilemme Énergétique Mondial – Investir dans l'énergie durable », Conseil Mondial de l'Énergie, traduit de l'anglais par le Conseil Français de l'Énergie, 2013
- ▶ « Trilemme Énergétique Mondial – Le programme du changement », Conseil Mondial de l'Énergie, traduit de l'anglais par le Conseil Français de l'Énergie, 2013
- ▶ « Les enjeux énergétiques mondiaux vus par les acteurs français », Conseil Français de l'Énergie, 2013
- ▶ « 60^{ème} Congrès AFSE Économie des Énergies : prix et incertitudes », Conseil Français de l'Énergie, 2011
- ▶ « Politiques pour demain », Conseil Mondial de l'Énergie, traduit de l'anglais par le Conseil Français de l'Énergie, 2011
- ▶ « Le gaz de schiste : résumé et commentaires », Conseil Français de l'Énergie, 2010
- ▶ « Montréal 2010 : parole aux jeunes », Conseil Français de l'Énergie, 2010
- ▶ « Objectif : développement durable », Conseil Mondial de l'Énergie, traduit de l'anglais par le Conseil Français de l'Énergie, 2010
- ▶ « Énergie et innovation urbaine », Conseil Mondial de l'Énergie, traduit de l'anglais par le Conseil Français de l'Énergie, 2010
- ▶ « Efficacité énergétique : la recette pour réussir », Conseil Mondial de l'Énergie, traduit de l'anglais par le Conseil Français de l'Énergie, 2010
- ▶ « Conséquences de la crise sur le secteur de l'énergie », Conseil Français de l'Énergie, 2009
- ▶ « Cahiers de l'Énergie n°1 », Conseil Français de l'Énergie, 2009
- ▶ « Choisir notre futur : scénarios de politiques énergétiques en 2050 », Conseil Mondial de l'Énergie, traduit de l'anglais par le Conseil Français de l'Énergie, 2007
- ▶ « Une seule planète pour tous », Conseil Mondial de l'Énergie, traduit de l'anglais par le Conseil Français de l'Énergie, 2003.

Conseil Français de l'Énergie

12 rue de Saint-Quentin

75010 Paris - France

T (+33) 1 40 37 69 01

F (+33) 1 40 38 17 38

E cfe@wec-france.org

www.wec-france.org

**Promouvoir la fourniture et l'utilisation
durables de l'énergie
pour le plus grand bien de tous**