



Conférence du 19 mars 2015

Japon
Energie et bâtiment
Conséquence du Grand
Tremblement de Terre de l'Est
japonais
Great East Japan Earthquake
GEJE



Clichés : Japon éternel



Kyoto 2014

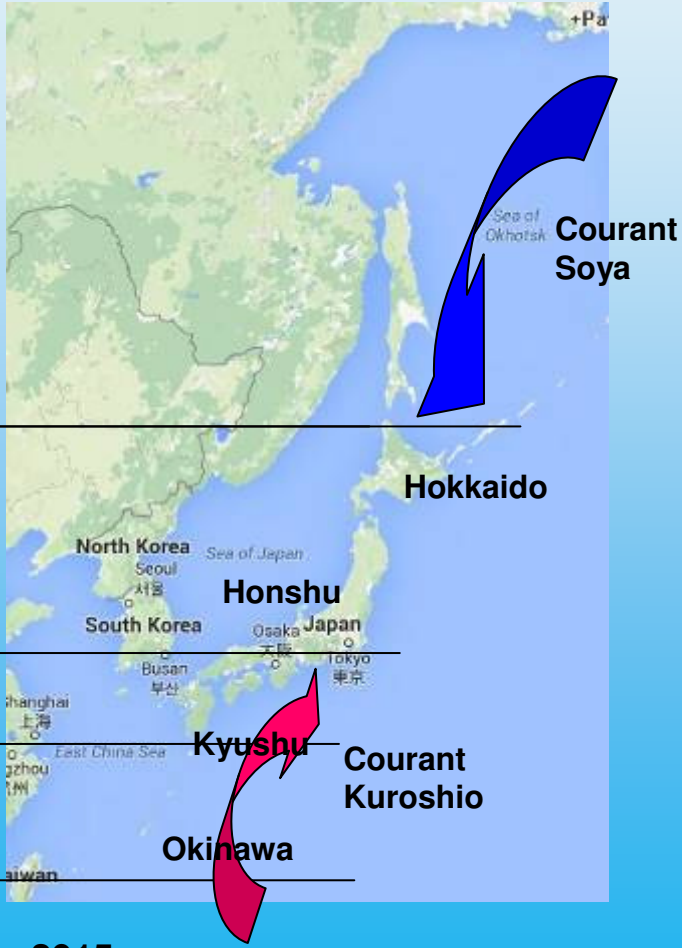


Japon moderne





Climat





Le Japon fier du Protocole de Kyoto

Le protocole de Kyoto a été signé au Japon en 1997

Jusqu'à présent, aucun protocole n'a été aussi prolifique, tous les COP ultérieurs n'ayant été que des compromis a minima, « on fera mieux la prochaine fois »

Après le GEJE, le Japon est préoccupé par les ressources en énergie ET l'augmentation des émissions de GES par la substitution du nucléaire par les énergies fossiles



TOP RUNNER PROGRAM La Course à l'excellence

- introduit en 1999, pour améliorer l'efficacité énergétique des produits à forte intensité énergétique, (appareils ménagers, véhicules automobiles...).
- 9 catégories de produits, choisis pour leur impact sur l'efficacité énergétique
- Base : par catégorie de produit, on choisit le modèle le plus efficace sur le marché (le «Top Runner»). Les produits qui respecteront cette norme d'efficacité énergétique à une date donnée reçoivent un label Top Runner dans les points de vente, a contrario de ceux qui ne le sont pas.
- Les entreprises sont incitées à commercialiser des modèles de plus en plus efficaces pour l'attribution du «Top Runner»
- Fabrications nationales ET produits importés



TOP RUNNER PROGRAM La Course à l'excellence

Le Ministère de l'Economie, Commerce et Industrie (METI) dont dépend l'environnement peut divulguer les noms des entreprises qui ne parviennent pas à atteindre les objectifs, ainsi que d'émettre des recommandations, des commandes et des amendes.

Les entreprises cherchent à éviter toute publicité négative
À ce jour, aucune sanction n'a été prise, car les cibles ont été systématiquement atteintes ou dépassées ; les amendes théoriques peuvent atteindre 1M¥

Les fabricants soutiennent le programme, car ils sont directement impliqués dans la fixation des objectifs, et l'efficacité énergétique est considérée comme un avantage concurrentiel.



Produits choisis pour la première tranche du programme « Top Runner »

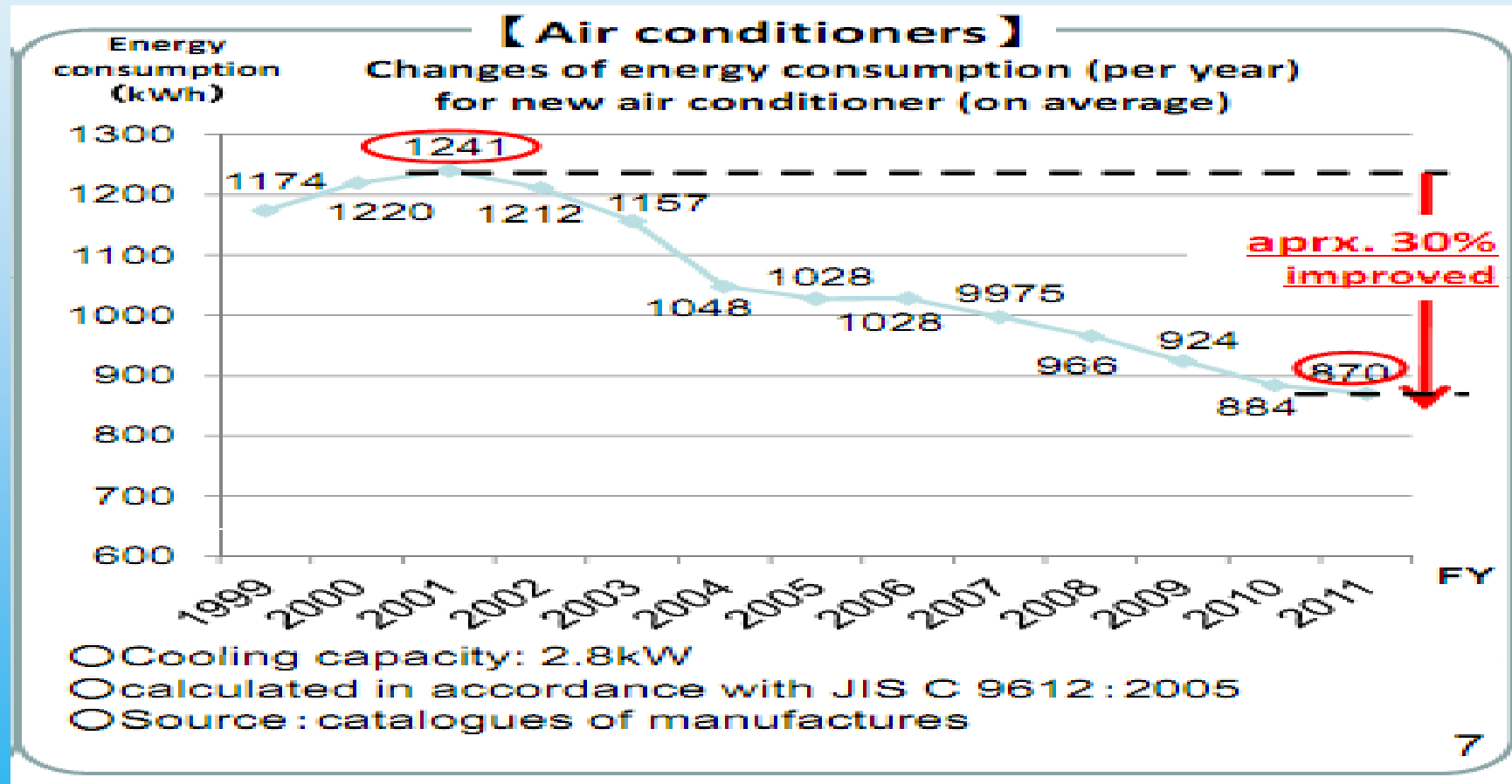
- Le Programme a débuté avec 10 produits:
- Climatiseurs domestiques,
- Lampes fluorescentes,
- téléviseurs,
- photocopieurs,
- ordinateurs,
- Unités de disques magnétiques,
- magnétoscopes,
- réfrigérateurs,
- Véhicules passagers ; et frêt



Résultat de la première tranche du programme « Top Runner » de 1997 à 2010

- Climatiseurs domestiques, mesuré selon l'APF (Annual Performance Factor), équivalent à notre COP Annuel (coefficient de performance), calculé aussi en mode réversible (pompe à chaleur l'hiver) : 30%
- Véhicules passagers : attendu 24%, résultat 54% : de 12,9 à 19.9 km/litre (7,7 à 5 litres/100 km)
- Détail pages suivantes

Climatiseurs





Product name	Improvement in energy efficiency (performance data)	Breakdown
Air conditioning units (room air conditioners)*	29.9% (FY2001→2011 (industry fiscal year))	Energy consumption (1241kWh → 870kWh)
Electric refrigerators	55.2% (FY1998→2004)	Annual power consumption (647.3kWh/year → 290.3kWh/year)
Electric freezers	29.6% (FY1998→2004)	Annual power consumption (523.8kWh/year → 369.7kWh/year)
Gasoline-engine passenger cars*	48.8% (FY1995→2010)	Fuel efficiency (12.3km/l→18.3km/l)
Diesel-engine freight vehicles*	21.7% (FY1995→2005)	Fuel efficiency (13.8km/l→16.8km/l)
Vending machines	37.3% (FY2000→2005)	Annual power consumption (2617kWh/year → 1642kWh/year)
Fluorescent lighting*	35.7% (FY1997→2005)	Lumen/watt (63.1lm/W→85.6lm/W)
Computers	99.1% (FY1997→2005)	Watt/mega calculation (0.17→0.0015)
Magnetic disc devices	98.2% (FY1997→2005)	Watt/gigabyte (1.4→0.0255)
Copiers	72.5% (FY1997→2006)	Electric power consumption (155Wh→42.7Wh)
Electric toilet seats	14.6% (FY2000→2006)	Annual power consumption (281kWh/year → 240kWh/year)
Gas water heaters (gas boilers & gas bath water heaters)	5.5% (FY2000→2006)	Thermal efficiency (77.7%→82.0%)
Gas cooking appliances (cooktop burners)	15.7% (FY2000→2006)	Thermal efficiency (48.3%→55.9%)
Gas heaters	1.9% (FY2000→2006)	Thermal efficiency (80.9%→82.4%)
Oil heaters	5.4% (FY2000→2006)	Thermal efficiency (78.5%→82.7%)
Television sets (LCD & plasma TV)	29.6% (FY2004→2008)	Annual power consumption (179.7kWh/year → 126.5kWh/year)
DVD recorders (noncompliant with terrestrial digital broadcasting)	40.9% (FY2004→2008)	Annual power consumption (66.0kWh/year → 39.0kWh/year)
Microwave ovens	10.5% (FY2004→2008)	Annual power consumption (77.2kWh/year → 69.1kWh/year)
Electric rice cookers	16.7% (FY2003→2008)	Annual power consumption (119.2kWh/year → 99.3kWh/year)



Habitat traditionnel japonais

- Maisons de plain pied
- Ou Boutiques au RDC et appartement en étage (urbain ou centre village), dit Machiya
- Construction bois, bambou, et cloisons de papier de riz
- Cloisons de papier apportent le confort lumineux, et une petite isolation thermique en cas de parement double (double vitrage)
- Confort d'été : ouvertures traversantes, vêtements légers en coton, tintement de clochettes, éventails
- Confort d'hiver : plusieurs couches de vêtements, réchauffage par petits objets chauds (thé...), tatamis épais et couvertures chaudes pour la nuit - tatamis de 20 cm total (U de 0.26 KWh/m²K, eq 15 cm LDV).
- Campagne de mesure – source : thèse THERMAL COMFORT IN THE TRADITIONAL JAPANESE HOUSE, Arianna Sdei, The Martin Centre for architectural and urban studies, Cambridge University

Maison traditionnelle, hiver

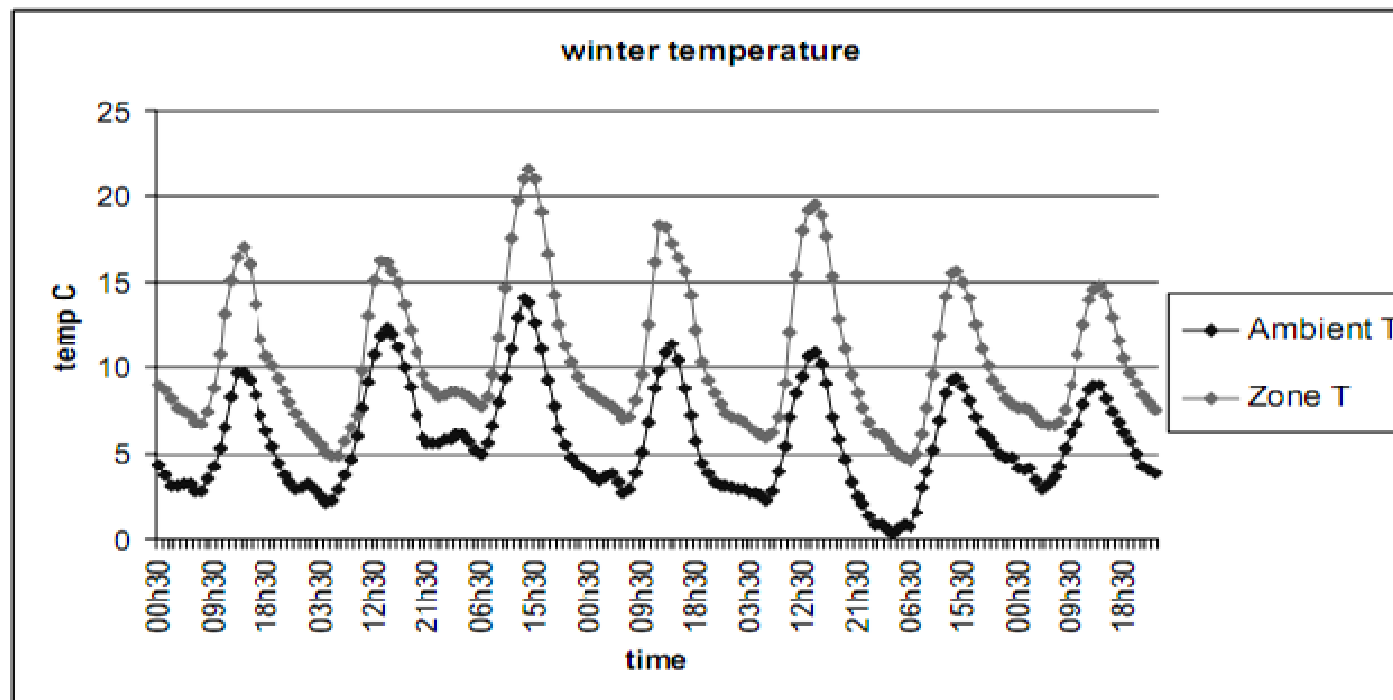


Figure 1

Maison traditionnelle, hiver

- L'étude a montré que le taux de satisfaction des habitants est toujours supérieur à 55%
- Les habitants se réchauffent en ajoutant 4 ou 5 couches de vêtements, ou à l'aide de petits objets chauds
- En été les températures intérieures et extérieures s'équilibrent, les cloisons coulissantes restent ouvertes



Economie d'énergie

Les mesures immédiates d'économie d'énergie ont été prises immédiatement après le GEJE

- Réduction des éclairages intérieurs (jusqu'à 50% de luminaires éteints)
- Diminution de l'éclairage nocturne des espaces publics
- Recommandations sur la consommation des appareils ménagers : éteindre les veilles, couper la climatisation en cas d'absence...
- Maintien des subventions ou crédits d'impôt pour les économies d'énergie (1/3 de la facture)



Campagnes d'informations post GEJE

Les grandes campagnes de recommandations post Fukushima portent sur

- Augmenter la température de consigne des climatiseurs de +3°C, et si possible la couper pendant la nuit. Nota : pour les entreprises japonaises, des bureaux fortement climatisés (19°C) sont signe extérieur de richesse
- Acheter des maisons ou des appartements bien isolés
- Changer les habitudes du « dressing code » en entreprise, où on peut (doit) désormais enlever la veste dans les bureaux
- Investir dans des panneaux photovoltaïques, avec un tarif d'achat de l'ordre de 0,40 € / kWh
- Pas de campagne de recommandation sur le solaire ECS
- A contrario peu de campagnes d'information sur le chauffage (ref habitat traditionnel)
- Campagnes majoritairement axées climatisation



Effets pervers

Augmentation du décès de personnes âgées, qui ont coupé la climatisation (phénomène canicule)



Changement dans les habitudes séculaires

En ville les personnes ayant vécu à la campagne ou en habitat traditionnel savent gérer les températures d'hiver

Mais ne savent pas gérer les canicules, car ils ne peuvent pas déplacer les cloisons extérieures comme ils le faisaient avec les cloisons de papier, d'où l'installation quasi systématique de climatiseurs dans la majorité du pays

Règlementation thermique des bâtiments neufs

Le Japon a 3 fascicules de réglementation thermique. Un pour les bâtiments tertiaires et 2 pour le résidentiel

CCREUB, Criteria for Clients on the Rationalization of Energy Use for Buildings (1999), combine des critères de performance et de règles thermiques pour les bâtiments commerciaux. Cela concerne l'enveloppe et les équipements (incluant les ascenseurs)

DCGREUH Design and Construction Guidelines on the Rationalization of Energy Use for Houses (1999), inclut l'isolation de l'enveloppe, chauffage air conditionné, ECS, ainsi que des recommandations pour la maintenance et l'utilisation

CCREUH Criteria for Clients on the Rationalization of Energy Use for Houses (1999), mélange de règles de performance et des règles de prescription, très orienté CVC ; inclut aussi, en fonction du type de bâtiment, des performances énergétiques minima



Règlementation thermique des bâtiments neufs : tableau synoptique

	Commercial	Residential	
	CCREUB	DCGREUH	CCREUH
Building Envelope	1. Heat loss through the building envelope	1. Thermal insulation 2. Thermal performance of the building envelope 3. Thermal performance of windows and doors	1. Maximum annual heating and cooling loads by climate zone 2. Standards for equivalent clearance areas by climate zone 3. Condensation control
HVAC	2. Air conditioning and heating 3. Mechanical ventilation (except for air conditioning and heating)	4. Ventilation plans 5. Heating, cooling and hot water supply plans 6. Airflow plans	4. Ventilation volume 5. Prevention of indoor air contamination from heating and hot water systems 6. Planned operation of heating and cooling systems 7. Ventilation routes for heat dissipation
Lighting	4. Lighting	Not Applicable (N.A.)	N.A.
Hot water	5. Hot water supply	(See 5. Heating and cooling, and hot water supply plans)	N.A.
Other	6. Lifting equipment	7. Information on building operation and maintenance ("how to live")	N.A.



Règlementation thermique des bâtiments neufs : DCGREUH 1999

Type of House	Heat-Insulation Construction	Component		Standard Heat Transfer Coefficient by Climate Zone					
				I	II	III	IV	V	VI
Houses with a reinforced concrete structure	Interior heat-insulation construction method	Roof or ceiling		0.27	0.35	0.37	0.37	0.37	0.37
		Wall		0.39	0.49	0.75	0.75	0.75	1.59
		Floor	Exposed to open air	0.27	0.32	0.37	0.37	0.37	-
			Others	0.38	0.46	0.53	0.53	0.53	-
		Periphery of earthen floors	Exposed to open air	0.47	0.51	0.58	0.58	0.58	-
	Others		0.67	0.73	0.83	0.83	0.83	-	
	Exterior heat-insulation construction method	Roof or ceiling		0.32	0.41	0.43	0.43	0.43	0.43
		Wall		0.49	0.58	0.86	0.86	0.86	1.76
		Floor	Exposed to open air	0.38	0.46	0.54	0.54	0.54	-
			Others	-	-	-	-	-	-
Periphery of earthen floors		Exposed to open air	0.47	0.51	0.58	0.58	0.58	-	
	Others	0.67	0.73	0.83	0.83	0.83	-		
Other houses	Roof or ceiling		0.17	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	
	Wall		0.35	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	
	Floor	Exposed to open air	0.24	0.24	0.34	0.34	0.34	-	
		Others	0.34	0.34	0.48	0.48	0.48	-	
	Periphery of earthen floors	Exposed to open air	0.37	0.37	0.53	0.53	0.53	-	
		Others	0.53	0.53	0.76	0.76	0.76	-	



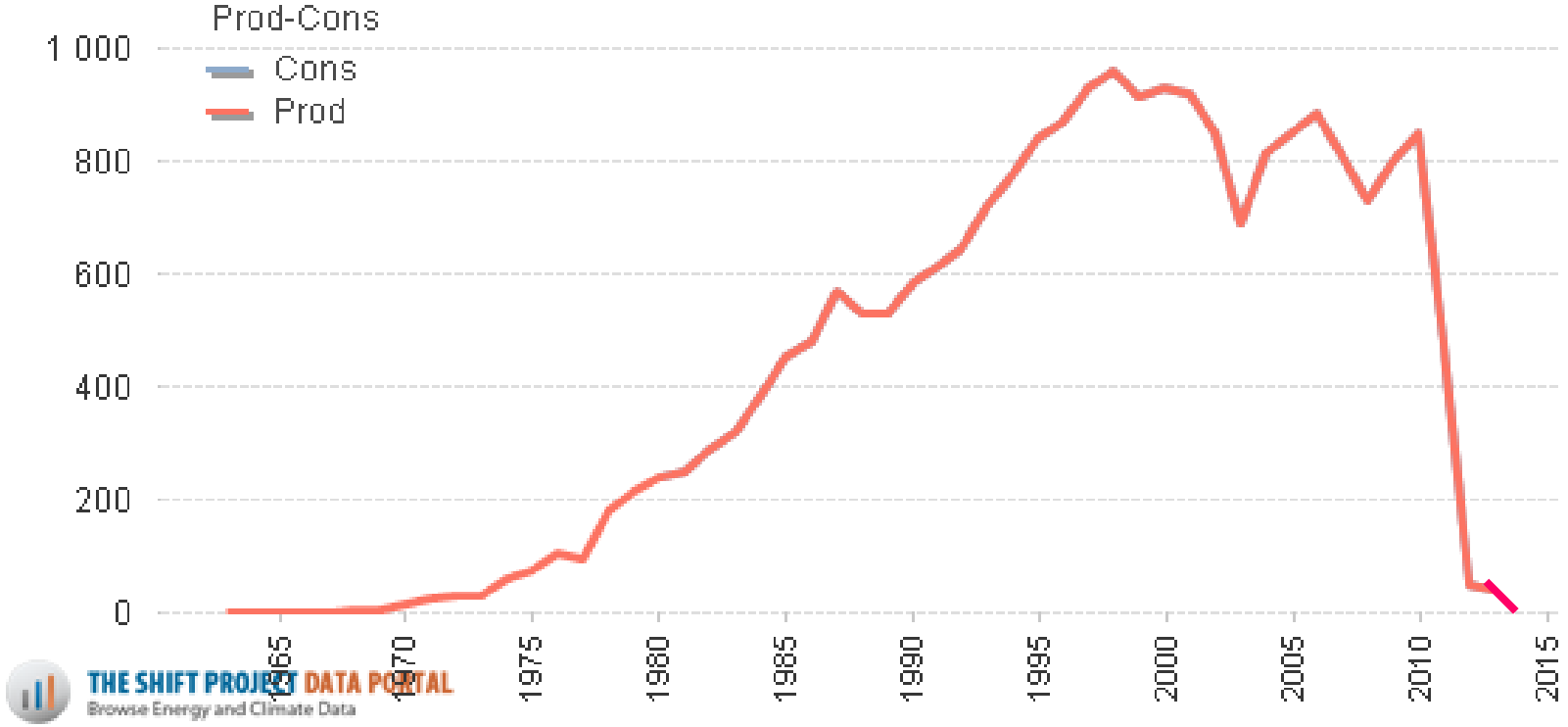
4^{ème} plan stratégique Energie

En avril 2014 le parlement a voté le 4^{ème} plan stratégique relatif à l'énergie, élaboré par le METI : Ministry of Economy, Trade and Industry

Axé principalement sur

- la stratégie d'approvisionnement en énergie
- La feuille de route du programme nucléaire
- Les énergies de substitution

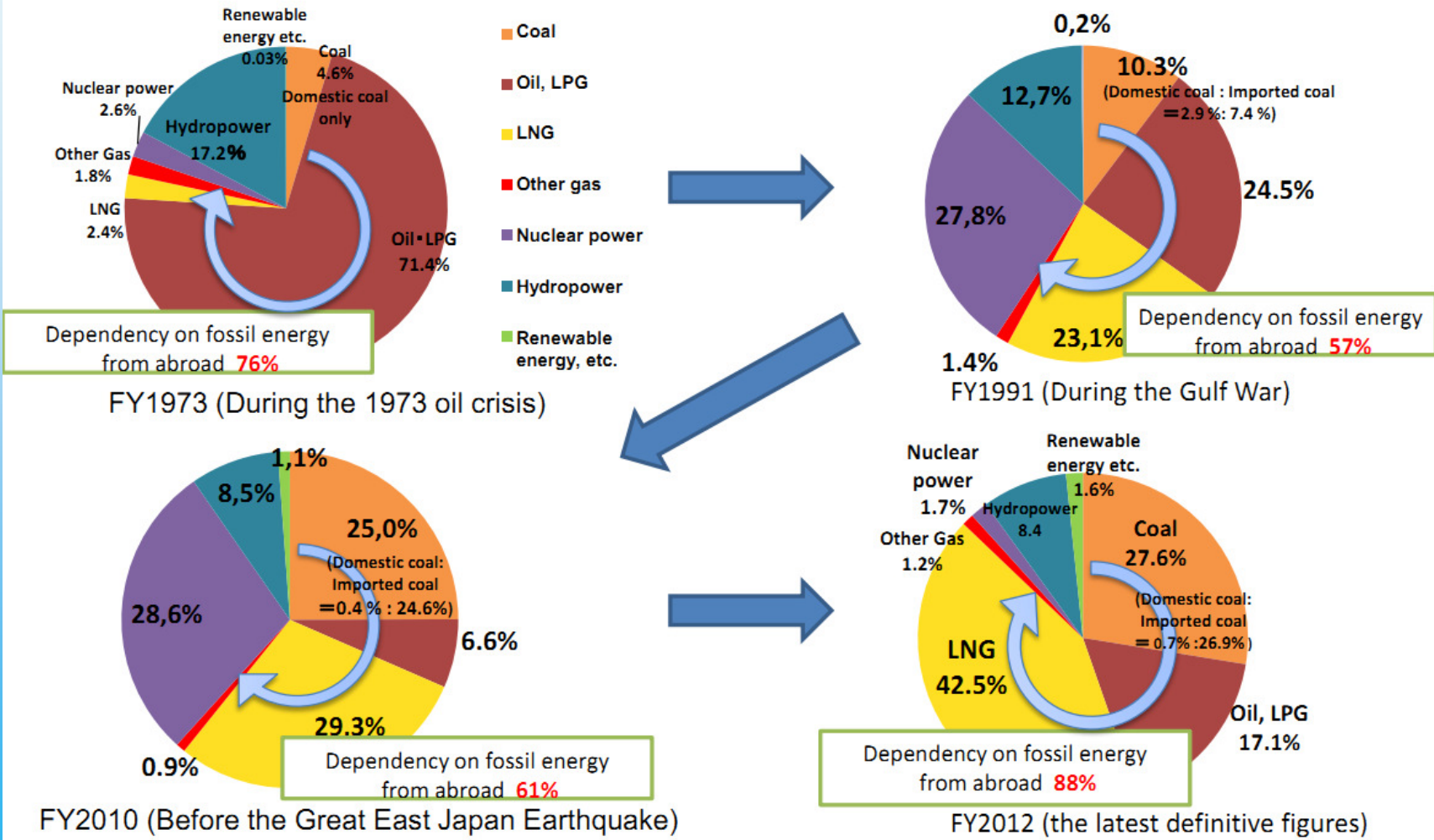
Nuclear Balance (Japan, TWh)



THE SHIFT PROJECT DATA PORTAL
Browse Energy and Climate Data

Centrale Energies

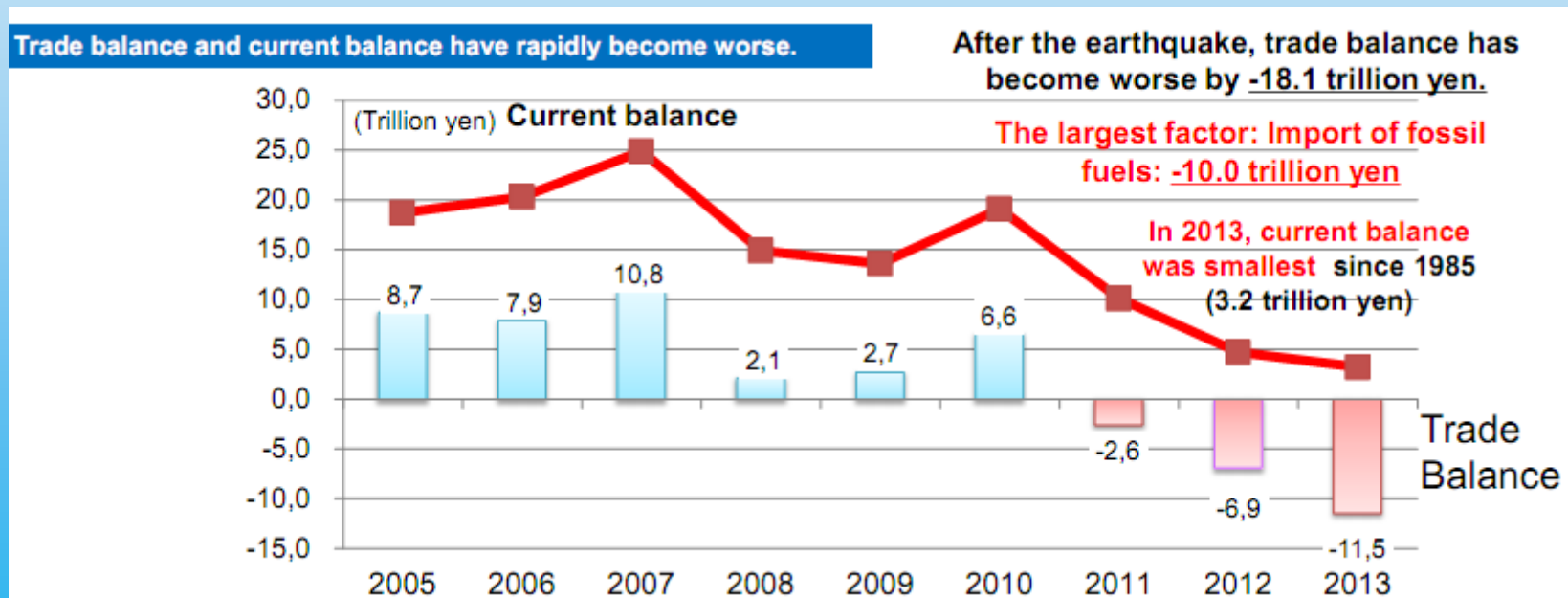
■ Dependency on fossil energy from abroad currently stands at approximately 88% (FY2012), which is higher than during the first oil crisis (approximately 76%).

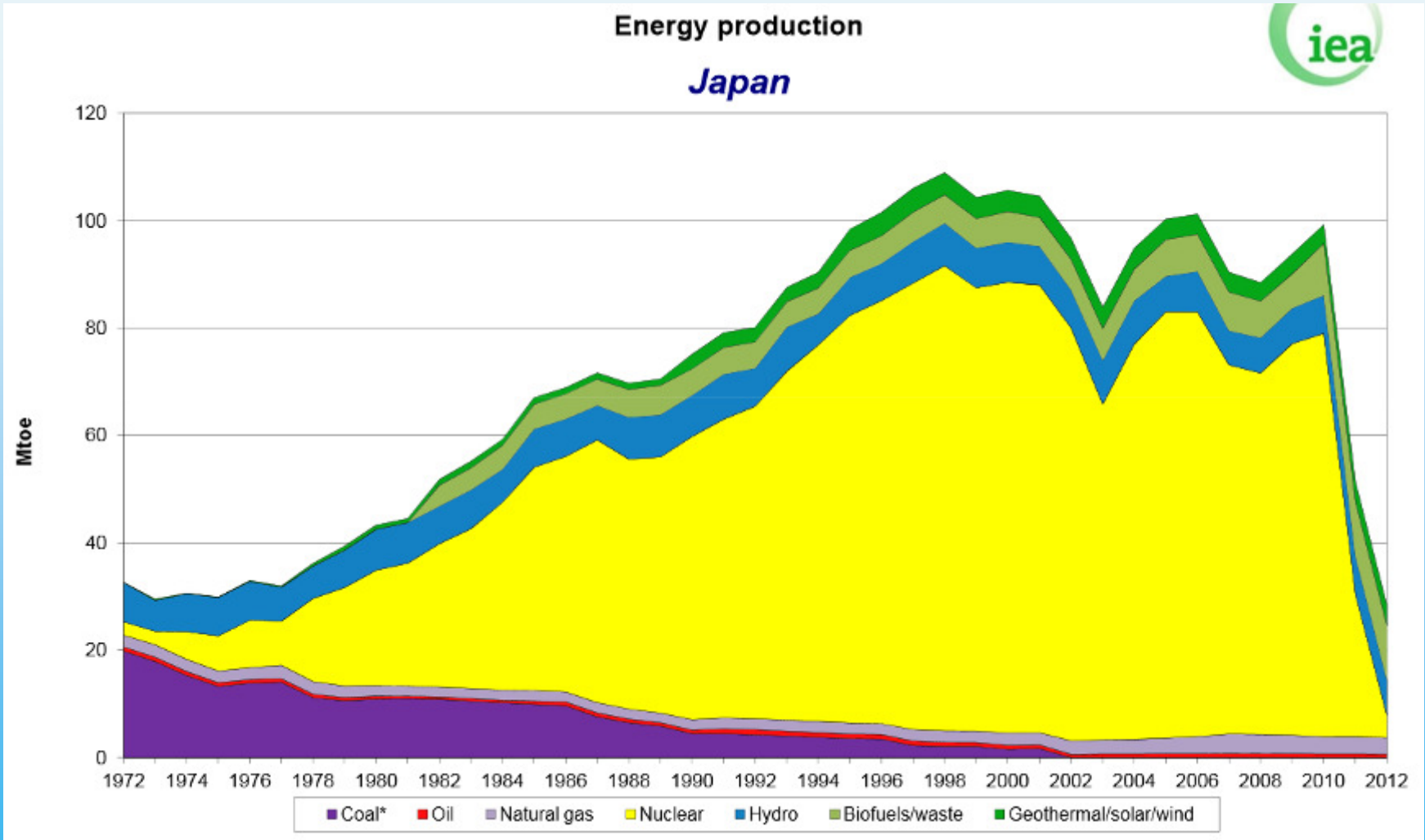




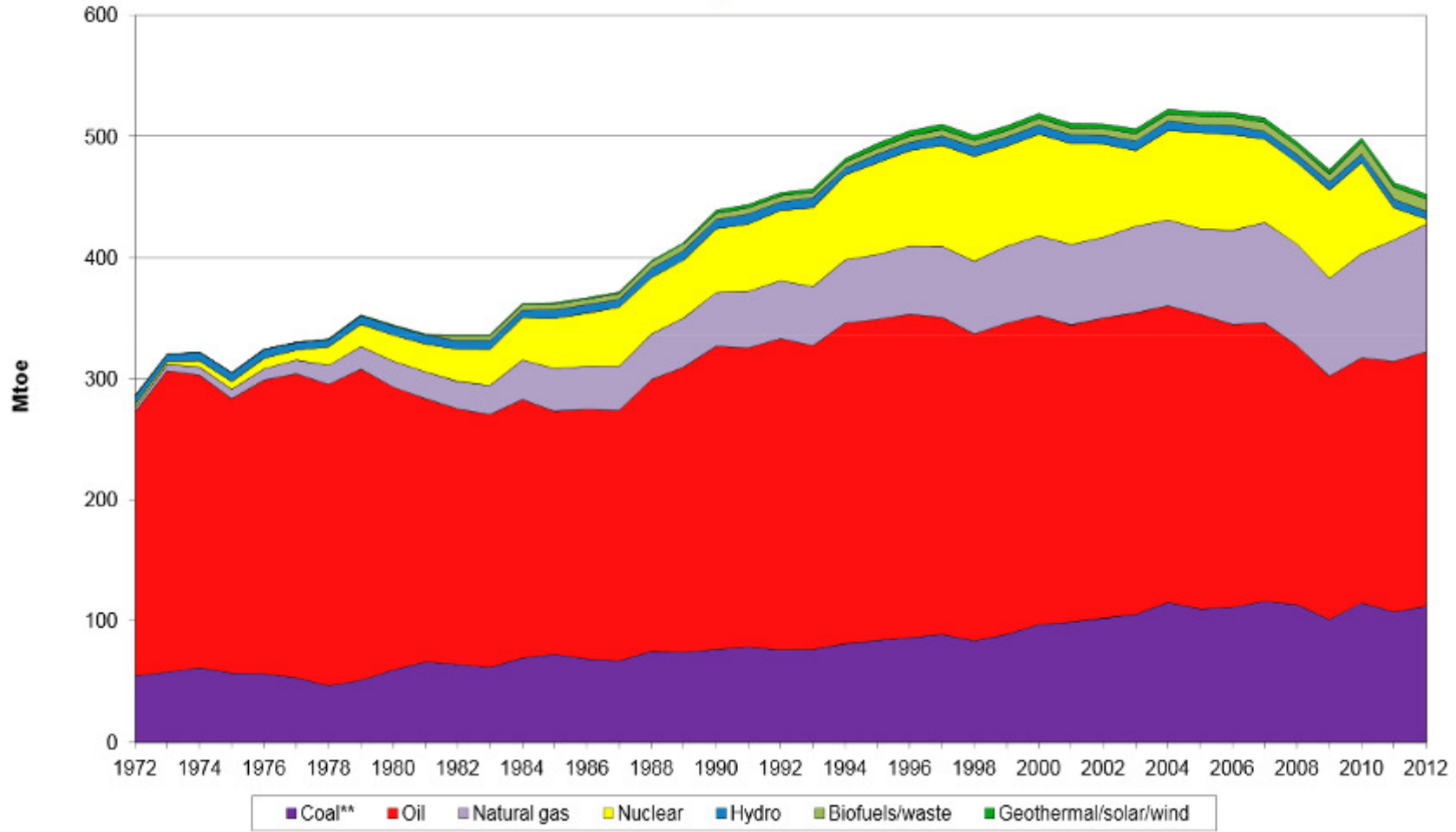
Déficit du commerce extérieur

L'arrêt de la majorité des centrales nucléaires a provoqué l'augmentation des importations d'énergie fossile





Total primary energy supply* Japan

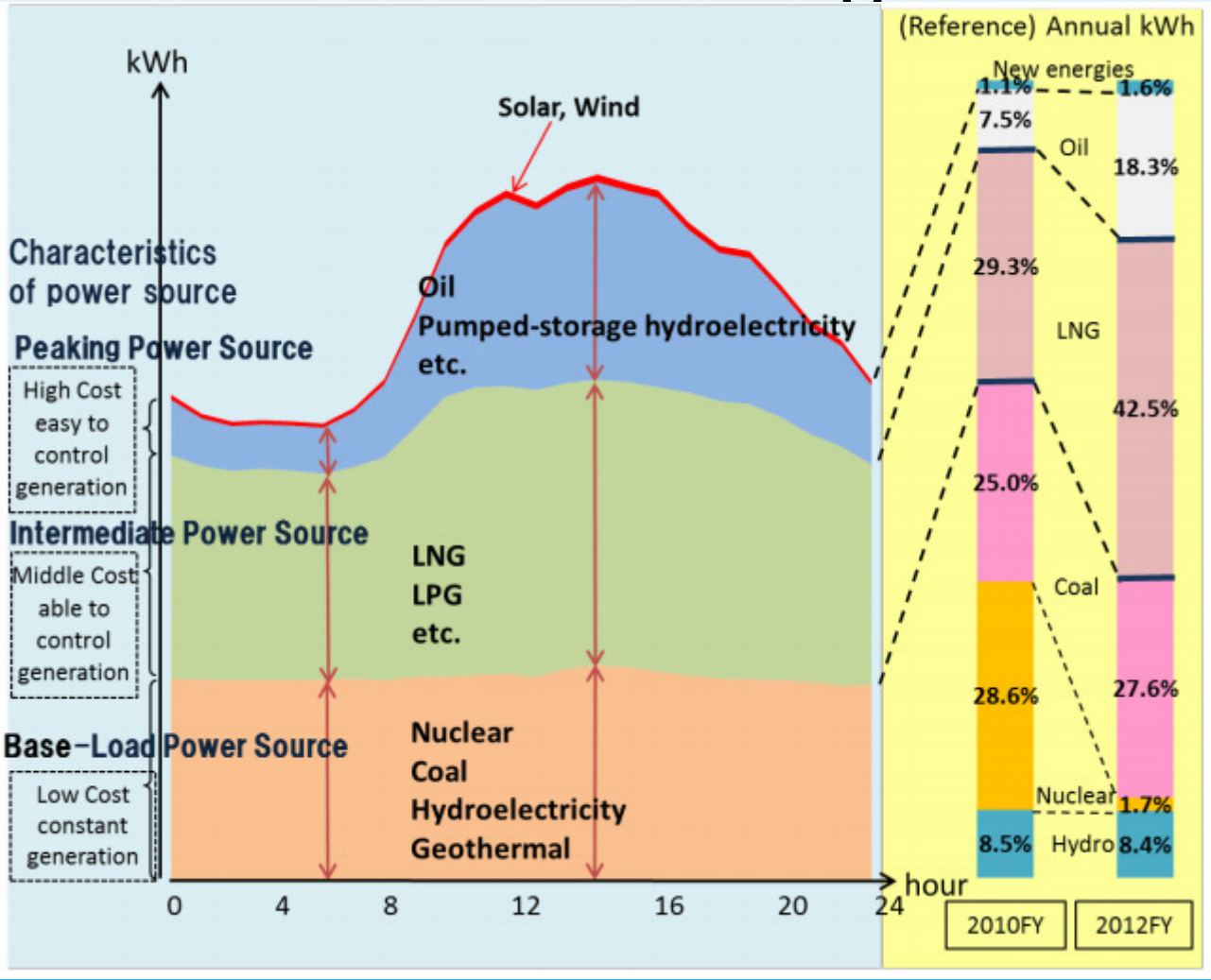


* Excluding electricity trade.

** In this graph, peat and oil shale are aggregated with coal, when relevant.



Offre et demande d'énergie électrique





Approvisionnement

Discussions avec les pays exportateurs de matières premières énergétiques et augmentation des volumes

Demandes d'autorisations de revente par les pays tiers

Etc.



Nucléaire

Fermeture définitive des centrales ou des tranches les plus anciennes ou les moins fiables

Favorisation des énergies renouvelables (1.6% en 2012), tarif d'achat du surplus de consommation

Sécurisation des réacteurs conservés, et remise en route progressive

Pour les industriels, incitations à l'effacement des heures de pointe

Top Runner programme

Le parlement a décidé le 6 mai 2013 d'étendre le programme aux dispositifs permettant de limiter le besoin en énergie

Le 13/12/2013 extension aux matériaux qui contribuent à la prévention de la perte de chaleur du bâtiment

Exemple : la laine de verre doit passer de $\lambda = 0.50$ à $0.38 \text{ W/m.}^\circ\text{K}$

La plupart des matériaux isolants sont impactés :
PSX, PUR, LdR, Double vitrage...



Top Runner programme

En 2014 le programme Top Runner comportait 26 produits domestiques

Specified products(devices/appliances) (26)

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. Passenger cars | 10. Electric refrigerators | 19. Electric rice cookers |
| 2. Freight vehicles | 11. Electric freezers | 20. Microwave ovens |
| 3. Air conditioning units/systems | 12. Heating stoves | 21. DVD recorders |
| 4. Television sets | 13. Gas cooking appliances | 22. Routers |
| 5. Videotape recorders | 14. Gas water heaters | 23. Switching devices |
| 6. Lighting equipment | 15. Oil water heaters | 24. Multifunction Devices |
| 7. Copiers | 16. Electric toilet seats | 25. Printers |
| 8. Computers | 17. Vending machines | 26. Heat Pump Water Heater |
| 9. Magnetic disc devices | 18. Transformers | 27. AC motors |
| | | 28. LED lamps |



Etiquetage des produits

2008年8月

この商品の
省エネ性能は？

★★★★★

省エネ基準達成率
100%以上

	省エネ基準達成率	省電消費率
	901%	136%

【メーカー名】 | 商品名

この製品を1年間使用した際の目安の電気代

2,990円

※標準的な使用条件に準じて算出した目安の電気代です。



Bâtiment

MLITT Ministère du Territoire (Land) Infrastructures Transport
Tourisme

Sa priorité est la reconstruction, et le relogement des 470 000 réfugiés
ou sans abri ; pour le bâtiment, priorité aux règles parasismiques et
protection tsunamis : Seismic Retrofitting Promotion law, 25/11/2013

An example of a seismic retrofitting: External steel frame



Source) MLIT

An example of seismic retrofitting newly eligible for certification

Newly reinforced

Extended section



Balcony width
before renovation



Bâtiment 2020

Décisions du MLITT Ministère du Territoire (Land) Infrastructures Transport
Tourisme

Les règlements thermiques deviennent obligatoires pour les bâtiments :

> 2000 m² non résidentiels en 2016

➤ 300 m² en 2018, puis < 300 m²

➤ 2020 pour le résidentiel

Les études et projets doivent être menés pour qu'en 2020 on puisse construire des ZEH (Zero Energy housing) et ZEB (Zero Energy Building) -> probablement inclus dans le Top Runner

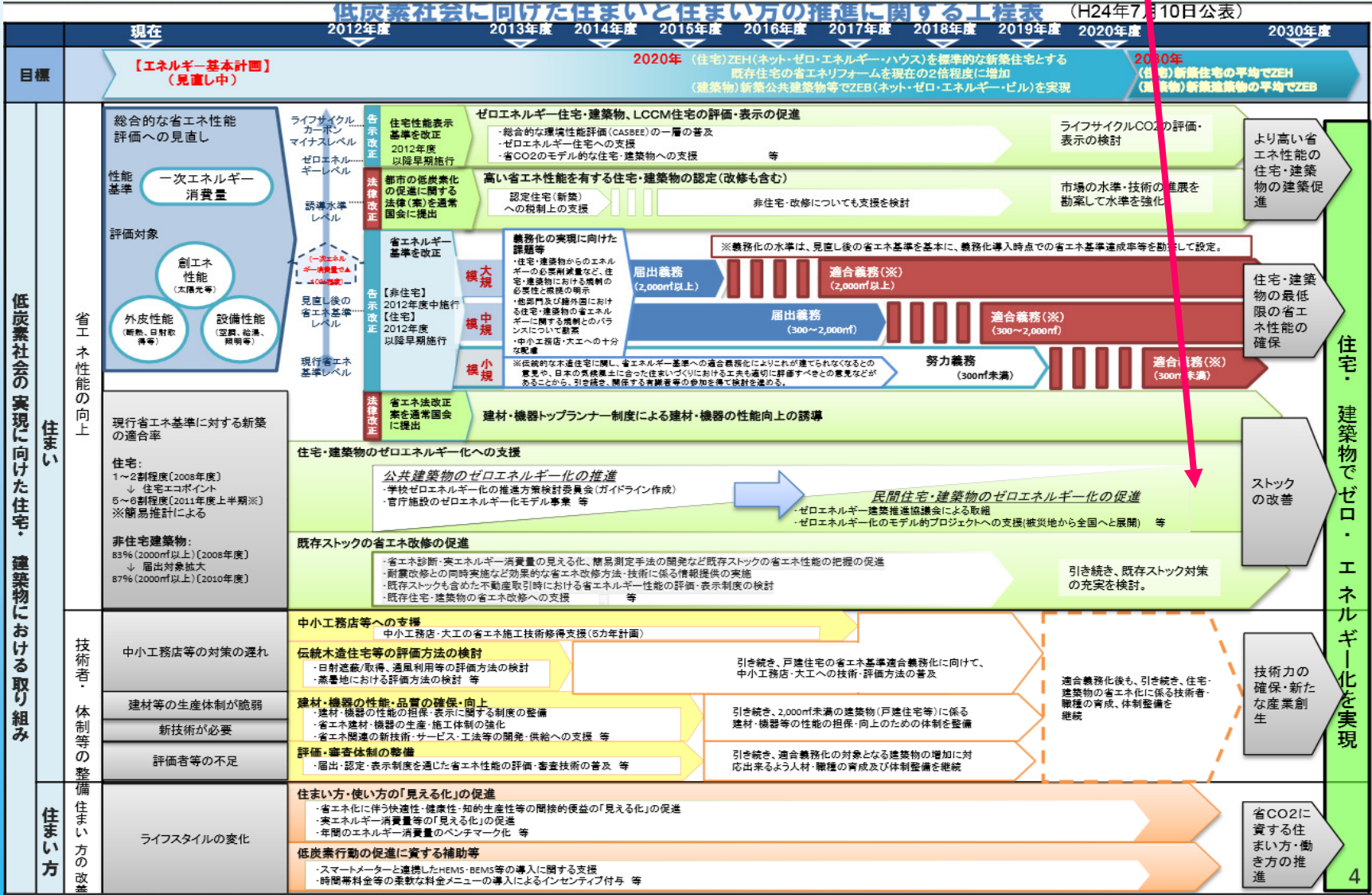
A cette date la performance énergétique sera mesurée en énergie primaire, et en tenant compte de principaux usages : CVC, ECS, éclairage, ascenseurs

Energie solaire en auto-consommation

À ce jour, il y a 10 maisons certifiées Passif au Japon, qui pourront servir de « Top runner » pour la prochaine session

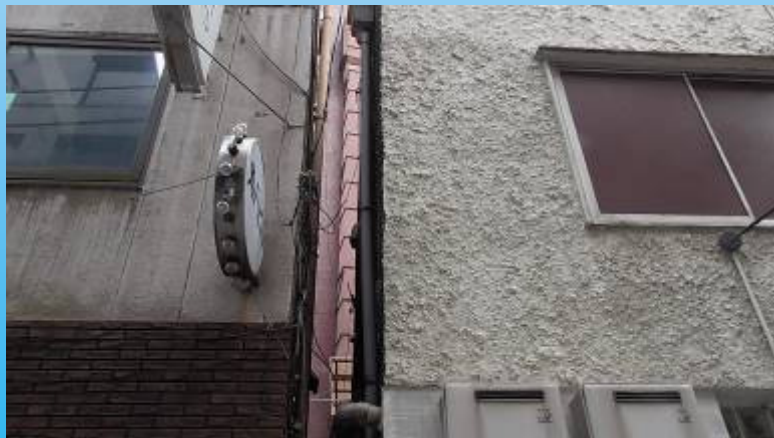
Centrale Energies

ZERO ENERGIE





Facteur défavorable : les règles d'urbanisme





Règles d'urbanisme

- Les bâtiments ne doivent pas être accolés les uns aux autres
 - Risques d'incendie ; cf grandes catastrophes, dues aux constructions en bois et papier
 - Risques d'effondrement lors des tremblements de terre
- Par rapport aux centre-ville français : 66% de faces exposées supplémentaires (3 en France – façades avant, arrière, toiture – contre 5 au Japon : 2 façades, 2 pignons , 1 toiture)
- La configuration des bâtiments existants rendra très difficile la rénovation thermique par l'extérieur (faible intervalle)



Sources

- www.meti.go.jp
- www.ibec.or.jp
- www.iea.org
- www.mlit.go.jp
- www.jsbc.or.jp
- theshiftproject.org/fr

Remerciements : Meti, Makoto Uesugi