ENERGY EFFICIENCY

كفاءة استخدام الطاقة

# مقدمة لتطوير مؤشرات كفاءة الطاقة

**الورشة الوطنية المشتركة بين وكالة الطاقة الدولية – الإسكوا - المركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة حول احصاءات الطاقة وميزان الطاقة**

**القاهرة، مصر**

**27 نيسان/ أبريل – 01 أيار/ مايو 2014**

ESCWA

International Energy Agency

© OECD/IEA 2011

# توقعات الطاقة العالمية 2012

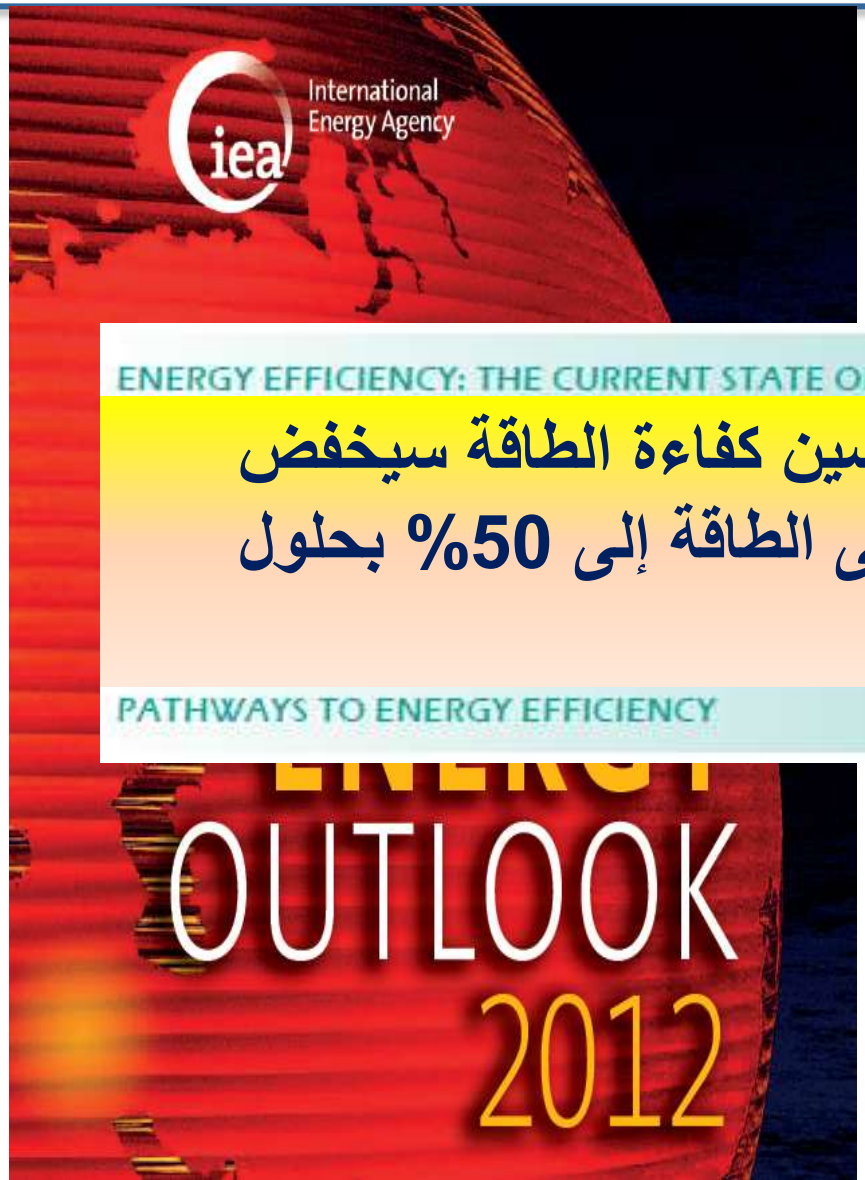



TABLE OF CONTENTS

PART A
GLOBAL ENERGY

ENERGY EFFICIENCY: THE CURRENT STATE OF PLAY 9

المزيد من الجهود حول تحسين كفاءة الطاقة سيخفض النمو العالمي من الطلب على الطاقة إلى 50% بحلول العام 2035.

PATHWAYS TO ENERGY EFFICIENCY 12

PART C
IRAQ ENERGY OUTLOOK

PART D
SPECIAL TOPICS

© OECD/IEA 2011

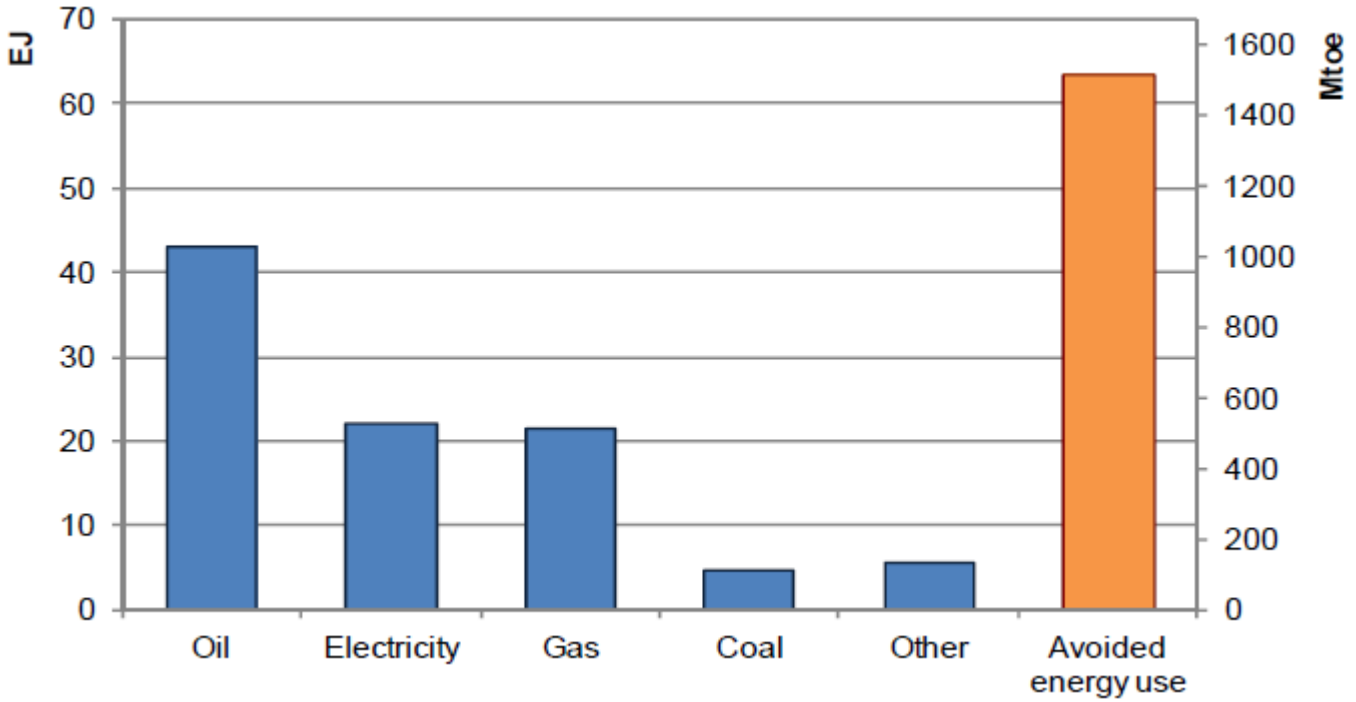
# تقرير سوق كفاءة الطاقة 2013

وكالة الطاقة الدولية: إعتبار كفاءة الطاقة ك"الوقود الأول في العالم"

Vehicle Information | Published 17 October 2013

"الوقود المتخفي" يساوي مئات المليارات: تركيز الطاقة الجديد لوكالة الطاقة الدولية

تبني وكالة الطاقة الدولية أسس لإعتبار كفاءة الطاقة كالوقود الأول في العالم



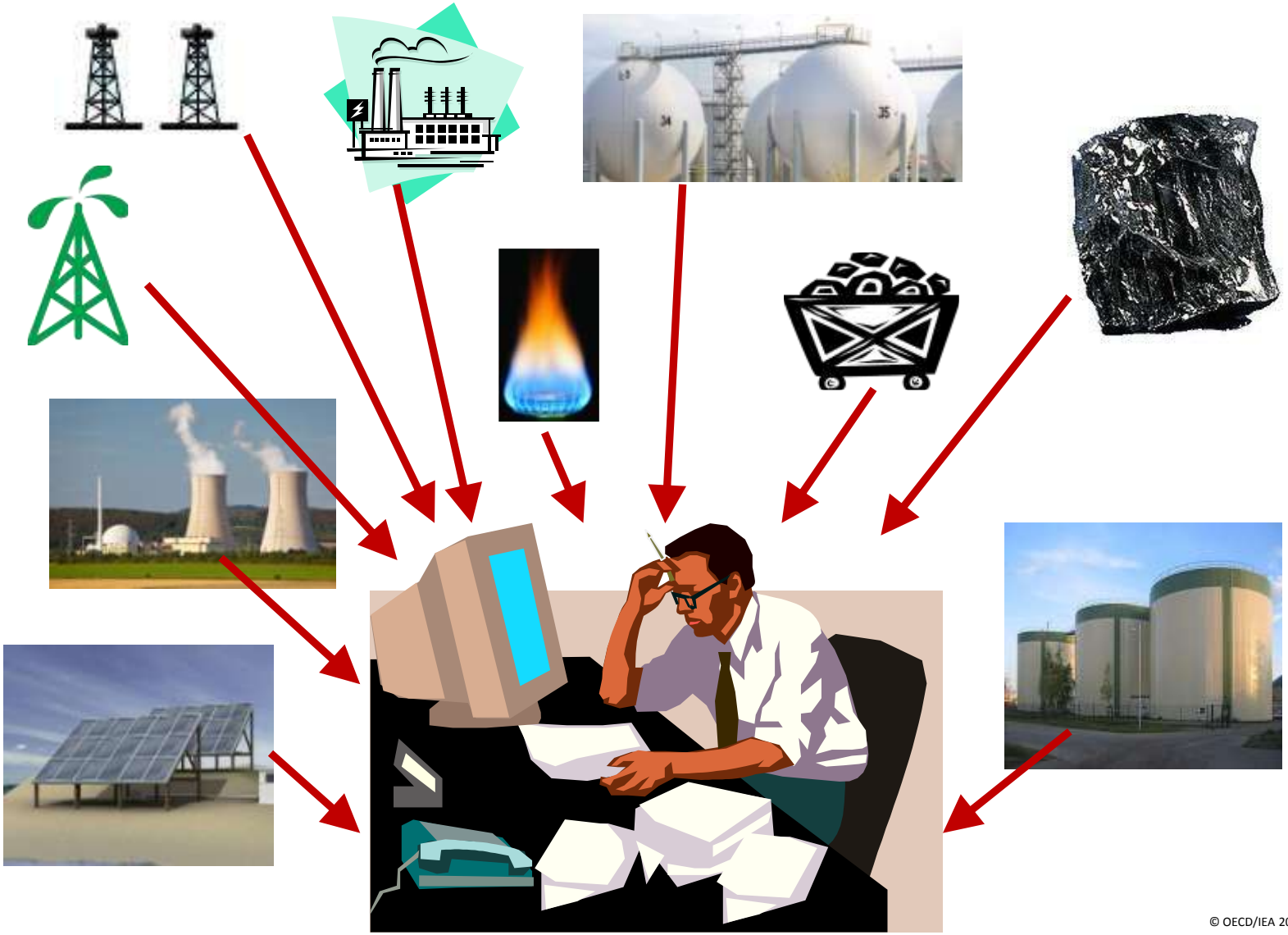

OECD/IEA 2011

# نظرة عامة

- ما هي البيانات المتاحة من ميزان الطاقة؟
- ما هي البيانات اللازمة؟
- نموذج مؤشرات كفاءة الطاقة الخاص بوكالة الطاقة الدولية

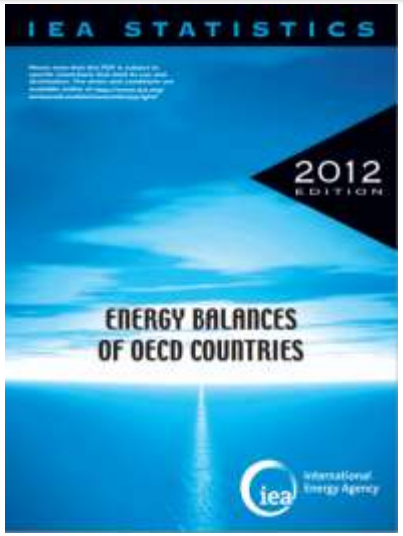
© OECD/IEA 2011

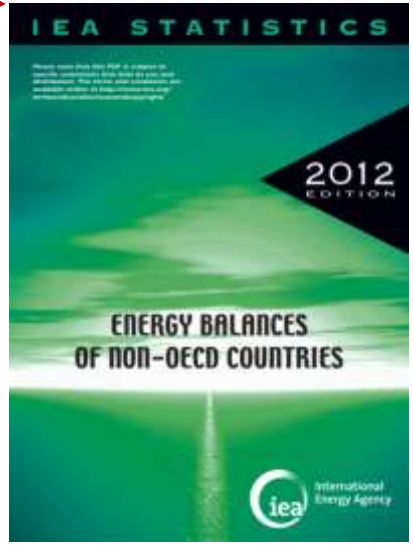
# تجمع معظم البلدان إحصاءات طاقة بدائية



© OECD/IEA 2011

# ... التي يمكن جمعها لإنتاج ميزان الطاقة




© OECD/IEA 2011

# أهمية ميزان الطاقة...

## WORLD ENERGY BALANCE

**2010**

Million tonnes of oil equivalent

| SUPPLY AND CONSUMPTION | Coal & peat | Crude oil | Oil products | Natural Gas | Nuclear | Hydro | Geotherm. solar etc. | Biofuels & waste | Electricity | Heat | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Production | 3596.04 | 4069.38 | - | 2719.10 | 718.96 | 295.62 | 112.02 | 1277.08 | - | 1.04 | 12789.25 |
| Imports | 640.82 | 2295.06 | 1053.71 | 817.02 | - | - | - | 10.78 | 51.38 | 0.00 | 4868.77 |
| Exports | -681.28 | -2211.55 | -1111.80 | -826.35 | - | - | - | -9.29 | -50.74 | -0.01 | -4891.01 |
| Stock changes | -79.80 | 6.49 | 6.16 | 17.84 | - | - | - | -0.54 | - | - | -49.86 |
| TPES | 3475.77 | 4159.37 | -51.93 | 2727.61 | 718.96 | 295.62 | 112.02 | 1278.03 | 0.64 | 1.04 | 12717.16 |
| Transfers | 0.00 | -156.64 | 179.33 | - | - | - | - | - | - | - | 22.69 |
| Statistical differences | -49.50 | 11.30 | -27.05 | -1.68 | - | - | 0.00 | -0.40 | 1.43 | -1.24 | -67.14 |
| Electricity plants | -1974.84 | -34.63 | -201.57 | -705.47 | -715.67 | -295.62 | -88.61 | -63.40 | 1671.71 | -0.37 | -2408.47 |
| CHP plants | -161.19 | -0.01 | -22.50 | -304.76 | -3.13 | - | -1.06 | -35.21 | 171.56 | 150.84 | -205.45 |
| Heat plants | -103.61 | -0.81 | -12.92 | -90.14 | -0.15 | - | -0.22 | -10.42 | -0.34 | 189.23 | -29.38 |
| Blast furnaces | -168.50 | - | -0.79 | -0.11 | - | - | - | - | - | - | -169.40 |
| Gas works | -8.80 | - | -3.53 | 2.81 | - | - | - | -0.02 | - | - | -9.54 |
| Coke/pat.fuel/BKB plants | -51.08 | - | -2.40 | -0.00 | - | - | - | -0.01 | - | - | -53.49 |
| Oil refineries | - | -3964.42 | 3921.30 | -0.80 | - | - | - | - | - | - | -43.92 |
| Petrochemical plants | - | 30.51 | -31.35 | - | - | - | - | - | - | - | -0.84 |
| Liquefaction plants | -16.20 | 7.85 | - | -7.10 | - | - | - | - | - | - | -15.45 |
| Other transformation | 0.01 | 0.13 | -0.17 | -2.22 | - | - | - | -53.14 | - | -0.39 | -55.77 |
| Energy industry own use | -86.22 | -10.10 | -210.37 | -275.36 | - | - | -0.13 | -13.27 | -156.15 | -40.51 | -792.10 |
| Losses | -2.70 | -8.23 | -0.58 | -24.63 | - | - | -0.14 | -0.15 | -153.17 | -22.67 | -212.27 |
| TFC | 853.14 | 34.34 | 3535.48 | 1318.16 | - | - | 21.87 | 1102.01 | 1535.69 | 275.93 | 8676.63 |
| INDUSTRY | 677.86 | 12.51 | 310.02 | 463.87 | - | - | 0.46 | 195.83 | 636.96 | 125.43 | 2422.94 |
| Iron and steel | 248.74 | 0.03 | 11.36 | 51.71 | - | - | 0.01 | 4.16 | 87.06 | 17.48 | 420.54 |
| Chemical and petrochemical | 58.37 | 2.18 | 47.73 | 99.18 | - | - | 0.00 | 2.30 | 95.52 | 45.11 | 350.39 |
| Non-ferrous metals | 14.47 | 0.00 | 6.84 | 16.16 | - | - | 0.00 | 0.11 | 68.40 | 2.97 | 108.96 |
| Non-metallic minerals | 176.70 | 0.07 | 36.98 | 50.61 | - | - | 0.00 | 7.08 | 40.97 | 3.01 | 315.43 |
| Transport equipment | 4.67 | 0.01 | 3.19 | 11.35 | - | - | 0.00 | 0.01 | 18.39 | 4.22 | 41.83 |
| Machinery | 14.34 | 0.05 | 10.04 | 23.24 | - | - | 0.00 | 0.17 | 67.77 | 6.78 | 122.39 |
| Mining and quarrying | 6.93 | - | 16.96 | 15.93 | - | - | - | 0.06 | 23.72 | 2.52 | 66.11 |
| Food and tobacco | 22.70 | 0.12 | 26.68 | 37.22 | - | - | 0.00 | 29.92 | 34.93 | 11.20 | 162.78 |
| Paper pulp and printing | 21.66 | 0.01 | 8.08 | 26.06 | - | - | 0.15 | 53.10 | 40.87 | 10.88 | 160.79 |
| Wood and wood products | 2.71 | 0.01 | 4.78 | 3.30 | - | - | 0.00 | 11.58 | 7.89 | 5.87 | 36.14 |
| Construction | 6.12 | 0.05 | 26.92 | 6.38 | - | - | 0.00 | 0.16 | 8.00 | 1.78 | 49.41 |
| Textile and leather | 11.18 | 0.06 | 5.59 | 7.14 | - | - | 0.00 | 0.23 | 23.22 | 7.01 | 54.44 |
| Non-specified | 89.28 | 9.93 | 104.85 | 115.59 | - | - | 0.30 | 86.95 | 120.21 | 6.60 | 533.72 |
| TRANSPORT | 3.36 | 0.04 | 2195.89 | 89.06 | - | - | - | 57.56 | 23.91 | - | 2369.81 |
| World aviation bunkers | - | - | 153.65 | - | - | - | - | - | - | - | 153.65 |
| Domestic aviation | - | - | 96.42 | - | - | - | - | - | - | - | 96.42 |
| Road | - | 0.03 | 1666.60 | 28.52 | - | - | - | 57.53 | 0.00 | - | 1752.68 |
| Rail | 3.22 | - | 28.37 | - | - | - | - | 0.02 | 18.04 | - | 49.65 |
| Pipeline transport | - | - | 0.43 | 59.99 | - | - | - | - | 2.90 | - | 63.31 |
| World marine bunkers | - | - | 200.72 | - | - | - | - | - | - | - | 200.72 |
| Domestic navigation | 0.12 | - | 43.98 | 0.05 | - | - | - | 0.01 | - | - | 44.16 |
| Non-specified | 0.01 | 0.00 | 5.73 | 0.49 | - | - | - | 0.00 | 2.97 | - | 9.21 |
| OTHER | 135.96 | 6.75 | 435.64 | 612.83 | - | - | 21.41 | 848.62 | 874.82 | 150.50 | 3086.53 |
| Residential | 78.65 | 0.55 | 210.54 | 421.08 | - | - | 9.42 | 820.70 | 426.24 | 105.72 | 2072.88 |
| Comm. and publ. services | 22.94 | 0.11 | 102.97 | 179.56 | - | - | 2.01 | 17.76 | 358.61 | 31.52 | 715.47 |
| Agriculture/forestry | 10.90 | 0.09 | 101.47 | 6.07 | - | - | 0.67 | 7.43 | 38.98 | 3.76 | 169.37 |
| Fishing | 0.01 | - | 6.23 | 0.02 | - | - | 0.06 | 0.00 | 0.39 | 0.05 | 6.77 |
| Non-specified | 23.47 | 6.00 | 14.43 | 6.10 | - | - | 9.25 | 2.73 | 50.60 | 9.45 | 122.04 |
| NON-ENERGY USE | 35.97 | 15.05 | 593.93 | 152.40 | - | - | - | - | - | - | 797.35 |
| in industry/transf./energy | 35.63 | 15.05 | 569.93 | 152.40 | - | - | - | - | - | - | 773.01 |
| *of which: feedstocks* | *2.44* | *14.49* | *362.42* | *149.75* | - | - | - | - | - | - | *529.10* |
| in transport | - | - | 6.63 | 0.00 | - | - | - | - | - | - | 6.63 |
| in other | 0.33 | - | 17.38 | - | - | - | - | - | - | - | 17.71 |
| **Electricity and Heat Output** | | | | | | | | | | | |
| Electr. Generated - GWh | 8697512 | 27881 | 961377 | 4768076 | 2756289 | 3437483 | 449596 | 331679 | - | 1573 | 21431466 |
| *Electricity plants* | *8091865* | *27864* | *891872* | *3582493* | *2746188* | *3437483* | *446008* | *211248* | - | *827* | *19435848* |
| *CHP plants* | *605647* | *17* | *69505* | *1185583* | *10101* | - | *3588* | *120431* | - | *746* | *1995618* |
| Heat Generated - TJ | 5706864 | 26036 | 751312 | 6597541 | 27357 | - | 346248 | 761894 | 7495 | 60077 | 14284824 |
| *CHP plants* | *2058353* | *216* | *299046* | *3489955* | *20944* | - | *10389* | *434740* | *208* | *24958* | *6338809* |
| *Heat plants* | *3648511* | *25820* | *452266* | *3107586* | *6413* | - | *335859* | *327154* | *7287* | *35119* | *7946015* |

التزويد

التحويل

الإستهلاك النهائي

الإعتماد على الطاقة

كفاءة قطاع الطاقة

حصص استهلاك الطاقة بحسب القطاع

© OECD/IEA 2011

# ... ومحدوديته

ما تجمعه البلدان بشكل روتيني هو محدود بالمستويات الغير مفصلة

غير مقسمة بحسب الاستعمال النهائي:
- تدفئة المساحات
- تسخين المياه
- الإنارة
- الطبخ
- مكيف الهواء
- الأدوات الكهربائية

لا تقسيم بحسب الاستعمال النهائي وفئة الخدمات

## WORLD ENERGY BALANCE

2010

Million tonnes of oil equivalent

| SUPPLY AND CONSUMPTION | Coal & peat | Crude oil | Oil products | Natural Gas | Nuclear | Hydro | Geotherm. solar etc. | Biofuels & waste | Electricity | Heat | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Production | 3596.04 | 4069.38 | - | 2719.10 | 718.96 | 295.62 | 112.02 | 1277.08 | - | 1.04 | |
| Imports | 640.82 | 2295.06 | 1053.71 | 817.02 | - | - | - | 10.78 | 51.38 | 0.00 | |
| Exports | -681.28 | -2211.55 | -1111.80 | -826.35 | - | - | - | -9.29 | -50.74 | -0.01 | |
| Stock changes | -79.80 | 6.49 | 6.16 | 17.84 | - | - | - | -0.54 | - | - | |
| | 3475.77 | 4159.37 | -51.93 | 2727.61 | 718.96 | 295.62 | 112.02 | 1278.03 | 0.64 | 1.04 | |
| | 0.00 | -156.64 | 179.33 | - | - | - | - | - | - | - | |
| ences | -49.50 | 11.30 | -27.05 | -1.68 | - | - | 0.00 | -0.40 | 1.43 | -1.24 | |
| | -1974.84 | -34.63 | -201.57 | -705.47 | -715.67 | -295.62 | -88.61 | -63.40 | 1671.71 | -0.37 | -24 |
| | -161.19 | -0.01 | -22.50 | -304.76 | -3.13 | - | -1.06 | -35.21 | 171.56 | 150.84 | -205.4 |
| | -103.61 | -0.81 | -12.92 | -90.14 | -0.15 | - | -0.22 | -10.42 | -0.34 | 189.23 | -29.38 |
| | -168.50 | - | -0.79 | -0.11 | - | - | - | - | - | - | -169.40 |
| | -8.80 | - | -3.53 | 2.81 | - | - | - | -0.02 | - | - | -9.54 |
| KB plants | -51.08 | - | -2.40 | -0.00 | - | - | - | -0.01 | - | - | -53.49 |
| | - | -3964.42 | 3921.30 | -0.80 | - | - | - | - | - | - | -43.92 |
| lants | - | 30.51 | -31.35 | - | - | - | - | - | - | - | -0.84 |
| ns | -16.20 | 7.85 | - | -7.10 | - | - | - | - | - | - | -15.45 |
| sion | 0.01 | 0.13 | -0.17 | -2.22 | - | - | - | -53.14 | - | -0.39 | -55.77 |
| own use | -86.22 | -10.10 | -210.37 | -275.36 | - | - | -0.13 | -13.27 | -156.15 | -40.51 | -792.10 |
| | -2.70 | -8.23 | -0.58 | -24.83 | - | - | -0.14 | -0.15 | -153.17 | -22.67 | -212.27 |
| | 853.14 | 34.34 | 3535.48 | 1318.16 | - | - | 21.87 | 1102.01 | 1535.69 | 275.93 | 8676.63 |
| | 677.86 | 12.51 | 310.02 | 463.87 | - | - | 0.46 | 195.83 | 636.96 | 125.43 | 2422.94 |
| | 248.74 | 0.03 | 11.36 | 51.71 | - | - | 0.01 | 4.16 | 87.06 | 17.48 | 420.54 |
| trochemical | 58.37 | 2.18 | | | | | | | 95.52 | 45.11 | 350.39 |
| als | 14.47 | 0.0 | | | | | | | 38.40 | 2.97 | 108.96 |
| erals | 176.70 | 0.0 | | | | | | | 0.97 | 3.01 | 315.43 |
| ment | 4.67 | 0.0 | | | | | | | 8.39 | 4.22 | 41.83 |
| | 14.34 | 0.0 | | | | | | | 7.77 | 6.78 | 122.39 |
| rying | 6.93 | | | | | | | | 3.72 | 2.52 | 66.11 |
| co | 22.70 | 0.1 | | | | | | | 4.93 | 11.20 | 162.78 |
| d printing | 21.66 | 0.0 | | | | | | | 0.87 | 10.88 | 160.79 |
| wood products | 2.71 | 0.01 | | | | | | | 7.89 | 5.87 | 36.14 |
| Construction | 6.12 | 0.05 | 26.92 | 6.38 | - | - | 0.00 | 0.16 | 8.00 | 1.78 | 49.41 |
| Textile and leather | 11.18 | 0.06 | 5.59 | 7.14 | - | - | 0.00 | 0.23 | 23.22 | 7.01 | 54.44 |
| Non-specified | 89.28 | 9.93 | 104.85 | 115.59 | - | - | 0.30 | 86.95 | 120.21 | 6.60 | 533.72 |
| TRANSPORT | 3.36 | 0.04 | 2136.89 | 89.06 | - | - | - | 57.56 | 23.91 | - | 2369.81 |
| World aviation bunkers | - | - | 153.65 | - | - | - | - | - | - | - | 153.65 |
| Domestic aviation | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| Heat Generated - TJ | 5706864 | 26036 | 751312 | 6597541 | 27357 | - | 346248 | 761894 | 7495 | 60077 | 14284824 |
| CHP plants | 2058353 | 216 | 299046 | 3489955 | 20944 | - | 10389 | 434740 | 208 | 24958 | 6338809 |
| Heat plants | 3648511 | 25820 | 452266 | 3107586 | 6413 | - | 335859 | 327154 | 7287 | 35119 | 7946015 |

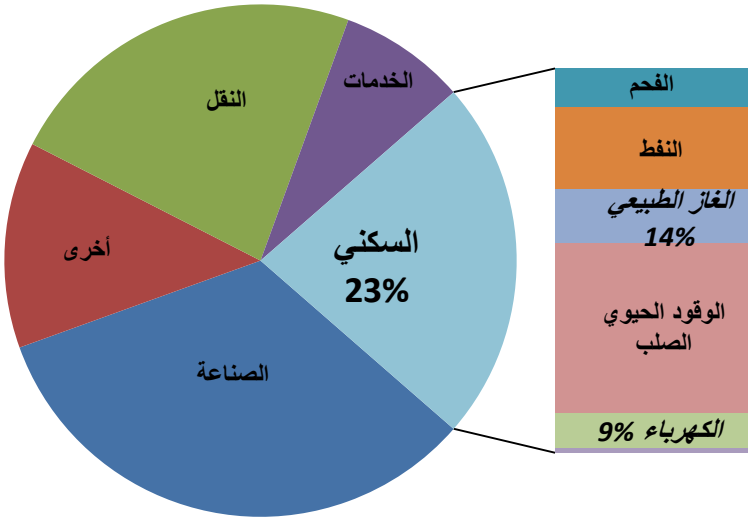
| | Coal & Peat | Crude Oil | Oil Products | Gas | Nuclear | Hydro | Geoth/Solar | Comb. Ren.&Waste | Electricity | Heat | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **OTHER SECTORS** | 136.42 | 0.23 | 425.87 | 633.44 | - | - | 14.37 | 834.05 | 820.32 | 145.22 | 3036.92 |
| Residential | 76.58 | - | 222.89 | 418.55 | - | - | 6.98 | 805.42 | 395.81 | 97.97 | 2024.19 |
| Comm. & Pub. Services | 23.30 | - | 107.32 | 173.79 | - | - | 1.15 | 16.33 | 338.31 | 32.47 | 692.67 |
| Agriculture/Forestry | 9.57 | 0.02 | 102.97 | 5.58 | - | - | 0.16 | 7.02 | 36.20 | 3.36 | 164.88 |
| Fishing | 0.01 | - | 5.69 | 0.02 | - | - | 0.03 | - | 0.36 | 0.06 | 6.17 |
| Non-specified | 26.96 | 0.21 | 14.00 | 35.51 | - | - | 6.05 | 5.28 | 49.64 | 11.36 | 149.01 |

© OECD/IEA 2011

# يوفر ميزان الطاقة معلومات مفيدة

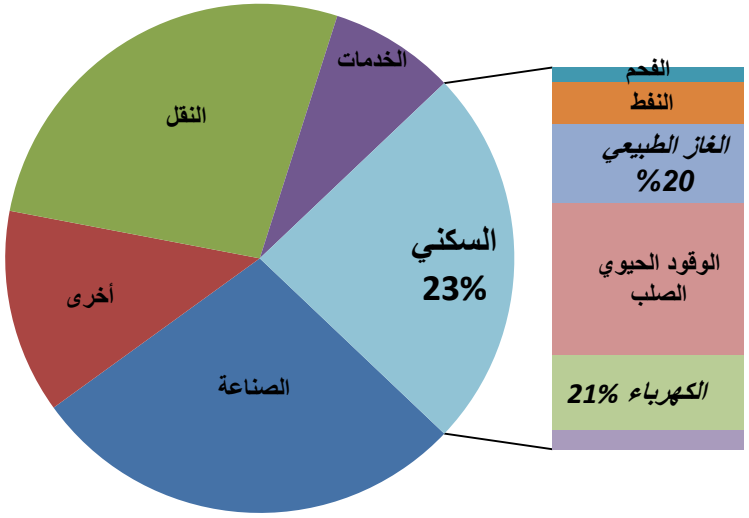
## استهلاك الوقود العالمي

1973




4 674 مليون
مكافئ نفط

2011

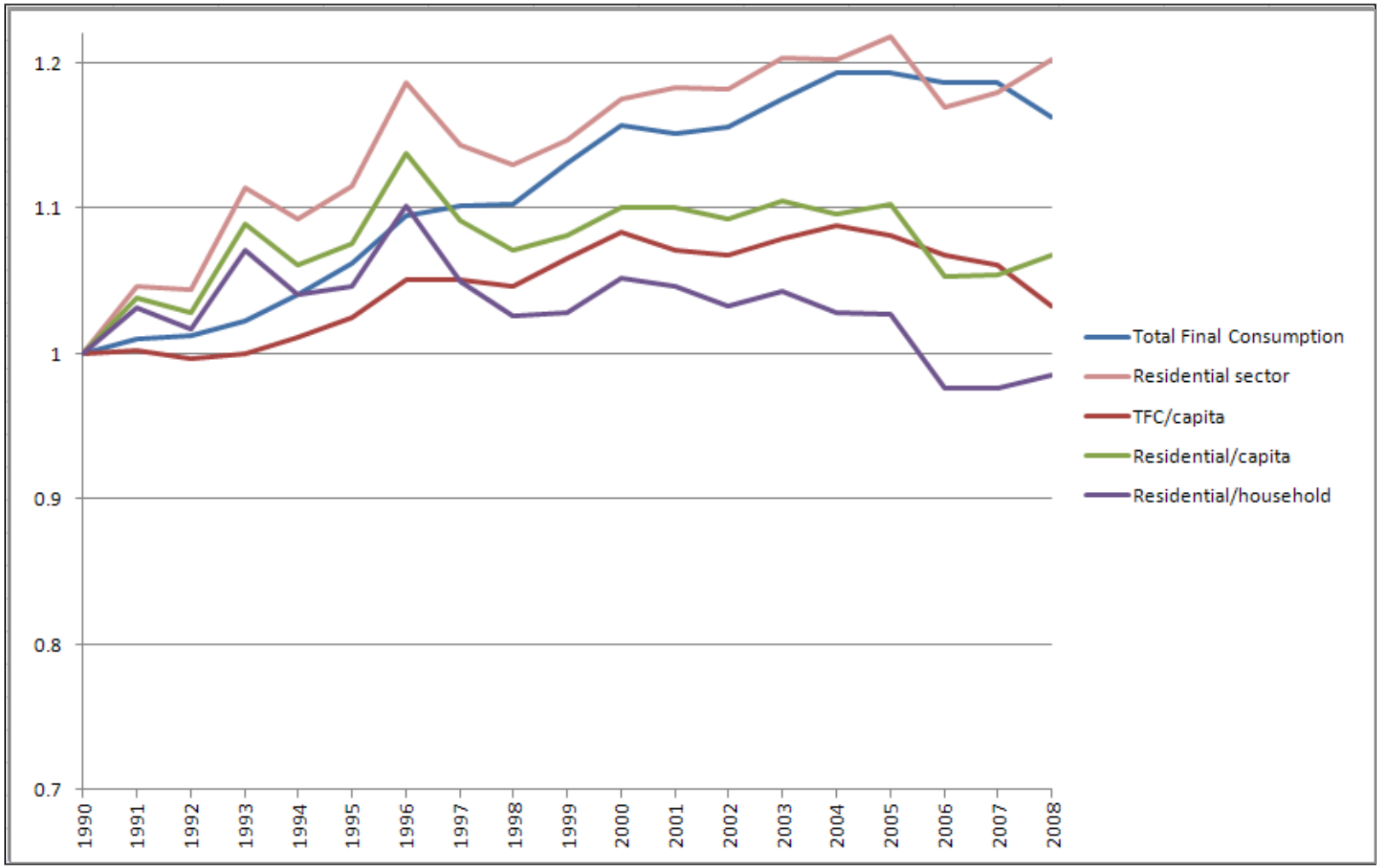



8 918 مليون
مكافئ نفط

*بلغت نسبة استهلاك الكهرباء والغاز الطبيعي 41% من استهلاك الطاقة العالمية في قطاع السكن في العام 2011؛ وهي نسبة تزيد عن العام 1973 حيث كانت تشكل 23%*

© OECD/IEA 2011

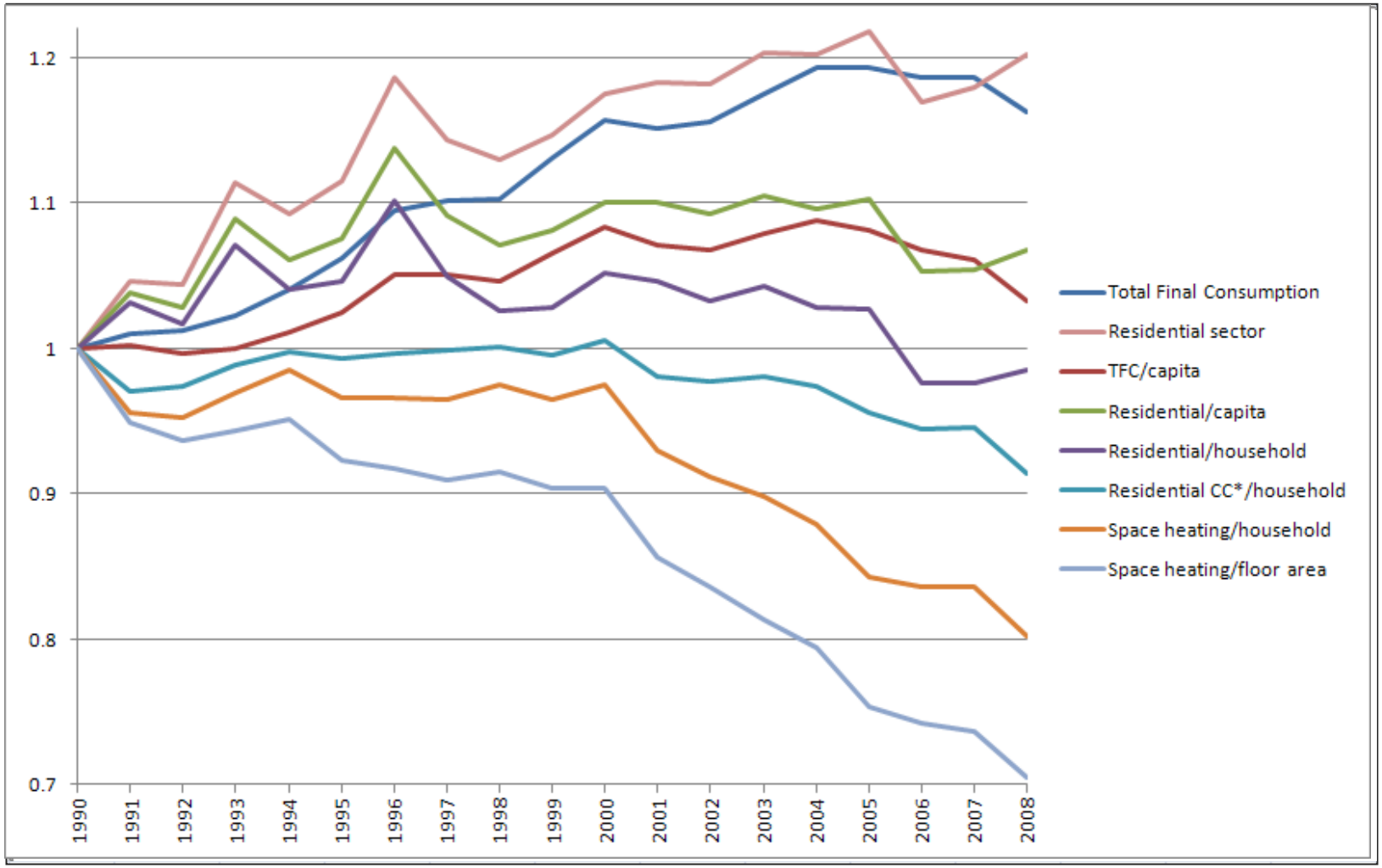
# ... يمكن دمجه مع معلومات الاقتصاد الكلي لتأمين معرفة إضافية حول أنماط استهلاك الطاقة البدائي




Index: 1990=1. Data for IEA18 (Australia, Austria, Canada, Denmark, Finland, France, Germany, Ireland, Italy, Japan, Netherlands, Norway, Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland, UK, USA). Source: IEA energy balances.

© OECD/IEA 2011

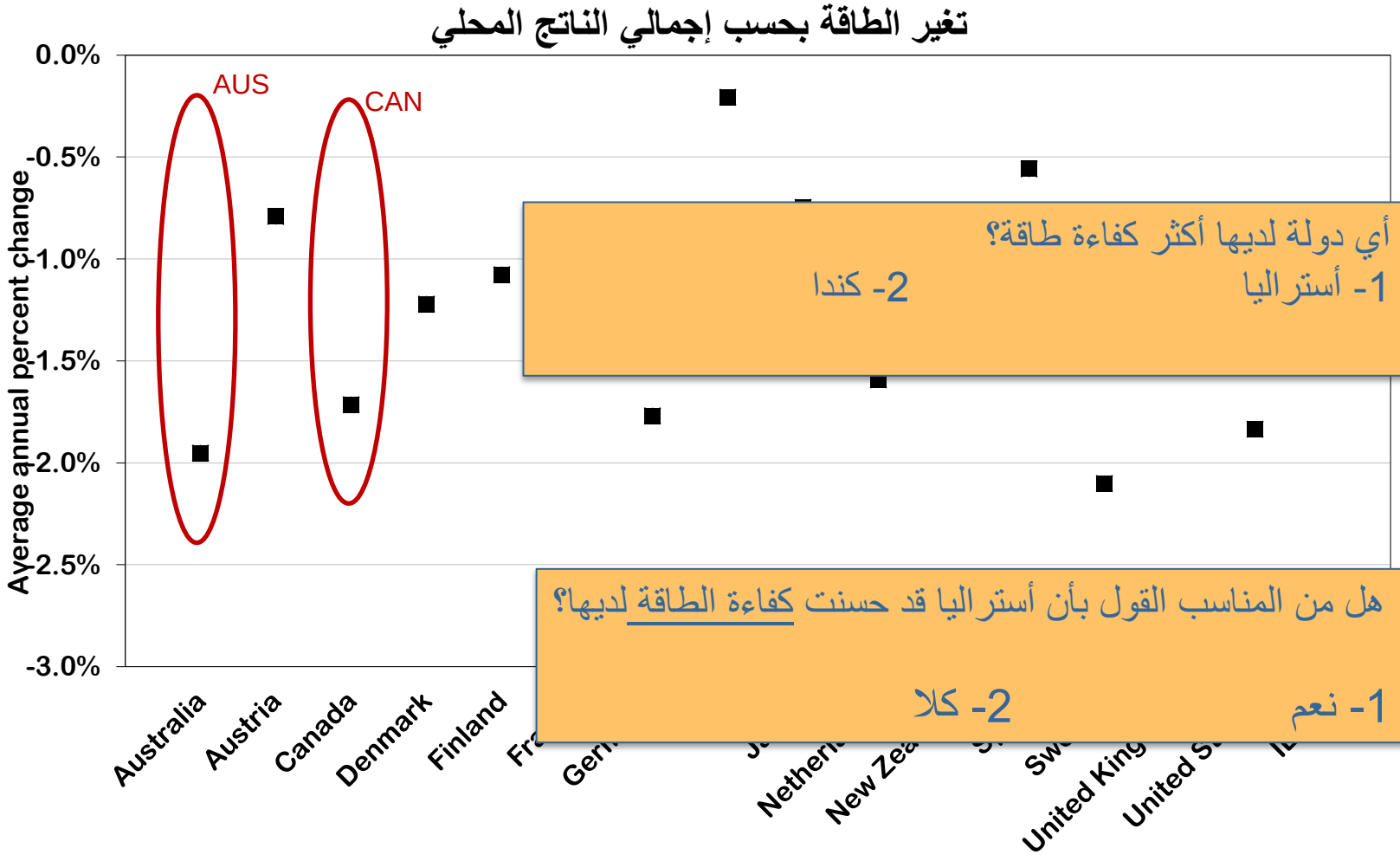
# ... ولكن نحتاج إلى بيانات تفصيلية لفهم الصورة الشاملة




Index: 1990=1. Data for IEA18 (Australia, Austria, Canada, Denmark, Finland, France, Germany, Ireland, Italy, Japan, Netherlands, Norway, Slovakia, Spain, Sweden, Switzerland, UK, USA). Source: IEA energy efficiency indicators database.
CC*: Climate Corrected. Data for space heating is also climate corrected.

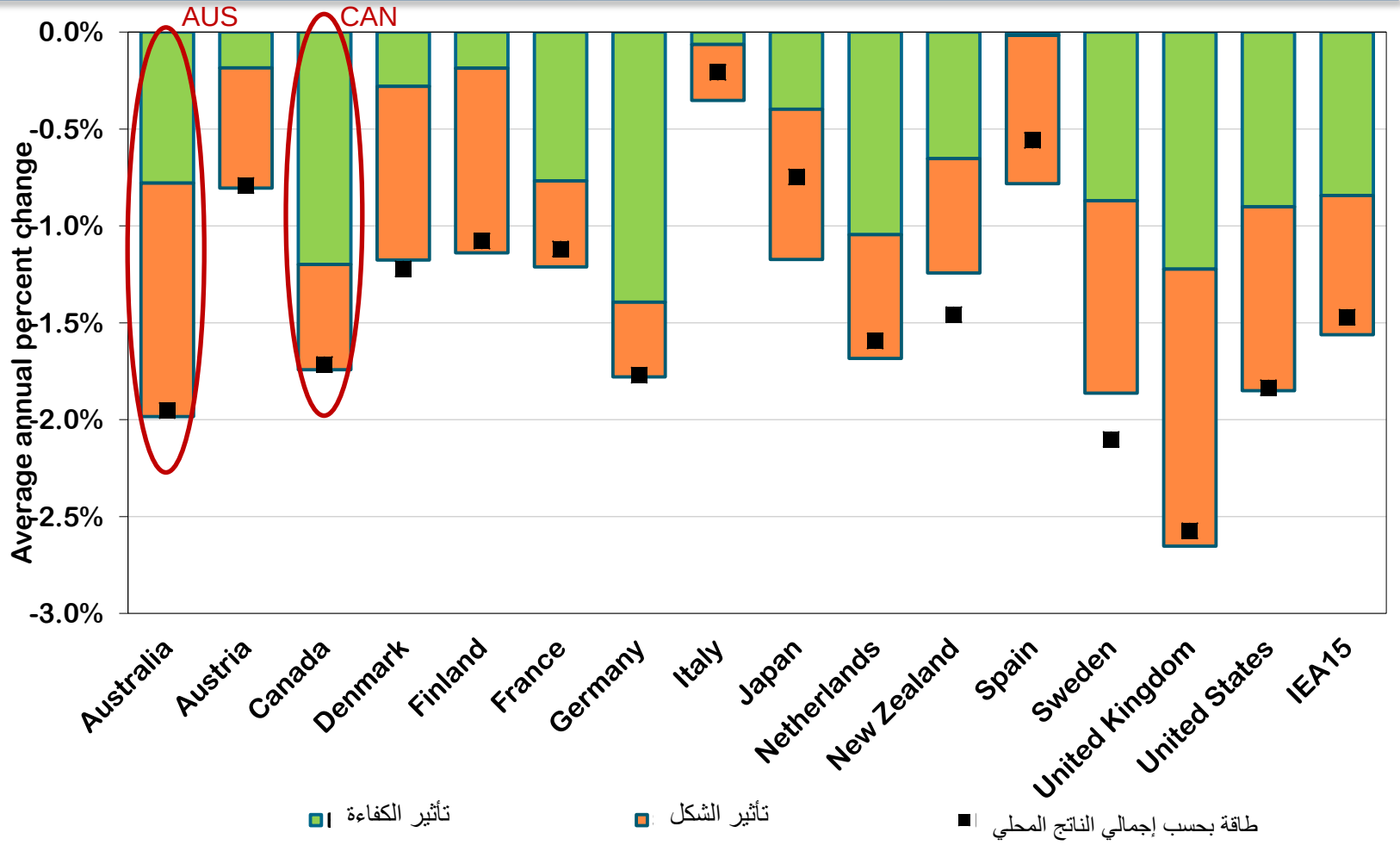
© OECD/IEA 2011

# فهم المؤشرات المفصلة يحتاج إلى انتباه




© OECD/IEA 2011

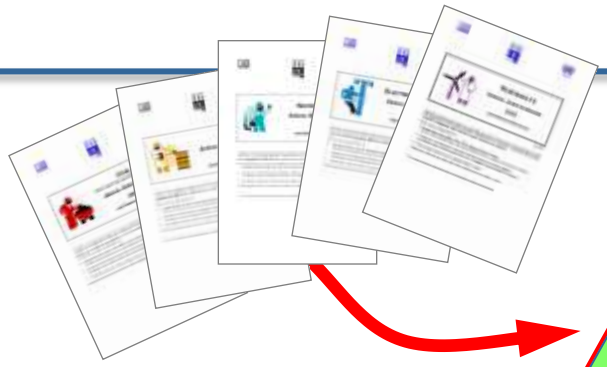
# المؤشرات الكلية تستعمل في بعض الأحيان بطريقة غير مناسبة




*كفاءة الطاقة ≠ كثافة الطاقة*

© OECD/IEA 2011

# هَرَم المؤشرات



مجموع مصادر الطاقة الأولية/إجمالي الناتج المحلي

مجموع مصادر الطاقة الأولية/الإنتاج

استهلاك الكهرباء/عدد السكان

ثاني أكسيد الكربون/ تعادل القوة الشرا ئية لإجمالي الناتج المحلي

كفاءة إنتاج الطاقة الكهربائية

**المؤشرات الكلية**

كثافة الطاقة القطاعية

الاستهلاك/ طن الاسمنت

**المؤشرات المفصّلة**

استهلاك الحرارة/متر مربع/مساحة السكن

كثافة الاستخدام النهائي للطاقة

لتر/100كم (مخزون)

عملية التجفيف

**كفاءة العملية/التطبيق**

استهلاك طاقة الوحدة

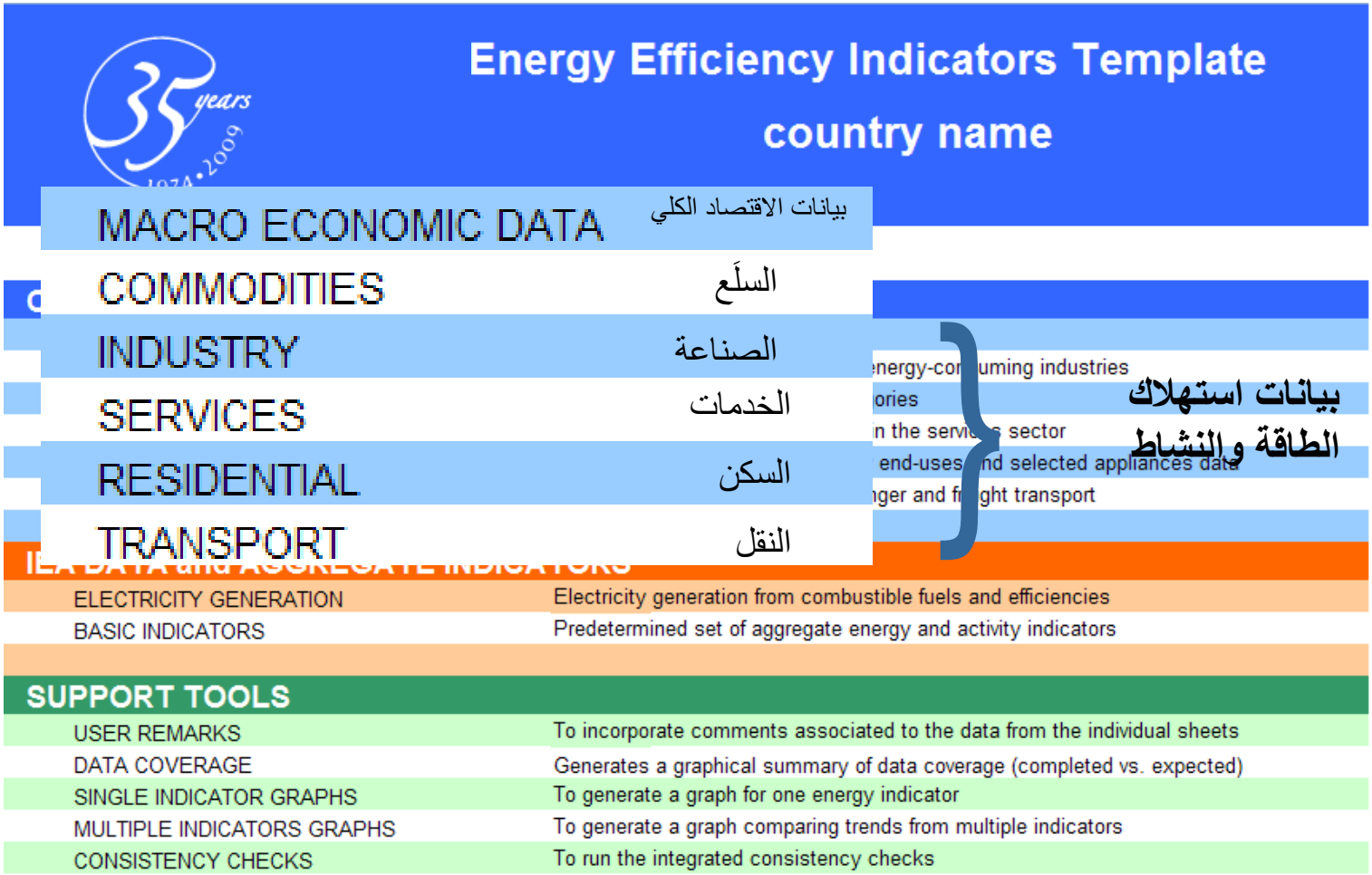
غلاية التكثيف

ليتر/100كلم

ما هي البيانات اللازمة لبناء مجموعة أدنى للمؤشرات المفصّلة؟

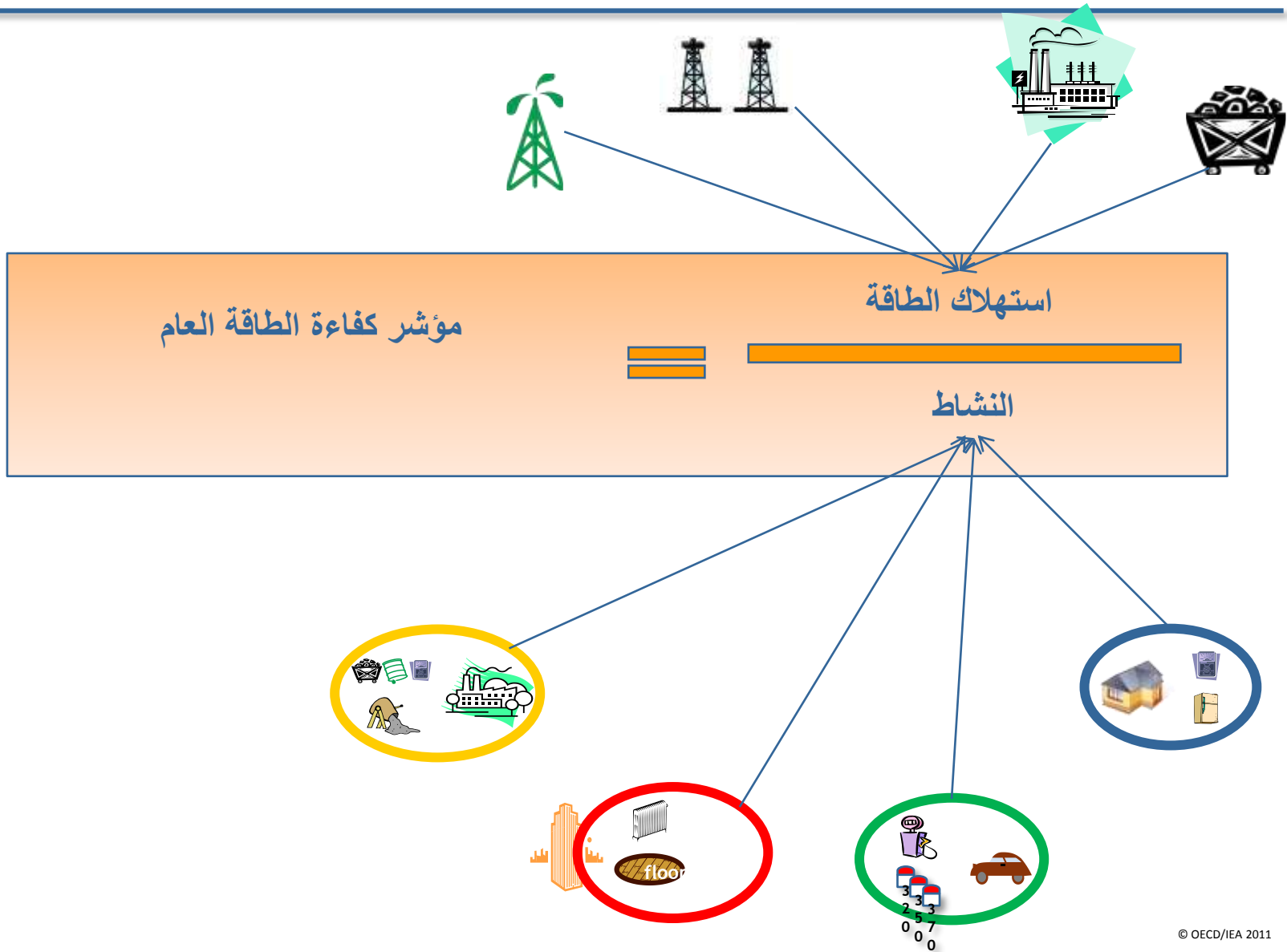
© OECD/IEA 2011

# نموذج مؤشرات كفاءة الطاقة بحسب وكالة الطاقة الدولية




© OECD/IEA 2011

# مؤشرات كفاءة الطاقة: تعريف



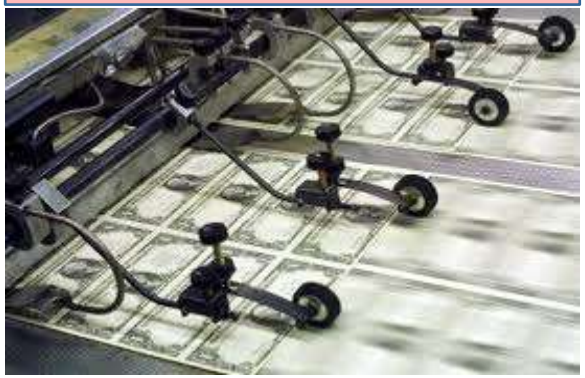

© OECD/IEA 2011

# مؤشرات الصناعة

مقسم إلى 19 نشاط رئيسي بحسب التصنيف الصناعي الدولي
الموحد لجميع الأنشطة الاقتصادية (بحسب نوع الوقود)

مؤشر كفاءة الطاقة العام = طاقة / الانتاج

*القيمة المضافة ($)*



*الانتاج الكمي (طن)*

- ورق
- كيميائيات
- فلزات غير معدنية أخرى
- معادن أساسية

© OECD/IEA 2011

# مؤشرات الخدمات

**لكل استهلاك نهائي:**

- **تدفئة المساحات***
- **تبريد المساحات***
- **الإنارة**
- **استخدامات أخرى للمباني**
- **استخدامات لغير المباني**

* مصححة مناخياً، بإستعمال أيام درجة التدفئة

**مؤشر كفاءة الطاقة العام** = **طاقة** / **النشاط**

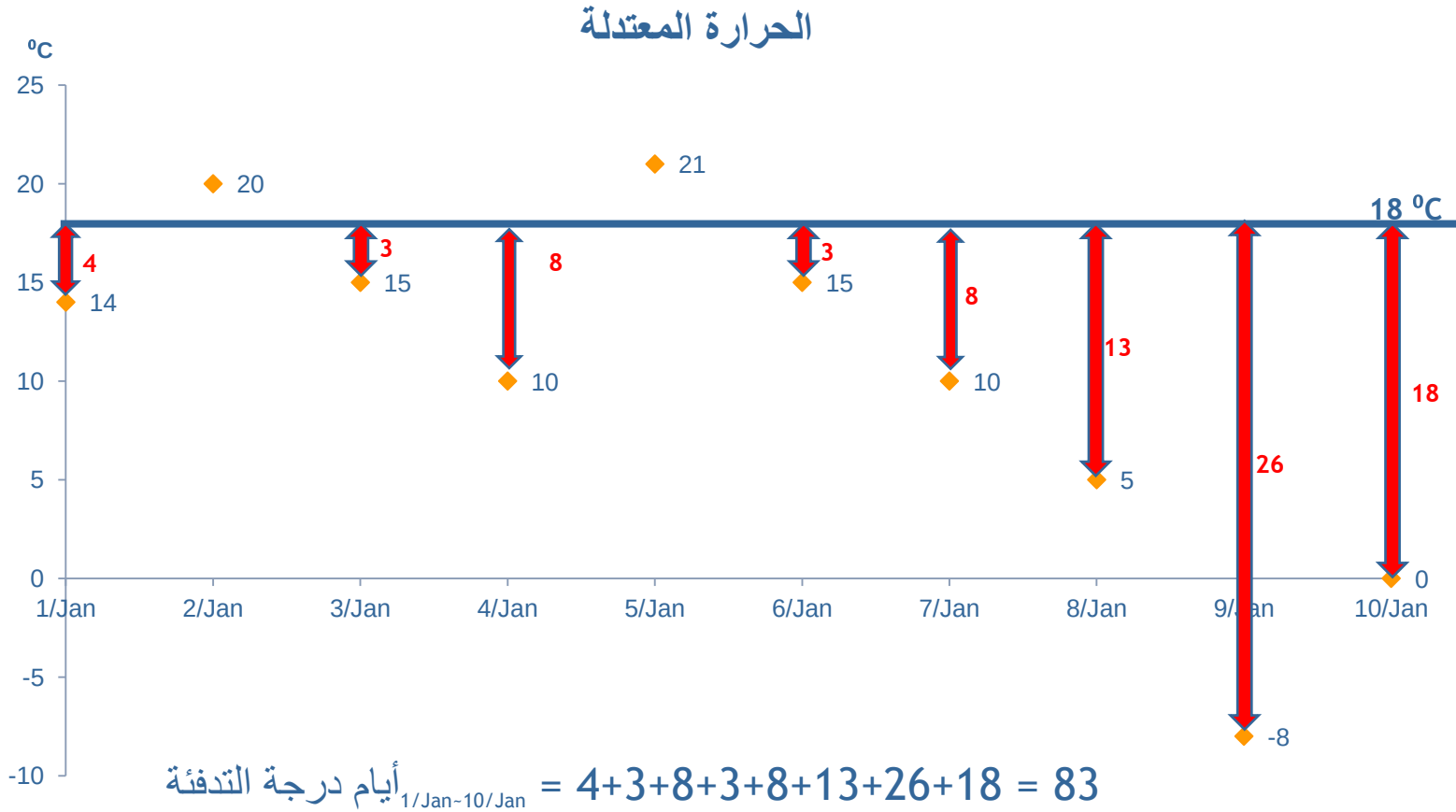
***عدد العمال***

***المساحة (متر مربع)***

***القيمة المضافة ($)***

© OECD/IEA 2011

# تصحيح المناخ




أيام درجة التدفئة $_{1/Jan-10/Jan}$ = 4+3+8+3+8+13+26+18 = 83

| | 2001 | 2002 | 2003 |
|---|---|---|---|
| أيام درجة التدفئة | 2514 | 1780 | 2204 |
| طاقة للتدفئة (بيتاجول) | 3971 | 3015 | 3294 |
| التدفئة المعتدلة (بيتاجول) | 3971÷2514×2166 | 3015÷1780×2166 | 3294÷2204×2166 |

أيام درجة التدفئة المعتدلة: 2166

© OECD/IEA 2011

# مؤشرات سكنية

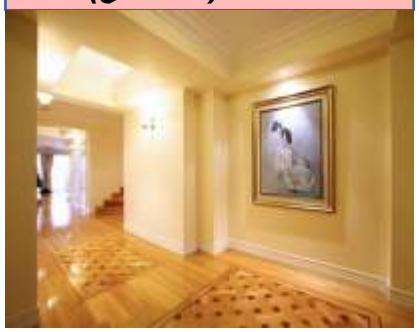
**لكل استهلاك نهائي:**

- **تدفئة المساحات***
- **تبريد المساحات***
- **تسخين المياه**
- **الطبخ**
- **الإنارة**
- **الأدوات المنزلية (المستخدمة، المخزنة والتي تنشر طاقة)**
  - براد
  - ثلاجات
  - غسالة أواني المطبخ
  - غسالة الثياب
  - نشافة الثياب
  - التلفاز
  - الحاسوب

* مصححة مناخياً، بإستعمال أيام درجة التدفئة

مؤشر كفاءة الطاقة العام = طاقة / النشاط

النشاط: ***المساحة (متر مربع)*** ، ***عدد المساكن***



© OECD/IEA 2011

# مؤشرات النقل

- كيف يمكن تعريف كفاءة الطاقة في قطاع النقل؟
  - نقل أكثر وأبعد بإستخدام وقود أقل

- مثال: استعمال النقل العام بدل النقل الخاص (سيارة خاصة)؟

© OECD/IEA 2011

# Indicators for transport

- كيف يمكن تعريف كفاءة الطاقة في قطاع النقل؟
  - نقل أكثر وأبعد بإستخدام وقود أقل
- مثال: استعمال النقل العام بدل النقل الخاص (سيارة خاصة)؟
  - نحتاج تفاصيل أخرى عن النشاط بالإضافة إلى استهلاك الوقود

# مؤشرات النقل

- استهلاك الوقود بحسب نوع الوقود
- التنقل بحسب الوسيلة والهدف
- النشاط والبنية
  - كمية المركبات
  - مركبة- كيلومتر
  - راكب- كيلومتر
  - طن- كيلومتر

مركبات-كم 10 = 2 مركبة * 5كم =مركبة-كم

راكب-كم 30 = 6 ركاب* 5كم =راكب- كم

راكب/ مركبة 3 = 30/10 = راكب-كم/ مركبة-كم =الحمل المعتدل

5 km

# مؤشرات النقل

مؤشر كفاءة الطاقة العام = طاقة / (راكب-كم أو طن-كم)

- مثال: ما هي الطريقة الأمثل والأكثر كفاءة للطاقة للذهاب من باريس إلى لندن؟

| | استهلاك الوقود | المسافة (كم) | راكب | كفاءة الطاقة (ميغاجول/ راكب-كم) |
|---|---|---|---|---|
| | 6L / 100KM | 450 | 2 | ≈ 1 |
| | 1600L / 100KM | 344 | 525 | ≈ 1 |
| | 16 MW | 495 | 750 | ≈ 0.4 |

# مؤشرات النقل

| TRANSPORT | units | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Activity & Structure indicators** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Passenger transport (passenger-kilometres)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cars, SUV and personal light trucks | $10^6$ km | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| - gasoline (spark ignition) engine | $10^6$ km | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| - diesel (compression ignition) engine | $10^6$ km | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Motorcycles (2 wheelers) & 3 wheelers | $10^6$ km | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Buses | $10^6$ km | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Passenger Trains | $10^6$ km | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Domestic passenger airplanes | $10^6$ km | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Domestic passenger ships | $10^6$ km | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| **Freight transport (tonne-kilometres)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Freight & Commercial road transport | $10^6$ km | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| - gasoline (spark ignition) engine | $10^6$ km | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| - diesel (compression ignition) engine | $10^6$ km | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Freight trains | $10^6$ km | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Domestic freight airplanes | $10^6$ km | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Domestic freight ships | $10^6$ km | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| **Freight transport (tonnes)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Freight & Commercial road transport | 10 | | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| - gasoline (spark ignition) engine | 10 | | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| - diesel (compression ignition) engine | 10 | | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Freight trains | 10 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Domestic freight airplanes | 10 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Domestic freight ships | 10 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| **Vehicle kilometres** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cars, SUV and personal light trucks | 1 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| - gasoline (spark ignition) engine | $10^9$ vkm | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| - diesel (compression ignition) engine | $10^9$ vkm | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Motorcycles (2 wheelers) & 3 wheelers | 10 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Buses | 10 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Passenger Trains | 10 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Domestic passenger airplanes | 10 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Domestic passenger ships | 10 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Freight & Commercial road transport | 10 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| - gasoline (spark ignition) engine | 10 | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| - diesel (compression ignition) engine | 10 | vkm | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Freight trains | $10^9$ | vkm | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Domestic freight airplanes | $10^9$ | vkm | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Domestic freight ships | $10^9$ | vkm | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| **Vehicle stocks (number of vehicles in use)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cars, SUV and personal light trucks | $10^6$ | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| - gasoline (spark ignition) engine | $10^6$ | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| - diesel (compression ignition) engine | $10^6$ | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Motorcycles (2 wheelers) & 3 wheelers | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Buses | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Passenger Trains | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Domestic passenger airplanes | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Domestic passenger ships | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| Freight & Commercial road transport | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 |
| - gasoline (spark ignition) engine | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - diesel (compression ignition) engine | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Freight trains | $10^6$ | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Domestic freight airplanes | $10^6$ | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Domestic freight ships | $10^6$ | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

pass-km

Tonnes-km

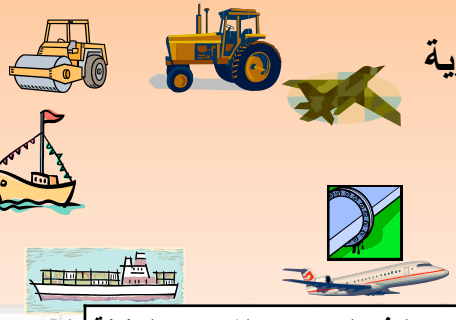
tonnes

Veh-km

$10^6$

*ما هي الأمور غير المشمولة؟*

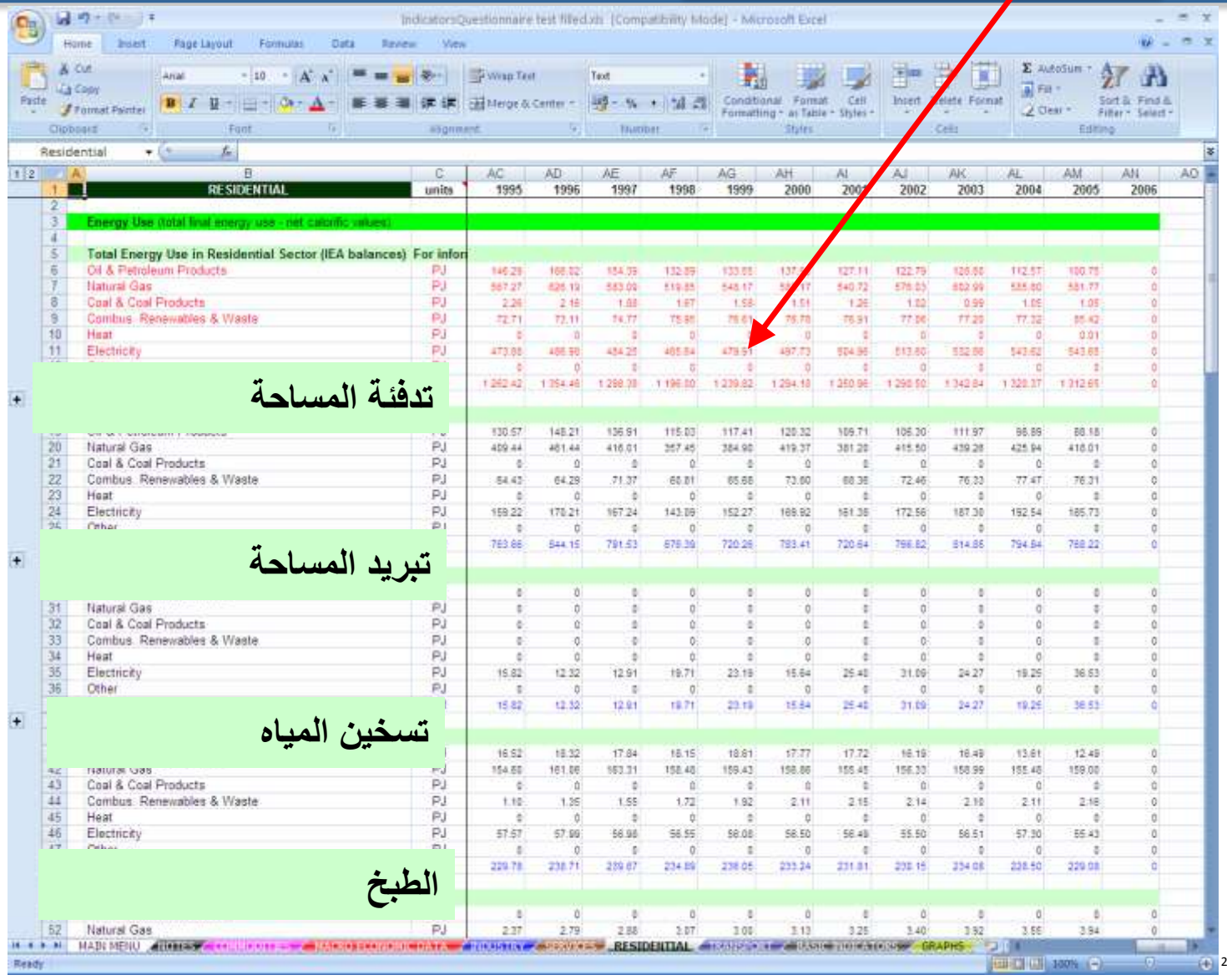
- خارج نطاق الطرقات (آليات البناء،الآليات الزراعية)
- المركبات العسكرية
- مراكب الصيد
- أنابيب النفط
- النقل الدولي



| |
|---|
| السيارات، سيارات الدفع الرباعي، والشاحنات الخفيفة |
| محركات وقود الغازولين |
| محركات وقود الديزل |
| الدراجات النارية (بدولابين) وثلاثة دواليب |
| الحافلات |
| قطارات نقل الركاب |
| طائرات نقل الركاب المحلية |
| سفن نقل الركاب المحلية |
| |
| نقل البضائع والتجارة البري |
| محركات وقود الغازولين |
| محركات وقود الديزل |
| قطارات نقل البضائع |
| طائرات نقل البضائع |
| سفن نقل البضائع |

# نموذج الاستخدام السهل

**سلاسل زمنية متوفرة مسبقاً**



# نطاق التغطية

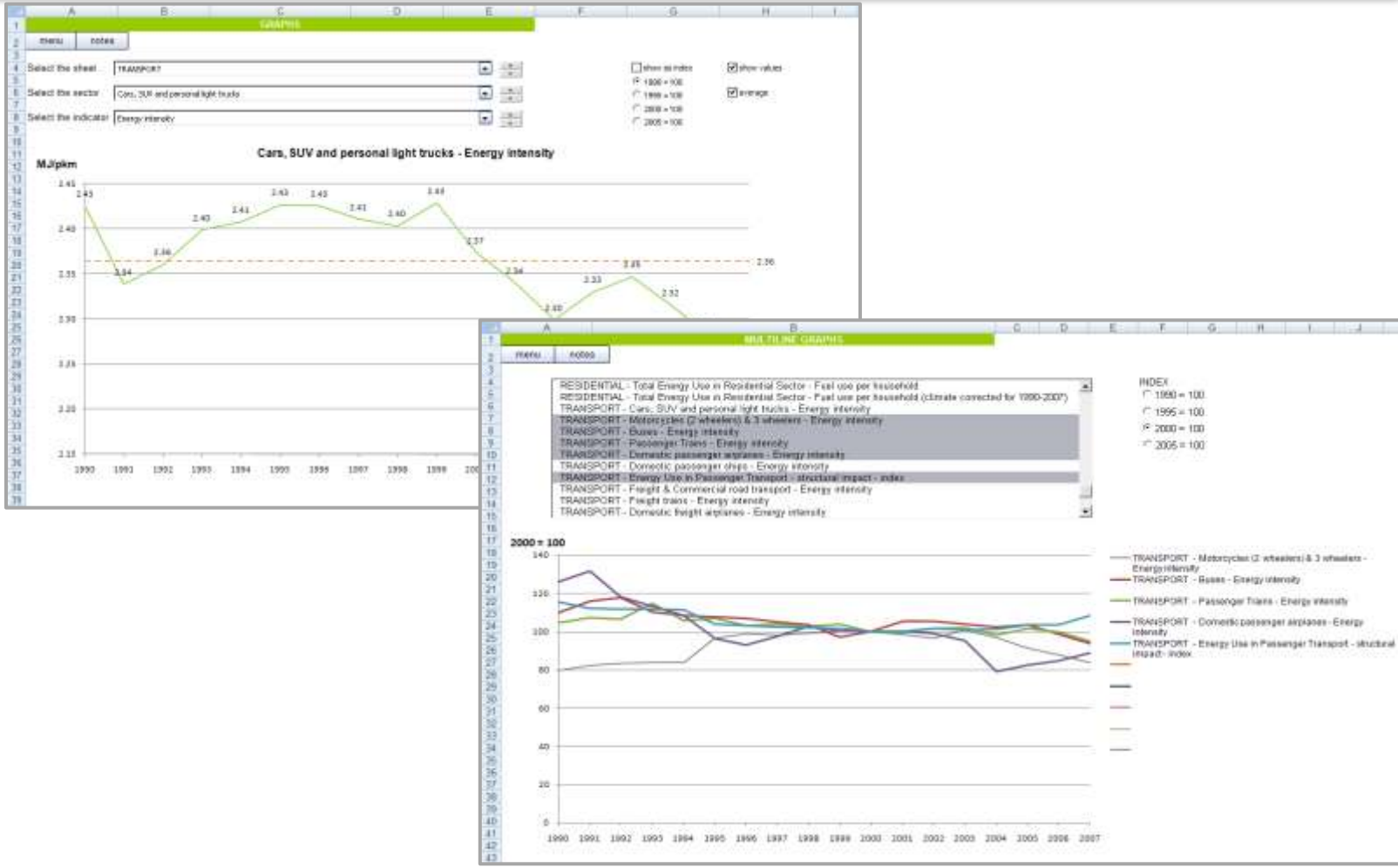
البيانات المصرح عنها حالياً

البيانات الإضافية اللازمة

يتم تحديث التقرير حول وضع التغطية بطريقة أوتوماتيكية عندما يتم إدخال بيانات جديدة.

© OECD/IEA 2011

# انتاج ومقارنة المؤشرات




امكانية انتاج ومقارنة المؤشرات

© OECD/IEA 2011

# نموذج وكالة الطاقة الدولية:

## 1) يؤمن نقطة انطلاق لجمع البيانات المهمة

| | A | B | D | L | M | N | O | P | Q | R | S | T | U | V | W |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | units | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Total Energy Use in Residential Sector | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Oil & Petroleum Products | PJ | 309.42 | 323.61 | 288.04 | 294.10 | 286.82 | 286.66 | 292.16 | 294.44 | 273.65 | 274.13 | 300.58 | 304.07 |
| | | Natural Gas | PJ | 21.59 | 19.77 | 19.88 | 20.98 | 22.47 | 24.89 | 28.45 | 30.39 | 30.35 | 29.61 | 31.02 | 30.71 |
| | | Combus. Renewables & Waste | PJ | 281.18 | 282.33 | 283.59 | 284.98 | 267.09 | 266.24 | 267.03 | 266.65 | 266.43 | 264.60 | 263.24 | 262.05 |
| | | Electricity | PJ | 106.72 | 114.08 | 120.14 | 130.06 | 138.04 | 140.52 | 143.50 | 146.64 | 153.11 | 160.03 | 165.01 | 170.82 |
| | | Other | PJ | 0.73 | 0.82 | 0.91 | 1.04 | 1.24 | 1.38 | 1.59 | 1.77 | 2.02 | 2.25 | 2.60 | 3.20 |
| | | Total | PJ | 719.63 | 740.61 | 712.56 | 731.15 | 715.67 | 719.68 | 732.73 | 739.89 | 725.55 | 730.62 | 762.44 | 770.86 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Space Heating | | | | | | | | | | | | | |
| | | Oil & Petroleum Products | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4.01 | 3.38 | 2.72 | 2.27 | 2.26 | 3.18 | 3.82 |
| | | Natural Gas | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.20 | 0.19 | 0.17 | 0.10 | 0.10 | 0.13 | 0.15 |
| | | Combus. Renewables & Waste | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Electricity | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.05 | 2.21 | 2.36 | 1.67 | 2.25 | 1.14 | 1.06 |
| | ☑ | Total | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.26 | 5.78 | 5.25 | 4.04 | 4.61 | 4.45 | 5.04 |
| | | Total (climate corrected for 1990-2007) | PJ | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Space Cooling | | | | | | | | | | | | | |
| | | Electricity | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.82 | 8.71 | 8.62 | 13.00 | 11.02 | 14.85 | 18.76 |
| | ☑ | Total | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.82 | 8.71 | 8.62 | 13.00 | 11.02 | 14.85 | 18.76 |
| | | Total (climate corrected for 1990-2007) | PJ | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A | #N/A |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Water Heating | | | | | | | | | | | | | |
| | | Oil & Petroleum Products | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 174.51 | 179.14 | 181.81 | 169.37 | 170.32 | 197.76 | 209.65 |
| | | Natural Gas | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15.17 | 17.47 | 18.76 | 18.79 | 18.41 | 20.46 | 21.26 |
| | ☑ | Total | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 189.68 | 196.61 | 200.57 | 188.16 | 188.74 | 218.23 | 230.91 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Cooking | | | | | | | | | | | | | |
| | | Oil & Petroleum Products | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 108.14 | 109.64 | 109.92 | 102.01 | 101.55 | 99.64 | 90.60 |
| | | Natural Gas | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9.52 | 10.79 | 11.47 | 11.45 | 11.09 | 10.43 | 9.30 |
| | | Combus. Renewables & Waste | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 266.24 | 267.03 | 266.65 | 266.43 | 264.60 | 263.24 | 262.05 |
| | | Electricity | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.20 | 0.22 | 0.25 | 0.42 | 0.51 | 0.26 | 0 |
| | ☑ | Total | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 384.10 | 387.68 | 388.28 | 380.31 | 377.76 | 373.57 | 361.95 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Lighting | | | | | | | | | | | | | |
| | | Electricity | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41.17 | 42.24 | 43.34 | 43.67 | 45.61 | 46.26 | 46.83 |
| | ☑ | Total | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41.17 | 42.24 | 43.34 | 43.67 | 45.61 | 46.26 | 46.83 |

© OECD/IEA 2011

# نموذج وكالة الطاقة الدولية:

## 2) يساعد على تحديد النقص الموجود في البيانات وبعض المسائل

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Water Heating** | | | | | | | | | |
| Oil & Petroleum Products | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 12.77 | 11.22 | 10.22 | 9.34 |
| Natural Gas | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 5.19 | 5.15 | 5.07 | 5.02 |
| Coal & Coal Products | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Combus. Renewables & Waste | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 7.62 | 7.75 | 7.87 | 8.04 |
| Heat | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.04 | 0.04 |
| Electricity | PJ | 2.18 | 2.05 | 2.14 | 2.22 | 3.94 | 3.31 | 2.76 | 2.34 |
| Other | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Total** | **PJ** | **2.18** | **2.05** | **2.14** | **2.22** | **29.52** | **27.42** | **25.96** | **24.79** |
| | | | | | | | | | |
| **Cooking** | | | | | | | | | |
| Oil & Petroleum Products | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 16.58 | 16.87 | 17.17 | 17.46 |
| Natural Gas | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.94 | 4.27 | 4.61 | 4.94 |
| Coal & Coal Products | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Combus. Renewables & Waste | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Heat | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Electricity | PJ | 0.59 | 0.42 | 0.42 | 0.46 | 1.67 | 2.09 | 2.64 | 3.31 |
| Other | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Total** | **PJ** | **0.59** | **0.42** | **0.42** | **0.46** | **22.19** | **23.24** | **24.41** | **25.71** |
| | | | | | | | | | |
| **Lighting** | | | | | | | | | |
| Electricity | PJ | 4.61 | 4.90 | 5.11 | 6.99 | 7.41 | 7.54 | 7.79 | 5.53 |
| Other | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Total** | **PJ** | **4.61** | **4.90** | **5.11** | **6.99** | **7.41** | **7.54** | **7.79** | **5.53** |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Domestic passenger airplanes** | | | | | | | | | | |
| Jet Fuel & Aviation Gasoline | PJ | 0.50 | 0.63 | 0.75 | 1.00 | 0.67 | 0.42 | 0.46 | 0.33 | 0.50 | 0.88 |
| Other | PJ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Total** | **PJ** | **0.50** | **0.63** | **0.75** | **1.00** | **0.67** | **0.42** | **0.46** | **0.33** | **0.50** | **0.88** |
| **Energy intensity** | **MJ/pkm** | **2.07** | **2.50** | **2.20** | **2.37** | **0.99** | **0.27** | **0.19** | **0.12** | **0.14** | **0.19** |

© OECD/IEA 2011

# التحقق من نوعية البيانات

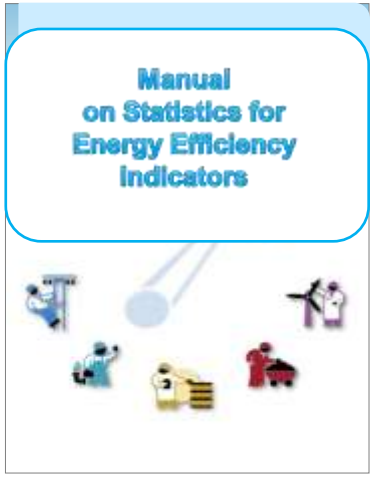
- التطابق الداخلي
- التطابق مع موازين الطاقة الخاصة بوكالة الطاقة الدولية
- إمكانية التصديق عليها
- إجمالي القيَم السعرية مقابل صافي القيم السعرية
- التغطية/ التعاريف

- نحاول أن نفهم "لمَ" من أجل مساعدة البلدان على تخطّي المصاعب التي تواجهها من أجل تأمين بيانات ذات جودة

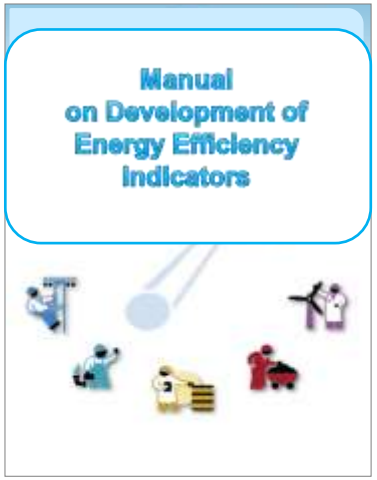
© OECD/IEA 2011

# دليل مؤشرات كفاءة الطاقة

- إحصاءات من أجل المؤشرات: لتوفير المساعدة حول كيفية تجميع البيانات لهذه المؤشرات
  - يتضمن مقتطفات من ممارسات سابقة من حول العالم




- انتاج المؤشرات: اتوفير المساعدة والمبادئ التوجيهية لإنتاج مؤشرات طاقة ومؤشرات كفاءة الطاقة
- سوف يتم النشر قريباً




© OECD/IEA 2011

# الخلاصات

الحصول على بيانات الاستخدام النهائي هو لأمر أساسي.

بالرغم من صعوبة الأمر، إلا أن البلدان تُحرز تقدماً.

- قاعدة بيانات وكالة الطاقة الدولية الخاصة بمؤشرات كفاءة الطاقة
  - بيانات للأعوام بين 1990 و2010 لبلدان وكالة الطاقة الدولية
  - معظم بلدان وكالة الطاقة الدولية قد طبقت قاعدة البيانات
- اهتمام شامل (الأمم المتحدة، البنك الدولي ...)
- تقرير أسواق كفاءة الطاقة المتوسط الأمد

شكراً لإنتباهكم

energyindicators@iea.org

© OECD/IEA 2011

# تمرين رقم 1 – الأهداف الأساسية

- على دراية بنموذج وكالة الطاقة الدولية لمؤشرات كفاءة الطاقة

- فهم طريقة احتساب مؤشرات كفاءة الطاقة
  - وجود البيانات المناسبة لإستهلاك الطاقة والأنشطة
  - مطابقة تغطية البسط والقاسم
  - تحويل الوحدات وفقاً للحاجة

- مقارنة المؤشرات وتحليل الإتجاهات

© OECD/IEA 2011

# تمرين رقم 1 – نصائح

- احتساب المؤشرات في الخليات الملونة
  - استعمال المعادلة لإحتساب القيم في عدة أوراق عمل
    - **بيانات الإقتصاد الكلي تحتوي على الأنشطة الرئيسية**
      - مثال: القيمة المضافة، المنازل، السكان، المساحة...
    - **السلع تحتوي على الانتاج الكمي**
  - انبه إلى الوحدات
    - بيتاجول/ مليار $ = ميغاجول/ $
    - **بيتاجول/ مليون متر مكعب = جيغاجول/ متر مكعب**
  - الاستعنة بورقة العمل "ملاحظات التمارين"
    - مثال: احتساب تصحيح المناخ

| متري | القيمة |
|---|---|
| كيلو | 1000 |
| ميغا | $1000^2$ |
| جيغا | $1000^3$ |
| تيرا | $1000^4$ |
| بيتا | $1000^5$ |

© OECD/IEA 2011

# تمرين رقم 2

## الأهداف الأساسية

- كشف المشاكل المتعلقة بنوعية البيانات في نموذج مؤشرات كفاءة الطاقة
- اقتراح حلول معقولة

## نصائح

- تقدير بإستخدام البيانات المتاحة (الاستقراء الداخلي والخارجي)
- الانتباه إلى الاتجاهات
- التفتيش عن المتغيرات الغير مباشرة
- محاولة فهم عملية التقرير/ الابلاغ
- الانتباه إلى كثافة الحساب.

© OECD/IEA 2011