

# EVOLUTION DE LA CONSOMMATION D'ENERGIE AU JAPON APRES FUKUSHIMA

2010 – 2012

Bernard Laponche – 14 décembre 2013

\*

## Table des matières

<b>RESUME .....</b>	<b>2</b>
<b>PREAMBULE : EVOLUTION DE L'ECONOMIE.....</b>	<b>3</b>
SUR LONGUE PERIODE .....	3
DE 2010 A 2012 .....	3
<b>1. DU COTE DE LA DEMANDE FINALE.....</b>	<b>4</b>
1.1 EVOLUTION DE LA CONSOMMATION ENERGETIQUE FINALE.....	4
1.2 EVOLUTION DE LA CONSOMMATION FINALE D'ELECTRICITE .....	5
<b>2. DU COTE DE L'OFFRE.....</b>	<b>6</b>
2.1 LA PRODUCTION D'ELECTRICITE .....	6
2.2 LA CONSOMMATION DES COMBUSTIBLES FOSSILES POUR LA PRODUCTION D'ELECTRICITE .....	8
2.3 LA CONSOMMATION D'ENERGIE PRIMAIRE .....	9
2.4 VERS L'ESSOR DES ENERGIES RENOUVELABLES .....	10
<b>3. INDICATEURS ET IMPACTS .....</b>	<b>10</b>
3.1 LES INTENSITES ENERGETIQUES .....	10
3.2 LES EMISSIONS DE GAZ CARBONIQUE (CO <sub>2</sub> ) .....	11
3.3 LA FACTURE ENERGETIQUE EXTERIEURE.....	12
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>14</b>
ANNEXE 1 : BILANS ENERGETIQUES.....	15
ANNEXE 2 : BILANS ELECTRIQUES .....	16

\*

Cette note présente l'évolution du système énergétique du Japon entre les années 2010 et 2012, afin d'analyser les conséquences sur ce système de la baisse brutale de la production d'électricité d'origine nucléaire engendrée par la catastrophe de la centrale nucléaire de Fukushima en mars 2011. Cette évolution entre l'avant et l'après Fukushima est placée en perspective sur la période 1990-2012.

Les données utilisées dans ce document proviennent, sauf mention contraire, de la base de données ENERDATA.

\*

## RESUME

Cette note présente l'évolution du système énergétique du Japon entre les années 2010 et 2012, afin d'analyser les conséquences sur ce système de la baisse brutale de la production d'électricité d'origine nucléaire engendrée par la catastrophe de la centrale nucléaire de Fukushima en avril 2011. Cette évolution entre l'avant et l'après Fukushima est placée en perspective sur la période 1990-2012.

On constate tout d'abord que les quantités globales telles que le produit intérieur brut (PIB) et les consommations d'énergie, après avoir connu une croissance forte et régulière de 1990 à 2007, ont subi une baisse importante du fait de la crise financière et économique mondiale : 2007 est incontestablement une année de rupture (7% de baisse du PIB entre 2007 et 2009°).

Toutes ces valeurs se redressent ensuite et, de façon assez inattendue, les différences entre 2012 et 2010 sont relativement faibles : PIB supérieur de 1,3% ; consommation finale d'énergie égale ; consommation finale d'électricité réduite de 4,8% ; consommation d'énergie primaire inférieure de 8%.

La production d'électricité, secteur le plus touché, s'établit en 2012 à 1057 milliards de kWh (TWh), soit une baisse de 5,5% cohérente avec la baisse de la consommation finale. Le mix de production de l'électricité voit l'effondrement de la production d'origine nucléaire (- 270 TWh), compensé, mais à un niveau plus faible, par des productions supplémentaires à partir du pétrole et surtout du gaz. Pour assurer les besoins en électricité, du fait de la baisse de la consommation finale et de certaines consommations intermédiaires et du meilleur rendement des centrales thermiques classiques, la perte de 70 Mtep d'énergie nucléaire primaire est compensée par la consommation supplémentaire de 31 Mtep de combustibles fossiles pour la production d'électricité. En termes d'énergie primaire totale dans le bilan énergétique, la consommation (et donc l'importation) de charbon n'augmente pas, celle du pétrole et des produits pétroliers augmente de 5% et celle du gaz de 23,5%.

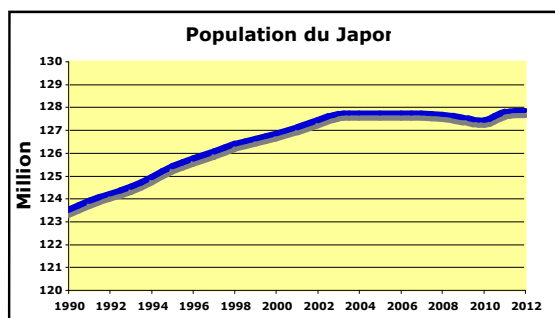
L'intensité énergétique, primaire ou finale, rapport de la consommation primaire ou finale d'énergie au PIB, après avoir augmenté sur la période 1990-1999, a décru assez fortement, tendance qui se poursuit jusqu'en 2012 pour l'intensité primaire, tandis que l'intensité finale semble se stabiliser.

L'impact de ces évolutions sur les émissions de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) est évidemment très attendu. Ce qui est le plus frappant est que les émissions totales de CO<sub>2</sub> du Japon n'ont cessé d'augmenter entre 1990 et 2007 (en dépit du Protocole de Kyoto) comme celles d'ailleurs du secteur énergétique (essentiellement du fait de la production d'électricité). Après la baisse « classique » de 2008-2009, les émissions sont reparties à la hausse et ont évidemment augmenté entre 2010 et 2012, mais seulement de 8% pour ce qui concerne les émissions totales qui se retrouvent en 2012 au niveau de 2007. Les émissions du secteur énergétique augmentant pour leur part, de 17%.

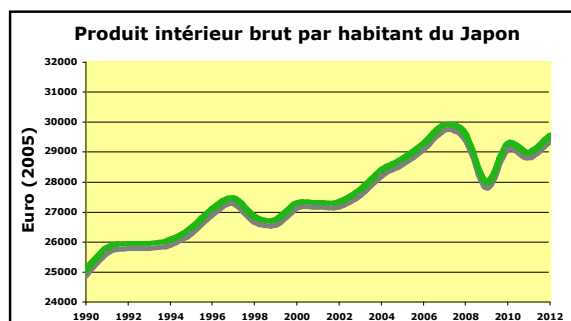
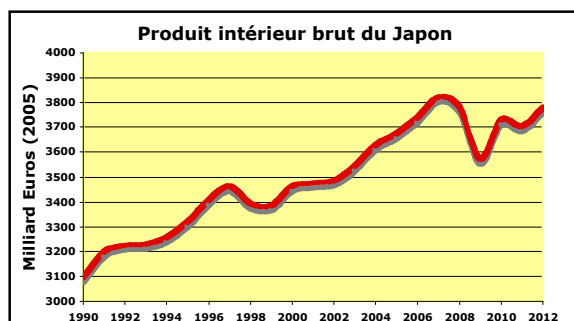
Un second impact qui retient l'attention est la facture énergétique extérieure. Les données disponibles sont dans ce cas les factures énergétiques nettes (importations moins exportations) pour les années 2010 et 2011 et les prix des énergies importées pour ces deux années en ce qui concerne le charbon, le gaz (gaz naturel liquéfié : GNL) et le pétrole, ainsi que pour l'année 2012 pour le pétrole. La connaissance des importations nettes des trois combustibles fossiles et de ces prix a permis de calculer les factures énergétiques pour les trois années, en supposant que, pour le charbon et pour le gaz, les prix étaient, en 2012, égaux à ceux de 2011 (ce qui est une hypothèse basse pour le gaz). Les factures énergétiques ainsi calculées augmentent de façon considérable : 188 milliards de dollars (Md\$) en 2010, 261 Md\$ en 2011, 289 Md\$ en 2012. En appliquant pour les années 2011 et 2012 les prix de 2010, on peut distinguer les augmentations de facture qui sont dues aux évolutions du mix énergétique (en quantité et en qualité) et celles qui sont dues à l'augmentation des prix de l'énergie. La conclusion est surprenante : l'effet de la modification du mix énergétique (due à la chute de la production nucléaire) sur l'augmentation de la facture énergétique du Japon représente en 2011, 5% de cette augmentation et, en 2012, 21%. L'essentiel de l'augmentation de la facture est dû à l'augmentation des prix des énergies importées.

## PREAMBULE : EVOLUTION DE L'ECONOMIE

### Sur longue période



La population croît de 123,5 millions à 128 millions entre 1990 et 2004 et se stabilise ensuite à environ 128 millions d'habitants.



Le PIB croît de façon régulière et globalement linéaire de 1990 (3097 Md €) à 2007 (3820 Md €) de 42,5 Md € en moyenne annuelle. Puis, le PIB connaît une baisse sensible en 2008, puis 2009 (- 258 Md € par rapport à 2007) du fait de la crise financière mondiale, pour remonter à 3730 Md en 2010.

### De 2010 à 2012

Lorsque l'on compare l'année 2011 à l'année 2010, ce qui frappe le plus est la faible diminution du PIB : moins de 1% (0,7%). Si l'on admet que le premier trimestre de 2011 a été comparable à celui de 2010, cela signifie une baisse d'environ 1% du PIB sur les trois derniers trimestres, ce qui tout à fait étonnant et remarquable, vu le tremblement de terre, le tsunami et la catastrophe nucléaire d'avril 2011. On ne saurait oublier qu'une partie de ce PIB (symbole de « croissance » ?) sert, dans la mesure du possible, à réparer les dégâts, tout au moins matériels, de ces catastrophes.

En 2012 la valeur du PIB est supérieure de 1,3% à sa valeur en 2010.

Le PIB par habitant, après avoir baissé de 1% entre 2010 et 2011, se retrouve en 2012 à 1% au-dessus de sa valeur en 2010.

**Tableau 1 : Evolutions macroéconomiques**

Japon	Unité	2010	2011	2012
<b>Population</b>	million	127,45	127,82	127,86
<b>PIB</b>	milliard € 2005	3730,2	3704,1	3778
<b>VA Industrie</b>	milliard € 2005	1106,5	1049,3	1045,9
<b>VA Services</b>	milliard € 2005	2553,1	2586,1	2658,8
<b>VA Agriculture</b>	milliard € 2005	55,9	54	58,3
<b>PIB par habitant</b>	€ 2005	29268	28979	29548

Si l'on regarde les valeurs ajoutées, on voit qu'en ordres de grandeur, les services (secteur tertiaire) représentent plus des deux tiers du PIB (67,6%), l'industrie près de 30% et l'agriculture 1,5%.

**a) Industrie :**

- Baisse de 5,2% de 2010 à 2011
  - Stabilisation de 2011 à 2012 (-0,6%)
- Donc baisse de l'ordre de 6% de 2010 à 2012.

**b) Services :**

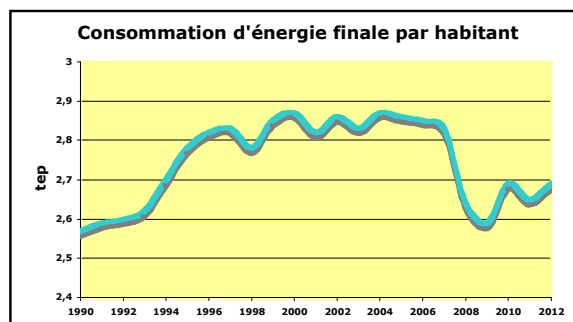
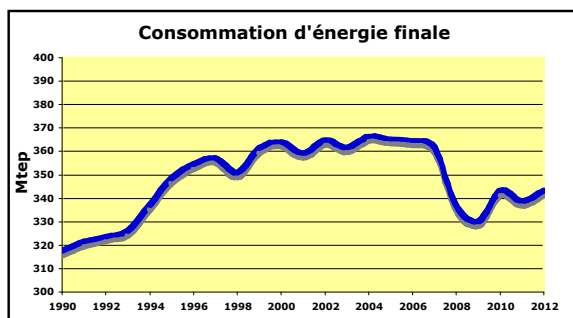
- Légère augmentation de 2010 à 2011 : 1,3%
  - Augmentation de 2011 à 2012 : 2,8%
- Donc augmentation de 3,1% de 2010 à 2012.

On note également une légère augmentation de la valeur ajoutée de l'agriculture entre 2010 et 2012.

## 1. DU COTE DE LA DEMANDE FINALE

### 1.1 Evolution de la consommation énergétique finale

#### Sur longue période



La consommation d'énergie finale, totale ou par habitant, augmente fortement entre 1990 (317,6 Mtep et 2,57 tep/habitant) et 1997 (357,1 Mtep et 2,82 tep/habitant), puis se stabilise jusqu'en 2007 (361,6 Mtep et 2,83 tep/habitant) pour connaître une baisse sensible sur 2008 et 2009 (330,3 Mtep et 2,59 tep/habitant) et une remontée en 2010 à, respectivement, 343,3 Mtep et 2,69 tep par habitant.

#### De 2010 à 2012

Le tableau 2 présente le bilan de la consommation d'énergie finale par produit et par secteur pour les années 2010, 2011 et 2012.

La consommation finale d'énergie diminue légèrement de 2010 à 2011 (1,2%), puis remonte en 2012 à son niveau de 2010.

Si l'on compare 2012 à 2010, on constate :

a) Dans la répartition par secteur :

- Industrie : +3%
- Transports : -2%
- Bâtiments<sup>1</sup> (Résidentiel et tertiaire) : -2%

b) Dans la répartition par produits :

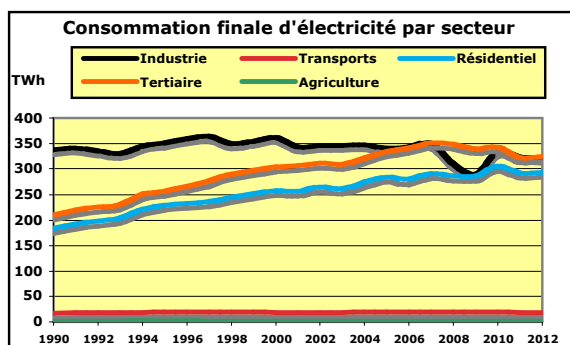
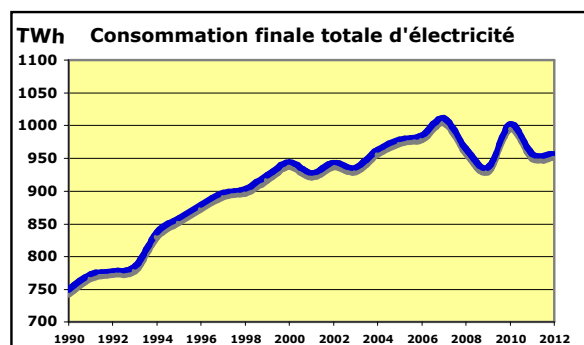
- Charbon : +7%
- Produits pétroliers : -0,6%
- Gaz : +4%
- Electricité : - 5%
- Chaleur et biomasse restent à des valeurs très faibles qui varient très peu.

<sup>1</sup> La consommation d'énergie de l'agriculture est très faible vis-à-vis de celle des deux autres secteurs.

**Tableau 2 : Le bilan de la consommation finale d'énergie**

Unité : Mtep	Charbon Lignite	Produit pétrolier	Gaz	Electricité	Chaleur	Biomasse	Total	Part du secteur (%)
<b>Consommation finale 2010</b>	<b>47,45</b>	<b>171,42</b>	<b>34,44</b>	<b>86,16</b>	<b>1,19</b>	<b>2,73</b>	<b>343,39</b>	100
.....Industrie	46,57	16,57	7,8	28,69	0	2,71	102,34	29,8
Transports	0	76,5	0	1,66	0	0	78,16	22,8
Résidentiel, tertiaire, Agr.	0,51	32,96	26,28	55,81	1,19	0,02	116,77	34
.....Usages non énergétiques	0,37	45,39	0,36	0	0	0	46,12	13,4
<b>Part du produit énergétique</b>	<b>13,8%</b>	<b>49,9%</b>	<b>10%</b>	<b>25,1%</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,8%</b>	<b>100%</b>	
<b>Consommation finale 2011</b>	<b>46,59</b>	<b>172,56</b>	<b>34,33</b>	<b>82,22</b>	<b>1,16</b>	<b>2,11</b>	<b>338,97</b>	100
.....Industrie	45,73	16,69	7,98	27,79	0	2,09	100,28	29,6
Transports	0	74,68	0	1,54	0	0	76,22	22,5
Résidentiel, tertiaire, Agr.	0,5	35,51	25,95	52,89	1,16	0,02	116,02	34,2
.....Usages non énergétiques	0,37	45,69	0,4	0	0	0	46,45	13,7
<b>Part du produit énergétique</b>	<b>13,7%</b>	<b>50,9%</b>	<b>10,1%</b>	<b>24,3%</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,6%</b>	<b>100%</b>	
<b>Consommation finale 2012</b>	<b>50,85</b>	<b>170,32</b>	<b>35,87</b>	<b>82,32</b>	<b>1,24</b>	<b>2,73</b>	<b>343,34</b>	100
.....Industrie	49,9	16,47	8,48	27,56	0	2,71	105,13	30,6
Transports	0	75,05	0	1,54	0	0	76,59	22,3
Résidentiel, tertiaire, Agr.	0,55	33,7	26,97	53,22	1,24	0,02	115,69	33,7
.....Usages non énergétiques	0,4	45,1	0,42	0	0	0	45,93	13,4
<b>Part du produit énergétique</b>	<b>14,8%</b>	<b>49,6%</b>	<b>10,4%</b>	<b>24%</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,8%</b>	<b>100%</b>	

## 1.2 Evolution de la consommation finale d'électricité



### Sur longue période

La consommation totale d'électricité a augmenté régulièrement et de façon quasi linéaire de 1990 (750 TWh) à 2007 (1011 TWh), soit en moyenne 15 TWh par an. On retrouve comme pour l'énergie totale pour cette consommation la baisse de 2008 et 2009 due à la crise financière et économique (936 TWh en 2009) et la remontée à 1002 TWh en 2010.

La répartition par secteur montre, à partir d'une situation de nette domination de l'industrie en 1990 (45%), la convergence des trois grands secteurs consommateurs : chacun consomme en 2010 à peu près le tiers de la consommation finale. Le transport et l'agriculture restent à de faibles niveaux de consommation : entre 17 et 19 TWh pour les transports et 1,6 à 0,9 TWh pour l'agriculture, de 1990 à 2010.

### De 2010 à 2012

Le système de production d'électricité a été le premier touché par la catastrophe de Fukushima puisque tous les réacteurs nucléaires ont été arrêtés après le 11 avril et le sont restés jusqu'à la fin de l'année 2011. Ce qui a représenté une perte immédiate de la production d'origine nucléaire situation qui s'est prolongée en 2012, cette fois-ci en année pleine, seul un petit nombre des 54 réacteurs ayant fonctionné partiellement cette année-là.

Dans ces conditions, comment la consommation totale d'électricité a-t-elle évolué entre 2010 et 2012 ?<sup>2</sup>

**Tableau 3 : Les consommations finales d'électricité**

TWh	2010	2011	2012	2012-2010
<b>Consommation finale totale</b>	<b>1001,8</b>	<b>956,1</b>	<b>957,2</b>	<b>- 44,6</b>
Industrie	333,6	323,2	320,5	- 13,1
Transports	19,3	17,9	17,9	- 1,4
Résidentiel	305,3	291,7	293,5	- 11,8
Tertiaire	342,8	322,5	324,5	- 18,3
Agriculture	0,9	0,9	0,9	0

La consommation finale totale d'électricité a baissé de 4,6% entre 2010 et 2011. Elle s'est stabilisée entre 2011 et 2012.

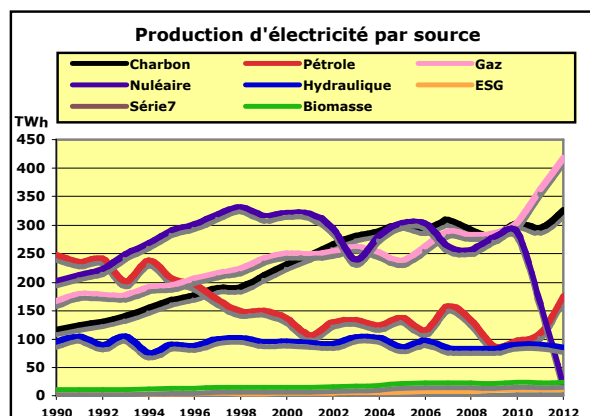
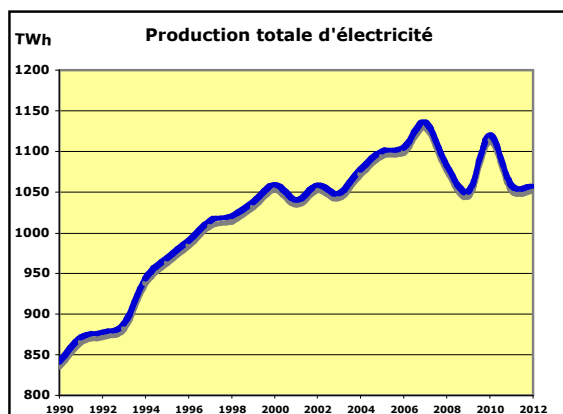
La consommation de l'industrie a baissé de 3,9% entre 2010 et 2012, ce qui correspond à peu près à la baisse de la valeur ajoutée de ce secteur.

Dans les transports, baisse également, de 7%, de même que dans le résidentiel (3,9%) et dans le tertiaire (5,3%).

*Dans ces trois secteurs et surtout dans le secteur tertiaire (dont la valeur ajoutée a augmenté entre 2010 et 2012), on peut raisonnablement attribuer la baisse des consommations d'électricité à des actions d'efficacité et de sobriété énergétiques.*

## 2. DU COTE DE L'OFFRE

### 2.1 La production d'électricité



<sup>2</sup> Les bilans électriques complets figurent en annexe 2.

### *Sur longue période*

La production totale augmente de façon régulière et quasi linéaire de 1990 (842 TWh) à 2007 (1136 TWh), par pas annuel de 17 TWh en moyenne.

La contribution du pétrole, en tête en 1990, se réduit sur la période et l'augmentation de la production est assurée par le nucléaire, le charbon et le gaz, la part de chacun se situant autour de 25% en 2010. L'hydraulique assure une contribution à peu près stable autour de 80 à 100 TWh selon les années, la biomasse augmente de 10 TWh en 1990 à 22 TWh en 2010, tandis que les « nouvelles » énergies renouvelables (éolien, solaire, géothermie) ne représentent encore que 10,4 TWh en 2010.

### *De 2010 à 2012*

**Tableau 4 : le bilan électrique en 2010, 2011, 2012**

Unit : TWh	2010	2011	2012
<b>PRODUCTION BRUTE, dont</b>	<b>1119,2</b>	<b>1057,8</b>	<b>1056,6</b>
Thermique, dont	729,9	792,4	941,5
ex-charbon	304,5	295,8	325,1
ex-ptrole	97,5	110,7	175,4
ex-gaz	304,5	362,8	417,5
ex-biomasse	23,5	23,1	23,5
<b>Nucléaire</b>	<b>288,2</b>	<b>163</b>	<b>18,7</b>
Hydraulique, dont	90,7	91,5	86,1
Pompage	8,5	8,2	7,7
Eolien	4	4,3	4,5
Solaire	3,8	3,8	3,2
Gothermique	2,6	2,6	2,7
Disponibilit brute	1119,2	1057,8	1056,6
Autoconsommations	-42,4	-31,3	-31,3
<b>Production nette</b>	<b>1076,8</b>	<b>1026,5</b>	<b>1025,4</b>
Consommation du pompage	-9,8	-9	-8,5
Disponibilit intrieure	1067	1017,5	1016,9
Pertes de transport/distribution	-49,4	-47,1	-46,2
<b>CONSOMMATION TOTALE</b>	<b>1017,6</b>	<b>970,4</b>	<b>970,7</b>
Consommation secteur nergie	-15,8	-14,3	-13,5
<b>CONSOMMATION FINALE</b>	<b>1001,8</b>	<b>956,1</b>	<b>957,2</b>

A partir de la consommation finale de chaque année, inférieure en 2012 par rapport à 2010 de 44,6 TWh, on constate en remontant le bilan à partir de cette consommation finale, entre 2010 et 2012 :

- Une baisse de 2,3 TWh de la consommation d'électricité du secteur d'énergie.
- Une baisse de 3,2 TWh des pertes de transport et de distribution.
- Une baisse de l'autoconsommation de 11,1 TWh (baisse directement liée à la baisse de la production d'origine nucléaire).

Du côté de la production brute, l'évolution la plus marquante est évidemment la baisse de la production brute d'origine nucléaire qui passe de 288,2 TWh en 2010 à 18,7 TWh en 2012 (- 269,5 TWh)<sup>3</sup>. La part du nucléaire dans la production totale d'électricité décroît de 26% en 2010 à 15% en 2011 et 1,8% en 2012.

On note également une baisse, très probablement conjoncturelle, de la production hydraulique (- 4,6 TWh).

En tenant compte des différentes évolutions en aval de cette production brute, les augmentations de production proviennent des centrales thermiques à combustibles fossiles (éolien, solaire et biomasse restent faibles et ne varient pratiquement pas). Elles sont indiquées dans le tableau 5.

<sup>3</sup> Le Japon comptait 54 réacteurs nucléaires répartis en 18 centrales, opérationnels avant la catastrophe nucléaire de Fukushima, dont 52 étaient à l'arrêt en février 2012. Quatre réacteurs de la centrale nucléaire de Fukushima Daiichi sont définitivement arrêtés et doivent être démantelés. Quatre réacteurs ont vu leur construction, entreprise avant l'accident de Fukushima, suspendue après cet accident.

**Tableau 5 : Evolution 2010 – 2012 de la production thermique fossile**

TWh	2010	2012	2012-2010	(2012-2010)/2010
<b>Charbon</b>	304,5	325,1	20,6	6,8%
<b>Pétrole</b>	97,5	175,4	77,9	79,9%
<b>Gaz</b>	304,5	417,5	113	37,1%
<b>Total</b>	706,5	918	211,5	29,9%

Ainsi :

- La production d'origine thermique fossile a augmenté de 211,5 TWh, alors que la baisse de la production d'origine nucléaire a été de 269,5 TWh.
- Les augmentations de productions d'origine fossile sont de 7% pour le charbon, 80% pour le pétrole et 37% pour le gaz et, au total, de 30%.

## 2.2 La consommation des combustibles fossiles pour la production d'électricité

Les bilans énergétiques qui figurent en annexe 1 nous permettent de voir les variations des quantités de combustibles fossiles consacrées à la production d'électricité, celles des quantités totales de ces combustibles consommées au Japon.

**Tableau 6 : Les bilans 2010 et 2012 des combustibles fossiles**

Mtep	Charbon		Pétrole		Gaz		Combustibles fossiles
	2010	2012	2010	2012	2010	2012	2012 - 2010
<b>Consommation des centrales électriques</b>	60,95	56,86	18,17	32,83	56,06	76,51	31,02
<b>Consommation primaire</b>	115,14	114,53	203,01	213,82	86,04	106,28	30,44
<b>Part* (%)</b>	52,9	49,6	8,9	15,4	65,2	72	

\* Part en % de la quantité consommée pour la production d'électricité par rapport à la consommation primaire du combustible concerné.

Ce tableau nous fournit des informations très intéressantes :

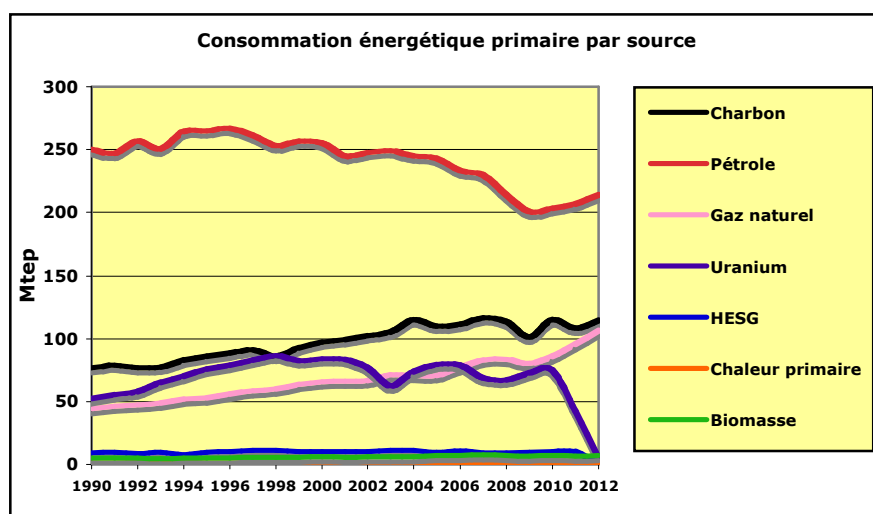
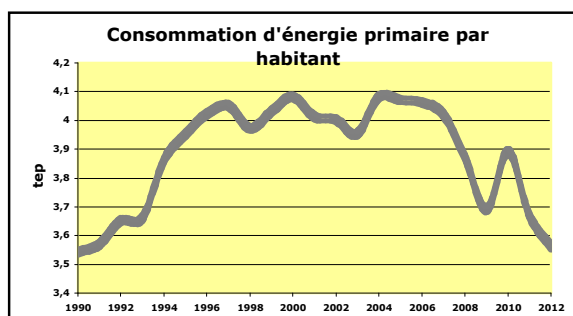
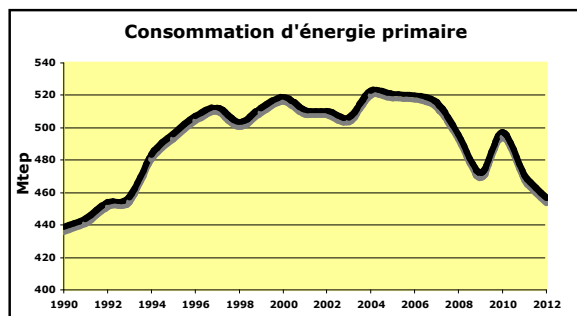
- Le charbon est consacré, à plus de 50%, à la production d'électricité. Bien que la quantité d'électricité produite par des centrales à charbon soit supérieure en 2012 par rapport à 2010, la quantité de charbon consacrée à cette production est plus faible<sup>4</sup> et, globalement, la quantité totale de charbon consommée au Japon est légèrement plus faible en 2012 qu'en 2010.
- La situation du pétrole est tout à fait inverse : la part de ce combustible consacrée à la production d'électricité est faible (comme dans la plupart des pays). Cette part double entre 2010 et 2012, d'où l'augmentation considérable de la production d'électricité à partir du pétrole constatée ci-dessus, mais elle ne représente que le tiers de la consommation totale de pétrole du pays qui, de ce fait et aussi du fait de la baisse de consommation du secteur des transports, n'augmente que de 3,4%.
- Le gaz, en 2010, était à 65% consacré à la production d'électricité. Cette production augmente fortement (à 76%) et entraîne une très nette augmentation de la consommation totale de gaz du pays (+23%). La consommation de gaz hors production d'électricité reste la même : 30 Mtep.

<sup>4</sup> Très probablement du fait de l'amélioration des rendements.



## 2.3 La consommation d'énergie primaire

### Sur longue période



HESG : hydraulique, éolien, solaire PV, géothermie (électricité).

Chaleur primaire : chauffe-eau solaire et géothermie (chaleur).

Pour la consommation primaire totale, on retrouve l'évolution en cloche de la consommation finale, avec un maximum à 523 Mtep atteint sur la période 2004-2005, puis une décroissance accentuée jusqu'en 2009 (472 Mtep) et la remontée en 2010, fluctuations qui suivent le profil du PIB.

La répartition par source montre la domination du pétrole qui représente la moitié de la consommation primaire.

La contribution de l'uranium, en énergie primaire (chaleur produite dans les réacteurs nucléaires), augmente de 1990 (50 Mtep, 12% de la consommation primaire totale) à 1998 (87 Mtep, 17%) et se stabilise à peu près jusqu'en 2010 (75 Mtep, 15%).

### De 2010 à 2012

Le haut du tableau de chaque bilan énergétique (annexe 1) nous permet de comparer les consommations d'énergie primaire.

**Tableau 7 : Les consommations d'énergie primaire**

Mtep	Charbon, Lignite	Pétrole Brut	Produits pétroliers	Gaz	Nucléaire	HESG	Electricité	Chaleur	Biomasse	Total
2010	115,14	186,08	16,93	86,04	75,11	10	0	0,61	7,15	497,1
2011	108,48	180,11	26,58	95,97	42,48	10,14	0	0,63	6,45	470,8
2012	114,53	183,51	30,31	106,28	4,86	9,71	0	0,67	7,15	457,0
2012-2010	-0,61	-2,57	13,38	20,24	-70,25	-0,29	0	0,06	0	-40,0

Entre 2010 et 2012 :

La consommation de charbon a très légèrement baissé de 0,6 Mtep.

La consommation totale de pétrole (et produits pétroliers) a augmenté de 10,8 Mtep (5,3%).

L'augmentation la plus notable est celle du gaz : + 20,2 Mtep, soit 23,5%.

La consommation primaire totale de combustibles fossiles a augmenté de 30,4 Mtep.

Ces augmentations sont à mettre en regard de la baisse de 70 Mtep de la valeur en énergie primaire<sup>5</sup> de la production d'électricité d'origine nucléaire.

***Au total, la consommation d'énergie primaire a diminué de 40 Mtep (8%). Cette diminution est due d'une part aux diminutions que nous avons signalées au niveau de la consommation finale et du secteur de l'énergie mais aussi au fait que les centrales thermiques fossiles et notamment les centrales à gaz ont un rendement supérieur à celui des centrales nucléaires (33%) et donc présentent des valeurs de consommations primaires des combustibles fossiles inférieures à la valeur correspondant à la production d'origine nucléaire, pour une même production d'électricité.***

## **2.4 Vers l'essor des énergies renouvelables<sup>6</sup>**

On a vu la faiblesse de la contribution des énergies renouvelables dans le bilan électrique de 2012. Il est toutefois important de souligner l'effort entrepris pour la production d'électricité par l'éolien et surtout le photovoltaïque.

Le développement de l'éolien est illustré par le projet de la plus grande ferme offshore du monde (deux fois celle des anglais au large du Suffolk) implantée à 6 km de la côte de Fukushima, avec une capacité programmée de 1 GW.

Les projets photovoltaïques (PV) importants nécessitent une décision officielle. On mesure la détermination du gouvernement au nombre et à l'importance des programmes autorisés. D'énormes installations sont en chantier, souvent avec le concours d'entreprises allemandes. A titre d'exemple :

- 400 MW par KEPCO à Nagasaki et un autre de 300 MW est en cours de développement par la même compagnie ;
- 400 MW par HEPCO dans le Hokkaido ;
- un autre projet de 800 MW a été approuvé par KEPCO fin janvier 2013 ;
- fin mai 2013, un plan gouvernemental additionnel comprenant 689 MW (centrales solaires) et 200 MW dans le résidentiel a été approuvé.

Plus globalement, les autorités ont donné leur feu vert pour 21,1 GW d'énergies renouvelables pour l'année fiscale qui se termine le 31 Mars 2014, un total qui inclut la petite hydraulique, la géothermie, l'éolien (0,8 GW) et la biomasse. Le solaire PV s'y taille la place du lion, avec 20 GW. Durant les seuls mois d'avril et mai, on a installé 1,24 GW de PV (pour 2,1 GW d'énergies renouvelables au total), dont 77,5% dans le non résidentiel. Le taux de croissance du PV ne laisse que peu de doutes sur la capacité du pays à atteindre ses objectifs. La puissance installée de 7,4 GW fin 2012 va doubler d'ici fin 2013. Le directeur de *Japan Renewable Energy*, Takahisa Nakagawa, prévoit que le montant total des investissements atteindra 390 Md\$ durant les cinq prochaines années.

## **3. INDICATEURS ET IMPACTS**

Nous mettons ici en perspective sur la période 1990-2012 les valeurs de plusieurs indicateurs significatifs de l'évolution des consommations d'énergie et de leur lien avec l'économie du pays : intensités énergétiques, émissions de gaz carbonique du système énergétique et facture énergétique extérieure.

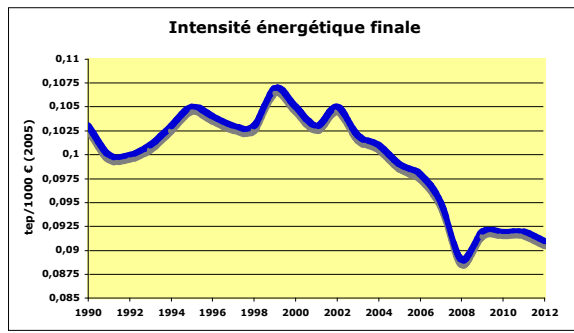
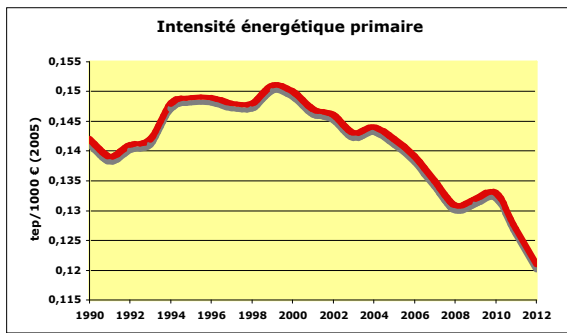
### **3.1 Les intensités énergétiques**

L'intensité énergétique est le rapport de la consommation d'énergie, primaire ou finale, au produit intérieur brut. Cet indicateur s'exprime en tep par unité de PIB. Son évolution dépend de changements de structure dans les activités de production et traduit également la variation de l'efficacité de la consommation d'énergie.

---

<sup>5</sup> La valeur en énergie primaire de cette production est la valeur de la chaleur produite dans les réacteurs nucléaires.

<sup>6</sup> D'après Yves Lenoir (Conférence de Presse conjointe Enfants de Tchernobyl Belarus, Institut Belrad et Association Ringono de Tokyo, le 15/11/2012 à Paris, <http://enfants-tchernobyl-belarus.org/doku.php?id=actualites>).



L'intensité énergétique primaire augmente entre 1990 (0,142) et 1999 (0,151), puis diminue nettement entre 2000 et 2012 (0,121). L'intensité énergétique finale se comporte de façon assez similaire et se stabilise en fin de période à 0,09.

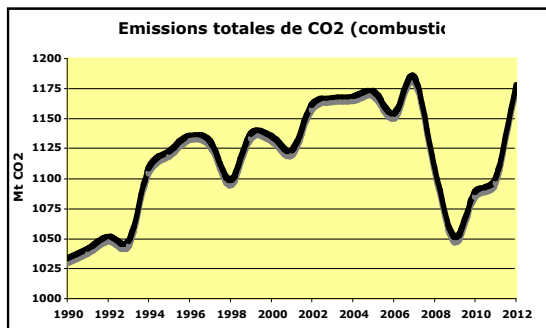
Il est donc frappant de constater la dérive qui s'est produite avant 2000 et qui a marqué une augmentation de l'intensité énergétique, ce qui est assez rare parmi les pays dits « développés ». On a bien l'impression d'assister à un « rattrapage » depuis 2000, sans détérioration entre 2010 et 2012.

**Tableau 8 : les intensités énergétiques<sup>7</sup>**

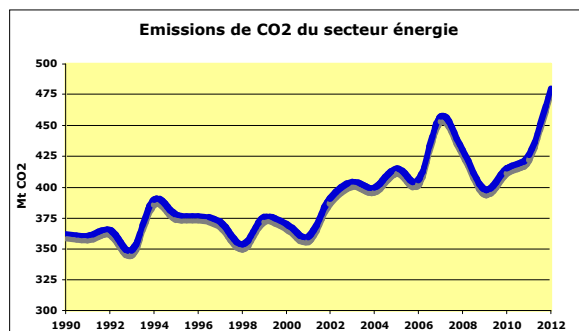
	Unité	2010	2011	2012
<b>Produit intérieur brut (PIB)</b>	Md € 2005	3730,2	3704,1	3778
<b>Consommation énergétique primaire</b>	Mtep	497,1	470,8	457
<b>Intensité énergétique primaire</b>	tep/1000€	<b>0,133</b>	<b>0,127</b>	<b>0,121</b>
<b>Consommation énergétique finale</b>	Mtep	343,4	339	343,3
<b>Intensité énergétique finale</b>	tep/1000€	<b>0,092</b>	<b>0,092</b>	<b>0,091</b>

### 3.2 Les émissions de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>)

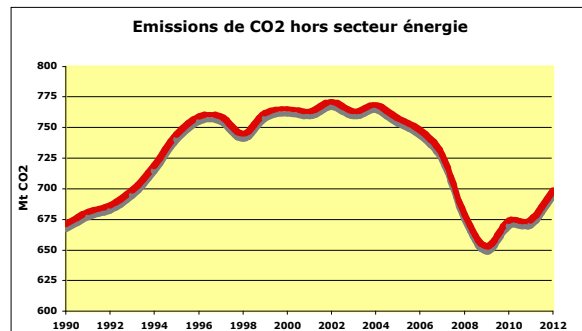
#### *Emissions totales (combustion)*



#### *Emissions du secteur de l'énergie*



#### *Emissions hors secteur de l'énergie*



<sup>7</sup> Par comparaison, pour l'année 2012 et avec la même unité (tep/1000 € 2005), les intensités énergétiques primaire et finale valaient respectivement pour l'Allemagne 0,127 et 0,092, et pour la France, 0,140 et 0,089.

**Tableau 9 : Emissions de CO<sub>2</sub> entre 2010 et 2012**

Mt CO <sub>2</sub>	2010	2011	2012	%*	2012-2010	%**
Totales (combustion)	1089,4	1100,7	1178	100	88,6	8,1
Secteur de l'énergie	415,4	426,1	479,8	40,7	64,4	15,5
Production publique électricité et chaleur	387,1	400,8	451,3	38,3	64,2	16,6
Hors secteur de l'énergie	674	674,6	698,2	59,3	24,2	3,6
Total Pétrole	478,6	491,9	522,7	44,4	44,1	9,2
Total Charbon	395,9	372	391,5	33,2	-4,4	-1,1
Total Gaz	214,9	236,8	263,8	22,4	48,9	22,8

\* Rapport en % des émissions de chaque secteur (ligne) par rapport aux émissions totales, en 2012.

\*\* Rapport en % de l'écart entre 2012 et 2010 divisé par la valeur en 2010.

Les émissions totales de CO<sub>2</sub> n'ont cessé d'augmenter de 1990 (1034 Mt) à 2007 (1185 Mt). La chute à 1051 Mt de l'année 2009 est l'effet de la crise et les émissions remontent ensuite en 2010 (1089). Les émissions totales en 2012 (1178 Mt) se situent à peu près au niveau de celles de 2007.

Du fait de la quasi disparition de la production d'électricité d'origine nucléaire, les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur de la production d'électricité augmentent de 16% (64 Mt) entre 2010 et 2012. Mais les émissions de ce secteur ne représentent que 38% des émissions totales.

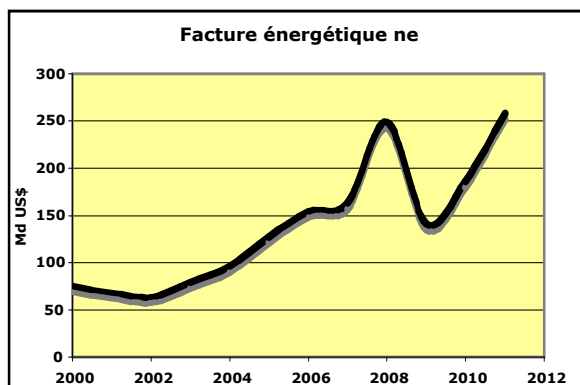
Les émissions « hors secteur de l'énergie » restent en 2012 nettement supérieures à celles du secteur de l'énergie. Ce qui est assez surprenant est que les émissions hors secteur de l'énergie augmentent elles aussi, de 24 Mt.

On constate enfin que près de la moitié des émissions proviennent de la combustion du pétrole, en 2012 (44,4%) comme en 2010 (43,9%).

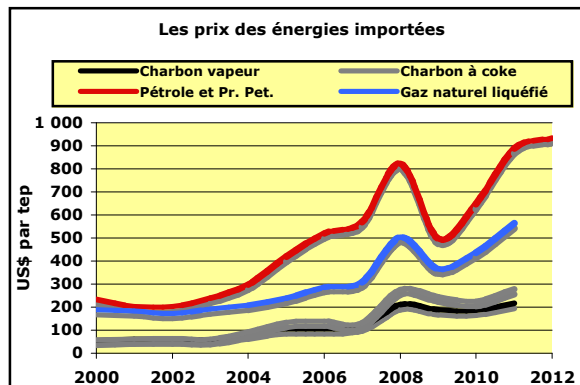
*En résumé, l'augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> entre 2010 et 2012 n'est que de 8%, dont les trois quarts attribuables à la chute de la production nucléaire.*

### 3.3 La facture énergétique extérieure

#### La balance commerciale énergétique totale



#### Les prix des énergies importées



La facture énergétique nette (importations moins exportations) est fournie dans la base de données ENERDATA à partir des données de la Banque mondiale (jusqu'en 2012).

On retrouve la même allure de courbe que le PIB et les consommations d'énergie.

D'autre part, la base ENERDATA nous fournit les valeurs des prix des énergies importées, en dollars US courants, jusqu'en 2012 pour le pétrole et 2011 pour les autres énergies importées.

On voit par exemple que le prix du pétrole importé en 2012 a coûté 4,5 fois plus cher que celui importé en 2000, en dollars courants.

#### Evolution 2010-2012 : les composantes de la facture énergétique

Les factures énergétiques du Japon données par la Banque mondiale sont pour les années 2011 et 2012 respectivement de 185,6 et 257,7 milliards de dollars. La différence est considérable et il est important d'en comprendre les raisons.

A partir des données de prix fournies par ENERDATA et des quantités des importations nettes des combustibles fossiles fournies par les bilans énergétiques (annexe 1), nous avons calculé les factures énergétiques de 2010 et de 2011, ainsi que celle de 2012 (non fournie par la Banque mondiale), en faisant une hypothèse sur les prix d'importation du charbon et du gaz en 2012.

Et, pour apprécier les effets de l'augmentation des prix sur la facture énergétique, nous avons calculé la facture énergétique pour 2011 et 2012 avec les prix de 2010.

Les données du calcul et ses résultats figurent dans le tableau 9, où:

**A** est le calcul de facture calculée à partir des valeurs connues des importations de combustibles fossiles et de leur prix pour les années 2010 et 2011 pour tous les produits et pour l'année 2012 pour le pétrole brut. Pour les produits pétroliers, on a pris la même valeur que pour le pétrole brut. On n'obtient les factures totales que pour 2010 et 2011.

**B** est la facture calculée pour l'année 2012 en prenant les prix de 2011 pour les charbons et pour le gaz naturel. La valeur réelle de la facture totale doit être probablement plus élevée du fait des augmentations du prix du gaz naturel liquéfié importé par le Japon.

**C** est le calcul de la facture calculée pour chaque année en prenant les prix d'importation de l'année 2010.

**Tableau 10 : Calcul des factures énergétiques**

		Charbon vapeur	Charbon à coke	Pétrole brut	Produits pétroliers	Gaz naturel liquéfié	TOTAL	Valeur donnée*
Importations nettes (Mtep)	2010	78	37,1	184,62	16,84	79,6	<b>396,16</b>	
	2011	73,5	35	180,38	26,44	82,81	<b>398,13</b>	
	2012	77,6	36,9	185,24	29,53	108,545	<b>437,815</b>	
Prix de la tep (US\$)	2010	186,37	225,40	645,99	645,99	437,30		
	2011	217,57	276,97	888,92	888,92	562,57		
	2012			933,24	933,24			
Facture H1 (Md US*)	2010	14,54	8,36	119,26	10,88	34,81	<b>187,85</b>	<b>185,6</b>
	2011	15,99	9,69	160,34	23,5	46,59	<b>261</b>	<b>257,7</b>
	2012			172,87	27,56			
Facture H2 pour l'année 2012 (Md US\$)	Importation	77,6	36,9	185,24	29,53	108,545		
	Prix	217,57	276,97	933,24	933,24	562,57		
	Facture	16,88	10,22	172,87	27,56	61,06	<b>288,59</b>	
Facture H0 au prix 2000 (Md US\$)	2010	14,54	8,36	119,26	10,88	34,81	<b>187,85</b>	
	2011	13,7	7,89	116,52	17,08	36,21	<b>191,4</b>	
	2012	14,46	8,32	119,66	19,08	47,47	<b>208,99</b>	

\* Valeurs Banque mondiale (ENERDATA).

Quels sont les enseignements de ce calcul ?

a) Le calcul des factures énergétiques de 2010 et 2011 que nous avons effectué à partir des consommations d'énergie (ENERDATA) et des prix donne, comme l'indique le tableau, des valeurs très proches de celles indiquées par la Banque mondiale (colonne « valeur donnée »). Les petites différences peuvent s'expliquer notamment par des petits écarts entre les données énergétiques de la Banque mondiale et celles d'ENERDATA.

b) La différence entre les factures de 2010 et 2011 (calcul A) est de  $261 - 187,9 = 73,1$  Md US\$ (72 d'après les valeurs Banque mondiale).

Le calcul C de la facture 2011 avec les prix de 2010 nous donne une différence entre 2011 et 2010 de  $191,4 - 187,9 = 3,5$  Md US\$. Cette somme représente donc l'augmentation de la facture à attribuer aux évolutions du système énergétique (chute de la production d'origine nucléaire).

Par différence, l'effet « prix des énergies » compte pour **69,6 Md US\$** dans l'évolution de la facture.

c) La différence entre les factures de 2010 et 2012, celle-ci calculée en B, est de :  $288,6 - 187,9 = 100,7$  Md US\$.

Le calcul C de la facture 2012 avec les prix de 2010 nous donne une différence entre 2010 et 2012 de  $209 - 187,9 = 21,1$  Md US\$. Cette somme représente donc l'augmentation de la facture à attribuer aux évolutions du système énergétique (chute de la production d'origine nucléaire).

Par différence, l'effet « prix des énergies » compte pour **79,6 Md US\$**.

*L'effet de la modification, en quantité et en qualité, du mix énergétique (due essentiellement à la chute de la production nucléaire) sur l'augmentation de la facture énergétique du Japon représente en 2011, 5% de cette augmentation et, en 2012, 21%. L'essentiel de l'augmentation de la facture est dû à l'augmentation des prix des énergies importées.*

## CONCLUSION

Alors que la catastrophe nucléaire de Fukushima, loin d'être terminée, inflige pour longtemps des blessures humaines, sociales et environnementales considérables, la perte en quelques mois de 26% de la production d'électricité du pays du fait de l'arrêt de la quasi totalité des centrales nucléaires n'a pratiquement pas affecté l'activité économique, tout au moins dans sa mesure globale et habituelle, le produit intérieur brut (PIB). Celui-ci se retrouve même en 2012 légèrement au-dessus (1%) de sa valeur en 2010.

Le secteur de l'électricité, le plus directement touché, voit la consommation d'électricité baisser légèrement entre 2010 et 2012 et une « compensation » de la perte de la production nucléaire par l'augmentation (à une valeur moindre) de la production thermique classique, non à partir du charbon mais du pétrole et surtout du gaz. Entre ces deux années, la consommation finale d'énergie diminue de 4% et la consommation primaire de 8%. L'augmentation de la consommation primaire de combustibles fossiles de 30 Mtep, dont 20 Mtep de gaz, est à mettre en regard de la perte, en énergie primaire, de 70 Mtep de nucléaire dans le bilan global.

Depuis 1990, les intensités énergétiques ont augmenté jusqu'en 2000 puis ont décru de façon sensible au-delà, baisse qui se maintient en énergie primaire entre 2010 et 2012, tandis la valeur se stabilise pour l'intensité énergétique finale.

En ce qui concerne les impacts en termes d'émissions de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) et de facture énergétique extérieure (le Japon important les combustibles fossiles), les conséquences de la perte de la production nucléaire ne sont pas négligeables mais nettement moins élevées que ce qui était attendu. Les émissions totales de CO<sub>2</sub> ont fortement augmenté entre 1990 et 2007 pour baisser ensuite par le double effet de la crise économique et de la montée en puissance du nucléaire. Entre 2010 et 2012, les émissions du secteur énergétique augmentent de 16% mais les émissions totales de 8% : les émissions de 2012 restent un peu inférieures à celles de 2007.

Enfin, la facture énergétique du Japon est passée de 188 milliards de dollars (Md\$) en 2010 à 289 Md\$ en 2012 (valeur calculée avec une hypothèse basse pour le prix du gaz naturel liquéfié en 2012). Augmentation considérable dont environ 80% sont à imputer à l'augmentation des prix des énergies importées.

## Annexe 1 : Bilans énergétiques

Bilan nergtique - Japon - 2010 - Mtep	Charbon, lignite	Ptrole Brut	Produits ptroliers	Gaz	Nuclaire	HESG	Electricit	Chaleur	Biomasse	Total
<b>PRODUCTION PRIMAIRE</b>	<b>0</b>	<b>0,69</b>	<b>0</b>	<b>3,21</b>	<b>75,11</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0,61</b>	<b>7,16</b>	<b>96,79</b>
Importation	115,51	184,62	44,55	82,81	0	0	0	0	0	427,48
Exportation	-0,46	0	-17,58	0	0	0	0	0	0	-18,04
Soutes maritimes et ariennes	0	0	-10,16	0	0	0	0	0	0	-10,16
Variation de stocks	0,09	0,77	0,12	0,02	0	0	0	0	-0,02	0,98
<b>CONSOMMATION PRIMAIRE</b>	<b>115,14</b>	<b>186,08</b>	<b>16,93</b>	<b>86,04</b>	<b>75,11</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0,61</b>	<b>7,15</b>	<b>497,06</b>
Raffineries	0	-183,84	184,72	0	0	0	0	0	0	0,88
<i>Centrales lectriques</i>	<i>-60,95</i>	<i>-4,13</i>	<i>-14,04</i>	<i>-56,06</i>	<i>-75,11</i>	<i>-10</i>	<i>96,25</i>	<i>0</i>	<i>-4,26</i>	<i>-128,31</i>
Autoconsommation, pertes	-6,74	2,42	-16,73	4,45	0	0	-10,1	0,58	-0,15	-26,25
<b>CONSOMMATION FINALE</b>	<b>47,45</b>	<b>0</b>	<b>171,42</b>	<b>34,44</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>86,16</b>	<b>1,19</b>	<b>2,73</b>	<b>343,39</b>
Industrie	46,57	0	16,57	7,8	0	0	28,69	0	2,71	102,34
Transport	0	0	76,5	0	0	0	1,66	0	0	78,16
Rsidentiel, tertiaire, agriculture	0,51	0	32,96	26,28	0	0	55,81	1,19	0,02	116,77
Usages non nergtiques	0,37	0	45,39	0,36	0	0	0	0	0	46,12
<b>Bilan nergtique - Japon - 2011 - Mtep</b>	<b>Charbon, lignite</b>	<b>Ptrole Brut</b>	<b>Produits ptroliers</b>	<b>Gaz</b>	<b>Nuclaire</b>	<b>HESG</b>	<b>Electricit</b>	<b>Chaleur</b>	<b>Biomasse</b>	<b>Total</b>
<b>PRODUCTION PRIMAIRE</b>	<b>0</b>	<b>0,67</b>	<b>0</b>	<b>3,2</b>	<b>42,48</b>	<b>10,14</b>	<b>0</b>	<b>0,63</b>	<b>6,47</b>	<b>63,58</b>
Importation	109,23	180,38	49,74	97,62	0	0	0	0	0	436,97
Exportation	-0,67	0	-14,18	0	0	0	0	0	0	-14,85
Soutes maritimes et ariennes	0	0	-9,12	0	0	0	0	0	0	-9,12
Variation de stocks	-0,08	-0,94	0,13	-4,86	0	0	0	0	-0,01	-5,76
<b>CONSOMMATION PRIMAIRE</b>	<b>108,48</b>	<b>180,11</b>	<b>26,58</b>	<b>95,97</b>	<b>42,48</b>	<b>10,14</b>	<b>0</b>	<b>0,63</b>	<b>6,45</b>	<b>470,83</b>
Raffineries	0	-175,36	176,2	0	0	0	0	0	0	0,84
<i>Centrales lectriques</i>	<i>-56,48</i>	<i>-4,96</i>	<i>-15,72</i>	<i>-66,5</i>	<i>-42,48</i>	<i>-10,14</i>	<i>90,97</i>	<i>0</i>	<i>-4,21</i>	<i>-109,51</i>
Autoconsommation, pertes	-5,4	0,74	-15,04	4,86	0	0	-8,74	0,53	-0,13	-23,19
<b>CONSOMMATION FINALE</b>	<b>46,59</b>	<b>0</b>	<b>172,56</b>	<b>34,33</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>82,22</b>	<b>1,16</b>	<b>2,11</b>	<b>338,97</b>
Industrie	45,73	0	16,69	7,98	0	0	27,79	0	2,09	100,28
Transport	0	0	74,68	0	0	0	1,54	0	0	76,22
Rsidentiel, tertiaire, agriculture	0,5	0	35,51	25,95	0	0	52,89	1,16	0,02	116,02
Usages non nergtiques	0,37	0	45,69	0,4	0	0	0	0	0	46,45
<b>Bilan nergtique - Japon - 2012 - Mtep</b>	<b>Charbon, lignite</b>	<b>Ptrole Brut</b>	<b>Produits ptroliers</b>	<b>Gaz</b>	<b>Nuclaire</b>	<b>HESG</b>	<b>Electricit</b>	<b>Chaleur</b>	<b>Biomasse</b>	<b>Total</b>
<b>PRODUCTION PRIMAIRE</b>	<b>0</b>	<b>0,64</b>	<b>0</b>	<b>3,18</b>	<b>4,86</b>	<b>9,71</b>	<b>0</b>	<b>0,67</b>	<b>7,16</b>	<b>26,23</b>
Importation	115,33	185,24	51,62	108,54	0	0	0	0	0	460,73
Exportation	-0,67	0	-12,66	0	0	0	0	0	0	-13,33
Soutes maritimes et ariennes	0	0	-9,43	0	0	0	0	0	0	-9,43
Variation de stocks	-0,13	-2,37	0,78	-5,44	0	0	0	0	-0,02	-7,17
<b>CONSOMMATION PRIMAIRE</b>	<b>114,53</b>	<b>183,51</b>	<b>30,31</b>	<b>106,28</b>	<b>4,86</b>	<b>9,71</b>	<b>0</b>	<b>0,67</b>	<b>7,15</b>	<b>457,03</b>
Raffineries	0	-175,32	176,6	0	0	0	0	0	0	1,28
<i>Centrales lectriques</i>	<i>-56,86</i>	<i>-8,45</i>	<i>-24,38</i>	<i>-76,51</i>	<i>-4,86</i>	<i>-9,71</i>	<i>90,87</i>	<i>0</i>	<i>-4,26</i>	<i>-94,17</i>
Autoconsommation, pertes	-6,83	0,8	-12,75	6,1	0	0	-8,55	0,56	-0,15	-20,8
<b>CONSOMMATION FINALE</b>	<b>50,85</b>	<b>0</b>	<b>170,32</b>	<b>35,87</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>82,32</b>	<b>1,24</b>	<b>2,73</b>	<b>343,34</b>
Industrie	49,9	0	16,47	8,48	0	0	27,56	0	2,71	105,13
Transport	0	0	75,05	0	0	0	1,54	0	0	76,59
Rsidentiel, tertiaire, agriculture	0,55	0	33,7	26,97	0	0	53,22	1,24	0,02	115,69
Usages non nergtiques	0,4	0	45,1	0,42	0	0	0	0	0	45,93

HESG : hydraulique, éolien, solaire, géothermie

## Annexe 2 : Bilans électriques

### Bilans électriques du Japon 2010 – 2011 - 2012

Unit : TWh	2010	2011	2012
<b>PRODUCTION BRUTE, dont</b>	<b>1119,2</b>	<b>1057,8</b>	<b>1056,6</b>
Thermique, dont	729,9	792,4	941,5
ex-charbon	304,5	295,8	325,1
ex-ptrole	97,5	110,7	175,4
ex-gaz	304,5	362,8	417,5
ex-biomasse	23,5	23,1	23,5
<b>Nuclaire</b>	<b>288,2</b>	<b>163</b>	<b>18,7</b>
Hydraulique, dont	90,7	91,5	86,1
Pompage	8,5	8,2	7,7
Eolien	4	4,3	4,5
Solaire	3,8	3,8	3,2
Gothermique	2,6	2,6	2,7
Disponibilit brute	1119,2	1057,8	1056,6
Autoconsommations	-42,4	-31,3	-31,3
<b>Production nette</b>	<b>1076,8</b>	<b>1026,5</b>	<b>1025,4</b>
Consommation du pompage	-9,8	-9	-8,5
Disponibilit intrieure	1067	1017,5	1016,9
Pertes de transport/distribution	-49,4	-47,1	-46,2
<b>CONSOMMATION TOTALE</b>	<b>1017,6</b>	<b>970,4</b>	<b>970,7</b>
Consommation secteur nergie	-15,8	-14,3	-13,5
<b>CONSOMMATION FINALE</b>	<b>1001,8</b>	<b>956,1</b>	<b>957,2</b>
Industrie	333,6	323,2	320,5
Transport	19,3	17,9	17,9
Rsidentiel, tertiaire, ...	648,9	615	618,9
<i>Rsidentiel</i>	305,3	291,7	293,5
<i>Tertiaire</i>	342,8	322,5	324,5
<i>Agriculture</i>	0,9	0,9	0,9