

# ***Perspectives mondiales concernant l'efficacité énergétique, le point de vue de l'AIE***

**Kamel Ben-Naceur**

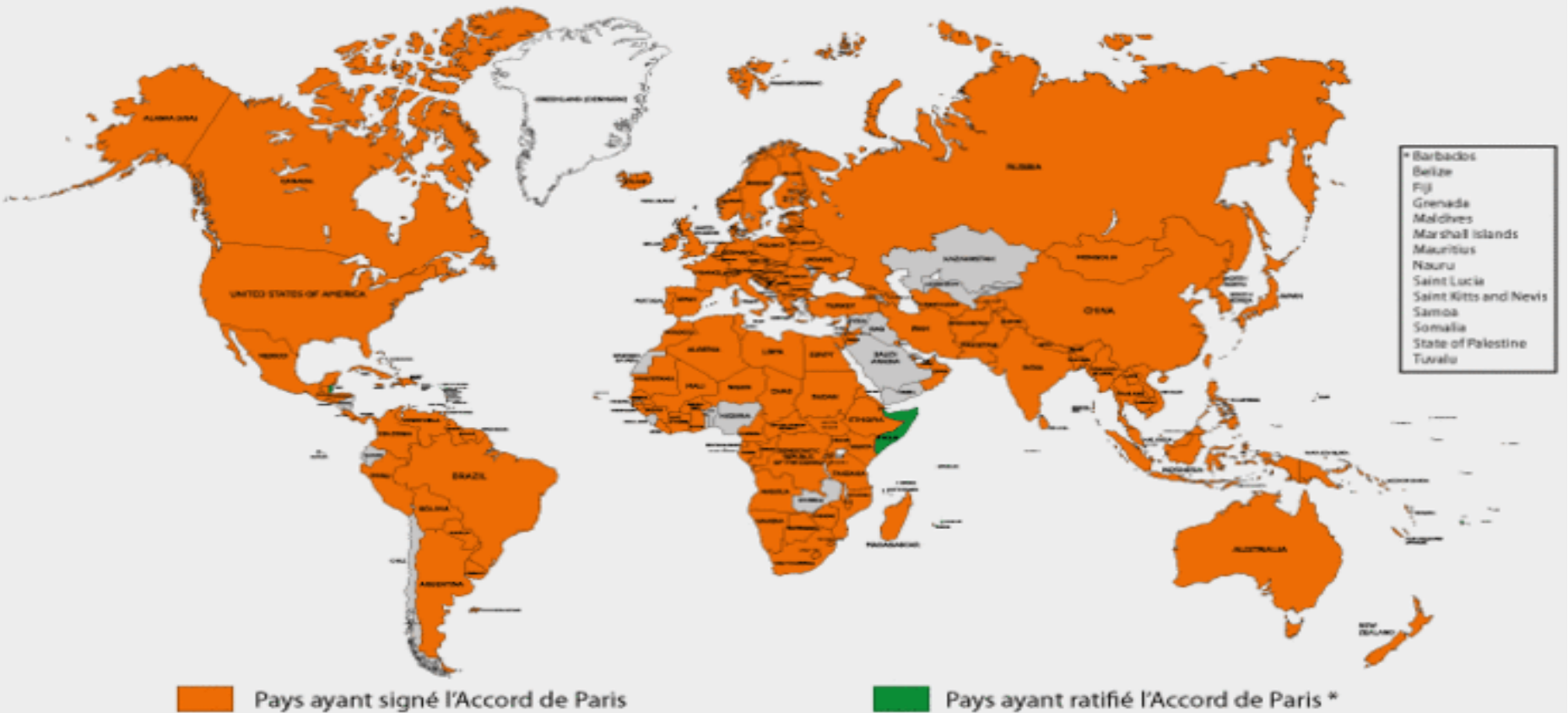
# L'efficacité énergétique est cruciale pour la transition vers un système énergétique durable

*L'efficacité énergétique est une priorité urgente. Pour effectuer la transition vers le système d'énergie durable de l'avenir, nous devons découpler la croissance économique des émissions de gaz à effet de serre (GES). L'efficacité énergétique est le plus important « flèche dans le carquois » pour y parvenir. Pour sa part, l'AIE poursuit un nombre de stratégies pour améliorer l'efficacité énergétique dans ses pays membres et partenaires*

***Mais une grande importance implique une grande responsabilité ... le potentiel doit être réalisé***

# L'Accord de Paris est signé

Accord de Paris : 175 pays signataires à New York

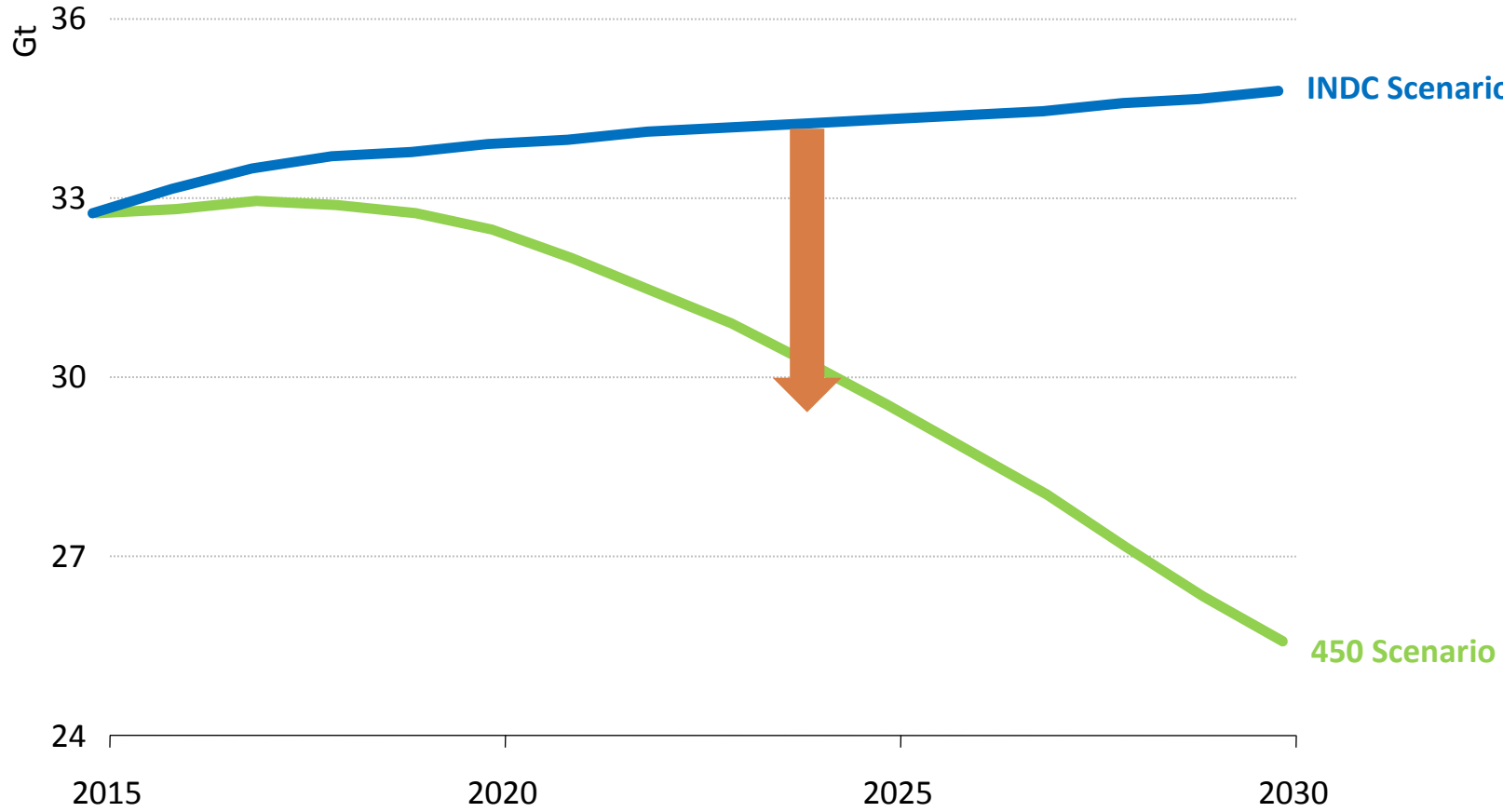


Source : UNFCCC

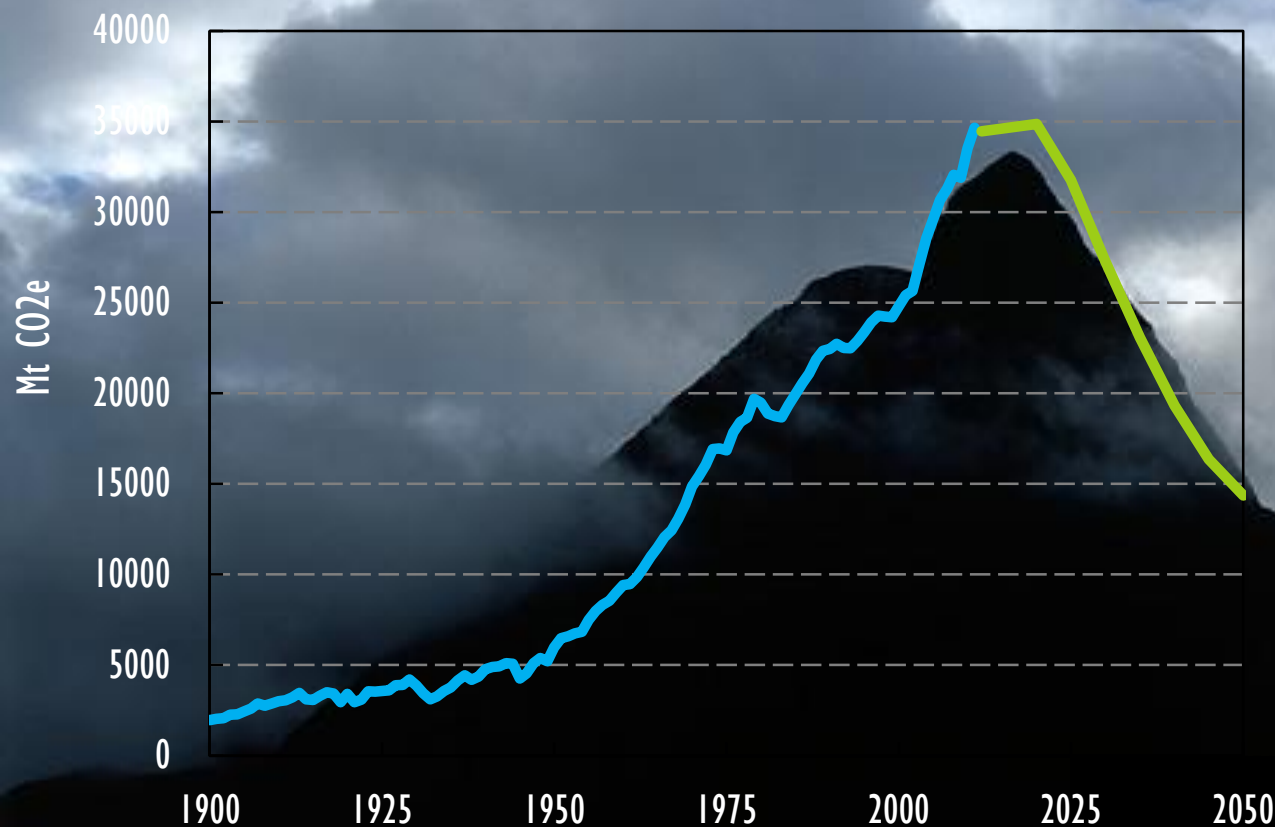
Les émissions de GES sont restées stables en 2014-2016, malgré les 3% de croissance économique mondiale – une première en 40 ans

# Les INDCs sont une étape, mais nous avons besoin d'une transition énergétique durable

World Energy Outlook Climate Special Report 2015



# Le défi global: La descente de la montagne ...



“Getting to the top is optional.

Getting down is mandatory.”

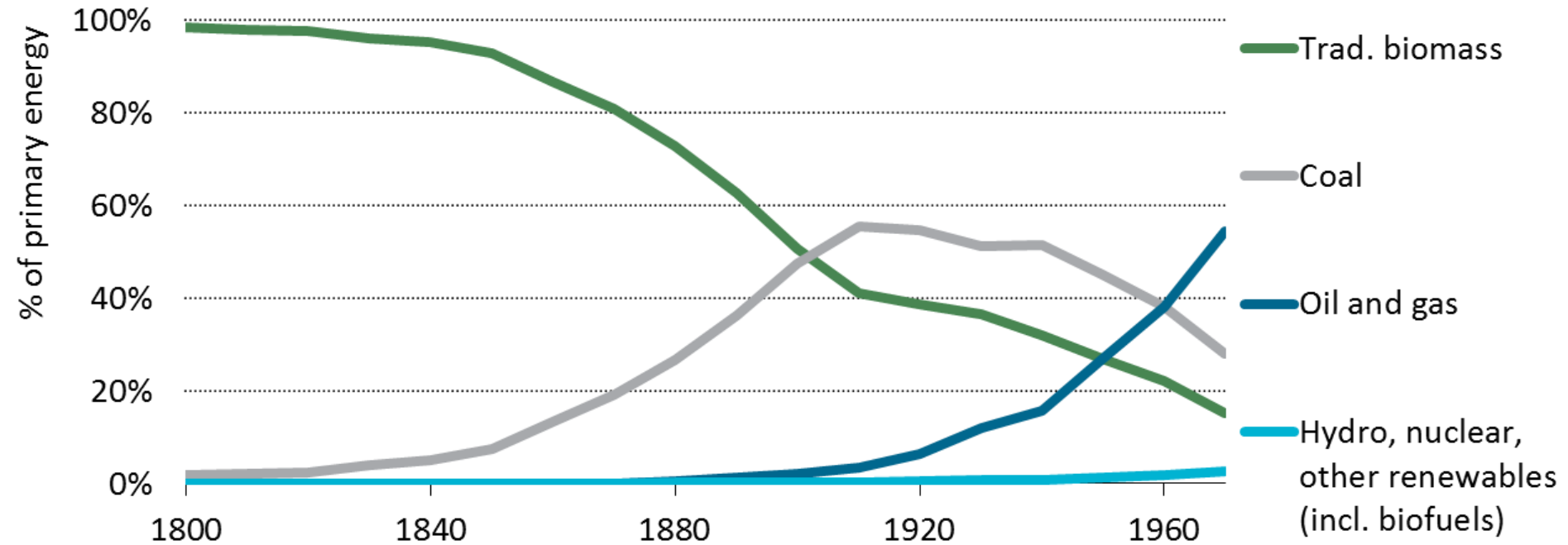
Ed Viesturs

— 2DS

Sources: CDIAC and IEA

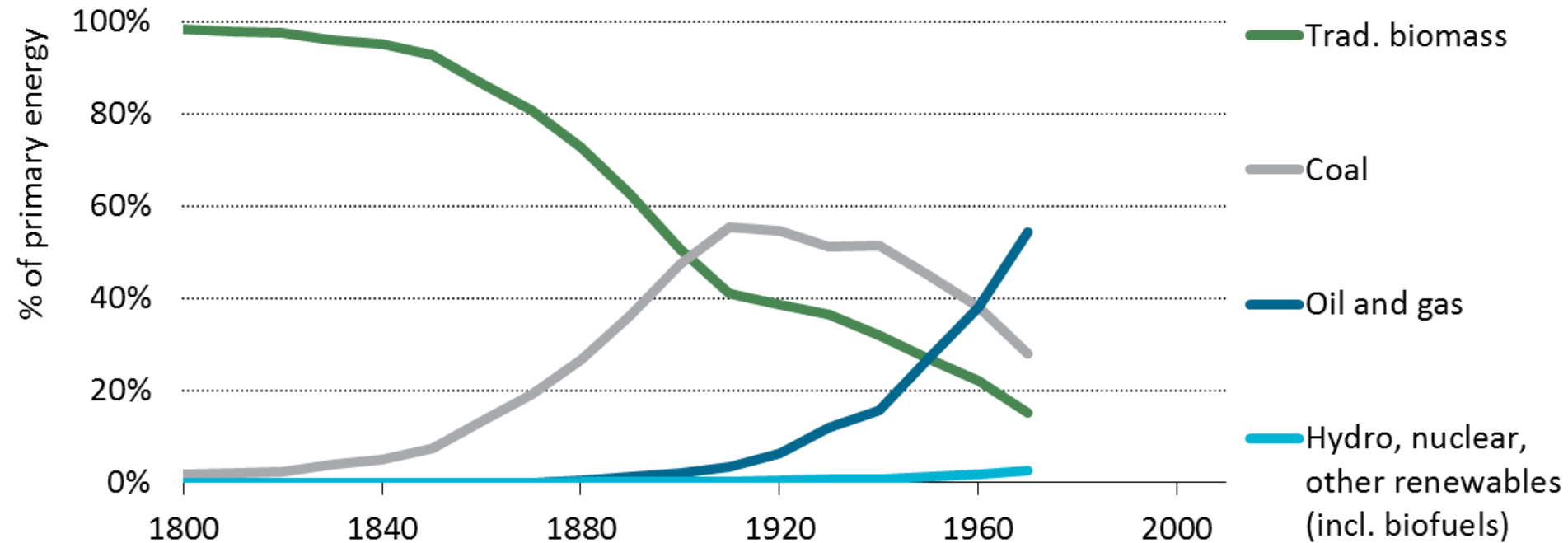
# Pour y arriver, nous aurons besoin d'une transition énergétique durable

Deux transitions 1850-1970, chacune nécessitant plus de 40 ans pour augmenter 5% à 25% de l'offre



# Pour y arriver, nous aurons besoin d'une transition énergétique durable

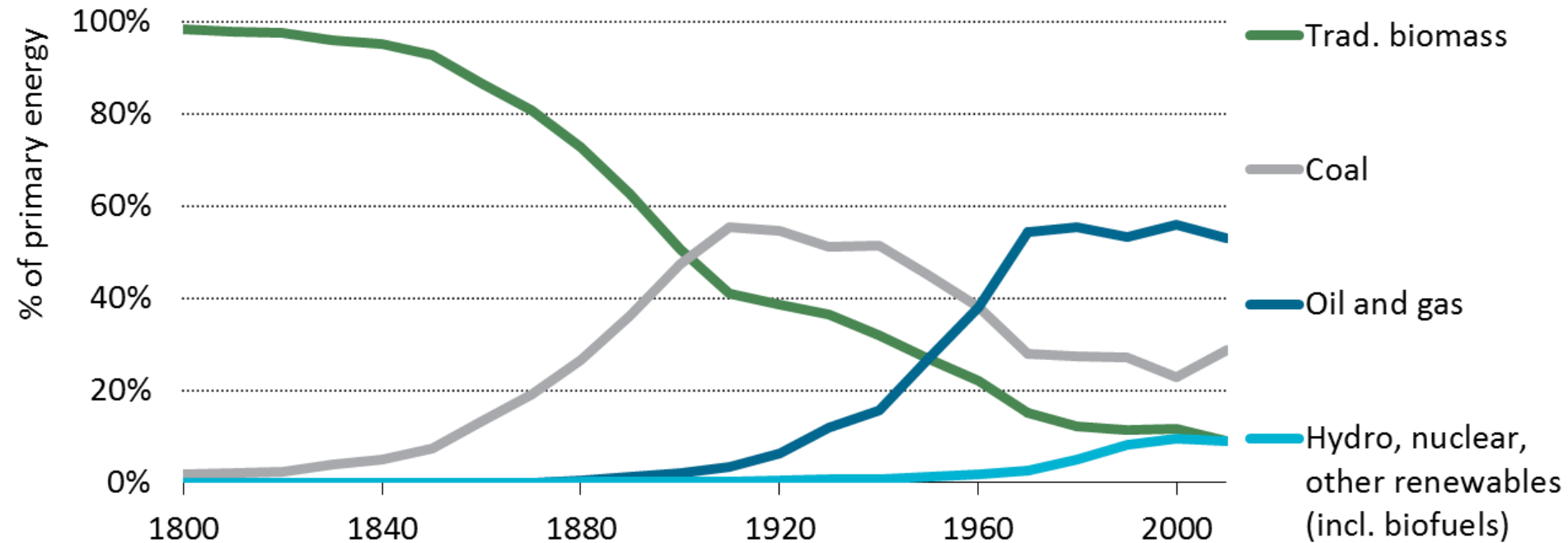
## En 1970, le monde était prêt pour une troisième transition



Data from Smil (2010) and IEA (2015)

# Pour y arriver, nous aurons besoin d'une transition énergétique durable

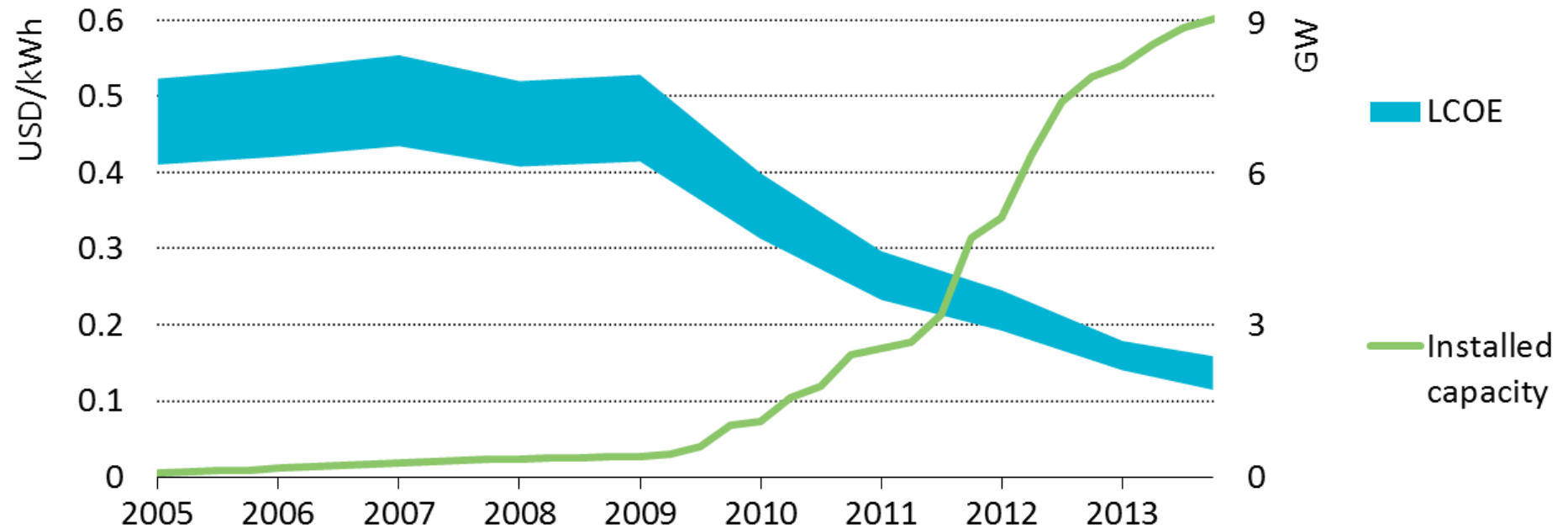
Mais les choses ont été relativement stables depuis 1970



Data from Smil (2010) and IEA (2015)



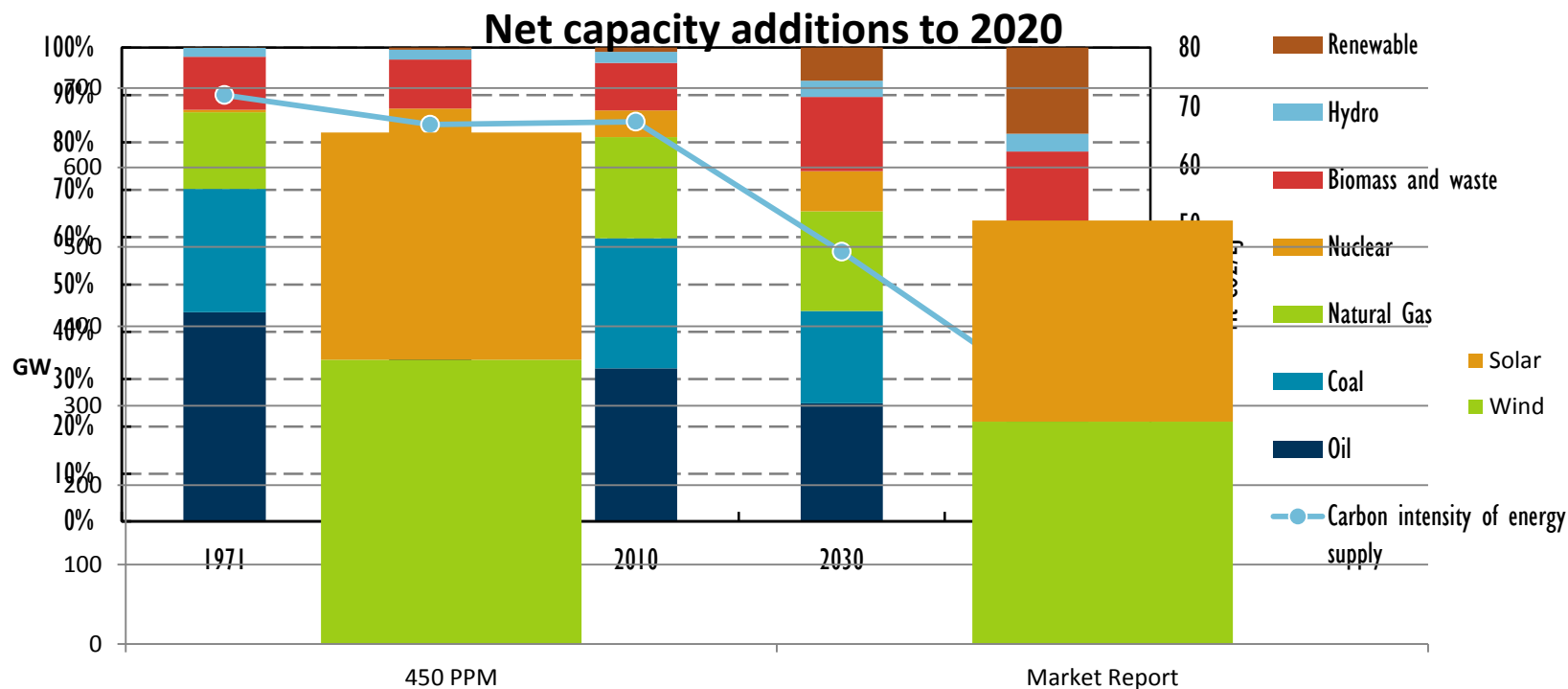
# Le taux d'apprentissage pour l'énergie solaire a été autour de 20% depuis la fin des années 1970 et les coûts continuent de décroître



Data for Germany from IEA (2015)

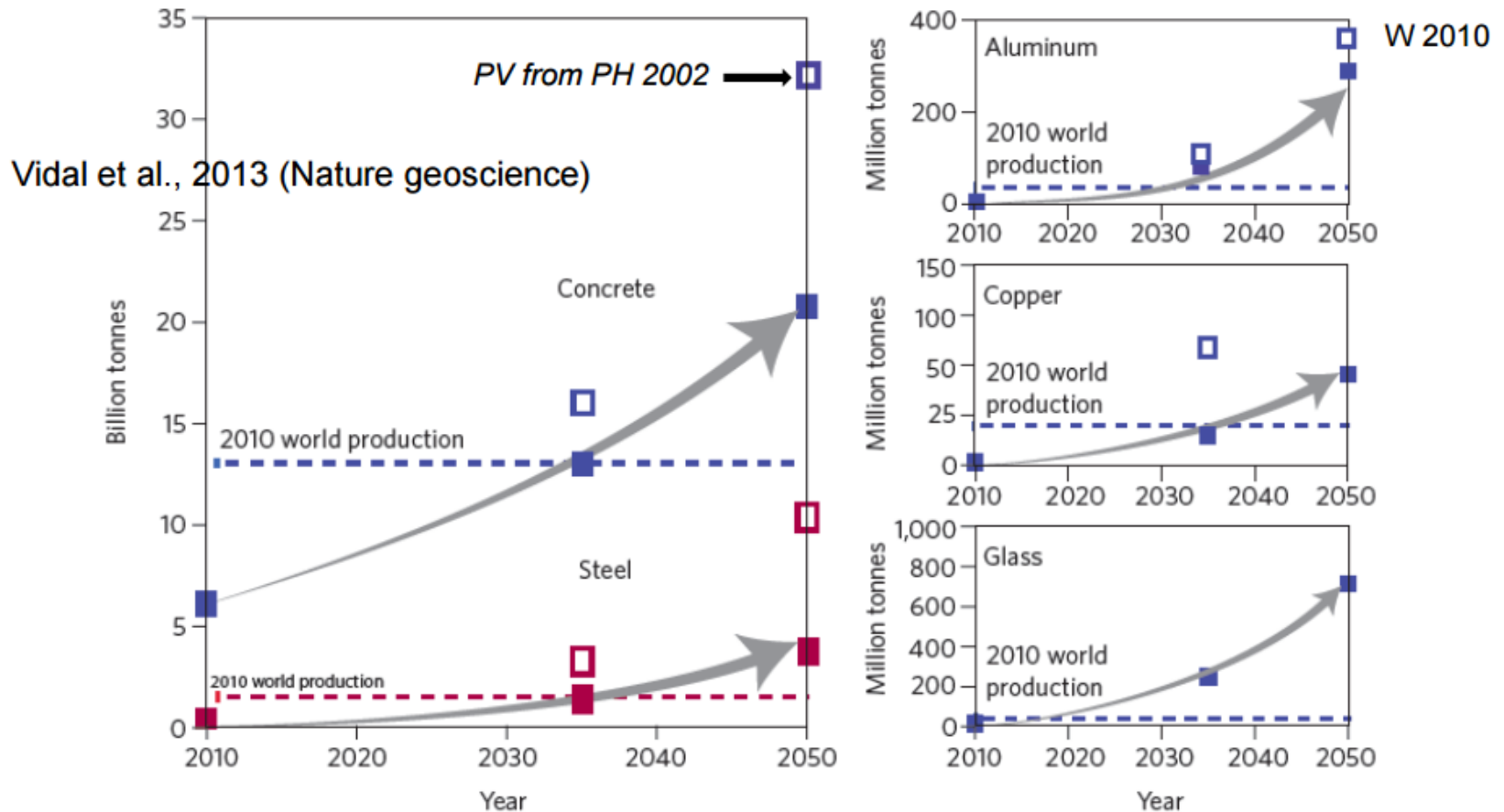
# La transition de l'approvisionnement énergétique semble être sur la bonne voie

- Les sources d'énergie à faible carbone croissent de 20 à 50% de l'offre d'énergie primaire
- L'électricité renouvelable variable croît de 7 à 20%



# L'énergie renouvelable est-elle donc le sauveur?

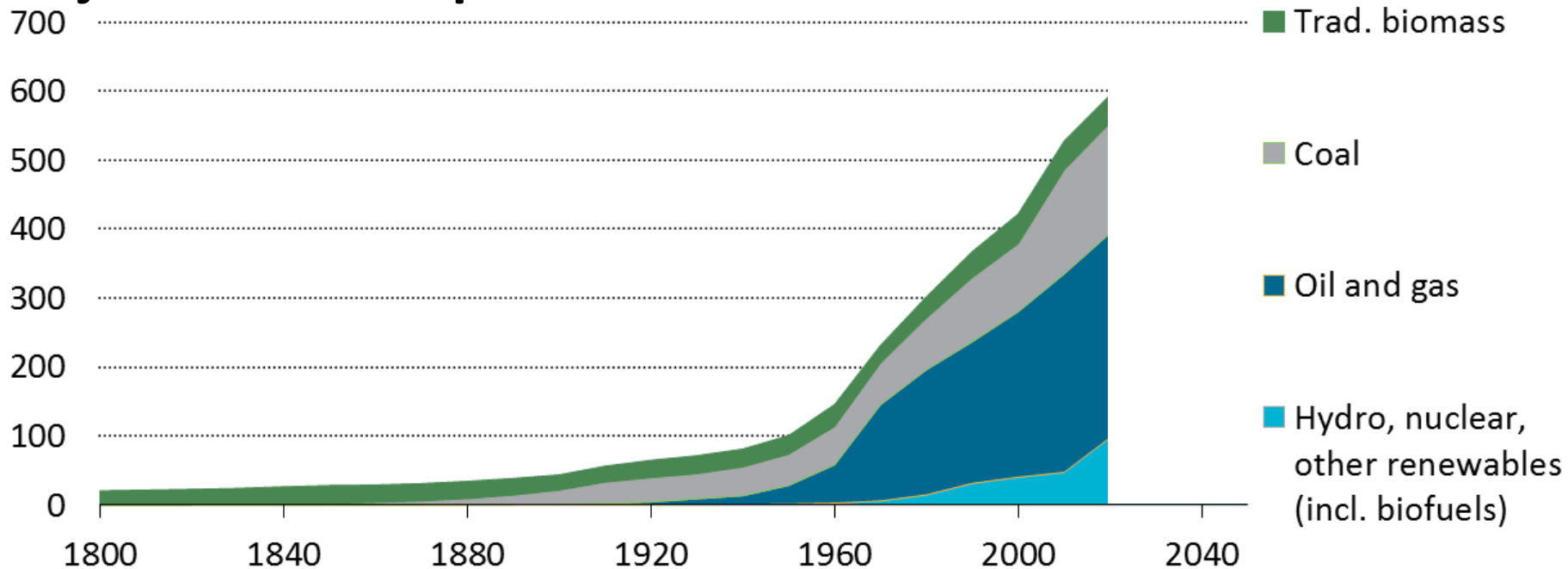
## Materials requirements for wind and solar energy production facilities



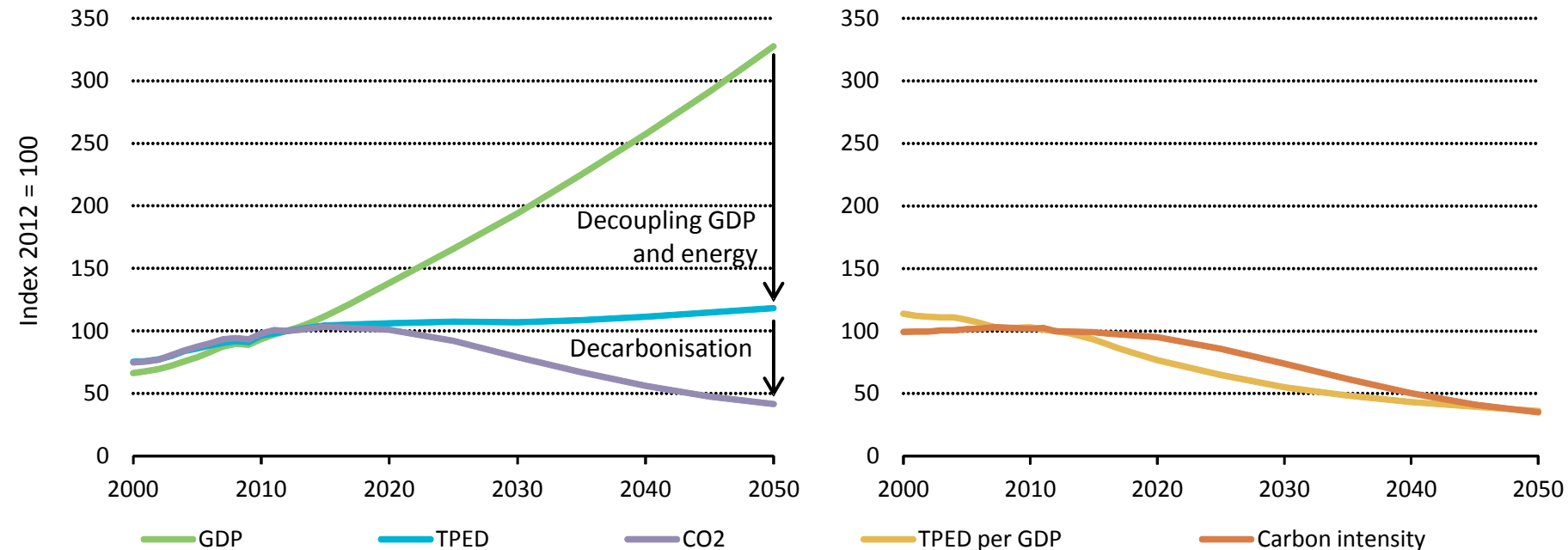
In 2050, the cumulative amount of concrete, steel, Al, Cu and glass sequestered in wind and solar facilities will be 2 to 8 times the 2010 world production

# Que manque-t-il alors?

- La transition énergétique durable est plus fondamentalement sur la façon dont nous utilisons l'énergie
- L'âge de la croissance rapide de l'approvisionnement en énergie primaire doit se terminer pour atteindre les objectifs climatiques

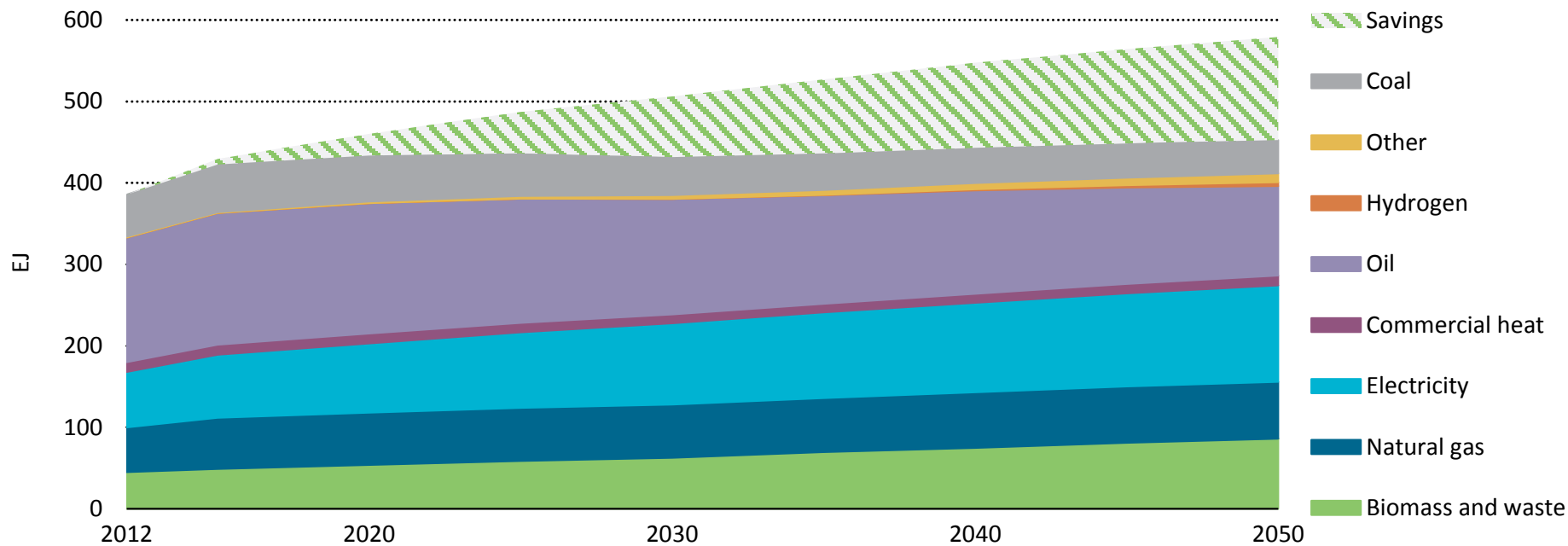


# La transition énergétique durable, si rien d'autre est, une transition de l'efficacité énergétique



***Le taux de découplage la consommation d'énergie du PIB doit être plus que doublé au cours des quatre prochaines décennies***

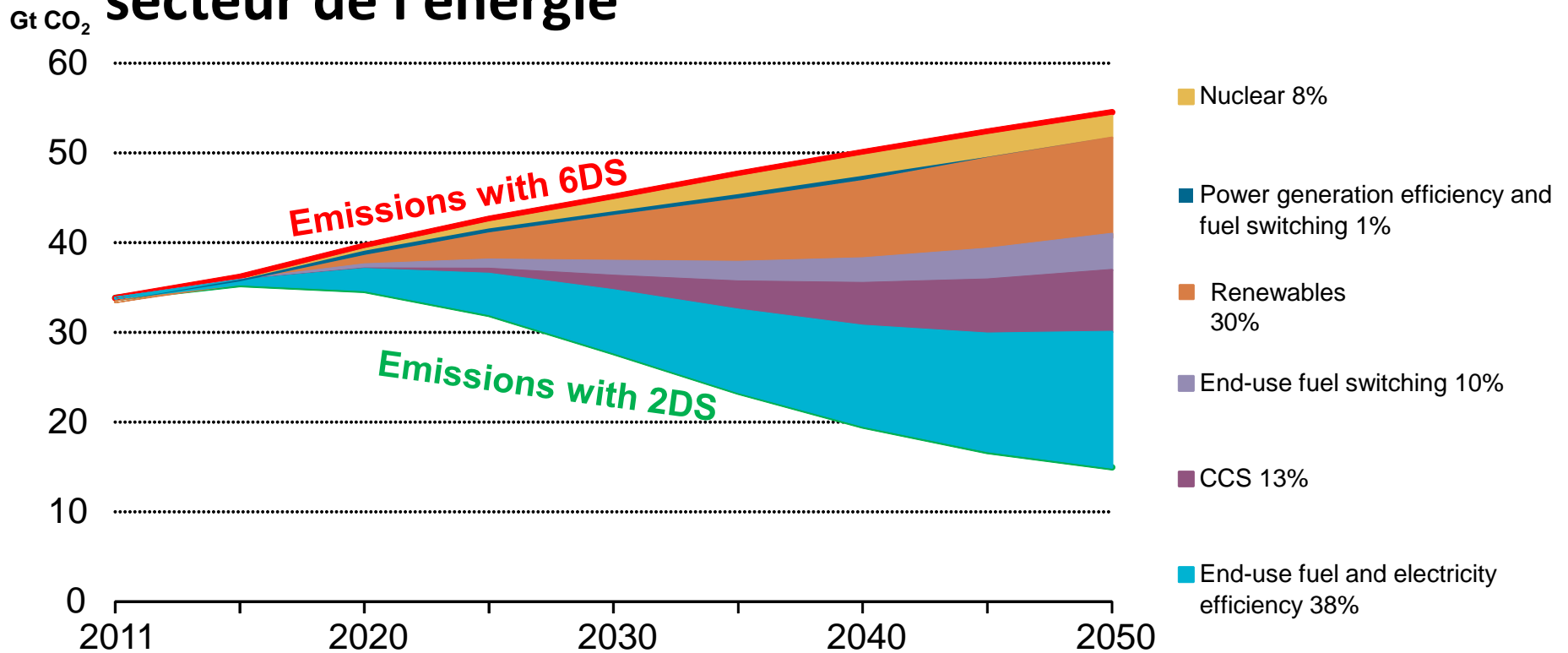
# Les économies du fait de l'efficacité énergétique sont supérieures à l'électricité renouvelable primaire



***L'efficacité énergétique fournit d'ici 2050 dans le 2DS, des économies comparables à l'utilisation finale de l'énergie de la Chine et aux États-Unis combinées en 2012.***

# A quoi ressemble la transition?

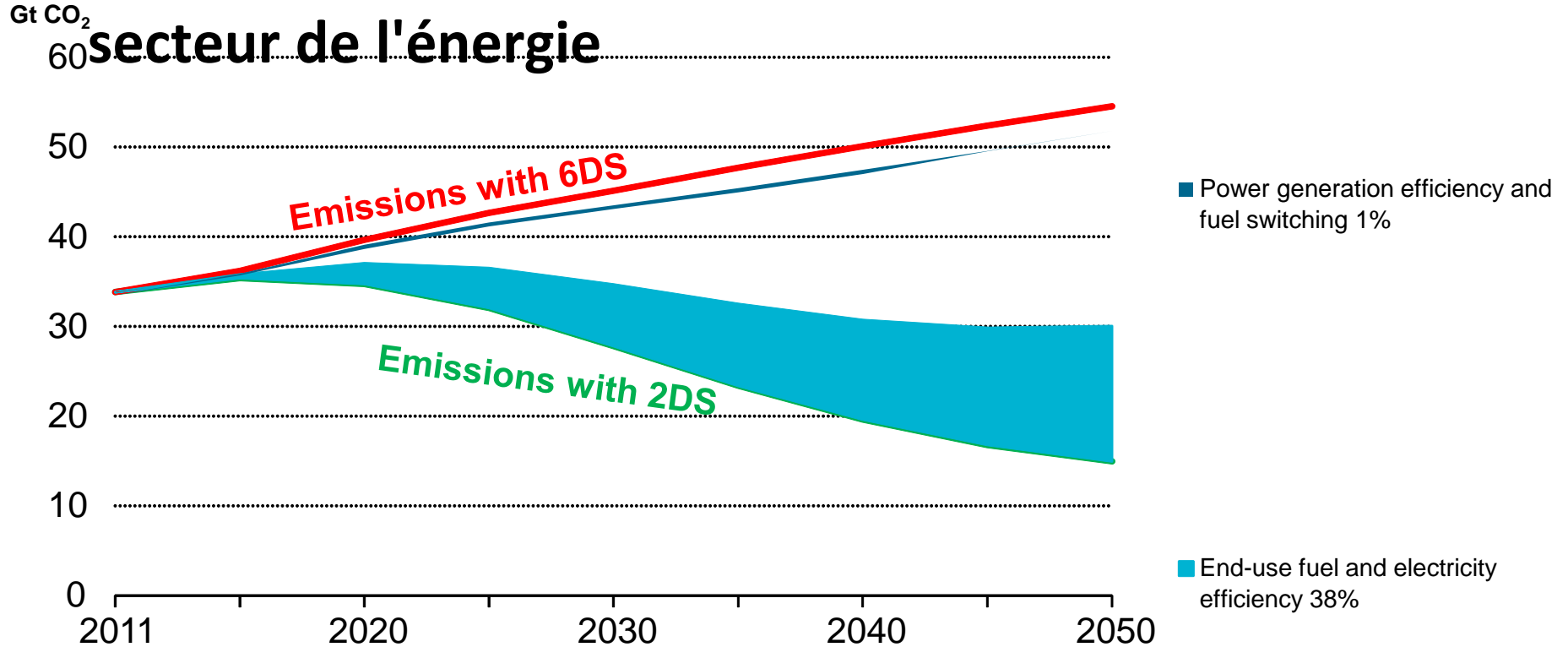
## Portefeuille des actions pour réduire les émissions du secteur de l'énergie



Energy Technology Perspectives 2015

# A quoi ressemble la transition?

## Portefeuille des actions pour réduire les émissions du

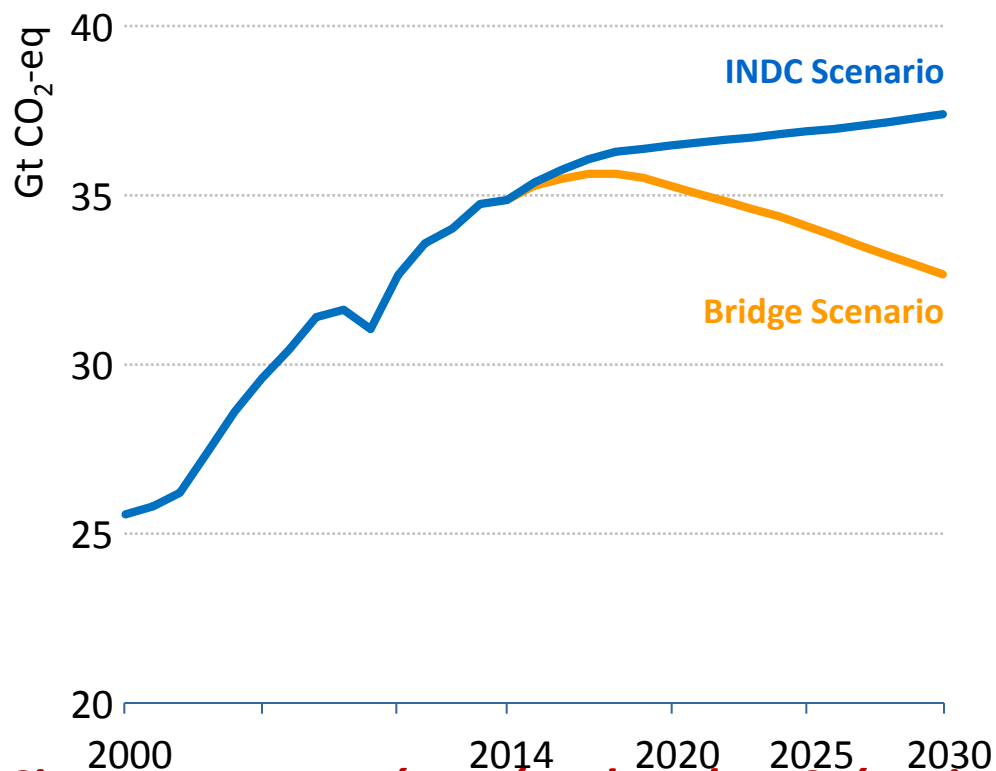


***40% des économies d'émissions en 2050 viennent de l'efficacité énergétique dans les scénarios de l'AIE***

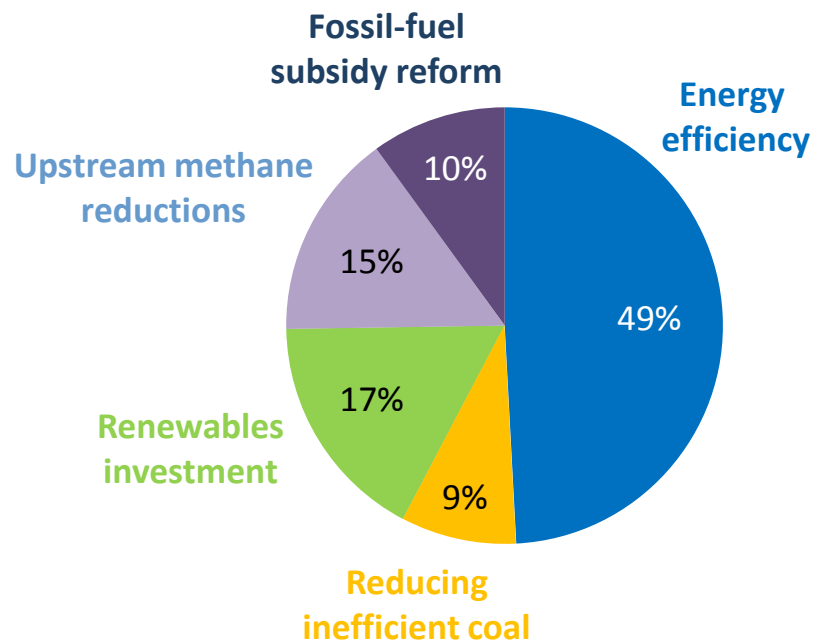


# L'efficacité est la clé de voûte de la passerelle

Global energy-related GHG emissions



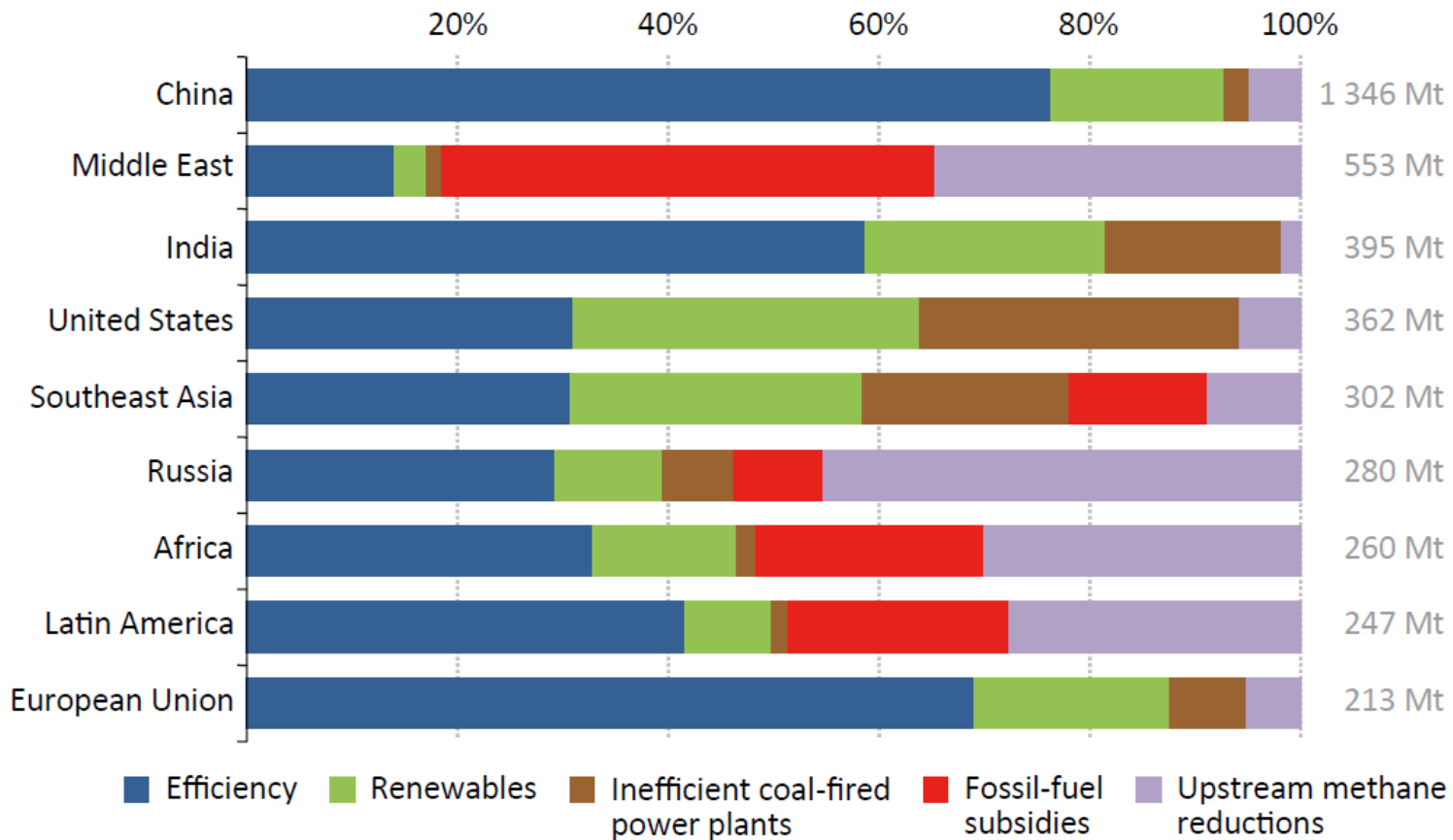
Savings by measure, 2030



*Cinq mesures - présentées dans le « Scénario Bridge » - mènent à un pic des émissions vers 2020, en utilisant uniquement des technologies éprouvées et sans nuire à la croissance économique*

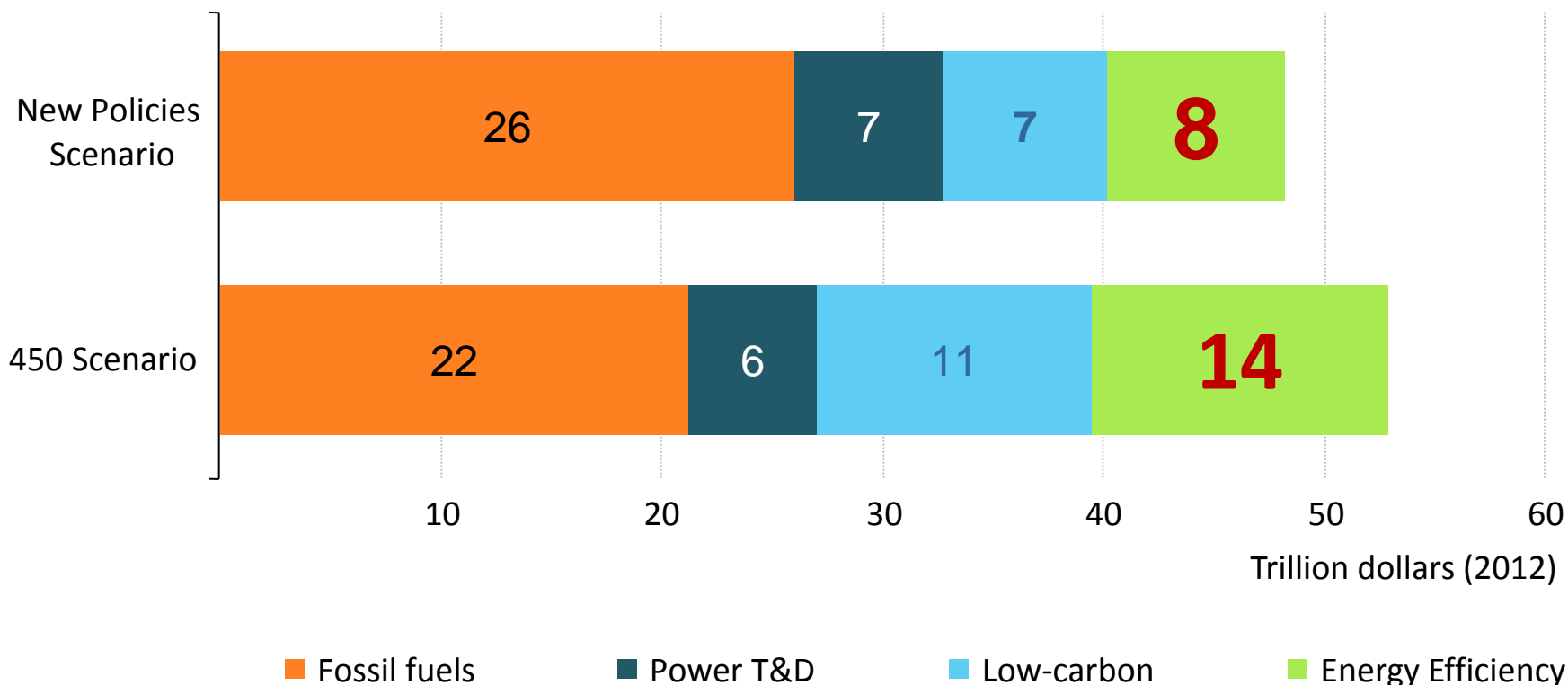
# D'où viennent ces gains d'efficacité?

- La réduction des émissions de GES liées à l'énergie (CO<sub>2</sub>e) dans le scénario Bridge par rapport au scénario INDC



# Investissements dans le scénario à 2 degrés

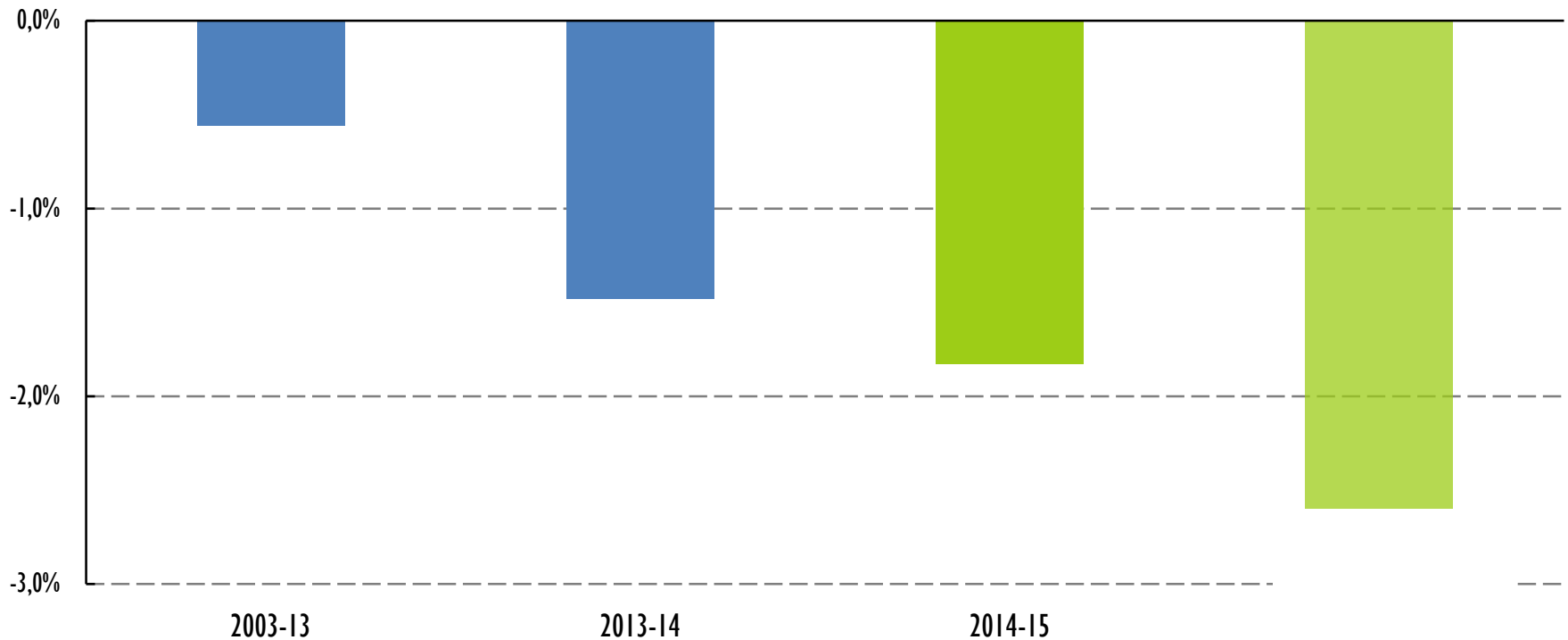
## Investissement cumulé dans les nouvelles politiques et scénarios 450, 2014-2035



***Les dépenses pour l'efficacité énergétique sont de 6 billions \$ de plus dans le scénario 450 (2DS)***

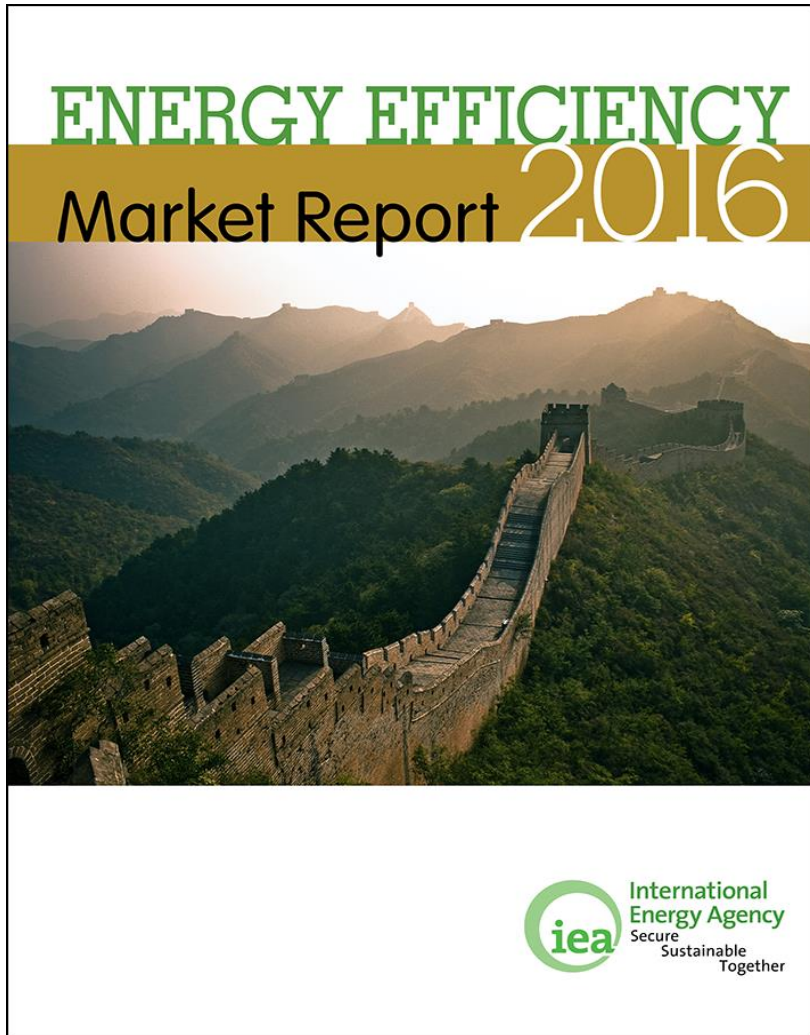
# L'intensité énergétique s'améliore, mais pas assez vite

## Global annual energy intensity gains



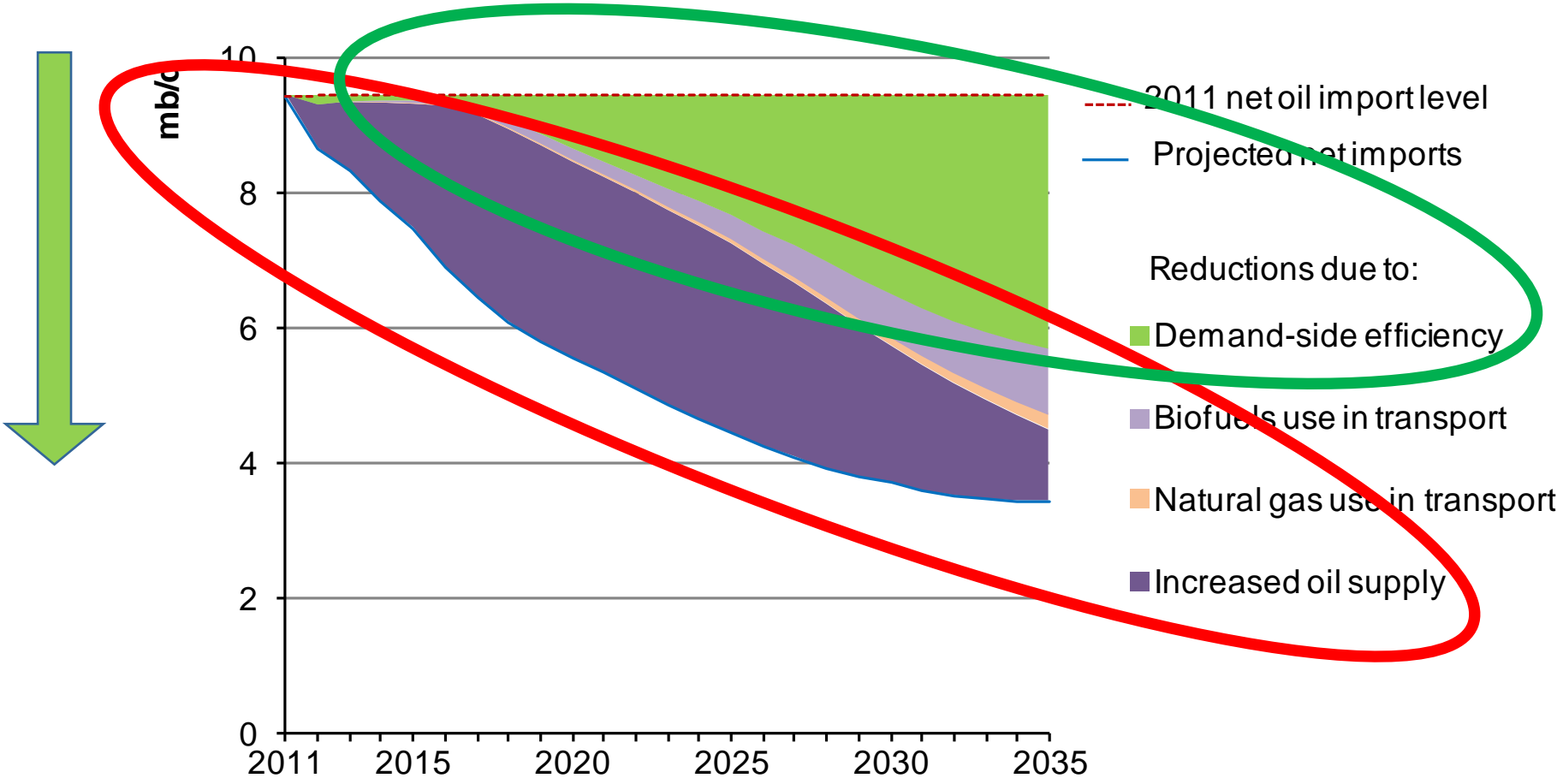
***En 2015, l'intensité globale s'est améliorée à trois fois la moyenne de la dernière décennie, malgré la faiblesse des prix. Les gains d'intensité doivent augmenter de 2,6% pour atteindre nos objectifs climatiques.***

# Energy Efficiency Market Report



- **Changer la conversation de « voix douces » à l'infrastructure réelle et la politique énergétique**
- **Mettre l'accent sur les investissements, les marchés, et l'importance de l'efficacité dans le système**
- **Perspective rétrospective preuves -réel et impacts**

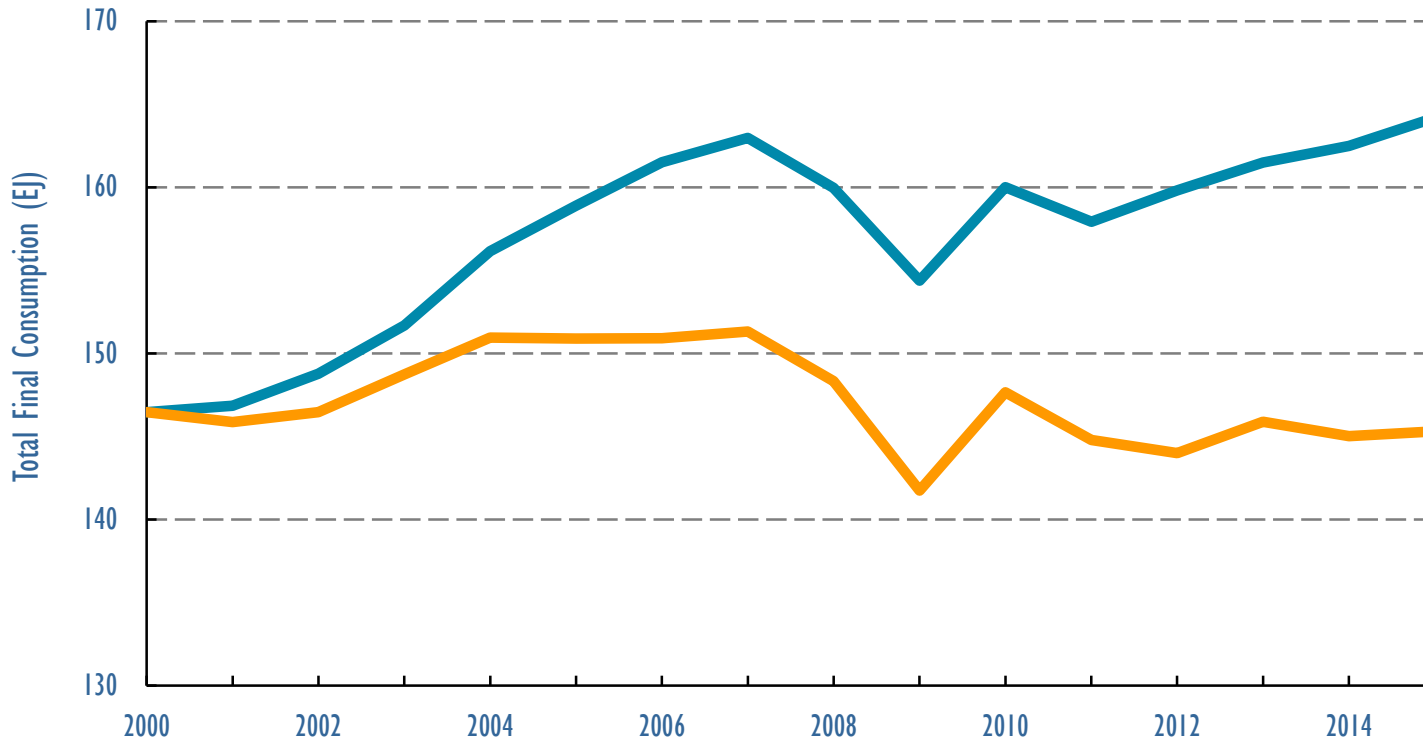
# Impact des améliorations de la demande et de l'offre sur les besoins en importation de pétrole des États-Unis



Source: WEO 2012

# Comment libérer le potentiel d'efficacité énergétique? Penser à l'efficacité énergétique comme une source d'énergie

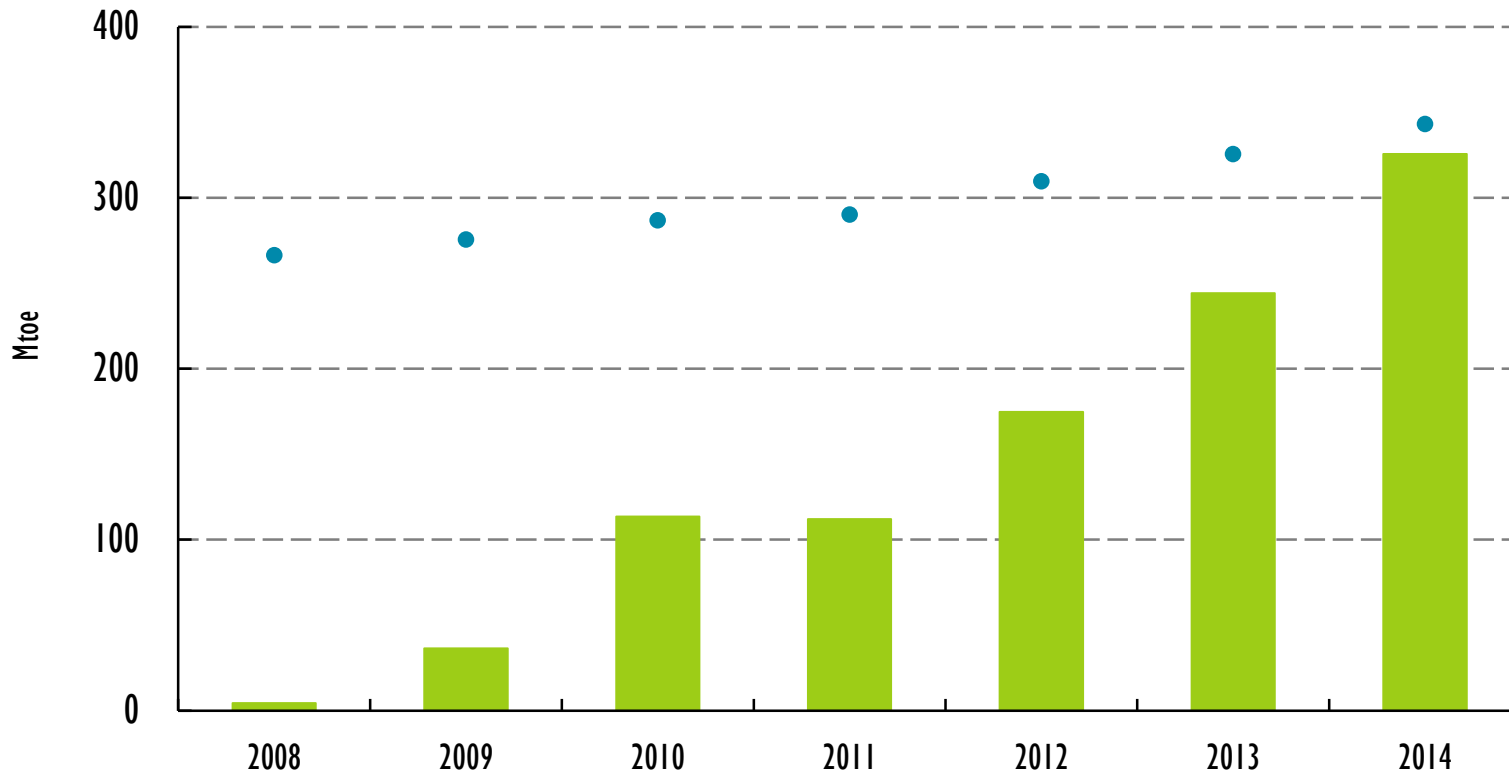
La demande finale d'énergie et de la demande d'énergie si l'efficacité n'avait pas été améliorée par rapport à 2000 dans les pays de l'AIE



***Sans gains d'efficacité, la demande énergétique en 2015 dans les pays de l'AIE aurait augmenté de 1% et aurait été plus élevée que le pic de 2007. Au lieu de cela, la demande d'énergie est de 1% en dessous des niveaux de 2000.***

# En Chine, l'efficacité et les énergies renouvelables décarbonisent le système énergétique

Économies d'énergie primaire et gains d'efficacité depuis 2000 et l'approvisionnement en énergie renouvelable en Chine

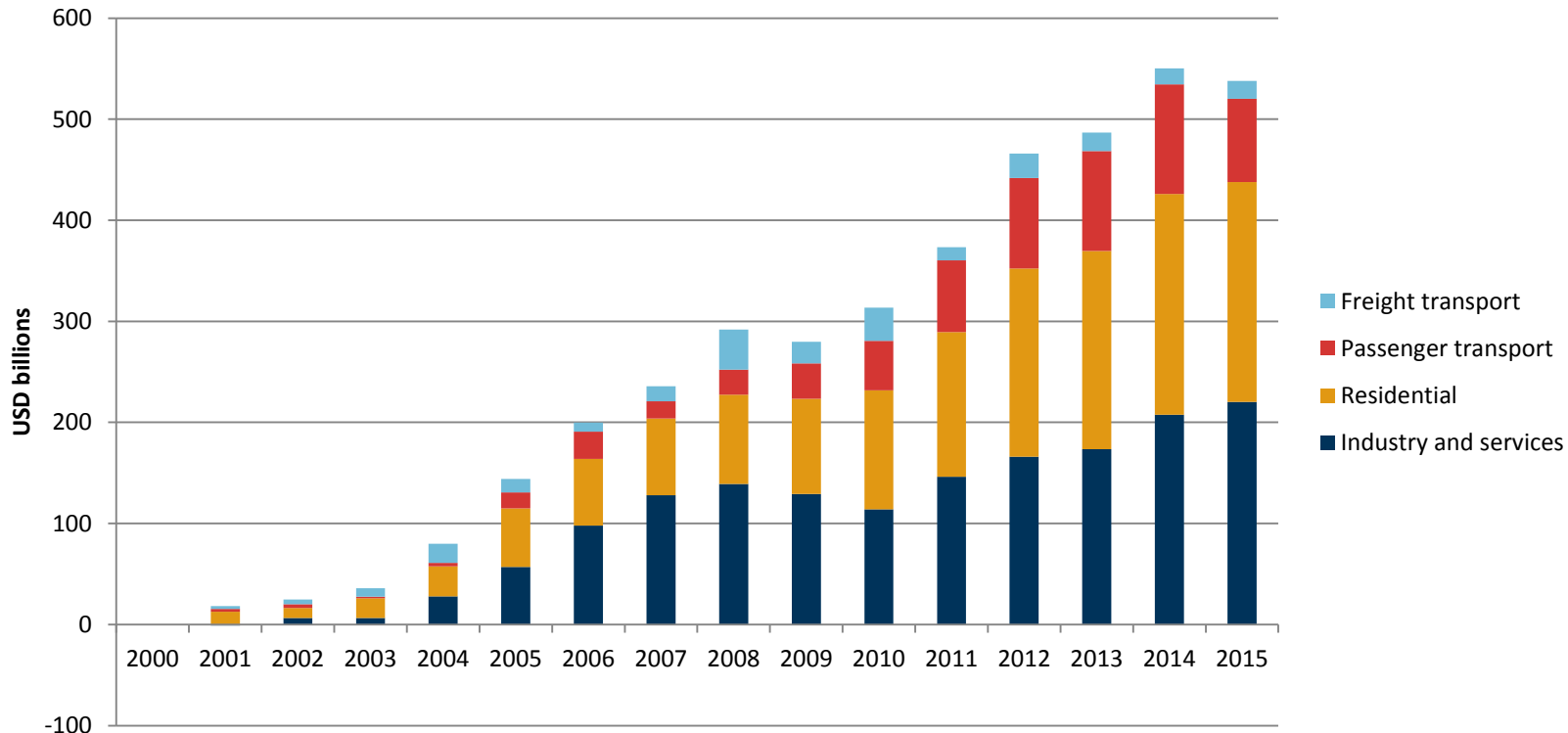


***Des progrès spectaculaires sur l'efficacité énergétique ont permis l'économie de 350 millions de tonnes de charbon en 2014. Les économies d'énergie sont équivalentes à l'offre d'énergie renouvelable de la Chine.***



# L'efficacité énergétique réduit les factures d'énergie

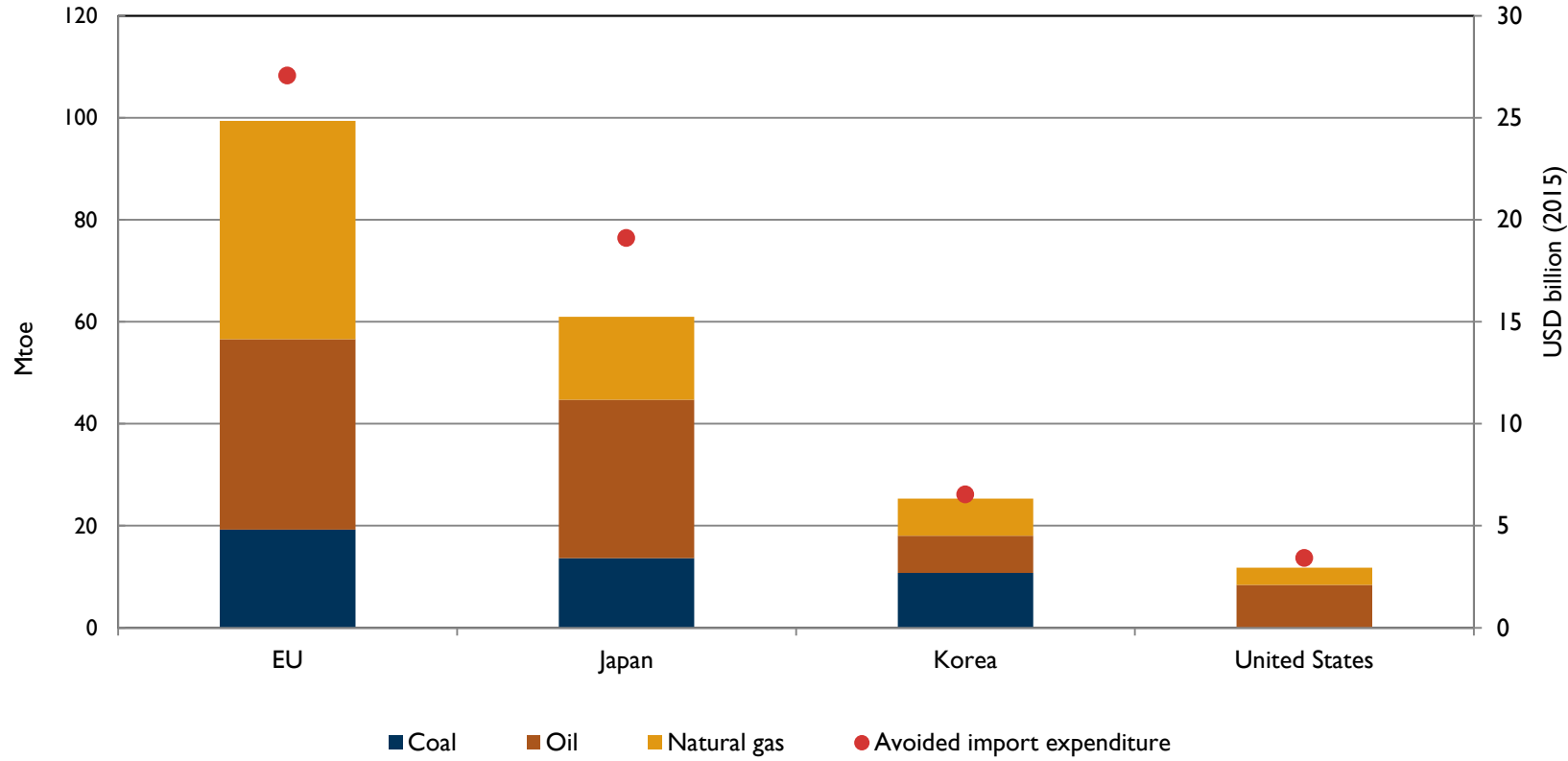
Dépenses évitées en énergie découlant des améliorations de l'efficacité énergétique dans les pays de l'AIE



***L'efficacité énergétique a entraîné des économies cumulées de 5,7 trillions de dollars depuis 2000, améliorant la productivité industrielle et réduisant les factures d'énergie***

# L'efficacité énergétique améliore la sécurité énergétique

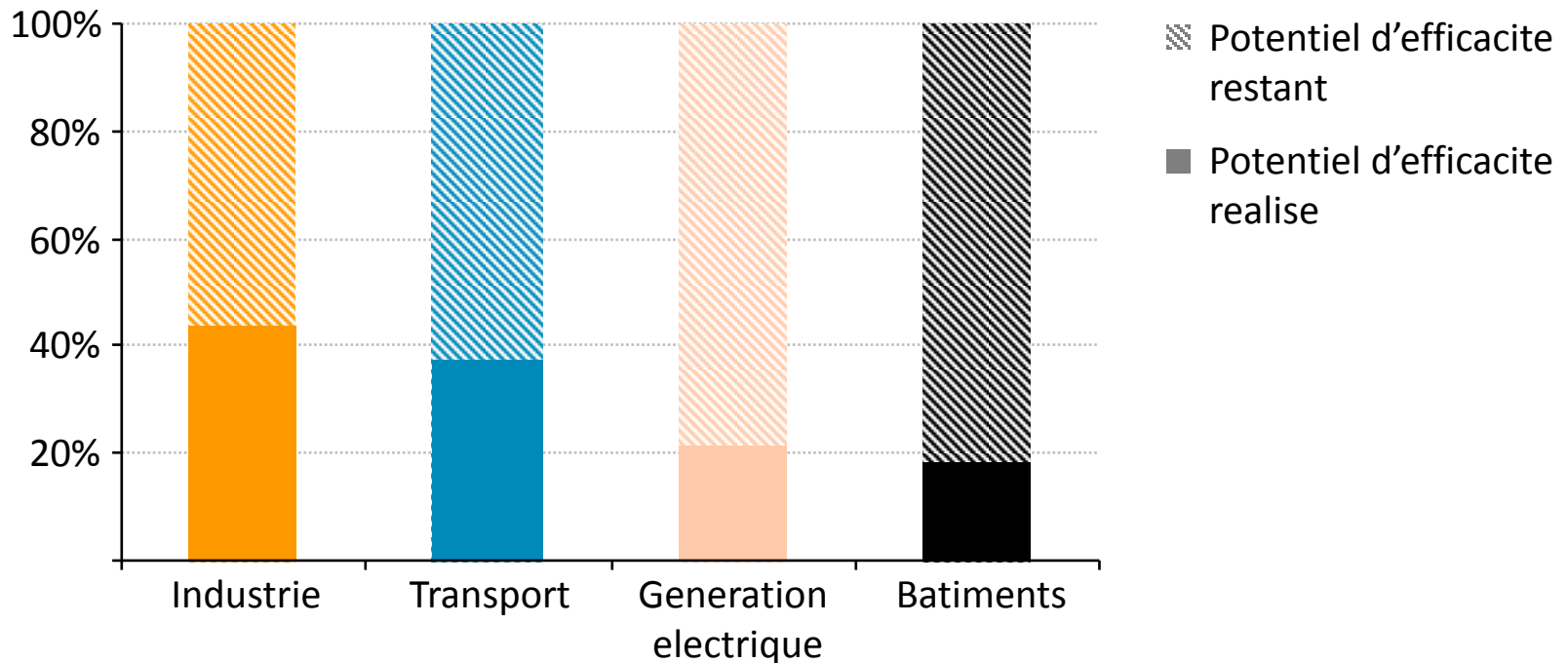
## Avoided imports for IEA members from efficiency gains, 2015



***L'UE a constitué la moitié de toutes les économies d'importation de l'AIE et a réduit les factures d'importation de 27 milliards de dollars (10% de sa facture totale d'importation d'énergie)***

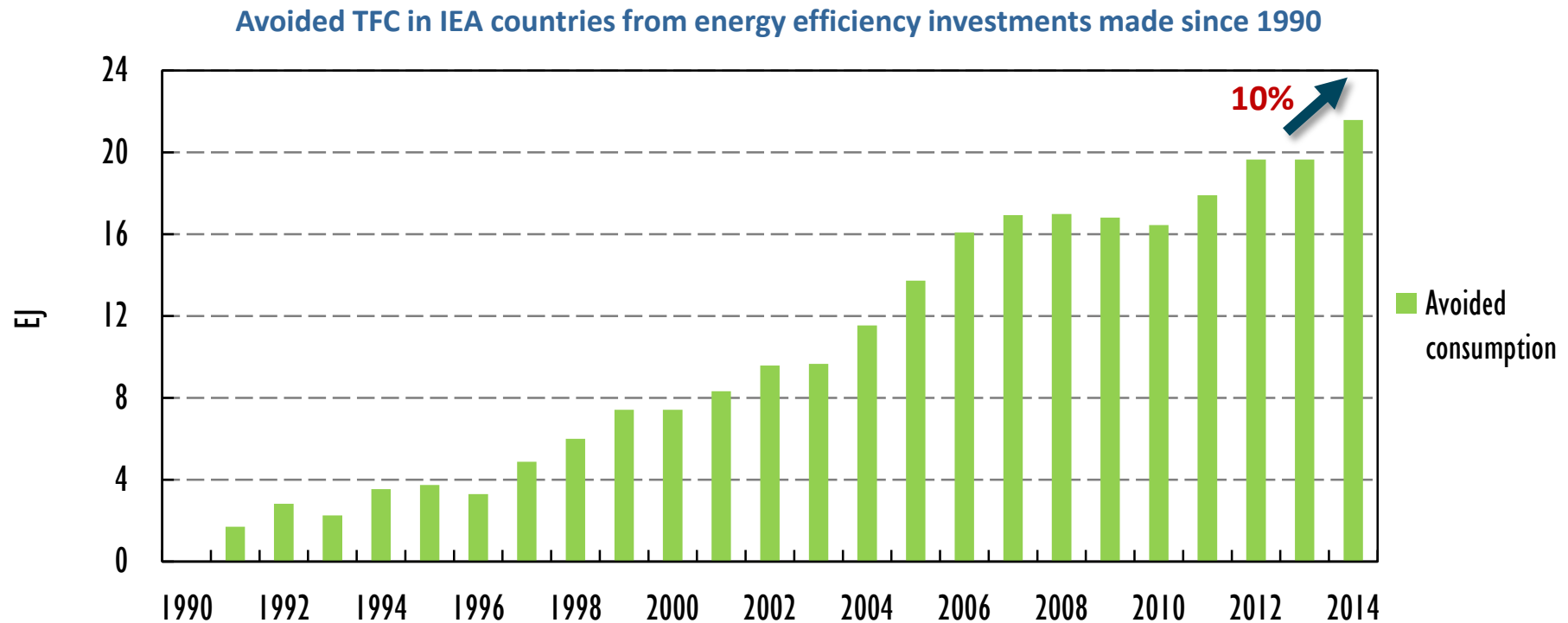
Source: IEA (2016), [Energy Efficiency Market Report](#), OECD/IEA, Paris.

# Potentiel d'efficacité énergétique par secteur



# La consommation évitée a dépassé 22 EJ en 2014

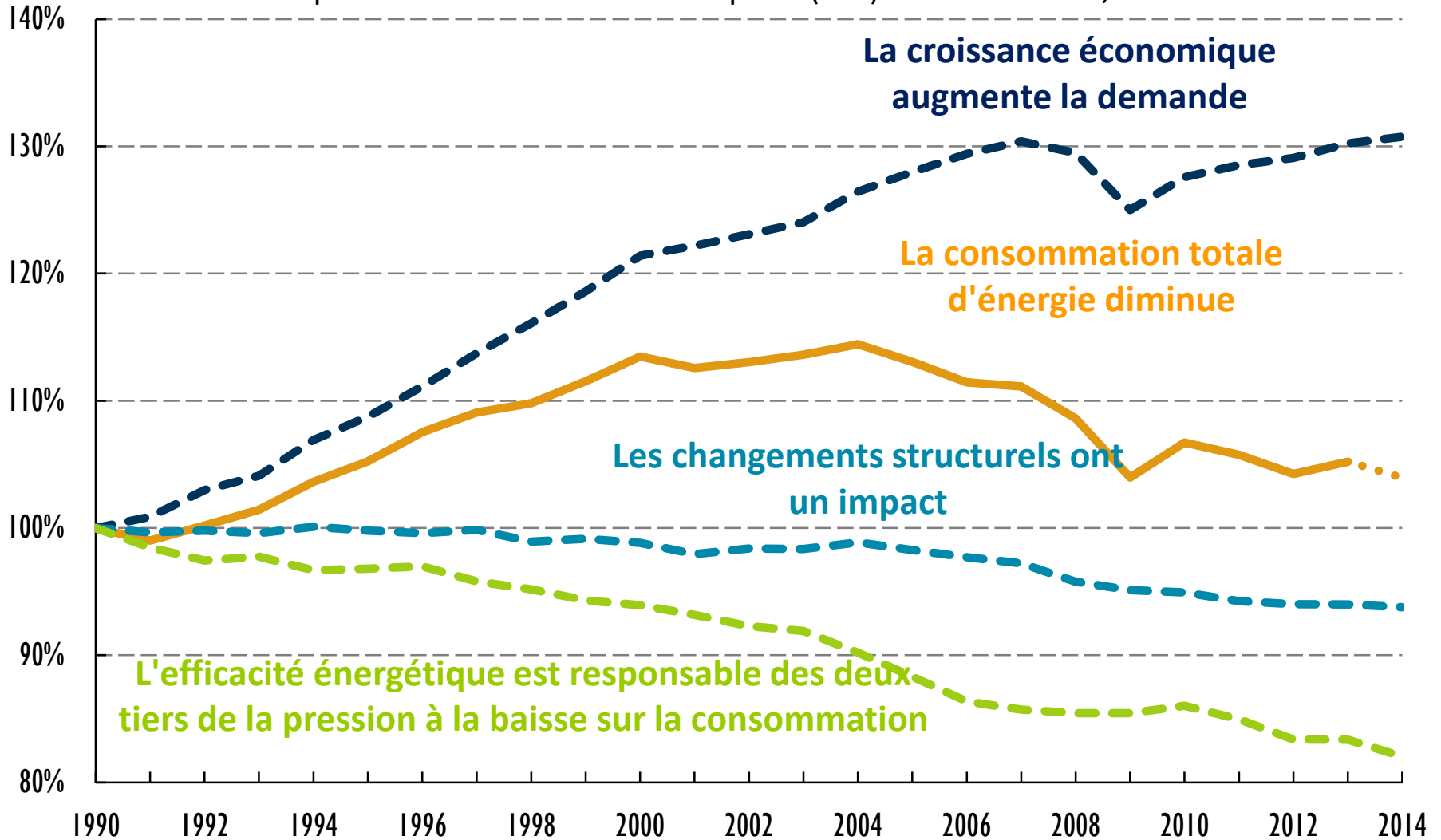
- La consommation évitée générée par l'efficacité énergétique a augmenté de 10% en 2014



***Les pays de l'AIE ont évité plus de consommation en 2014 que les CFT du Japon et de la Corée combinées***

# Efficacité énergétique tirant vers le bas la CFT

Decomposition of Total Final Consumption (TFC) in IEA countries, 1990-2014



# Les 25 Recommandations de l'AIE en Efficacite Energetique

## Intra-secteurs

1. Acquisition de donnees et indicateurs
2. Strategies et plans d'action;
3. Marchés energetiques et regulation
4. Investissements privés
5. Monitoring et evaluation des politiques

## Batiments

6. Codes pour les batiments et MEP
7. Objectif: ZNEC dans les batiments;
8. Amelioration dans les batiments existants
9. Labels pour les batiments
10. Performance des composants et systemes

## Equipments

11. MEPS obligatoires pour les equipments
12. Tests standards
13. Politiques pour les equipments

## Eclairage

14. Elimination des equipments peu-efficaces
15. Eclairage efficace

## Transport

16. Standards d economie d energie
17. Mesures pour l'amelioration de l'efficacite
18. Composants
19. Efficacite operationnelle
20. Efficacite du systeme de transport

## Industries

21. Energies dans l' industrie
22. Equipements industries a haute efficacite
23. Services pour les PME
24. Politiques complementaires pour l'industrie

## Utilitaires Energetiques

5. Efficacite dans l'utilisation finale

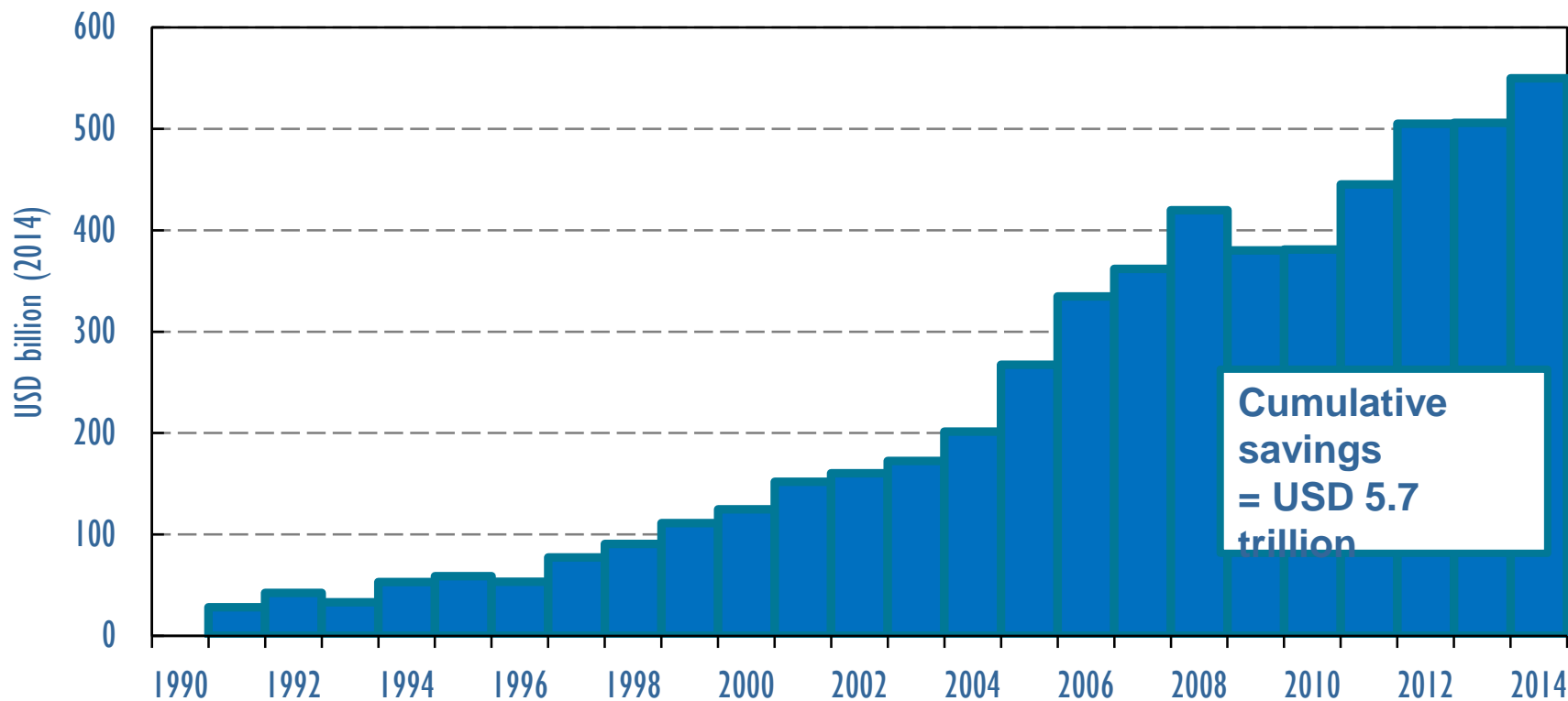
# L'efficacite energetique génère de multiples avantages



# Les consommateurs des pays de l'AIE économisent des centaines de milliards de dollars chaque année

- Les pays de l'AIE ont économisé USD 550 milliards en 2014 en raison des investissements en efficacité énergétique depuis 1990

Avoided expenditure in IEA countries from energy efficiency investments made since 1990



Les économies annuelles sont supérieures à la facture d'importation de carburant de l'UE



# À Séoul, les LED remplacent l'énergie nucléaire

- Séoul a adopté le plan "One-Less Nuclear Plant" pour réduire la consommation d'énergie équivalente à une centrale nucléaire (2 Mtep)



<http://www.pennenergy.com/articles/pe/2013/10/>

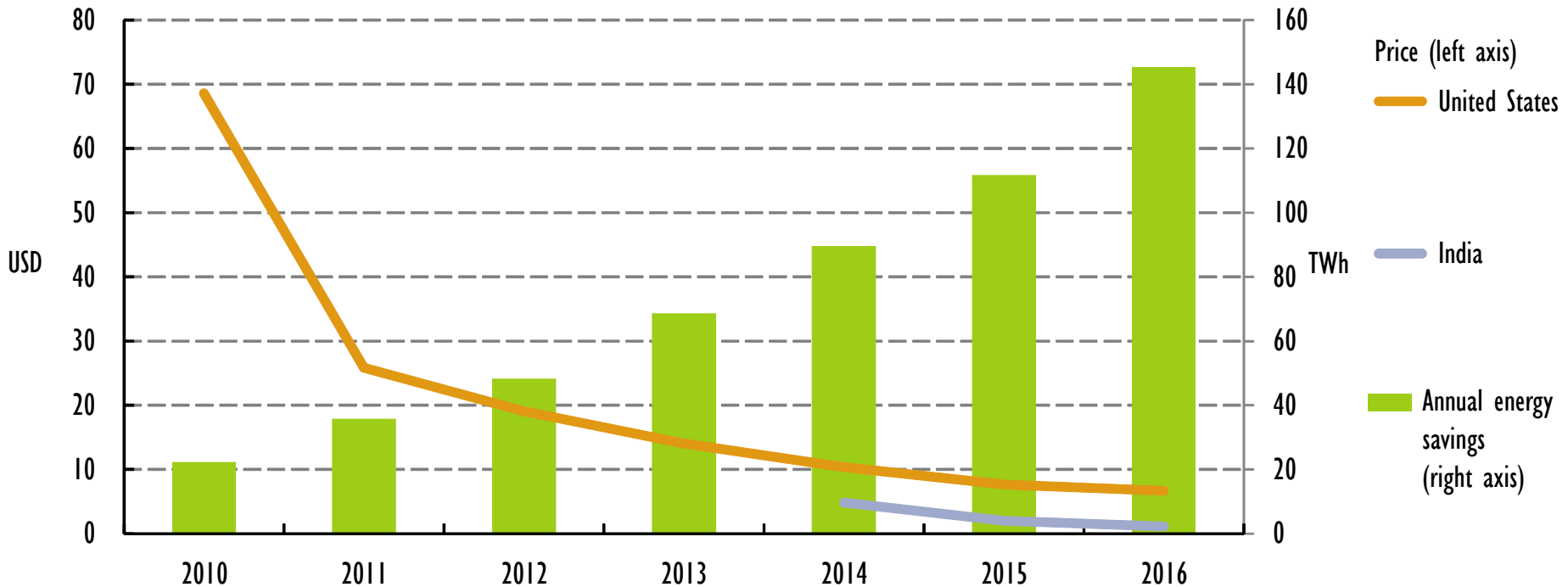


<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/>

- Le plan a réévalué 2 267 bâtiments avec un financement à faible intérêt allant jusqu'à USD 2 millions par projet
- Le plan d'éclairage de Séoul est de 100% de LED en remplacement de 2,2 millions de lumières de sécurité et de rue

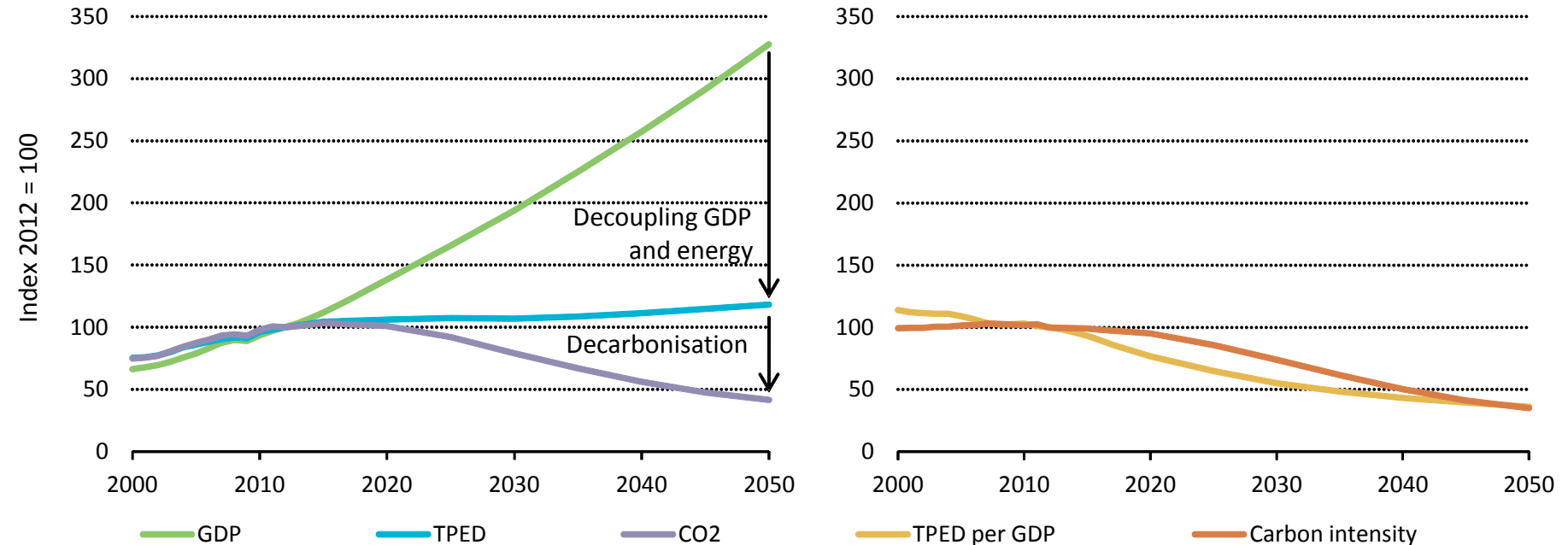
# Les petites technologies mènent à de grandes économies

## Économies d'énergie annuelles mondiales grâce à l'éclairage efficace et aux prix des ampoules LED



***La baisse des prix de la LED a stimulé l'investissement mondial à 6 milliards de dollars et a généré des économies annuelles supplémentaires de 140 TWh.***

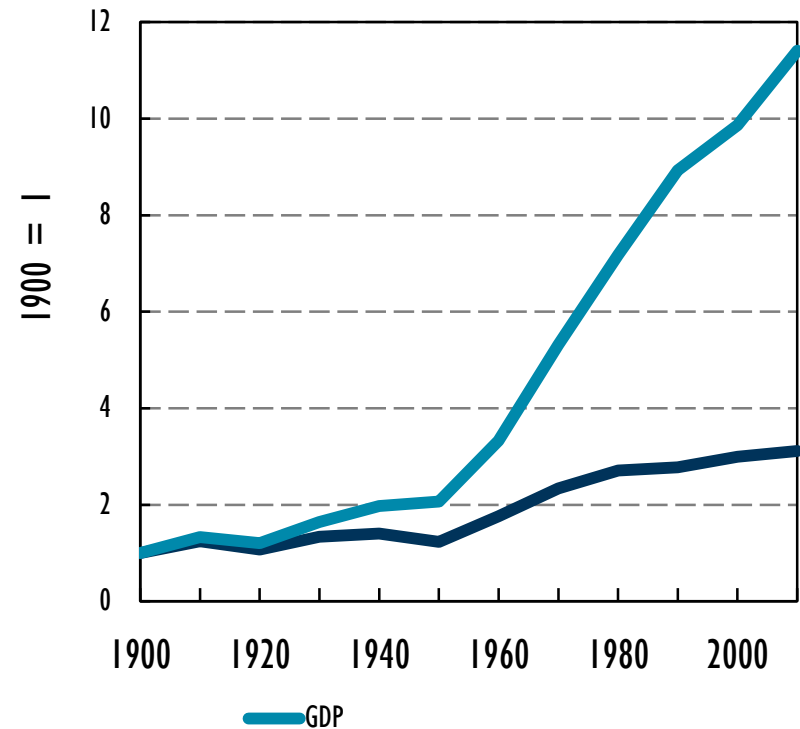
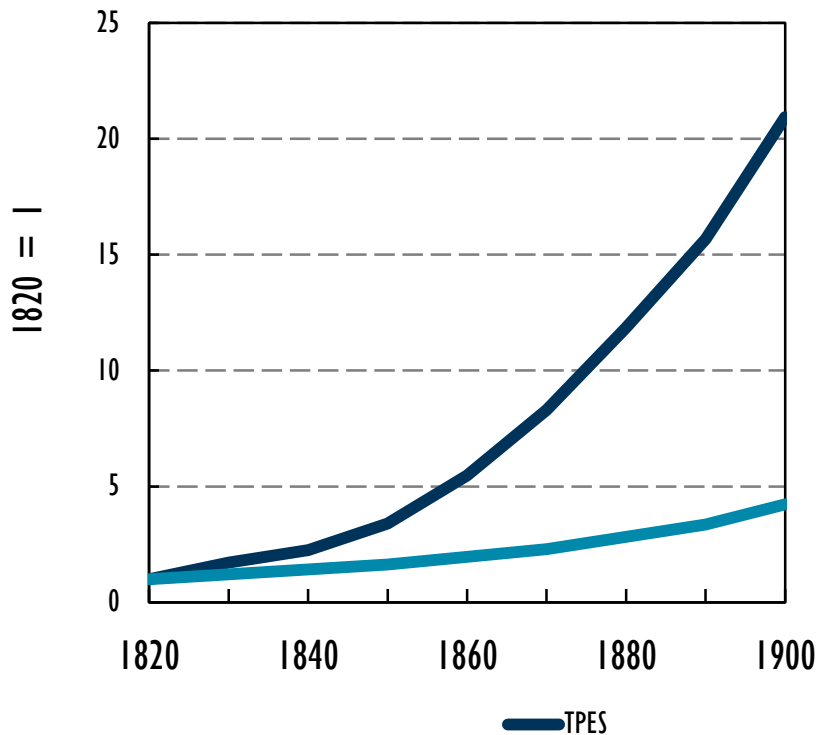
# Parce que nous devons faire face à la demande énergétique et découpler l'énergie de l'économie



***Existe-t-il une preuve du découplage?***

# Mais le contexte est encore nécessaire

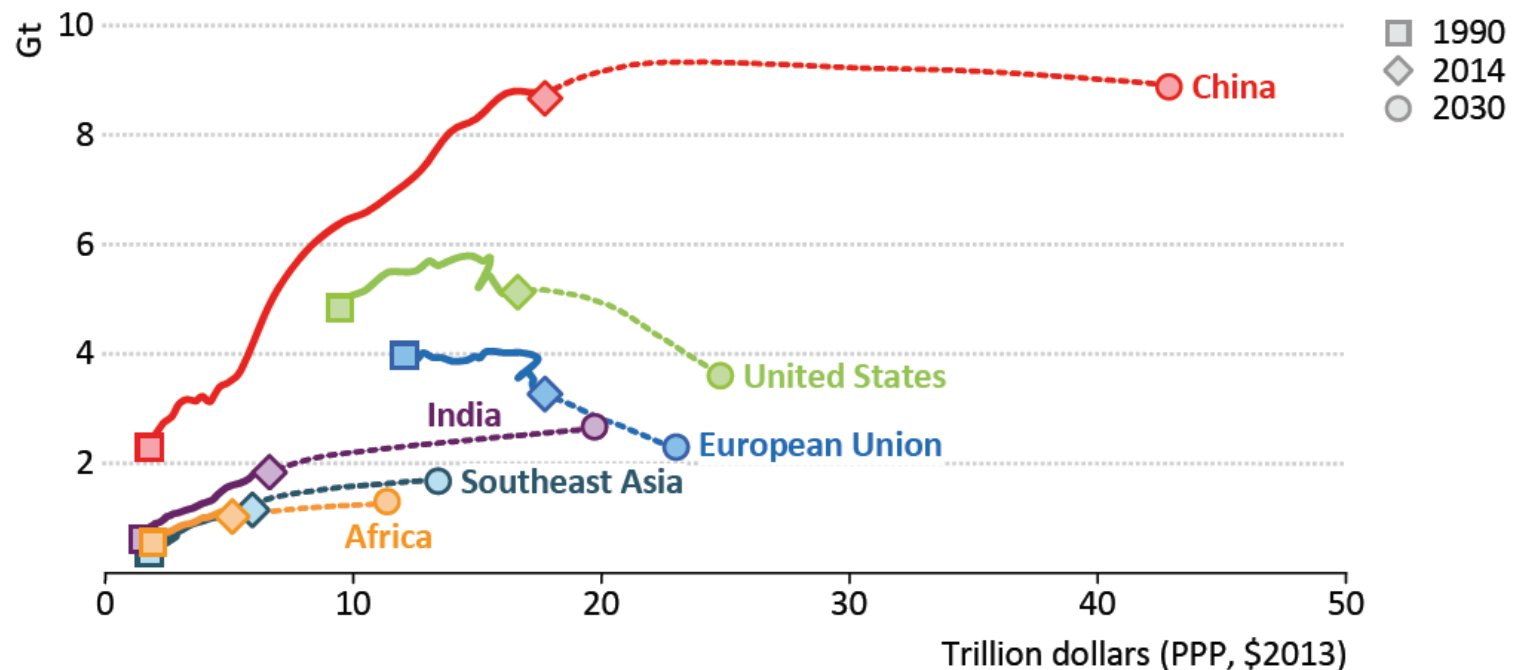
- Une histoire de deux siècles
- OCDE Europe



# Les améliorations de l'efficacité énergétique à cette échelle amèneraient a un développement durable

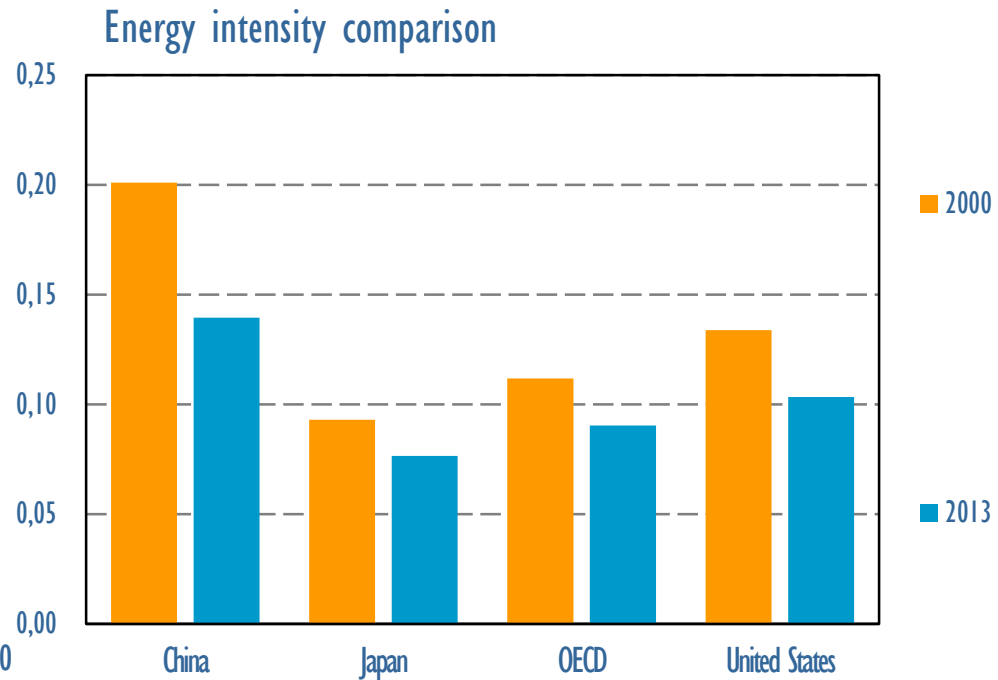
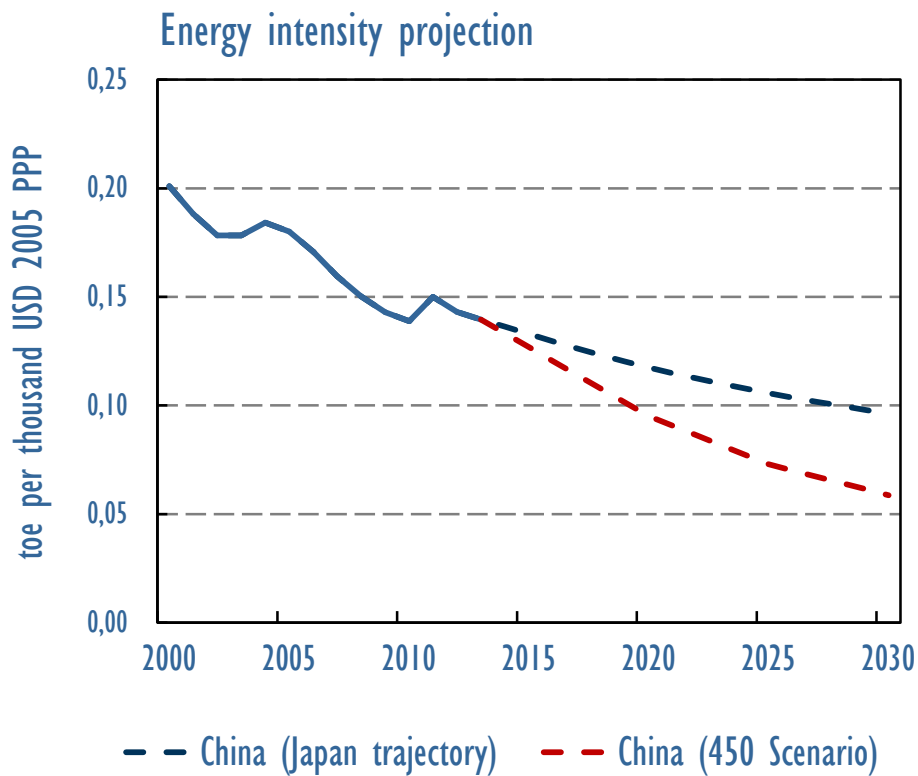
- L'Inde augmenterait son économie aux niveaux de la Chine, mais avec 6 milliards de tonnes de CO2
- La Chine a plus du double de son PIB sans augmentation de GES

**Figure 2.2** ▶ Energy-related CO<sub>2</sub> emission levels and GDP by selected region in the Bridge Scenario



Note: PPP = purchasing power parity.

# L'ampleur du défi en Chine



# La transition n'est pas garantie

- **Average annual energy productivity growth rates decline, as time frame expands:**

- ◆ Russia 1998-2005 – 5.0%
- ◆ China 1971-2003 – 4.2%
- ◆ Japan 1960-2004 – 1.9%
- ◆ UK 1960-2004 – 1.5%
- ◆ USA 1850-2004 – 1.0%

Source: Bashmakov (2009)

- **Les améliorations de l'intensité énergétique peuvent-elles être doublées et maintenues pendant des décennies?**

# Pour résumer

- **L'efficacité est la seule ressource énergétique que tous les pays possèdent en abondance**
- **L'amélioration de l'intensité énergétique globale s'accélère, en dépit de la baisse des prix de l'énergie, mais plus d'efforts sont nécessaires.**
- **Les politiques, la technologie et les marchés sont nécessaires pour débloquer le potentiel d'efficacité**
- **Les politiques ont leurs fruits, mais une politique plus forte est nécessaire: environ 70% de la consommation mondiale d'énergie est en dehors des exigences d'efficacité obligatoires.**



**Nous n'avons pas entrepris de projet d'efficacité énergétique a cette ampleur, mais cela ne veut pas dire que ce n'est pas possible**

- **2016 sera l'année la plus chaude depuis des milliers d'années**
- **Les seuils de durabilité planétaire sont visibles**
- **C'est une opportunité pour l'expérience, la créativité, l'innovation:**
- **Repenser le statu quo qui était tout à fait impensable**

Our prosperity has found its rightful role within that living planetary fabric. Our great cities, our global industries, our science and our inventiveness have all grown past their destructive adolescence. They've matured within the boundaries of our single, small world. We've discovered, of course, that living within our limits has made us more inventive than we were when we believed there were no limits. Science, engineering, design, technology: all have grown more creative when faced with constraints. We are richer now than we were then, in every sense of wealth.

Alex Steffen

# Back-up slides

# What is energy efficiency?

Moving from...

doing less with less energy

to

doing the same with less energy

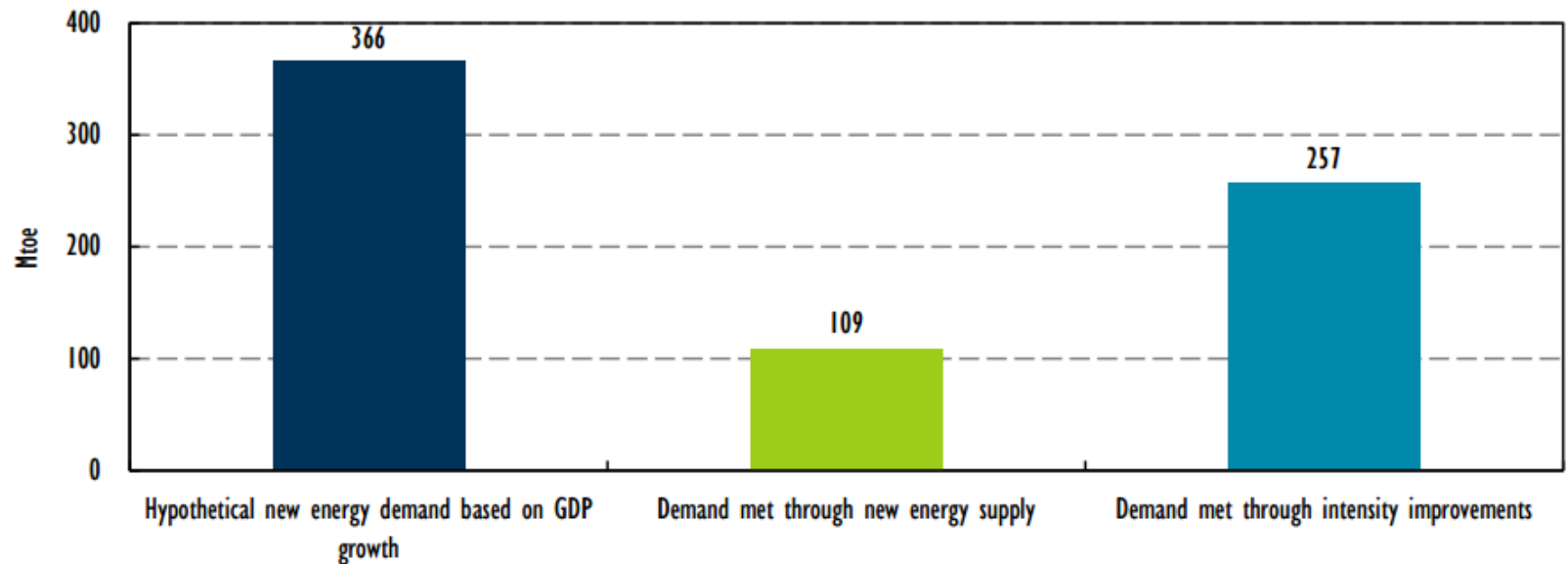
to

doing more with the same energy

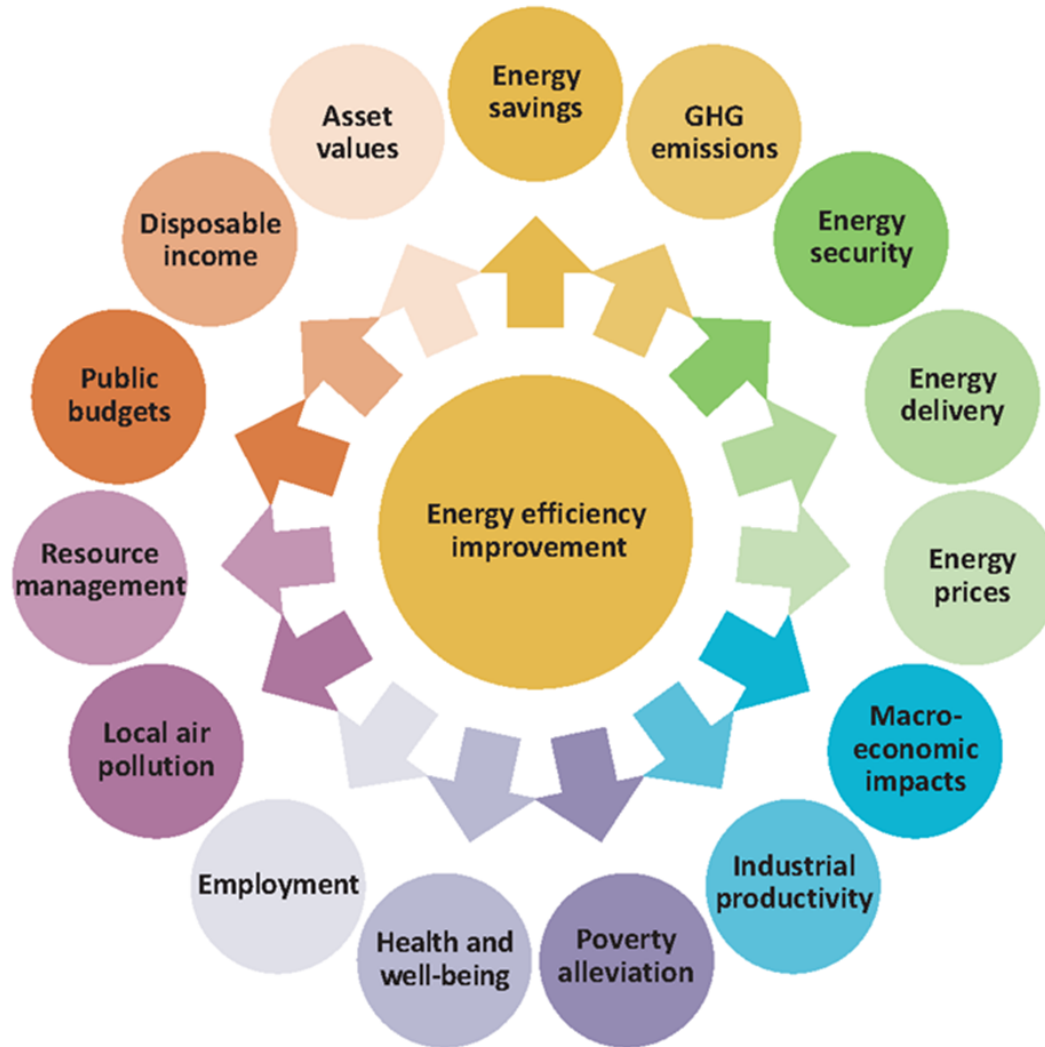
to

doing even more with more  
and thereby raising standards of  
living

# Energy Efficiency as the 'First Fuel'

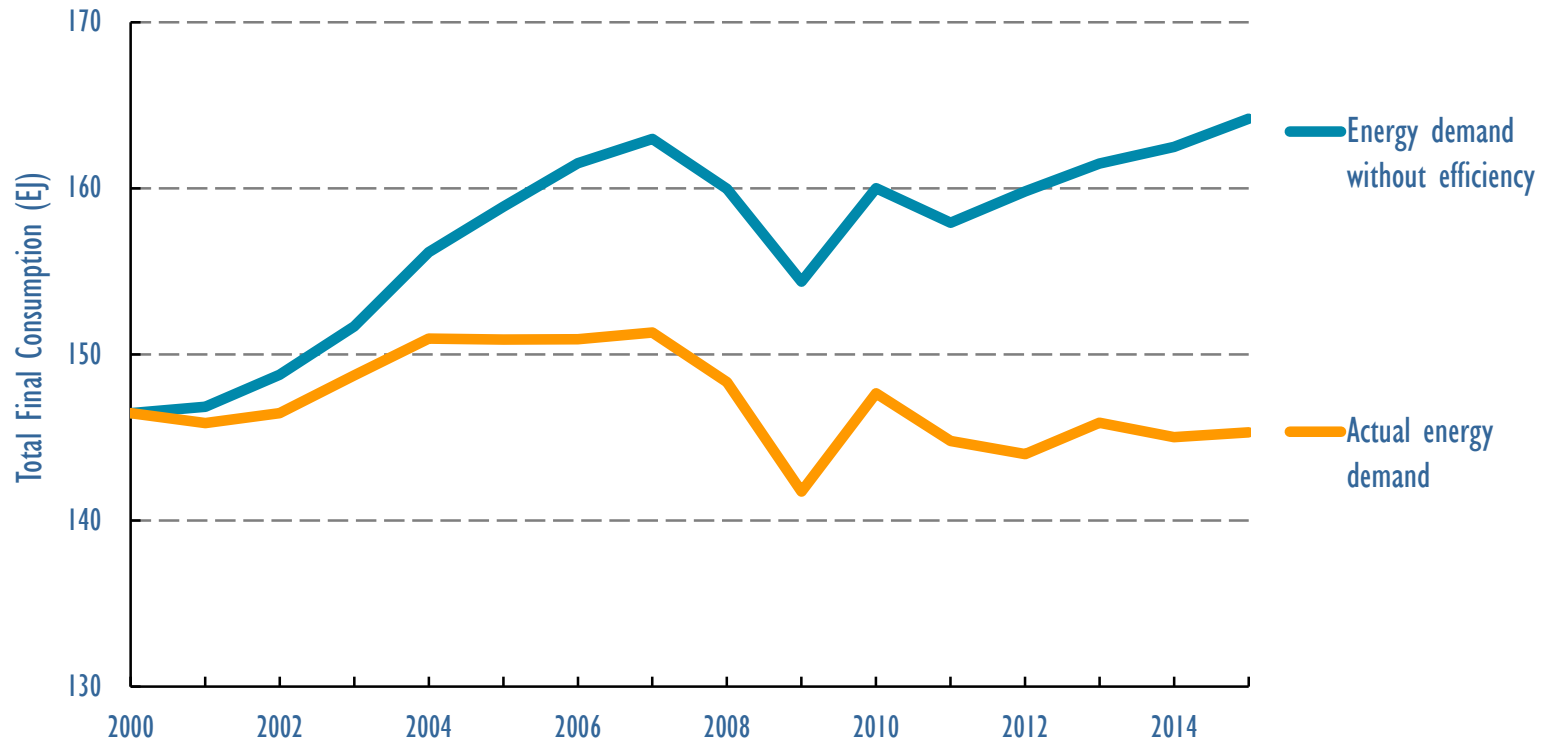


# What are some of the benefits of improving energy efficiency?



# Energy efficiency is the main driver of intensity improvements

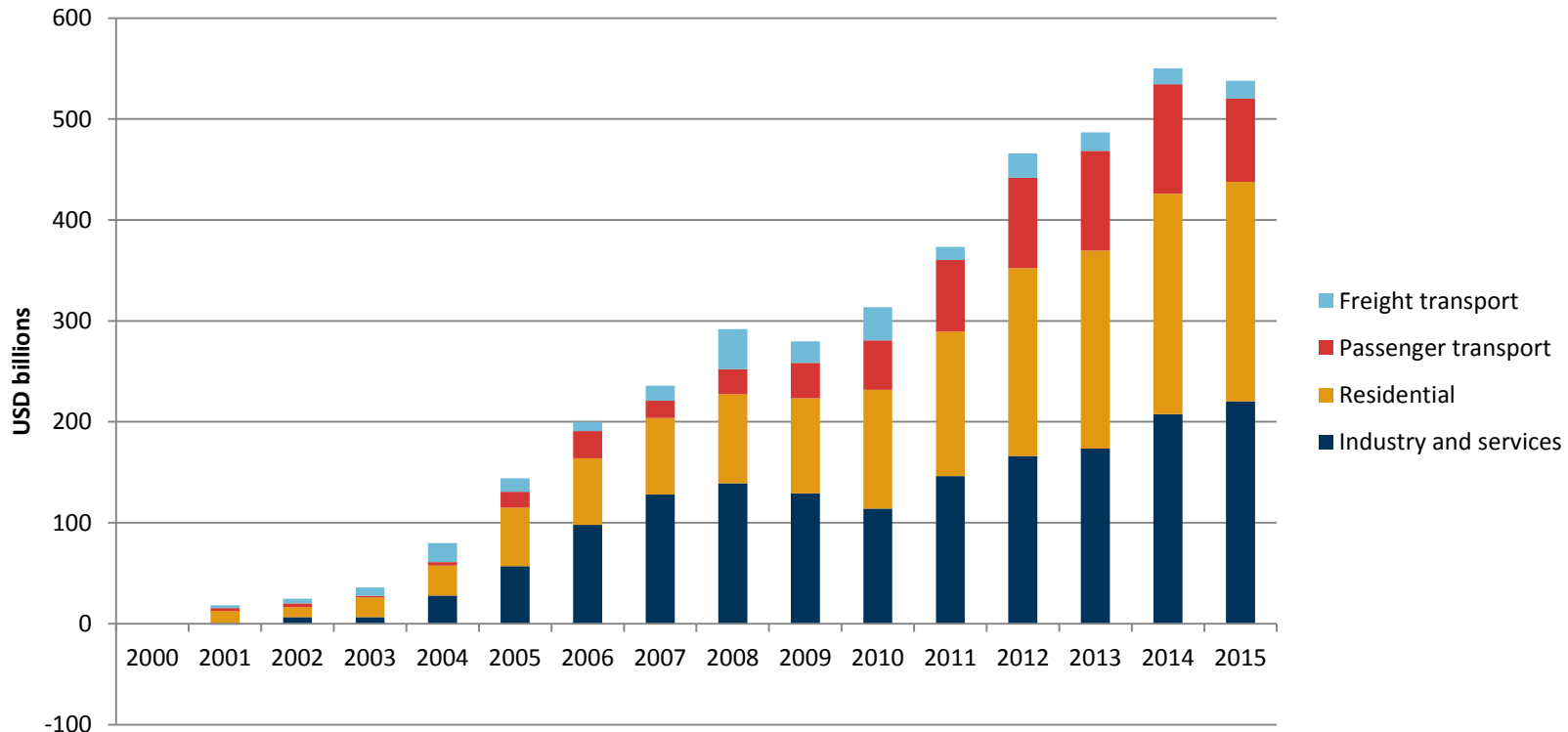
Final energy demand and energy demand if efficiency had not improved over 2000 levels in IEA countries



***Without efficiency gains energy demand in 2015 in IEA countries would have grown by 1% and would have been higher than the 2007 peak. Instead, energy demand is 1% below 2000 levels.***

# Energy efficiency reducing energy bills

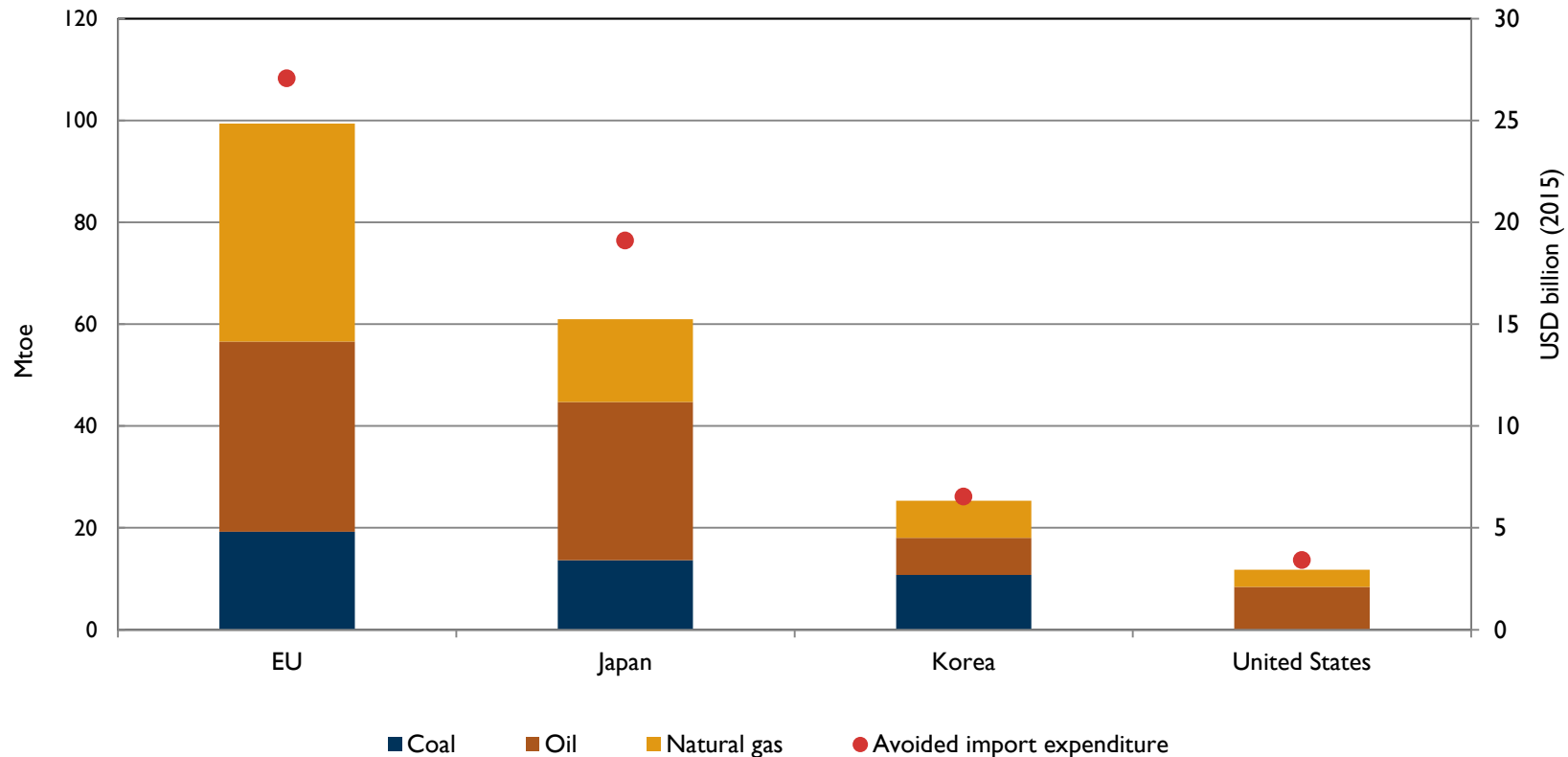
Avoided expenditure on energy from energy efficiency improvements in IEA countries



***Energy efficiency led to US\$5.7 trillion cumulative savings since 2000, improving industrial productivity and reducing energy bills***

# Energy efficiency improving energy security

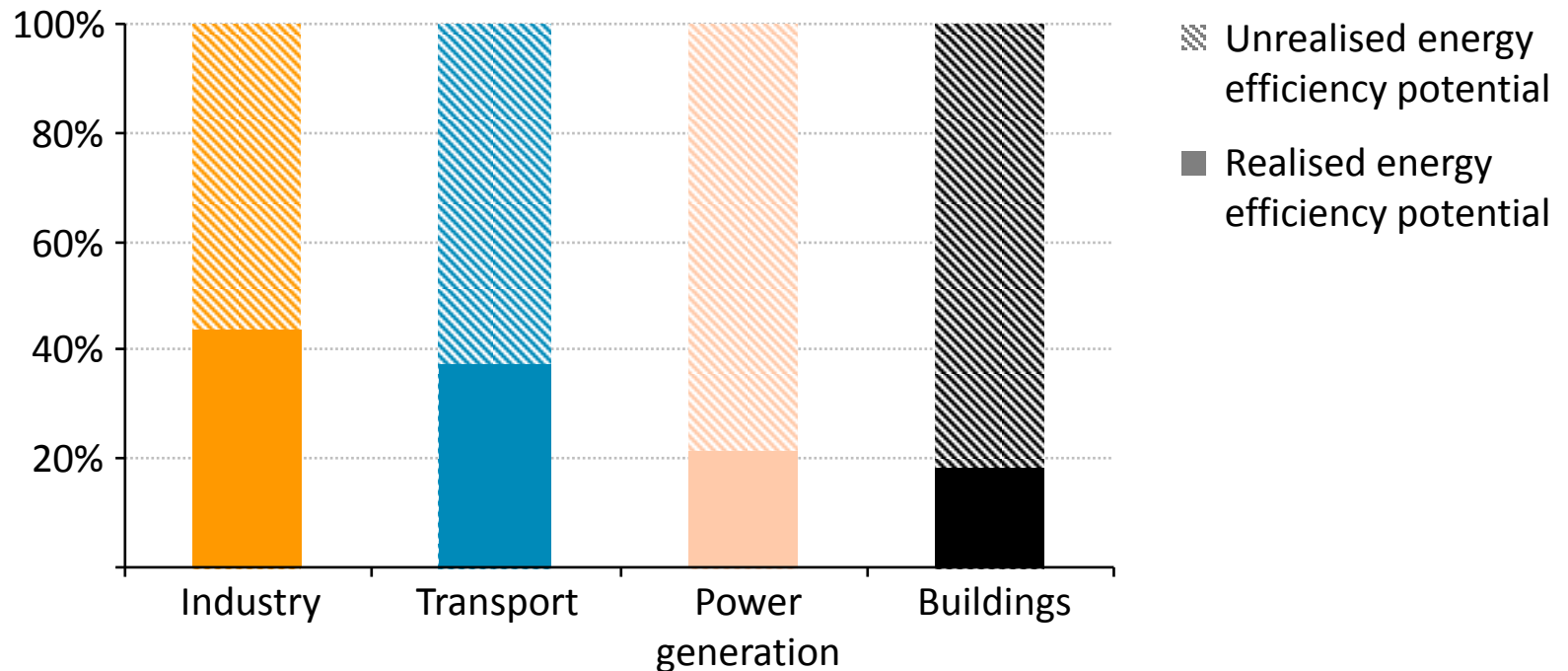
## Avoided imports for IEA members from efficiency gains, 2015



***The EU made up half of all IEA import savings and reduced imports bills by US\$27 billion (10% of its total energy import bill)***



# Potential of Energy Efficiency by sector




# What are some of the policies to improve energy efficiency?

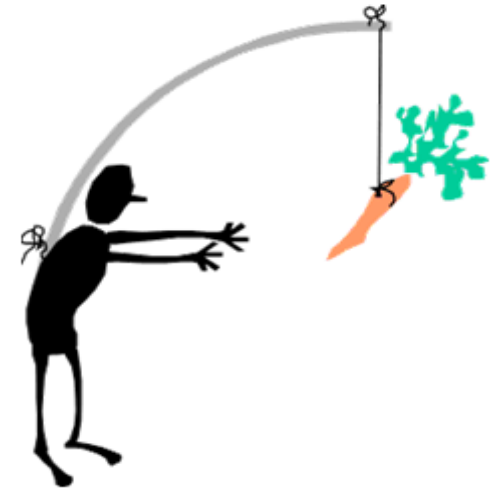
Regulation



Information

Energy		Washing machine
Manufacturer Model		
<b>More efficient</b>		
A		
B		<b>B</b>
C		
D		
E		
F		
G		
<b>Less efficient</b>		
Energy consumption kWh/cycle <small>(Based on standard test results for 60°C cotton cycles) Actual energy consumption will depend on how the appliance is used</small>		<b>1.75</b>
Washing performance <small>A: higher G: lower</small>	<b>A B C D E F G</b>	
Spin drying performance <small>A: higher G: lower Spin speed (rpm)</small>	<b>A B C D E F G</b>	1400
Capacity (cotton) kg		5.0
Water consumption		5.5
Noise (dB(A) re 1 pW)	Washing	5.2
	Spinning	7.6
<small>Further information contained in product brochure</small>		

Incentives

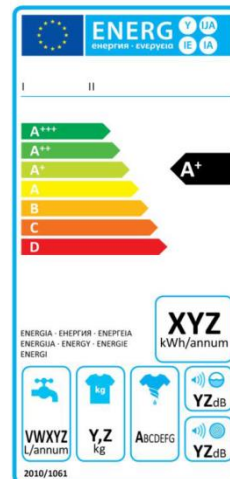
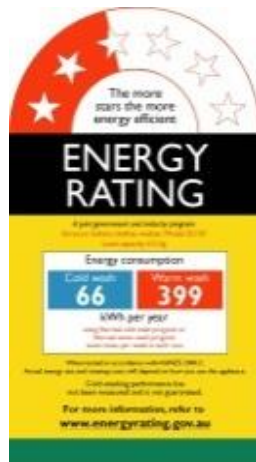


# What are examples of regulations?

- **Minimum Energy Performance Standards**
  - Building Codes
  - Fuel Economy Standards
  - Appliances Standards
- **Energy Management Programmes**
- **Market-based Instruments**
  - White Certificates Schemes
  - Auctions
  - Carbon Price
  - Carbon Markets
- **Public Procurement Requirements**

# What are examples of information policies?

- Labels
- Information campaigns
- Audits
- Education and outreach
- Training



# What are examples of incentives?

- Tax rebates
- Grants
- Innovation awards
- On-bill financing
- Low interest rate loans

# The Effective Policy Combination

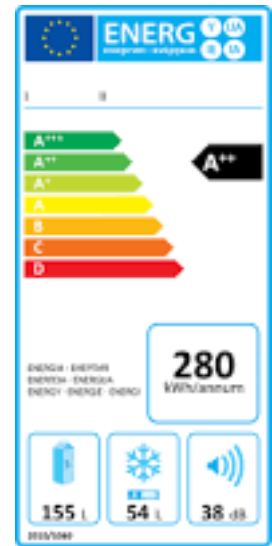
Regulations

+

Information campaigns

+

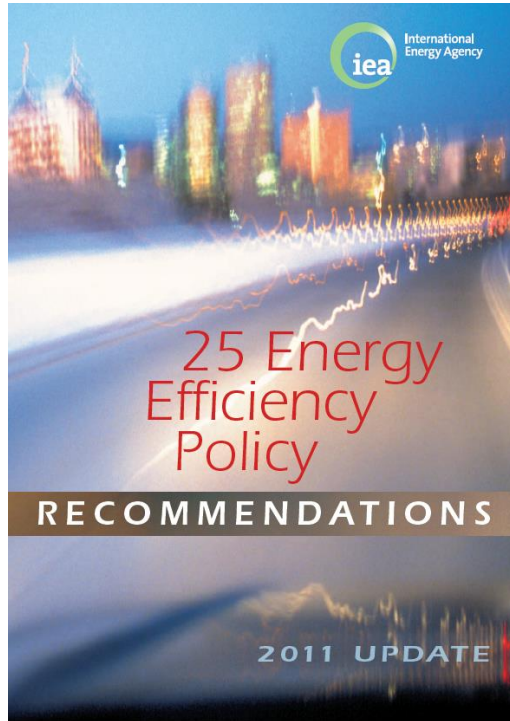
Incentives



→ Transformation

Combined, these three actions lead to transformation

# 25 Energy Efficiency Policy Recommendations



- A compact, comprehensive policy package
- Useful in building political support for energy efficiency
- Broadly applicable to most economies
- Provides a basis for tracking implementation progress

Cross-sectoral



Buildings



Appliances and equipment



Lighting



Transport



Industry



Energy utilities



# 25 EE Policy Recommendations

## *Across 7 Priority Areas*

### Cross-sectoral

1. Energy efficiency data collection and indicators
2. Strategies and action plans;
3. Competitive energy markets with appropriate regulation;
4. Private investment in energy efficiency
5. Monitoring, enforcement and evaluation of policies and measures.

### Buildings

6. Mandatory building energy codes and minimum energy performance requirements;
7. Aiming for net zero energy consumption in buildings;
8. Improving the energy efficiency of existing buildings;
9. Building energy labels or certificates;
10. Improved energy performance of building components and systems.

### Appliances and Equipment

11. Mandatory MEPS and labels for appliances and equipment;
12. Test standards and measurement protocols for appliances and equipment
13. Market transformation policies for appliances and equipment

### Lighting

14. Phase-out of inefficient lighting products and systems;
15. Energy efficient lighting systems

### Transport

16. Mandatory vehicle fuel efficiency standards;
17. Measure to improve vehicle fuel efficiency;
18. Fuel-efficient non-engine components
19. Improved vehicle operational efficiency through Eco-driving and other measures .
20. Transport system efficiency

### Industry

21. Energy Management in industry;
22. High efficiency industrial equipment and systems;
23. Energy efficiency services for small and medium enterprises;
24. Complementary policies to support industrial energy efficiency

### Energy Utilities

25. Energy utilities and end-use energy efficiency.

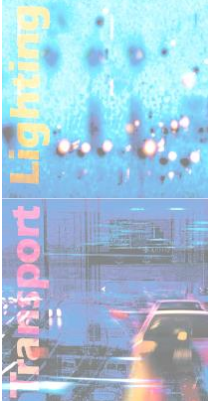
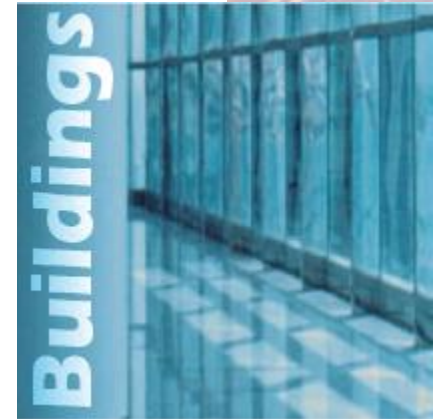


# Buildings

- 6** Mandatory building codes and MEPS
- 7** Net-zero energy consumption in buildings
- 8** Improved energy efficiency in existing buildings
- 9** Building energy labels or certificates
- 10** Energy performance of building components and systems

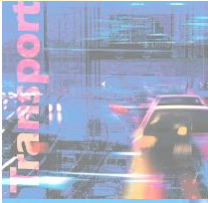
## To achieve savings in the **building sector**

- Are there **mandatory building energy codes** and **minimum energy performance requirements**?
- What provisions are on the way for **net zero energy consumption** buildings?
- What measures are being implemented for improving energy efficiency of **existing buildings**?
- Are there **building energy labels** and **certificates**?
- What are the regulations for energy performance of **building components and systems**?
- Which of these are **current** priorities?
- Which of these are **future** priorities?
- What are the **reasons** for these priorities?



# Appliances and equipment

- 11** Mandatory MEPS and labels
- 12** Test standards and measurement protocols
- 13** Market transformation policies



## To achieve significant energy savings in the **appliances and equipment sector**

- Are there **mandatory energy performance standards** and **labels** for appliances and equipment?
- Are there **test standards** and **measurement protocols** for appliances and equipment?
- What policies are in place to **change the appliances and equipment market**?
- Which of these are **current** priorities?
- Which of these are **future** priorities?
- What are the **reasons** for these priorities?

Cross-sectoral

Buildings

Appliances and equipment

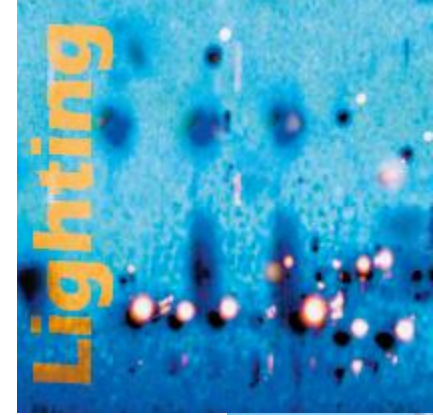
Transport

Industry

Energy utilities

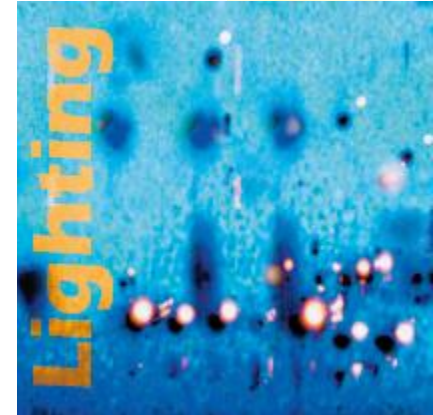
# Lighting

- 14** Phase-out of inefficient lighting products
- 15** Energy-efficient lighting systems



# To achieve significant energy savings in the **lighting sector**

- What are the current plans to **phase-out inefficient lighting** products and systems?
- Are there **policies for energy-efficiency lighting systems**?
  
- Which of these are **current** priorities?
- Which of these are **future** priorities?
  
- What are the **reasons** for these priorities?





# Transport

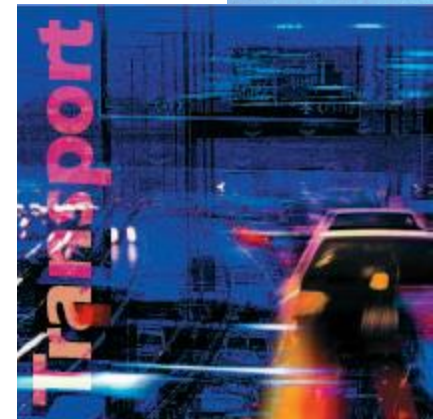
- 16** Mandatory vehicle fuel-efficiency standards
- 17** Measures to improve vehicle fuel efficiency
- 18** Fuel-efficient non-engine components
- 19** Eco-driving
- 20** Transport system efficiency

Cross-sectoral

Buildings

Appliances and equipment

Lighting



Energy utilities

# To achieve significant energy savings in the **transport sector**

- Are there **mandatory vehicle fuel efficiency standards**?
- What **measures to improve vehicle fuel efficiency** are implemented?
- Are there measures for **fuel-efficient non-engine components**?
- Are there measures for improving **operational efficiency** through eco-driving and other measures?
- What are the measures to improve **overall transport system** efficiency?
- Which of these are **current** priorities?
- Which of these are **future** priorities?
- What are the **reasons** for these priorities?

Cross-sectoral

Buildings

Appliances and equipment

Lighting

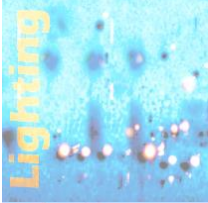
Transport

Energy utilities



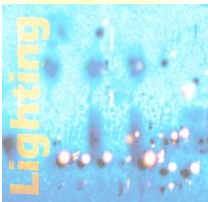
# Industry

- 21** Energy management
- 22** High-efficiency industrial equipment and systems
- 23** Energy efficiency services for SMEs
- 24** Complementary policies to support industrial energy efficiency



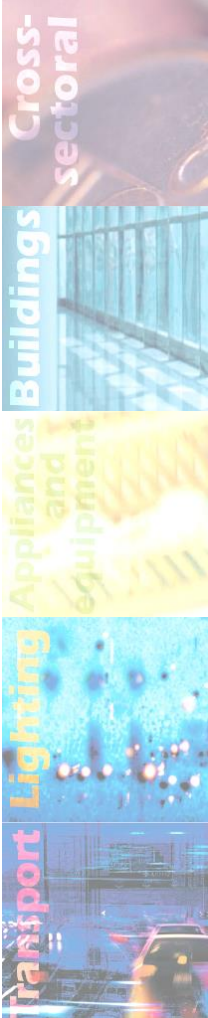
## To achieve significant energy savings in the **industrial sector**

- How are **incentives for energy management** in industry managed?
- What are the measures for **high-efficiency industrial equipment** and systems?
- Are there energy efficiency services for **small and medium-sized enterprises**?
- Are there **complementary policies** to support industrial energy efficiency?
  
- Which of these are **current** priorities?
- Which of these are **future** priorities?
  
- What are the **reasons** for these priorities?

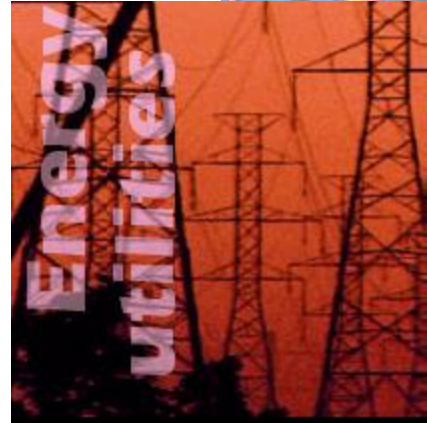


# Energy utilities

**25** Utility end-use energy efficiency schemes

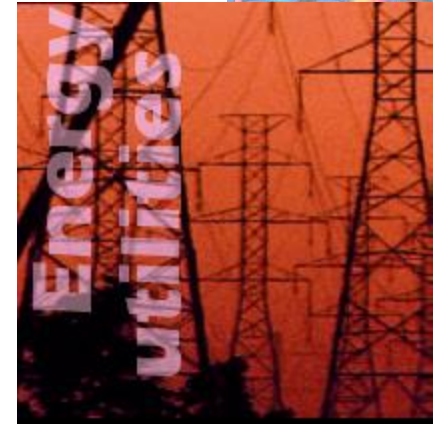
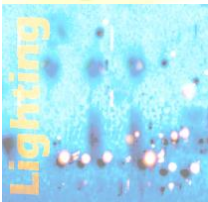


Cross-sectoral



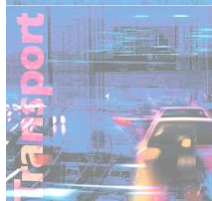
## To achieve significant energy savings in the **energy utilities and end use efficiency**

- Does the government establish **regulatory** and other policies to ensure that **energy utilities support cost-effective, verifiable end-use energy efficiency improvements?**
- Which of these are **current** priorities?
- Which of these are **future** priorities?
- What are the **reasons** for these priorities?



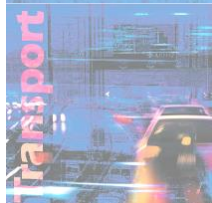
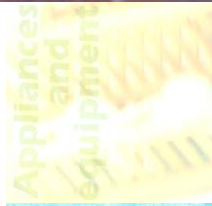
# Cross-sectoral

- 1** Data collection and indicators
- 2** Strategies and action plans
- 3** Competitive energy markets, with appropriate regulation
- 4** Private investment in energy efficiency
- 5** Monitoring, enforcement and evaluation



## To improve energy efficiency across **all sectors**

- What energy efficiency **data collection and indicators** exist?
- What **strategies and action plans** exist?
- What are the **regulations governing energy markets**? Are these competitive?
- Is there **private investment** in energy efficiency?
- What **monitoring, enforcement and evaluation** of policies and measures is in place?
  
- Which of these are **current** priorities?
- Which of these are **future** priorities?
  
- What are the **reasons** for these priorities?





# Energy Efficiency in Emerging Economies (E4) Training Week



**When and where:** 12 – 16 June in Paris and 16 – 20 October in Georgia

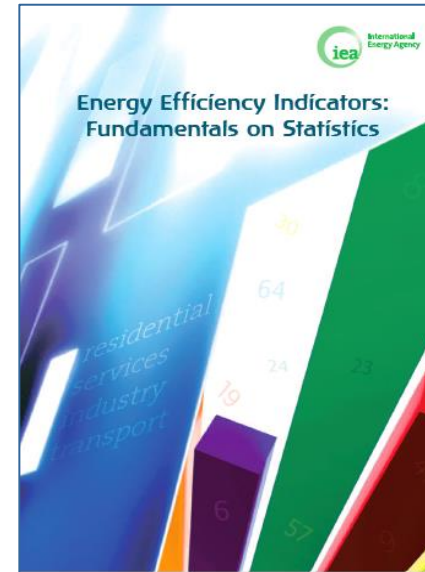
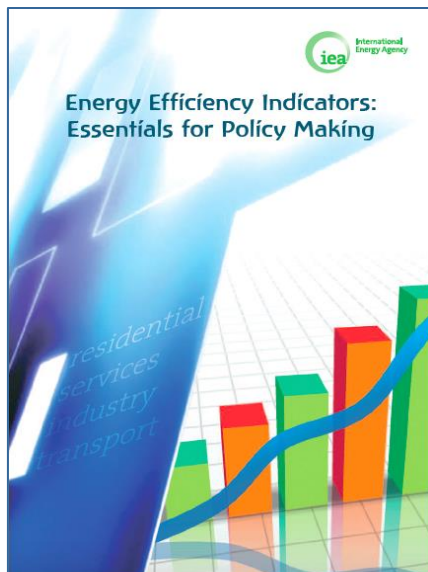
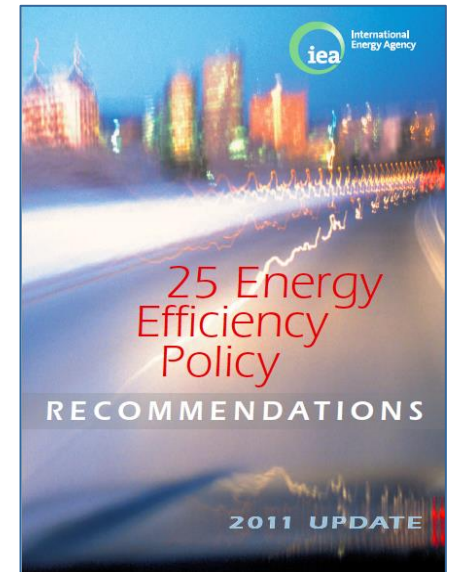
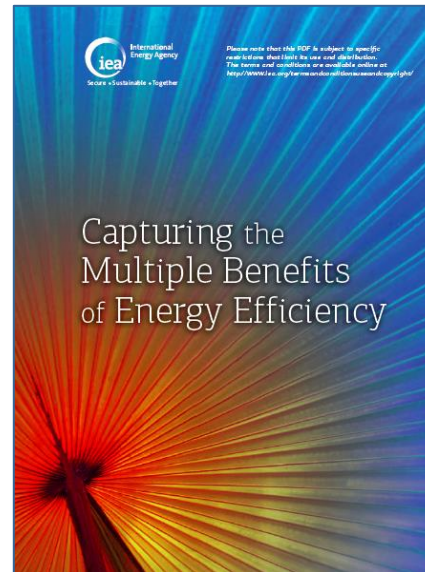
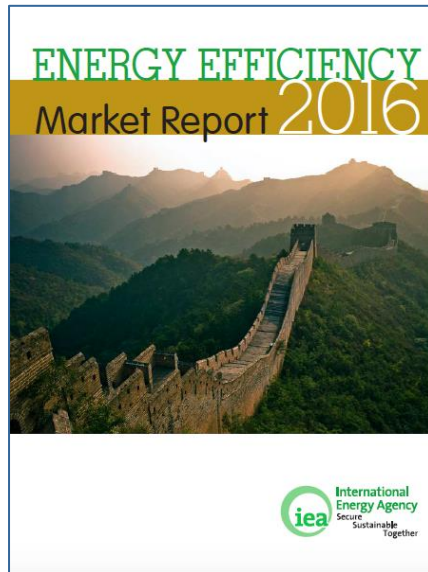
**What:** Training event targeted towards junior energy efficiency policy makers from the emerging economies. Courses available include: 1) buildings; 2) lighting, appliances and equipment, 3) industry, 4) transport and 5) energy efficiency statistics

**Cost:** Free

**More information:**

<http://www.iea.org/topics/energyefficiency/e4/e4trainingweeks/energyefficiencytrainingweekparis2017/>

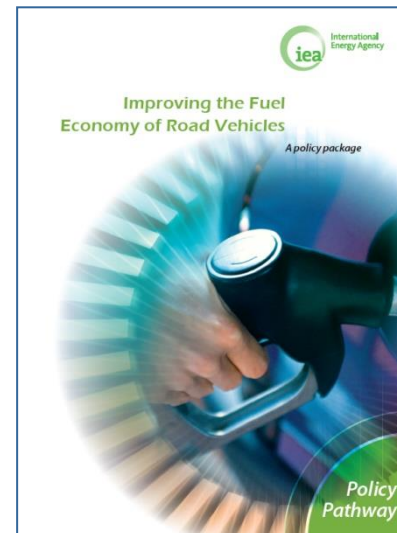
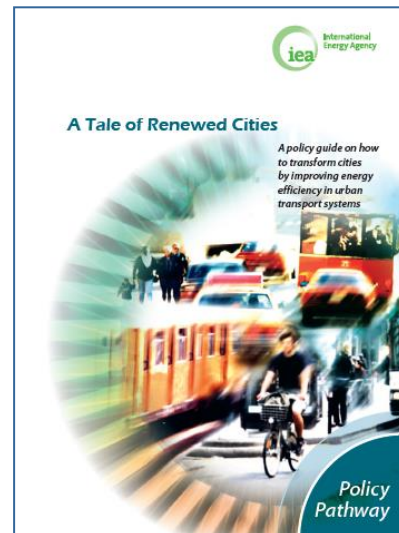
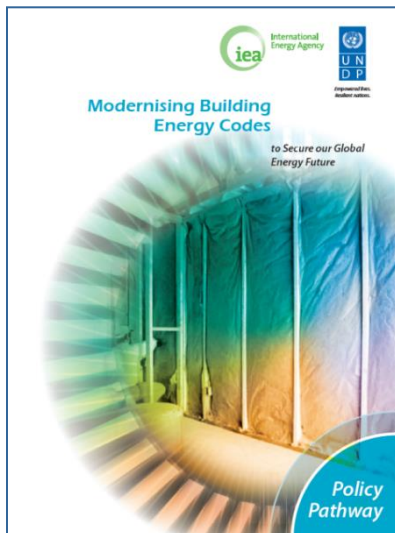
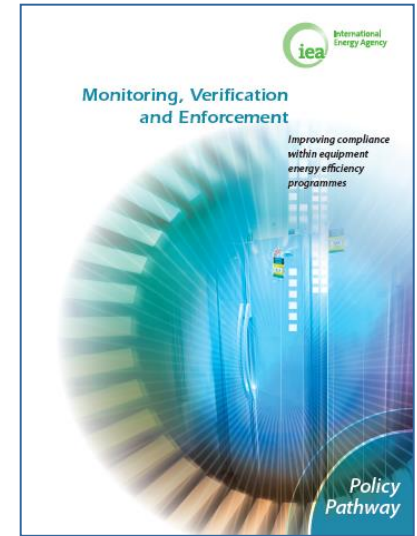
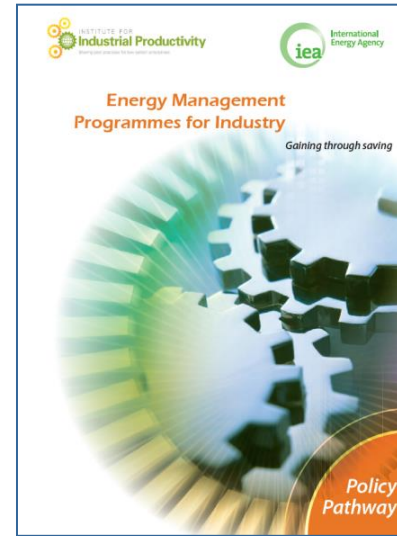
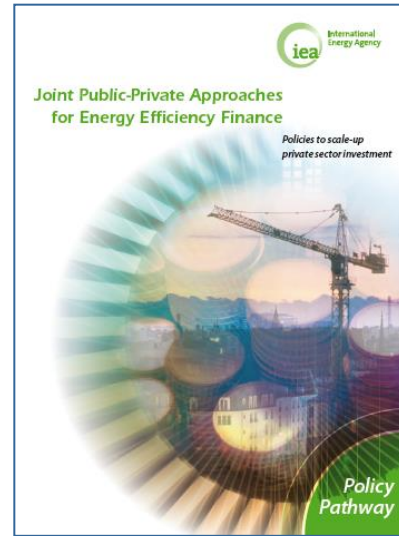
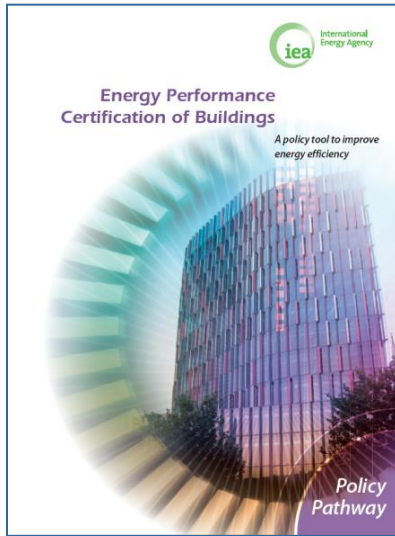
# Energy Efficiency Flagship Publications



Many more free publications available at:  
[iea.org/topics/energyefficiency/](http://iea.org/topics/energyefficiency/)

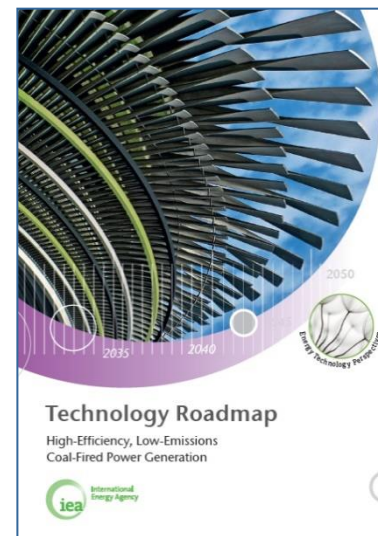
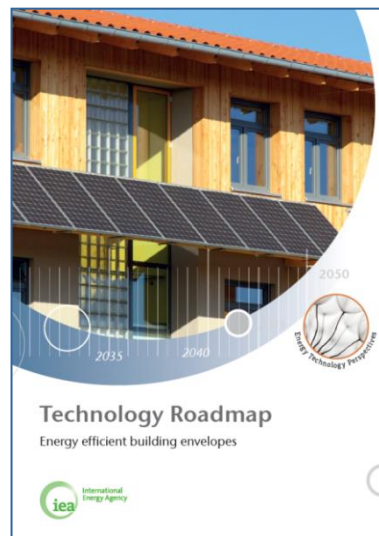
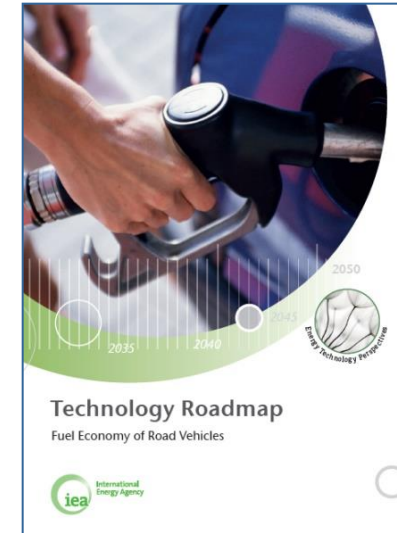
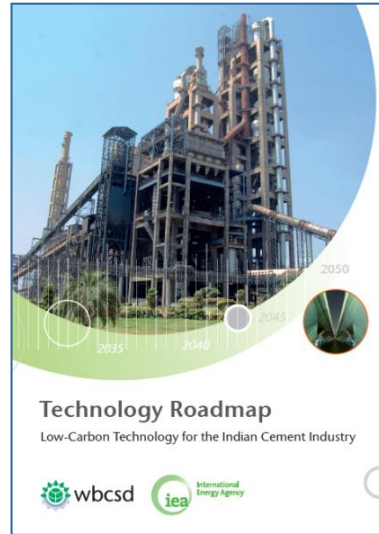
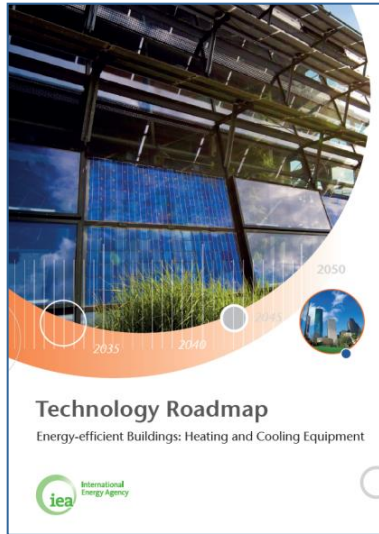


# IEA Policy Pathways



Many more free publications available at:  
[iea.org/publications/policypathways/series/](https://www.iea.org/publications/policypathways/series/)

# IEA Technology Roadmaps



Many more free  
publications  
available at:  
[iea.org/roadmaps](http://iea.org/roadmaps)

# IEA Energy Efficiency Databases

- **Policies and Measures Database -**  
<http://www.iea.org/policiesandmeasures/energyefficiency/>
- **IEA Building Energy Efficiency Policies Database -** <http://www.iea.org/beep/>
- **Energy Efficiency Indicators Statistics: Country Practices Database -**  
<http://www.iea.org/eeindicatorsmanual/>



**Thank you**

**Kamel.Bennaceur@iea.org**

**EnergyEfficiency@iea.org**

**[www.iea.org](http://www.iea.org)**

**iea**