

# Changement climatique et Électricité

Facteur carbone européen  
Comparaison des émissions  
de CO<sub>2</sub> des principaux  
électriciens européens

Novembre 2013

Collection :  
Les cahiers du  
développement durable

12<sup>e</sup> édition

**ENERPRESSE**



# **Rapport préparé par PwC France**

## **Collection *Les Cahiers du Développement Durable***

### ***À propos de PwC***

PwC est le premier cabinet d'audit et de conseil à proposer une offre complète de compétences qui lui permet d'aider les entreprises et organisations à devenir durablement plus performantes en travaillant avec elles sur 4 leviers clés : la gestion de leurs opérations de croissance, l'amélioration de leur organisation, la maîtrise de leurs coûts et de leurs risques, la gestion et le management des hommes.

La diversité des profils associée à la qualité des expériences de nos 900 collaborateurs au sein de l'activité Stratégie & Consulting en France au travers de 25 implantations régionales - 40 000 dans 157 pays - constitue notre principale force. Cette pluridisciplinarité permet d'apporter des réponses adaptées aux enjeux auxquels les entreprises sont confrontées. Pour répondre aux enjeux du développement durable, PwC a créé en 1983 le département Sustainable Business Solutions dont la mission consiste à améliorer la performance économique, sociale et environnementale des entreprises et à la révéler aux parties prenantes. Le réseau SBS, regroupant plus de 800 professionnels dans 60 pays (y compris la Chine, l'Inde, la Russie, le Brésil, ...) est actif au plan mondial en matière de stratégie développement durable, responsabilité sociétale, conseil en supply chain, due diligence, changement climatique et reporting développement durable.

PwC se mobilise aussi par secteur d'activité, afin de mieux appréhender les enjeux spécifiques de ses clients. Notre équipe dédiée au secteur de l'énergie compte par exemple plus de 3 000 spécialistes, dont 300 associés, dans le monde. L'équipe spécialisée de PwC en France conçoit des solutions « sur mesure » pour répondre aux problématiques des acteurs du secteur de l'énergie.

PwC accompagne ses clients de la stratégie à la mise en œuvre opérationnelle, grâce notamment à son activité de conseil en stratégie qui regroupe environ 750 consultants et 65 associés dans 23 pays, dont environ 110 personnes basées à Paris.

PwC développe en France et dans les pays francophones d'Afrique des missions d'audit, d'expertise comptable et de conseil créatrices de valeur pour ses clients, privilégiant des approches sectorielles.

Plus de 184 000 personnes dans 157 pays à travers le réseau PwC partagent idées, expertises et perspectives innovantes au bénéfice de la qualité de service pour leurs clients et partenaires.

Les entités françaises et des pays francophones d'Afrique membres de PwC rassemblent 5 000 personnes couvrant 25 pays.

*« PwC » fait référence au réseau PwC et/ou à une ou plusieurs de ses entités membres, dont chacune constitue une entité juridique distincte. Pour plus d'information, rendez-vous sur le site [www.pwc.com/structure](http://www.pwc.com/structure)*

### ***Enerpresse***

Au cours des trente dernières années, Enerpresse est devenu la source d'information de référence pour les professionnels de langue française dans les domaines de l'énergie, de la recherche liée au secteur et de la prévention des impacts liés aux changements climatiques. Grâce à une équipe éditoriale spécialisée et à son réseau mondial de correspondants, Enerpresse fournit chaque matin une sélection des informations françaises, européennes et internationales les plus pointues dans le domaine de l'énergie. Destiné à tous les membres francophones de cette communauté, Enerpresse publie aussi des rapports de fond sur les enjeux, les acteurs, les marchés et les technologies qui font du secteur de l'énergie l'un des plus dynamiques à l'heure actuelle.

# Le facteur carbone des principaux producteurs d'électricité européens continue d'augmenter en 2012

En 2012, la production d'électricité de notre panel de 20 entreprises a baissé de 34 TWh, passant de 2 127 TWh à 2 093 TWh, soit -1,6 % par rapport à 2011. Cette baisse s'explique par le contexte économique délicat en Europe. En effet, l'année 2012 a connu une régression globale de l'économie européenne, atteignant -0,4 % en volume, et -0,7 % dans la zone Euro<sup>1</sup>.

Les émissions de CO<sub>2</sub> des producteurs d'électricité européens sont, quant à elles, en hausse de +0,6 % sur l'année 2012, passant de 727 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> (Mt CO<sub>2</sub>) en 2011 à 732 Mt CO<sub>2</sub> l'année suivante. Cette augmentation est due, entre autres, à un double-effet de report de la production vers des sources plus fortement carbonées. En effet, le contexte de crise économique dans certains pays du sud de l'Europe (principalement en Grèce, au Portugal, en Italie et en Espagne) a provoqué une hausse de la part des énergies fortement carbonées (moins coûteuses à court terme que les énergies alternatives) dans ces pays. De plus, l'année 2012 a été marquée par une chute du prix de la tonne de CO<sub>2</sub> en Europe ce qui n'est pas de nature à décourager le recours aux énergies fossiles. S'ajoute à cela la révolution du gaz de schiste aux Etats-Unis, qui pousse ce pays à exporter plus de charbon en Europe, à des prix très compétitifs avec le gaz européen, dont le prix devient de plus en plus élevé.

Par ailleurs, suite à l'accident de Fukushima au Japon en mars 2011, la filière nucléaire a été remise en cause dans certains pays européens, notamment l'Allemagne qui a

décidé de se séparer progressivement du nucléaire. Cette ressource se retrouve substituée par le charbon lignite, davantage utilisé et comptant pour 25,6 % de l'électricité domestique produite contre 22,7 % en 2011.

Par ailleurs, l'important niveau de précipitation qu'ont connu certains pays (notamment au Nord de l'Europe) en 2012 a été suffisant pour relancer les centrales hydrauliques. Ce n'est pas le cas en Espagne, où les électriciens, à cause de la sécheresse, ont eu une très faible production hydro-électrique et ont eu recours au charbon.

**Au global, nous constatons une hausse du facteur carbone européen : il atteint 350 kg CO<sub>2</sub>/MWh en 2012, soit une augmentation de 7 kg CO<sub>2</sub>/MWh par rapport à l'année 2011 (+2 %).**

Ce résultat illustre l'évolution des émissions de carbone observées au plan international. Les efforts qui devront désormais être déployés d'ici la fin du siècle pour contenir l'augmentation de température à +2°C sont désormais extrêmement ardues : il faudra décarboniser l'économie mondiale à un rythme de 6 % par an en moyenne jusqu'en 2100 (cf. étude PwC « Busting the carbon budget », 2013).

Le facteur carbone continue donc d'augmenter en 2012, après une baisse observée de 2007 à 2010 suivie d'une légère augmentation en 2011.

Les 20 sociétés étudiées représentent plus de 60 % (61%) des émissions du secteur Electricité-Chaleur en Europe (27 pays).

## Les plus fortes progressions d'émissions de 2011 à 2012 :

- **Groupe RWE** : progression de 17,3 Mt CO<sub>2</sub>, soit +12 %, due à la hausse de la production d'électricité à partir de charbon et de fuel.
- **Groupe Vattenfall** : après une réduction de 1,6 Mt CO<sub>2</sub> en 2011, le groupe voit ses émissions augmenter de 7,7 Mt CO<sub>2</sub> cette année (malgré une augmentation de la production à partir de nucléaire et d'hydraulique), soit +10 %. Ceci est dû à une augmentation de la production à partir de centrales au lignite en Allemagne.
- **Groupe EnBW** : après une réduction de 3,1 Mt CO<sub>2</sub> en 2011, soit -16 %, le Groupe EnBW voit de nouveau ses émissions augmenter de 2,1 Mt CO<sub>2</sub> en 2012, soit +11 %. Cette progression est due à la baisse de la part du nucléaire au profit du charbon.

## Les fortes réductions d'émissions de 2010 à 2011 :

- **Groupe CEZ** : réduction de 11,6 MtCO<sub>2</sub>, soit -30 %, due aux plans d'actions mis en place par CEZ pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> : renouvellement des centrales à charbon et utilisation de celles ayant le facteur carbone le plus bas possible, en plus de l'utilisation de la centrale nucléaire Temelin depuis décembre 2012.
- **Groupe GDF Suez** : réduction de 5,4 MtCO<sub>2</sub>, soit -9 %, s'expliquant par la baisse générale de production d'électricité.
- **Groupe EDF** : réduction de 6,5 MtCO<sub>2</sub>, soit -12 %, due à une importante réduction en Italie (Edison) : baisse des émissions due à la baisse de l'activité gaz et hydrocarbures.
- **Groupe E.ON** : après une augmentation de 4,6 Mt CO<sub>2</sub> en 2011, soit +5 %, le groupe voit ses émissions baisser de 3,8 Mt CO<sub>2</sub>, soit -4 %. Le Groupe a investi considérablement dans les énergies renouvelables, trois fois plus que dans les énergies conventionnelles. D'un autre côté, la production électrique totale a diminué.

<sup>1</sup> : Eurostat, « Real GDF growth rate-volume : percentage change on previous year », <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=fr&pcode=tec00115>

# Quelle place pour l'électricité d'origine renouvelable dans l'Europe de demain?

De 2011 à 2012, la part des énergies renouvelables dans le mix électrique du panel des 20 sociétés s'est accrue de 16,7 % à 19,1 %. La production nette annuelle à partir d'énergies renouvelables a augmenté de 45 TWh. Sur la même période, la production d'énergies non renouvelables a baissé de 79 TWh pour une baisse générale de la production de 34 TWh.

Les 5 principaux émetteurs sont :

- RWE (DE, UK) 158,5 MtCO<sub>2</sub>, +11 %
- E.ON (DE, UK, IT, FR) 85,7 MtCO<sub>2</sub>, -4 %
- Vattenfall (DE, SE, FI) 85,3 MtCO<sub>2</sub>, +9 %
- ENEL (IT, ES, PT) 78,8 MtCO<sub>2</sub>, +3 %
- GDF Suez (FR, BE, UK) 55,4 MtCO<sub>2</sub>, -10 %

Les 5 facteurs carbone les plus élevés :

- DEI (GR) : 1174 kg CO<sub>2</sub>/MWh, +6 %
- Drax (UK) : 882 kg CO<sub>2</sub>/MWh, +9 %
- RWE (DE, UK) : 785 kg CO<sub>2</sub>/MWh, +2 %
- Scottish&Southern (UK) : 531 kg CO<sub>2</sub>/MWh, +5 %
- Groupe EDP (PT,ES) : 496 kg CO<sub>2</sub>/MWh, +20 %

Les 5 meilleurs facteurs carbone :

- Statkraft (NO) : 8 kg CO<sub>2</sub>/MWh, -64 %
- PVO (FIN, SW) : 39 kg CO<sub>2</sub>/MWh, -63 %
- Verbund (AT) : 82 kg CO<sub>2</sub>/MWh, -33 %
- EDF (FR, UK, IT, BE, PL) : 90 kg CO<sub>2</sub>/MWh, -8,2 %
- Fortum (FI, SE) : 91 kg CO<sub>2</sub>/MWh, +3 %

# Table des matières

<b>1. Contexte, objectifs et limites de l'étude</b>	<b>5</b>
1.1. En 2012, la production baisse en raison de la croissance faible avec un plus fort recours aux sources carbonées	5
1.2. Objectif de cette étude	5
1.3. Limites de l'étude	5
<b>2. Méthodologie &amp; sources</b>	<b>6</b>
2.1. Collecte de l'information en Europe	6
2.2. Couverture	6
2.3. Périmètres	6
2.4. Information publiée	7
2.4.1 Analyse européenne (20 sociétés)	7
2.4.2 Recalcul des données historiques	7
<b>3. Résultats 2001-2012</b>	<b>8</b>
3.1. Production – données 2012	8
3.2. Émissions – données 2012	10
3.3. Facteur carbone	11
3.4. Principales évolutions des émissions de CO2 de 2011 à 2012	14
3.5. Le recours aux énergies renouvelables : forte hausse en 2012	15
3.5.1 Hausse significative de la production d'électricité d'origine renouvelable	15
3.5.2 La part des énergies renouvelables dans le mix électrique en hausse	16
3.5.3 Quelle relation entre le recours à l'énergie renouvelable et le facteur carbone?	16
<b>4. Évolution du mix énergétique – Focus sur les renouvelables</b>	<b>18</b>
<b>Annexes</b>	<b>20</b>



# 1. Contexte, objectifs et limites de l'étude

## 1.1. En 2012, la production baisse en raison de la croissance faible avec un plus fort recours aux sources carbonées

C'est dans un contexte influencé par la crise économique persistante en Europe que les producteurs européens ont produit moins d'électricité que les années précédentes. La crise économique, freinant particulièrement les économies des pays du sud de l'Europe, a eu pour effet de diminuer la production d'électricité dans ces Etats, malgré une croissance industrielle élevée dans d'autres pays européens, comme l'Allemagne.

S'ajoute à ce contexte de crise l'impact du débat sur la transition énergétique. La tendance est d'abandonner progressivement le nucléaire (objectif 50 % de nucléaire en France à horizon 2025, une sortie progressive du nucléaire pour l'Allemagne) pour recourir de plus en plus aux énergies renouvelables (100 % du mix énergétique au Danemark d'ici 2050), même si ce recours aux énergies renouvelables reste controversé : les prix de l'électricité issue du renouvelable sont élevés avec un surcoût lié aux paiements des subventions accordées à ce secteur, les technologies de stockage susceptibles de compenser la forte dépendance aux fluctuations climatiques sont encore loin d'être développées.

Pour rappel, l'Union Européenne s'est imposée pour 2020 de réduire de 20 % ses émissions de gaz à effet de serre, de porter à 20 % la part des renouvelables dans la consommation et à réaliser 20 % d'économies d'énergie.

En 2012, la tendance de réduire la part du nucléaire se confirme en Europe, à travers notre panel étudié. Plusieurs centrales nucléaires ont fermé, en Allemagne notamment.

La différence de production engendrée a du être remplacée non pas systématiquement par du renouvelable comme le stipule la transition énergétique, mais plutôt par des énergies carbonées, beaucoup plus compétitives au niveau des prix, dans un contexte de crise. Notons tout de même que, malgré ce recours plus accentué aux énergies fossiles, la part du renouvelable dans le mix total a augmenté cette année.

Malgré la baisse de la production d'électricité, les émissions de CO<sub>2</sub> sont en très légère hausse sur l'année 2012 (+0,4 %). La part des énergies renouvelables, quant à elle, même en légère hausse, ne permet pas de baisser les émissions de CO<sub>2</sub> du panel et, par conséquent, le facteur carbone européen (cf. Section 3.5).

## 1.2. Objectif de cette étude

L'objectif de cette étude est d'identifier, de consolider, d'homogénéiser et de présenter une information complète sur les émissions de CO<sub>2</sub> des principaux producteurs d'énergie européens, et d'analyser les principales variations entre les années 2002 et 2012.

## 1.3. Limites de l'étude

Nous ne fournissons ni commentaire ni opinion sur les prix de l'énergie ou sur l'impact du CO<sub>2</sub> sur l'évaluation des sociétés étudiées.

## 2. Méthodologie & sources

### 2.1. Collecte de l'information en Europe

La plupart des sociétés de notre panel ont publié des données directement accessibles à partir de leur site Internet ou dans leur rapport annuel et/ou dans leur rapport Environnement/Développement durable. Le niveau de transparence des informations publiées n'a pas connu d'amélioration significative par rapport à l'année dernière. On remarque que si certaines sociétés publient de façon explicite les émissions de CO<sub>2</sub> associées à leur production d'électricité par zone géographique ainsi que leur facteur carbone, la recherche d'informations est plus laborieuse pour d'autres qui publient des données d'émissions agglomérées ne distinguant pas les émissions imputables à la production de chaleur (exclue du champ de cette étude) de celles liées à la production d'électricité. Au-delà de la publication des chiffres d'émissions, très peu de sociétés fournissent les explications sur les variations des émissions.

Dans le cas où les sociétés produisent de l'électricité et de la vapeur, les émissions de CO<sub>2</sub> globales ont été allouées à l'électricité au prorata de la part de l'électricité dans la production d'énergie totale.

Nous savons – en particulier en cas d'extrapolation par calcul – que certaines données peuvent être approximatives, mais nous estimons que la marge d'erreur ne dépasse pas 10 % sur les émissions de gaz à effet de serre directes.

Enfin, les récentes fusions et acquisitions au sein du secteur de l'énergie ont conduit au remplacement de certaines entreprises du périmètre de l'étude et au retraitement de données des années précédentes.

### 2.2. Couverture

La Commission Européenne a projeté une production totale d'électricité en Europe en 2012 aux alentours de 3 085TWh<sup>2</sup>, soit une baisse de -0,9 % par rapport à 2011. Le panel de l'étude représente 2 093 TWh, soit 68 % de la production d'électricité en Europe.

Le total des émissions analysées dans cette étude atteint 732 Mt CO<sub>2</sub>/an, ce qui représente près de 60 % des émissions du secteur de production électrique européen (EU28).

### 2.3. Périmètres

Afin d'affiner les résultats de l'étude, nous n'avons pris en compte que :

- Les émissions strictement européennes<sup>3</sup>
- Les émissions uniquement imputables à la production d'électricité (nous ne prenons pas en compte les émissions d'autres filiales dans le cas d'un groupe multi-sectoriel)

Quand cela était possible, nous avons également soustrait les émissions imputables à la production de chaleur.

Lorsque les informations consolidées sur les émissions manquaient, nous avons dû ajouter les chiffres des sociétés récemment acquises. Pour ce faire, nous avons choisi la méthode « consolidation par le contrôle » (plutôt que la méthode « par intégration partielle »), telle que préconisée par le GHG Protocol<sup>4</sup>.

En 2012 des changements de périmètre ont été réalisés sur EDF, pour intégrer des sites en Pologne. Notre panel de sociétés compte 20 sociétés.

Dans la mesure du possible les données historiques des entreprises concernées ont été retraitées sur la période 2002-2012 pour permettre de suivre leurs évolutions à périmètre constant.

Le détail des consolidations figure dans l'annexe B.

2 : Eurostat / Environment and energy, 2011, Electricity statistics – provisional data for 2011 : [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/images/5/5b/Electricity\\_Statistics\\_2012\\_%28in\\_GWh%29.png](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/images/5/5b/Electricity_Statistics_2012_%28in_GWh%29.png)

3 : (en excluant les émissions des filiales hors d'Europe)



---

## **2.4. Information publiée**

### **2.4.1 Analyse européenne (20 sociétés)**

Nous avons analysé les 20 premiers producteurs d'électricité européens, selon les critères suivants :

- Production (en TWh). Note : nous avons pris en compte l'électricité produite, à distinguer de l'électricité vendue par les entreprises, qui tient également compte des activités de trading
- Emissions (en t CO<sub>2</sub>/an), correspondant à l'électricité produite
- Facteur Carbone (en kg CO<sub>2</sub>/MWh produit)
- Part de l'énergie produite à partir d'énergies renouvelables
- Principales évolutions du facteur carbone, des émissions de CO<sub>2</sub> et du ratio d'énergies renouvelables<sup>5</sup>

### **2.4.2 Recalcul des données historiques**

Nous avons actualisé et recalculé les données historiques de production et d'émission de certaines sociétés pour tenir compte des dernières données publiées.

---

4 : Pour plus de détails : [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)

5 : Nous entendons par renouvelable l'ensemble de filières diversifiées dont la mise en œuvre est renouvelable à l'échelle humaine (vent, solaire, eau, biomasse, etc.).

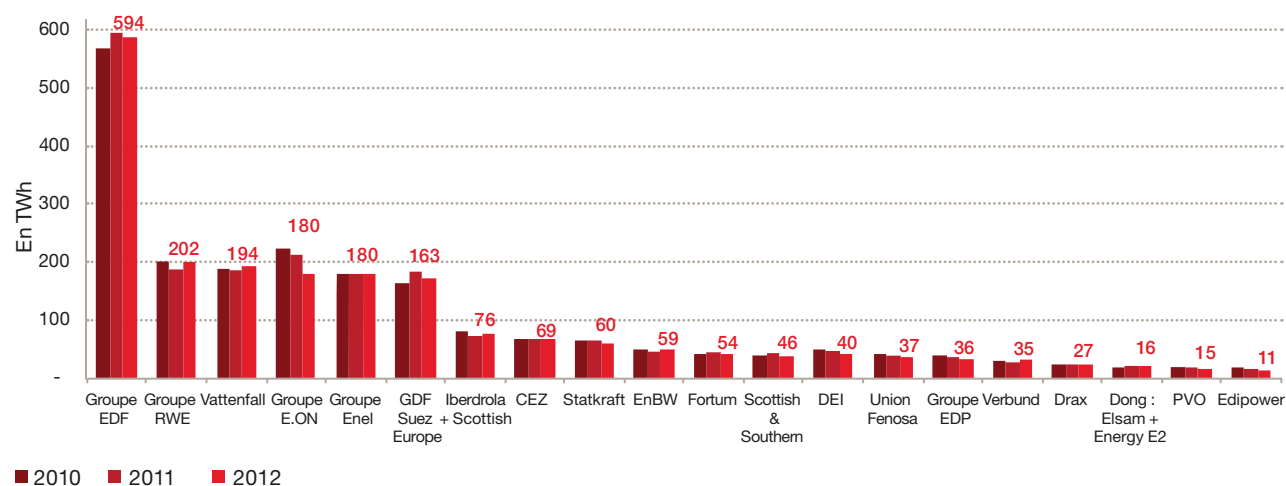
## 3. Résultats 2002-2012

### 3.1. Production – données 2012

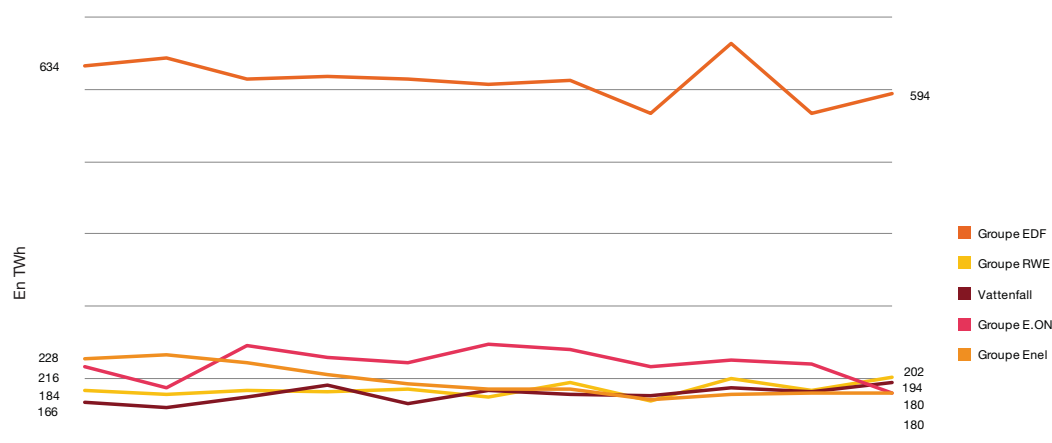
La production du panel baisse de 33,6 TWh, soit -1,6 %, entre 2011 et 2012. Cette baisse est essentiellement provoquée par les opérateurs suivants : E.ON, GDF Suez, EDF, Dong et EDP.

Le Groupe EDF continue de peser fortement sur la production d'électricité en Europe en conservant sa place de leader dans le classement des producteurs. En 2012, le groupe RWE, au Royaume-Uni, est passé de la troisième à la deuxième place dans le classement. Il a augmenté considérablement sa production à partir de charbon, compte tenu de l'amélioration du prix de marché de ce combustible (+8,2 TWh) ; la production de RWE à partir de gaz naturel a elle aussi progressé de 3,7 TWh, grâce à la mise en route du nouveau site de production Pembroke.

Production électrique en Europe 2010-2012 en TWh/an



Production électrique en Europe 2002-2012 en TWh/an (des 5 principaux groupes)

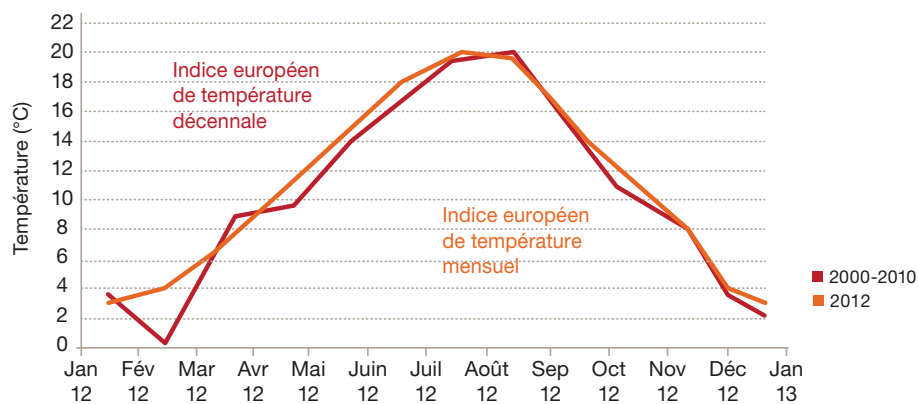




Le contexte économique défavorable en Europe a contribué à la baisse de la production d'électricité en 2012 par rapport à 2011.

Nous notons en 2012 que GDF Suez Europe sort de la catégorie des cinq plus importants producteurs d'électricité en Europe. Le groupe ENEL, quant à lui, refait de nouveau partie de cette catégorie

#### Écart entre la température annuelle par rapport à la moyenne décennale européenne



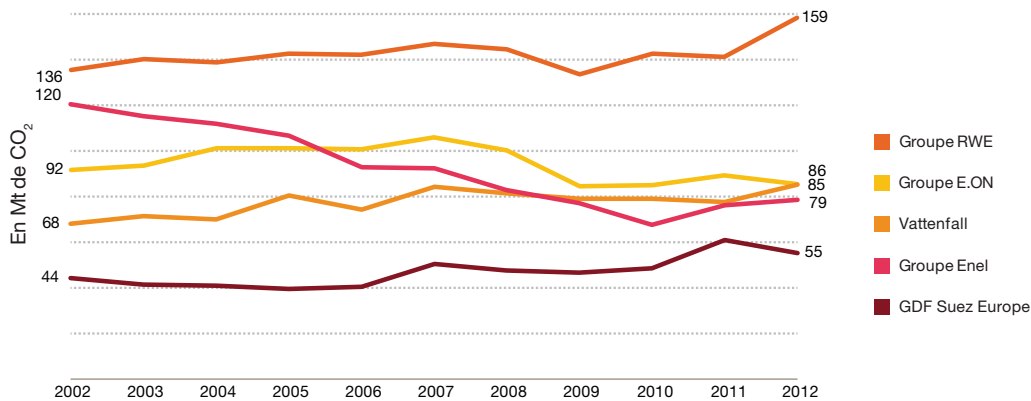
Source : CDC Climat Recherche, Tendances Carbone, juin 2012, n° 70.

### 3.2. Émissions – données 2012

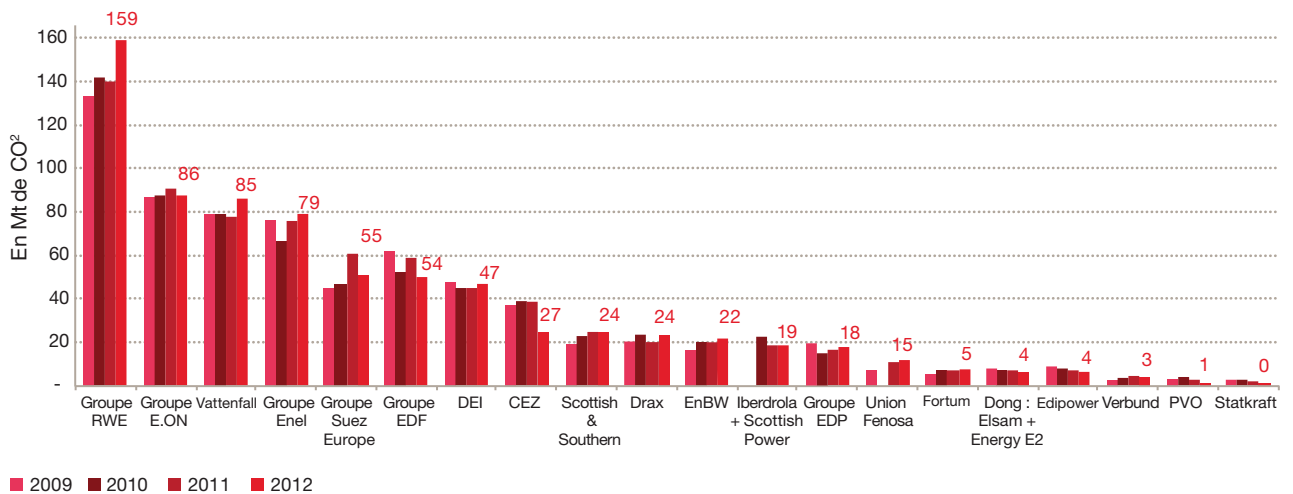
Les émissions proforma de l'échantillon ont augmenté de 2,6 Mt CO<sub>2</sub> entre 2011 et 2012. Cette augmentation représente une hausse de +0,4 % par rapport à 2011. RWE reste cette année encore l'émetteur le plus important en Europe avec 159 Mt CO<sub>2</sub>, représentant, à lui seul, environ 22 % des émissions totales du panel et environ 12 % des émissions du secteur à l'échelle de l'Europe des 28.

Le Groupe ENEL prend place dans la catégorie des cinq principaux émetteurs, conséquence d'une augmentation de ses émissions de +2,7 Mt CO<sub>2</sub>. Il prend la place du Groupe EDF qui, quant à lui, voit ses émissions baisser de 9 % en raison d'une baisse importante de l'activité gaz et hydrocarbure en Italie. A noter, pour le Groupe E.ON ainsi que pour GDF Suez, une légère diminution des émissions est observée. Les émissions de Vattenfall ont augmenté de près de 10 %.

Émissions de CO<sub>2</sub> en Europe 2002-2012 (des 5 principaux groupes)



Émissions de en Europe 2009-2012 (de l'ensemble des entreprises du panel)



### 3.3. Facteur carbone

La moyenne européenne du facteur carbone s'établit pour 2012 à 350 kg CO<sub>2</sub>/MWh contre 343 kg CO<sub>2</sub>/MWh en 2011, soit une hausse de 7 kg CO<sub>2</sub>/MWh (+2 %).

Douze des 20 sociétés étudiées présentent une hausse de leur facteur carbone (jusqu'à +47 % pour EnBW).

Cette année encore, de par son important niveau de production et son parc essentiellement nucléaire (peu émetteur en CO<sub>2</sub>), le groupe EDF contribue de façon très significative à maintenir le facteur carbone moyen européen à des valeurs relativement basses (le facteur carbone hors EDF s'élève à 452 kgCO<sub>2</sub>/MWh).

#### Les principales hausses du facteur carbone en 2012 par rapport à 2011

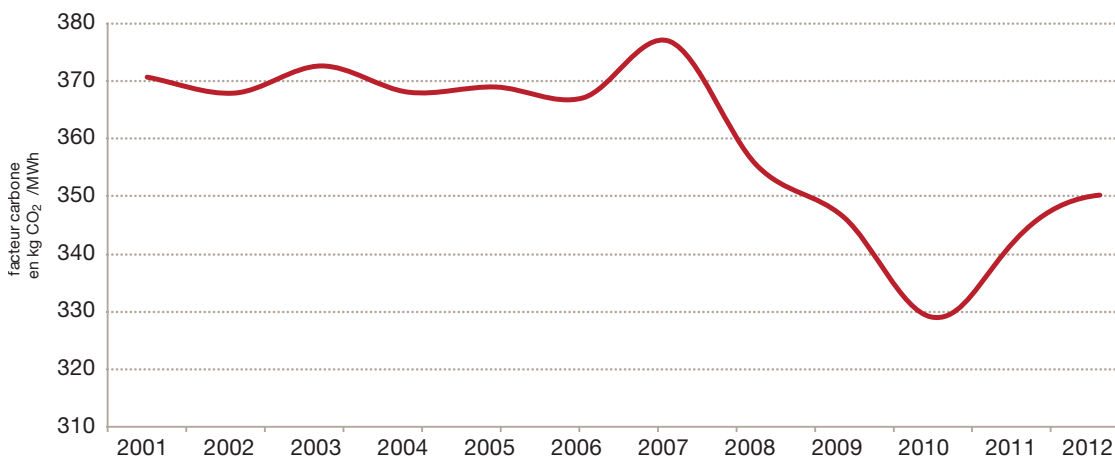
- **EnBW** enregistre une hausse du facteur carbone de 118 kgCO<sub>2</sub>/MWh soit +47,1 % (pour rappel, EnBW a enregistré l'année dernière une baisse de 48 kgCO<sub>2</sub>/MWh). Cette hausse est due d'un côté à la baisse de la production à partir du nucléaire, suite à la fermeture des deux centrales nucléaires au printemps 2011. D'un autre côté, plus d'électricité a été produite à partir de charbon cette année.
- **Union Fenosa** enregistre une hausse du facteur carbone de 119 kgCO<sub>2</sub>/MWh soit +43 %. Cette hausse est due à une contribution plus importante des centrales à charbon dans la production d'électricité en Espagne.
- **EDP** enregistre une hausse du facteur carbone de 84 kgCO<sub>2</sub>/MWh soit +20,4 %. Cette hausse est due au recours plus important aux énergies carbonées : baisse de la production et augmentation des émissions.
- **E.ON** enregistre une hausse du facteur carbone de 69 kgCO<sub>2</sub>/MWh soit +17,1 %. Les énergies fossiles comme le charbon ou le gaz naturel continuent de contribuer très significativement au mix énergétique. Certaines centrales nucléaires ont dû fermer en Allemagne. Parallèlement à cela, les centrales à charbon ont été favorisées, compte-tenu du faible coût du charbon et du carbone.

#### Les principales baisses du facteur carbone en 2012 par rapport à 2011

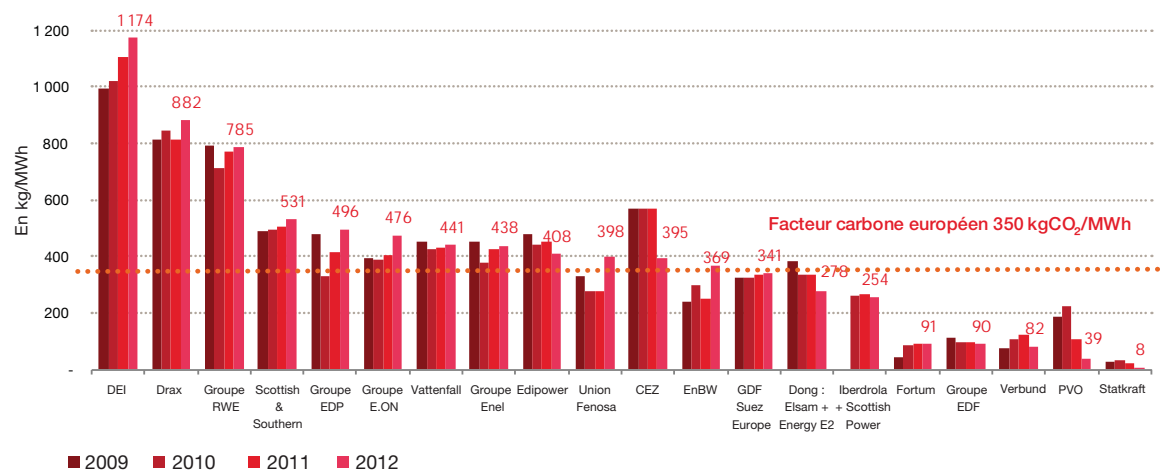
- **PVO** enregistre une baisse du facteur carbone de 67 kgCO<sub>2</sub>/MWh soit -62,9 % en raison d'une baisse des énergies conventionnelles non renouvelables (gaz, charbon, fioul). La production globale du groupe est également en baisse et la part nucléaire est en légère hausse.
- **Statkraft** explique la baisse de 64,3 % de son facteur carbone (gain de 14 kgCO<sub>2</sub>/MWh) par une hausse de la production hydraulique dans les pays nordiques, faisant passer la part des énergies renouvelables dans le mix de 90,8 % à 97,2 %.
- **CEZ** enregistre une baisse de son facteur carbone de 30 %, le faisant passer de 566 kgCO<sub>2</sub>/MWh à 395 kgCO<sub>2</sub>/MWh. Ceci s'explique par une plus forte contribution du nucléaire ainsi que des énergies renouvelables dans le mix énergétique.
- **Verbund** enregistre une baisse de 33 % de son facteur carbone, le faisant passer de 123 kgCO<sub>2</sub>/MWh à 82 kgCO<sub>2</sub>/MWh. Ceci s'explique par une contribution plus significative des énergies renouvelables, essentiellement d'origine hydraulique mais aussi solaire et éolienne dans le mix énergétique global.

Note : les émissions DEI 2011 sont estimées à partir du mix énergétique et de la production totale d'électricité.

### Évolution du Facteur Carbone (pour les 20 entreprises du panel)



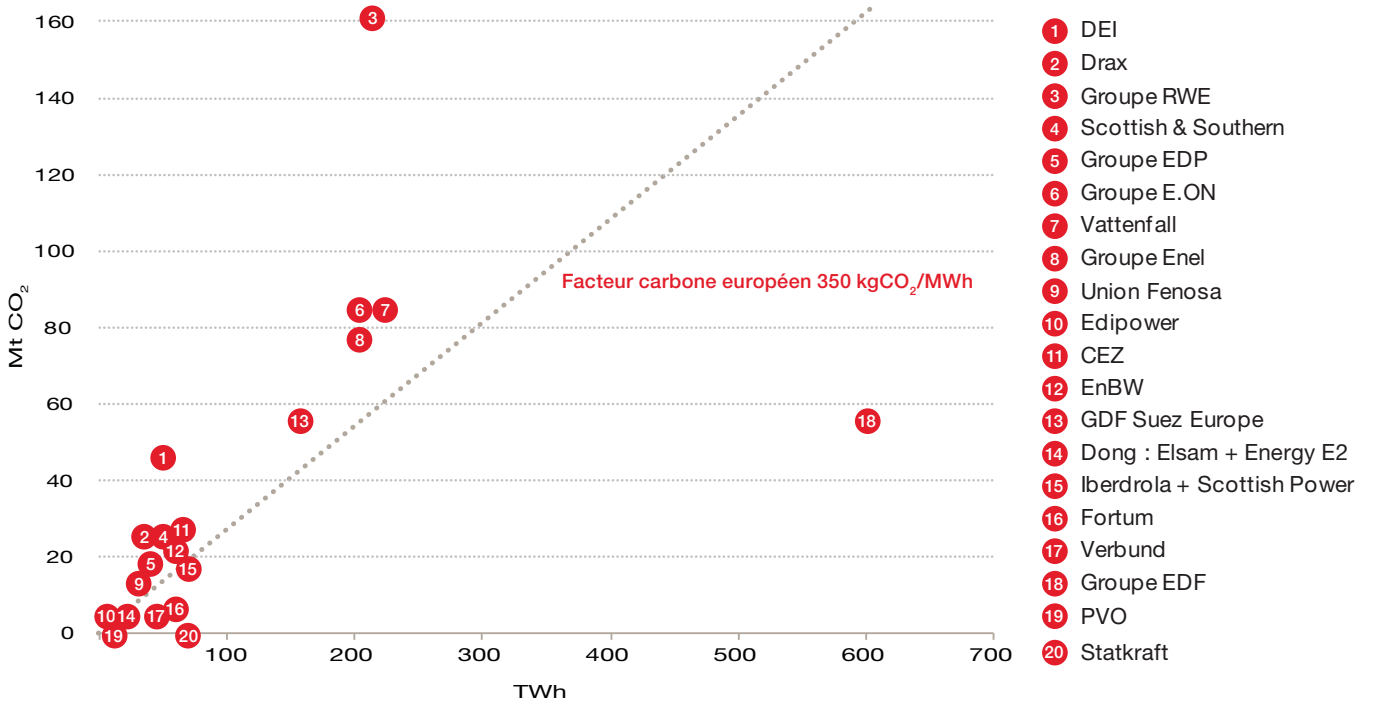
### Facteur Carbone 2012 par société



Certaines entreprises enregistrent un facteur carbone inférieur au facteur carbone européen en grande partie du fait de leur mix énergétique qui se compose principalement d'hydraulique et/ou de nucléaire. Ces entreprises sont quasi-identiques à l'année précédente : Statkraft, Groupe EDF, Fortum, PVO, Verbund, Iberdrola & Scottish Power, GDF Suez et Dong, avec pour différence, l'augmentation du facteur carbone d'Union Fenosa, les passant au dessus de la moyenne européenne.

Nous notons la légère augmentation du facteur carbone de GDF Suez Europe (+1,2 %, en hausse de 4 kg CO<sub>2</sub>/MWh) qui se situe toujours légèrement en dessous du facteur carbone européen. Par ailleurs, nous constatons cette année que le facteur carbone du Groupe EDF est le quatrième meilleur facteur carbone de notre panel.

Positionnement des 20 premières entreprises par rapport au Facteur Carbone Européen



### 3.4. Principales évolutions des émissions de CO<sub>2</sub> de 2011 à 2012

D'une année à l'autre, les entreprises enregistrent des variations d'émissions de CO<sub>2</sub>. Nous avons cherché à comprendre les principales évolutions au cours de l'année 2012 :

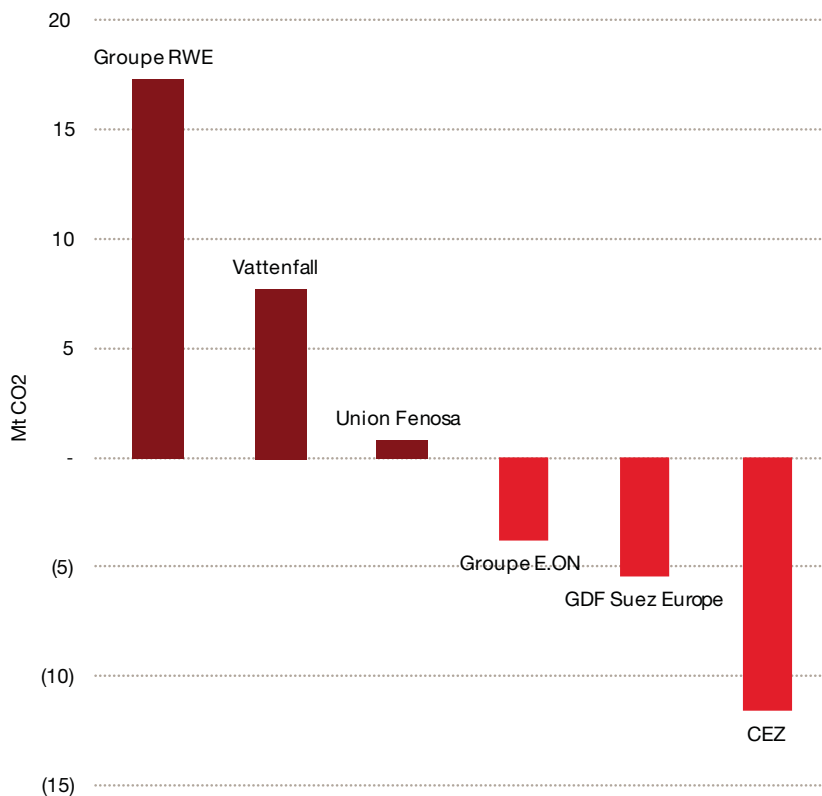
#### Les plus fortes progressions d'émissions de 2011 à 2012 :

- **Groupe RWE** : progression de 17,3 Mt CO<sub>2</sub>, soit +12 %, due à la hausse de la production d'électricité à partir de charbon et de fuel.
- **Groupe Vattenfall** : après une réduction de 1,6 Mt CO<sub>2</sub> en 2011, le groupe voit ses émissions augmenter de 7,7 Mt CO<sub>2</sub> cette année, soit +10 %. Ceci est dû à une augmentation de la production à partir de centrale au lignite (+ 1,7 TWh) en Allemagne, et malgré une augmentation de la production à partir de nucléaire et d'hydraulique.
- **Groupe EnBW** : après une réduction de 3,1 Mt CO<sub>2</sub> en 2011, soit -16 %, le Groupe EnBW voit de nouveau ses émissions augmenter de 2,1 Mt CO<sub>2</sub> en 2012, soit +11 %. Cette progression est due à la baisse de la part du nucléaire au profit du charbon.

#### Les fortes réductions d'émissions de 2011 à 2012 :

- **Groupe CEZ** : réduction de 11,6 MtCO<sub>2</sub>, soit -30 %, due aux plans d'actions mis en place par CEZ pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> : renouvellement des centrales à charbon et utilisation de celles ayant le facteur carbone le plus bas possible, en plus de l'utilisation de la centrale nucléaire Temelin depuis décembre 2012.
- **Groupe GDF Suez** : réduction de 5,4 MtCO<sub>2</sub>, soit -9 %, s'expliquant par la baisse générale de production d'électricité.
- **Groupe EDF** : réduction de 6,5 MtCO<sub>2</sub>, soit -12 %, due à une importante réduction en Italie (Edison) : baisse des émissions due à la baisse de l'activité gaz et hydrocarbures.
- **Groupe E.ON** : après une augmentation de 4,6 Mt CO<sub>2</sub> en 2011, soit +5 %, le groupe voit ses émissions baisser de 3,8 Mt CO<sub>2</sub>, soit -4 %. Le Groupe a investi considérablement dans les énergies renouvelables, trois fois plus que dans les énergies conventionnelles. D'un autre côté, la production électrique totale a diminué.

#### Principales évolutions des émissions de CO<sub>2</sub> entre 2011 et 2012





### 3.5. Le recours aux énergies renouvelables : forte hausse en 2012

#### 3.5.1 Hausse significative de la production d'électricité d'origine renouvelable

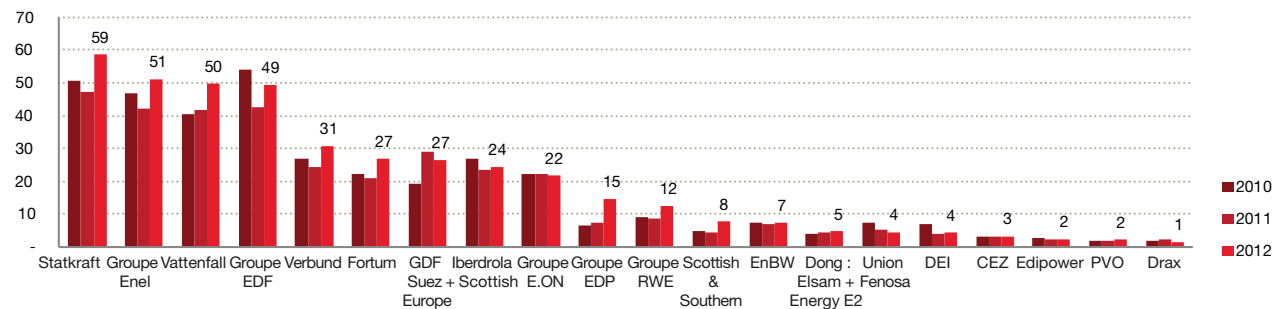
L'analyse des 20 principaux acteurs de ce marché montre une hausse conséquente de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables (45 TWh en plus en 2012 par rapport à 2011, soit une hausse de 12,6 %).

Ainsi, compte-tenu de la baisse de la production totale sur cette même période (de 1,6 % pour rappel), la part de l'énergie renouvelable dans le total d'électricité produite s'est fortement accrue entre les deux années ; elle passe de 16,7 % en 2011 à 19,1 % en 2012, dépassant le niveau de 2010 (où la part d'énergies renouvelables dans le mix représentait 17,0 %).

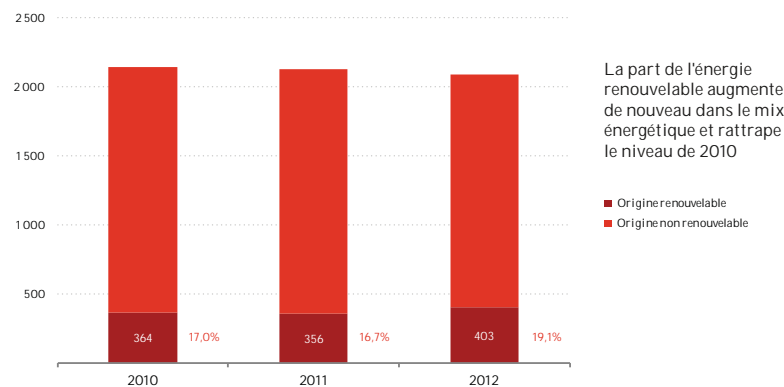
Cette hausse s'explique notamment par une météo favorable avec des précipitations normales pour l'année 2012. La principale source d'énergie renouvelable reste l'électricité hydraulique avec 15,8 % de la quantité totale d'électricité produite en 2012 (sur un échantillon de 14 fournisseurs d'électricité représentant 83 % de la production en 2012 de l'échantillon étudié).

Nous rappelons que l'objectif européen est d'atteindre en 2020, 20 % d'énergie de source renouvelable dans la consommation finale d'énergie (toutes applications : électricité, chaleur, transports). Le taux actuel de 19,1 % d'électricité de source renouvelable semble en ligne pour atteindre cet objectif. Néanmoins, nous notons que l'objectif de 21 % d'électricité produite avec des sources renouvelables à partir de 2010, fixé par la Directive 2001/77/CE, n'est pas encore atteint par le panel.

#### Production d'énergie renouvelable en Europe de 2010 à 2012 (de l'ensemble des entreprises du panel) Unité : TWh

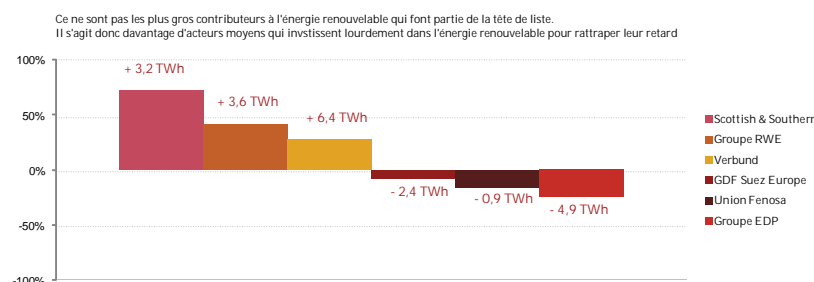


#### Evolution de la part renouvelable des sources d'énergies pour la production d'électricité 2010 - 2012 de toutes les entreprises du panel (Unité : TWh)



Scottish & Southern et le Groupe RWE, ils voient cette année leur utilisation d'énergies renouvelables augmenter respectivement de 72 % et de 41 %, notamment grâce à de meilleures conditions météorologiques que 2011. Le Groupe Verbund réalise cette année une augmentation de sa production à partir d'énergie renouvelable de +26%. Cette production renouvelable étant principalement hydraulique, elle a été augmentée cette année grâce aux conditions météorologiques favorables impactant le coefficient des centrales hydrauliques qui a augmenté de +22% cette année. Enfin Statkraft reste l'acteur le plus engagé dans les énergies renouvelables avec une part de 98 % dans le mix énergétique, notamment grâce à ses capacités de production d'électricité hydraulique, qui ont augmenté de 24 % cette année. La part des renouvelables pour le Groupe EDP a connu une nette diminution en passant de 19,4 TWh d'énergies renouvelables en 2011 à 14,5 TWh en 2012, soit près de -25 %.

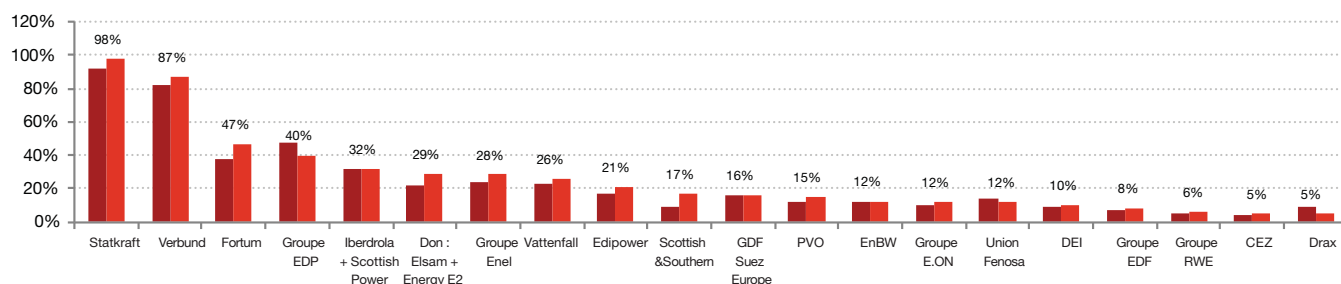
#### Principales évolutions de la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables en valeur relative entre 2011 et 2012



Cela est principalement lié à une nette diminution (de près de 50 %) de l'indice hydrologique en Espagne et au Portugal, impactant ainsi la production à partir d'énergie hydraulique. Pour Union Fenosa et GDF Suez Europe, la baisse relativement légère de la quantité d'énergie produite à partir d'énergies renouvelables, respectivement de 16 % et de 8 % s'explique par une hausse de l'utilisation de leurs centrales de charbon, notamment grâce aux politiques économiques qui encouragent leur utilisation. Enfin, Drax a réduit ses capacités de production à partir de ressources renouvelables de près de moitié entre 2011 et 2012 pour revenir au niveau de 2009, soit de 1,5 TWh, ne représentant plus que 5 % du mix énergétique. La faute à la baisse significative de l'utilisation de la biomasse, qui est sa seule source d'énergies renouvelables

### 3.5.2 La part des énergies renouvelables dans le mix électrique en hausse

#### Part du renouvelable dans la production (pour l'ensemble des entreprises du panel)



■ Part renouvelable 2011 ■ Part renouvelable 2012

*Note EnBW et Edipower sont intégrés dans les données du groupe EDF pour les valeurs antérieures à 2011*

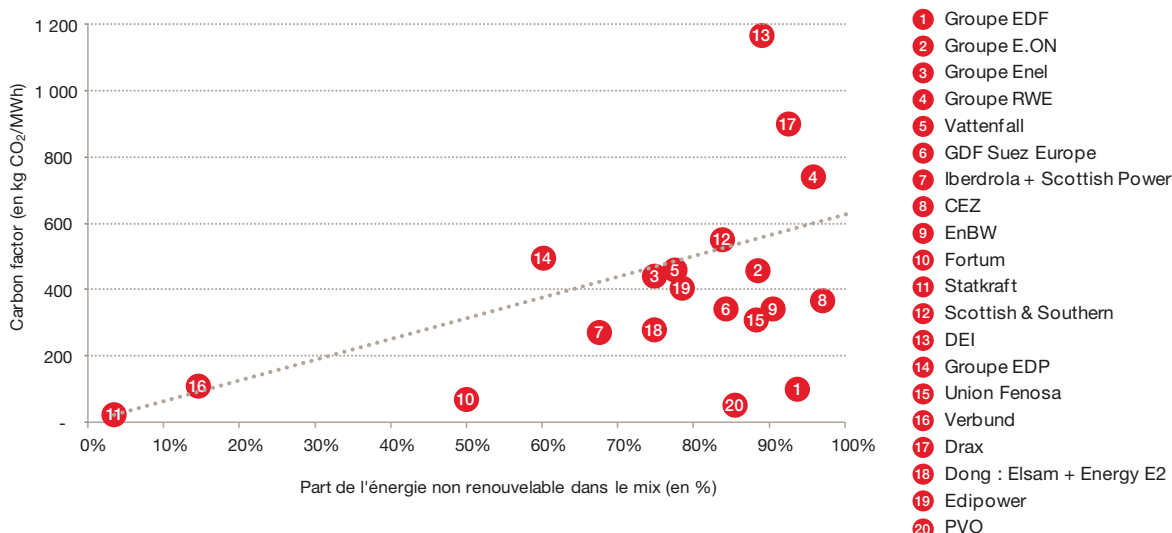
En Europe, en 2012, la production d'électricité du panel comporte 19,1 % d'énergies renouvelables. Cette valeur est en hausse de par rapport à 2011 (16,7 %) avec 45 TWh de production d'électricité de source renouvelable en plus en 2012.

Statkraft, Verbund, et dans une moindre mesure, Fortum, maintiennent leur production fortement dépendante des énergies renouvelables, l'énergie hydraulique en premier lieu. A l'inverse, CEZ et Drax et RWE font très peu appel aux énergies renouvelables pour leur production, le ratio oscillant autour de 5 %. Néanmoins, cela ne traduit pas

les efforts de CEZ et surtout RWE, dont l'utilisation d'énergies renouvelables s'est bien accrue, mais qui sont dilués par un accroissement de leur production totale d'électricité.

### 3.5.3 Quelle relation entre le recours à l'énergie renouvelable et le facteur carbone?

La figure ci-dessous nous permet de visualiser les variations du facteur carbone en fonction du ratio d'énergie renouvelable du mix énergétique des sociétés afin d'analyser la relation entre l'utilisation de l'énergie de source renouvelable et le facteur carbone :



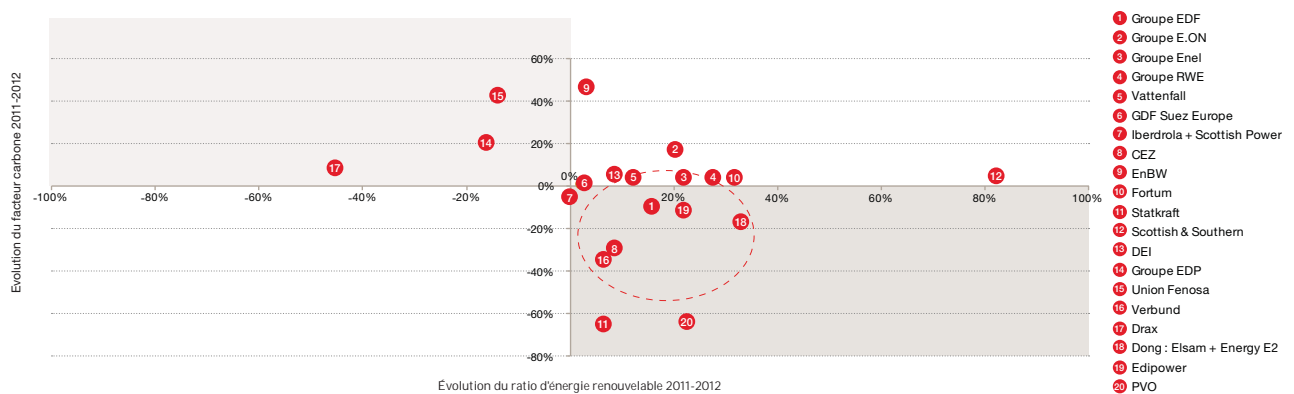
### Facteur carbone en fonction de la part non renouvelable des sources d'énergies (pour l'ensemble des entreprises du panel)

Nous constatons à nouveau cette année une corrélation importante entre les deux critères : les entreprises bénéficiant

d'un recours significatif à l'énergie non renouvelable présentent en général un facteur carbone plus élevé.

Notons que ce constat ne s'applique pas pour PVO et le Groupe EDF, pour lesquelles le nucléaire représente respectivement 56 % et 79 % de la production totale d'électricité.

### Évolution 2011-2012 du facteur carbone en fonction de l'évolution 2011-2012 de la part renouvelable des sources d'énergies



La tendance d'évolution inversement proportionnelle entre utilisation d'énergies renouvelables dans le mix énergétique et le facteur carbone reste timide, comme en 2011. En effet, en 2012, certains producteurs ont augmenté leur part de renouvelable générant une baisse de leur facteur carbone (notamment PVO et Statkraft), et la relation inverse est également constatée (pour Union Fenosa et Drax) : moins l'énergie renouvelable est représentative dans le mix, plus le risque que le facteur carbone augmente se confirme. A contrario certains producteurs d'électricité ont vu leur facteur carbone augmenter alors que leur part d'énergies renouvelables également (notamment EnBW, Scottish & Southern ou encore le Groupe E.ON).

Parmi les sociétés se démarquant dans le graphique, nous distinguons :

- Union Fenosa a vu son facteur carbone évoluer fortement (43 %) pour un ratio d'énergies renouvelables en baisse (-14 %) principalement expliqué par la substitution des énergies renouvelables par le charbon, due au Royal Decree 134/2010 qui encourage sa consommation.
- PVO qui a fortement baissé son facteur carbone mais dont le ratio d'énergie renouvelable n'a que faiblement augmenté. Ceci s'explique par une baisse des énergies conventionnelles non renouvelables (gaz, charbon et fioul) et une légère hausse du nucléaire et de la production d'origine hydraulique.
- Statkraft a également vu son facteur carbone baisser significativement alors que le ratio d'énergies renouvelables ne s'est accru que de 3 %. C'est le point de saturation qui est en cause ici : le ratio énergies renouvelables dans le mix représente 98 % et peut difficilement accroître davantage, malgré ses efforts (avec une hausse de 24 % de l'utilisation des énergies renouvelables par rapport à 2011).

- Scottish & Southern a vu son ratio d'énergie renouvelable fortement augmenter (de 82 %), mais n'a pas diminué son facteur carbone (de 5 %), conséquence de la hausse parallèlement de l'utilisation des centrales de charbon dans le cadre d'une hausse de la production totale d'électricité.
- Le facteur carbone d'EnBW a fortement augmenté malgré une hausse du ratio d'énergies renouvelables car la fermeture des centrales nucléaires a incité à accroître l'utilisation des centrales de charbon, malgré une volonté réelle d'augmenter la part des énergies renouvelables dans le mix notamment par les installations hydrauliques, encouragées par les conditions météorologiques en 2013, et éoliennes.

En 2012, nous constatons que le nombre de sociétés n'ayant pas enrichi leur mix énergétique en énergie renouvelable était de 5 producteurs contre 8 en 2011 et 6 en 2010. Certaines de ces entreprises expliquent cette tendance par l'intérêt financier du charbon, source pour laquelle les prix étaient largement favorables. Sur un plan théorique, les énergies renouvelables demeurent incontestablement un levier de décroissance du facteur carbone.

En 2012, la hausse du facteur carbone (+2 %) est due à l'augmentation de l'intensité carbone de l'énergie non renouvelable (qui progresse de 5.5 %), compensée en partie par la réduction de la part d'électricité d'origine non renouvelable dans le mix énergétique (-3.5 %). L'augmentation de l'intensité carbone de l'énergie non renouvelable est liée à l'évolution des prix des combustibles en Europe entre 2011 et 2012 : le prix du charbon a chuté de plus de 30 %, le prix du gaz a augmenté de plus de 10 %.

## 4. Évolution du mix énergétique Focus sur les sources renouvelables

Nous avons analysé l'évolution du mix énergétique de 14 producteurs d'électricité du panel étudié représentant 83 % de la production d'électricité prise en compte dans notre calcul du facteur carbone des producteurs d'électricité européens.

L'énergie hydraulique reste la principale source d'énergie renouvelable utilisée par les électriciens du panel de 14 électriciens (15,8 % du total produit). L'énergie hydraulique rattrape le fort recul de -1,9 points enregistré en 2011 pour les 14 producteurs d'électricité étudiés du panel (+1,8 points en 2012), variations influencées par les conditions météorologiques.

L'éolien est la 2e source d'énergie renouvelable du panel des 14 et représente 1,4 % de la production totale. Viennent ensuite la biomasse et le photovoltaïque (0,6 et 0,2 % du total).

Cette analyse entre 2011 et 2012 fait état d'une baisse importante du nucléaire (-1,5 points) et une baisse plus mesurée du fioul (-0,9 point). La catastrophe de Fukushima à la suite du tremblement de terre et du tsunami en mars 2011, et la remise en cause de la

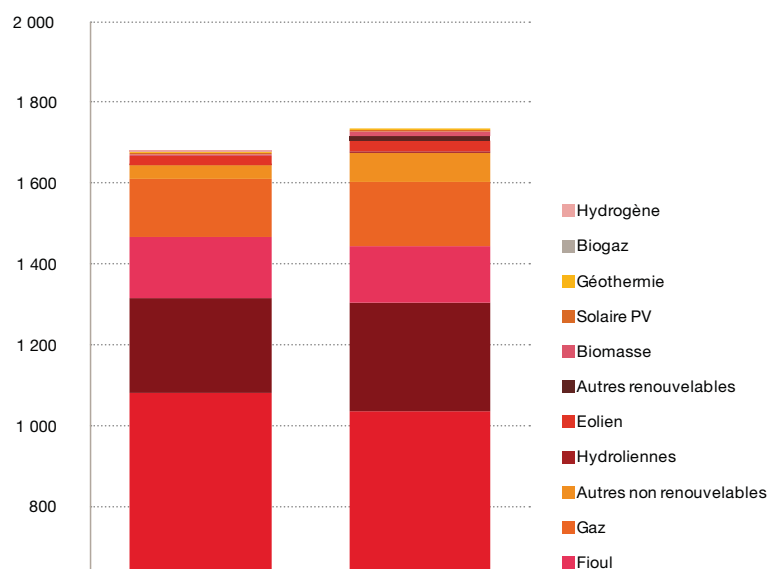
filrière nucléaire dans plusieurs pays à travers le monde, y compris en Europe, a des conséquences concrètes, notamment dans le mix allemand. La baisse du nucléaire en Allemagne n'est plus compensée par la production nucléaire en France et en Angleterre pour EDF.

Sur l'ensemble des 20 entreprises du panel, malgré la hausse de la part de l'énergie renouvelable dans le mix énergétique de 16,7 % en 2011 à 19,1 % en 2012, le charbon reste un recours attractif pour substituer le nucléaire.

Sur le plan général, la production à partir des énergies non renouvelables baisse de près de 79 TWh entre 2011 et 2012 pour l'ensemble des 20 entreprises du panel, et la production électrique à partir de sources renouvelables augmente de 45 TWh sur la même période.

Le marché de l'électricité assiste ainsi en 2012 à une augmentation de la part des énergies renouvelables, mais qui ne suffit pas à réduire les émissions de gaz à effet de serre du secteur électrique européen, dans un contexte économique toujours en berne.

Évolution du mix énergétique (TWh)



Note : ce graphique inclut uniquement les fournisseurs d'électricité pour lesquels nous avons pu reconstituer/estimer le mix énergétique de production à savoir : Groupe EDF, Groupe E.ON, Vattenfall, EnBW, Verbund, Groupe RWE, Groupe ENEL, CEZ, Fortum, Statkraft, DEI, Union Fenosa, Dong, et PVO.



# Annexes

## A. Données par société

Pays	Compagnie	2004			2005			2006			2007		
		Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh	Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh	Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh	Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh
FR/UK/IT/PO/BE	Groupe EDF	616	68 751 628	112	619	71 537 878	116	614	68 796 816	112	608	71 422 491	117
All/UK	Groupe RWE	183	139 100 000	761	182	142 700 000	784	185	142 400 000	771	173	147 060 000	848
Europe de l'Est/Centrale/Nord / UK/It/Fr	Groupe E.ON	245	101 385 062	413	229	101 174 880	442	221	100 795 400	456	247	106 043 010	429
It/Esp/Port	Groupe Enel	222	111 917 253	514	206	106 523 438	528	193	92 992 808	495	185	92 252 200	498
Port/Esp	Groupe EDP	39	23 893 710	614	42	28 255 000	677	43	24 484 000	565	43	23 422 000	544
Suède/All/UK	Vattenfall	174	69 971 000	403	190	80 417 500	422	165	74 500 000	450	184	84 502 500	459
Europe	GDF Suez Europe	125	40 825 000	327	123	39 361 000	319	129	40 403 000	314	148	50 520 233	341
Esp/UK	Iberdrola + Scottish Power	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rep. Tcheque/Pologne/Bulgarie	CEZ	62	35 706 546	575	60	33 300 000	555	66	36 261 327	553	73	46 853 740	640
Grèce	DEI	53	53 287 500	1 015	53	52 592 000	994	52	50 483 000	969	54	53 040 000	984
Finlande	Fortum	56	7 928 571	143	52	1 993 708	38	54	5 820 800	107	52	3 340 800	64
Nor/Suède/Fin	Statkraft	34	0	0	49	0	0	46	0	0	45	229 000	5
UK	Scottish & Southern	23	12 184 800	524	39	18 900 000	486	41	25 210 000	622	47	25 880 000	555
Esp	Union Fenosa	27	16 539 300	612	29	16 487 000	572	31	15 822 000	514	34	18 203 375	535
Autriche	Verbund	30	4 437 000	149	29	3 810 000	131	28	3 701 000	132	28	3 407 000	120
UK	Drax	25	20 519 000	838	25	20 519 000	830	27	22 764 847	840	27	22 503 000	844
Danemark	Dong : Elsam + Energy E2	29	15 766 397	552	29	15 766 397	552	26	11 874 624	464	20	8 547 437	432
Fin/Suède	PVO	18	4 950 000	280	13	1 671 585	126	18	4 731 278	264	17	4 250 000	250
Allemagne	EnBW	73	19 229 245	263	74	17 811 200	242	75	18 050 900	241	74	17 713 500	241
Italie	Eaipower	25	14 909 800	587	23	11 382 050	539	25	13 477 806	542	24	12 775 117	531
		2 142	788 222 027	368	2 152	793 852 468	369	2 150	788 890 347	367	2 168	816 681 526	377

2008			2009			2010			2011			2012		
Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh	Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh	Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh	Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh	Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh
613	74 694 603	122	567	62 520 836	110	583	54 559 981	94	600	58 876 859	98	594	53 508 736	90
194	144 460 000	747	169	133 700 000	792	200	142 700 000	715	183	141 200 000	772	202	158 500 000	785
239	100 074 100	418	216	84 700 000	393	225	84 891 459	390	220	89 500 000	406	180	85 740 000	476
186	83 000 000	447	170	77 247 998	454	179	67 552 154	378	179	76 129 529	425	180	78 786 450	438
40	19 783 000	500	42	20 007 000	477	45	14 699 000	330	41	16 919 000	412	36	18 005 000	496
178	81 717 000	459	175	79 118 000	452	188	79 269 000	423	181	77 637 900	428	194	85 327 000	441
145	47 575 442	327	144	46 497 991	322	150	48 827 157	325	181	60 865 465	337	163	55 434 000	341
0	0	0	0	0	0	87	22 570 356	258	73	19 366 878	264	76	19 261 232	254
68	40 375 540	597	65	37 195 443	569	68	FAUX	568	68	38 739 133	566	69	27 154 432	395
52	52 200 000	996	50	49 700 000	992	46	46 500 000	1 022	42	45 932 408	1 107	40	47 300 000	1 174
53	2 156 600	41	49	2 021 300	41	54	4 510 800	84	55	4 725 600	88	54	4 872 000	91
53	1 604 700	30	57	1 600 100	28	57	1 693 400	30	52	1 161 900	23	60	483 900	8
46	22 720 000	496	39	19 300 000	491	47	23 100 000	494	49	24 500 000	504	46	24 426 000	531
18	7 263 102	398	29	9 480 240	330	38	368	279	38	14 000 000	279	37	14 774 000	398
29	2 885 000	101	30	2 213 932	74	31	3 232 112	104	30	3 659 619	123	35	2 902 000	82
27	22 299 000	818	24	19 845 250	815	28	23 964 647	844	26	21 466 000	813	27	23 908 189	882
19	7 433 436	401	18	6 928 622	383	20	6 814 612	337	20	6 835 160	335	16	4 477 892	278
22	2 916 788	131	15	2 875 309	187	18	3 887 037	221	15	1 587 037	106	15	572 840	39
67	16 967 200	254	66	15 850 445	241	66	19 674 200	299	60	19 674 200	251	59	21 800 000	369
24	12 129 886	514	19	9 083 980	481	16	6 926 400	441	14	6 234 300	454	11	4 384 860	408
2 166	769 467 637	355	1 946	654 952 021	337	2 144	655 372 683	306	2 127	729 010 989	342,8	2 093	731 618 530	349,5

## B. Résultats consolidés

Pays	Compagnie	2004			2005			2006			2007		
		Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh	Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh	Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh	Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh
France	EDF-France	487	20 470 800	42	494	23 707 200	48	491	19 632 000	40	483	20 523 250	43
UK	EDF Energy	25	20 477 828	812	23	18 480 300	807	25	20 777 200	818	26	21 060 450	826
Italie	Edison	61	35 557 800	583	33	22 135 218	663	39	21 407 916	542	41	22 015 791	531
	Groupe EDF (FR, UK, IT, PO, BE)	616	68 751 628	112	619	71 537 878	116	614	68 796 816	112	608	71 422 491	117
Allemagne	RWE	149	116 000 000	779	149	120 000 000	808	148	117 700 000	794	176	158 000 000	897
UK	RWE UK	34	23 100 000	681	33	22 700 000	680	37	24 700 000	677	34	22 000 000	651
	Groupe RWE	183	139 100 000	761	182	142 700 000	784	185	142 400 000	771	173	147 060 000	848
Other UE countries	E.ON												
UK	E.ON UK	35	25 086 000	719	37	28 000 000	750	36	25 500 000	710	41	30 000 000	730
Italie	ex Endesa Italia	21	11 484 000	550	23	11 681 000	500	25	13 307 240	530	22	11 707 170	530
Spain	E.ON Espana	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
France	E.ON France	10	9 435 315	985	9	7 993 880	920	8	7 588 160	920	8	6 835 840	880
Germany	E.ON Germany	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
	Groupe E.ON	245	101 385 062	413	229	101 174 880	442	221	100 795 400	456	247	106 043 010	429
Portugal	ex-Endesa	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Italie	Enel Proviszione	126	63 408 000	503	112	56 200 000	501	104	48 500 000	467	94	46 723 200	496
Espagne	Viesgo generacion (ex Endesa)	6	5 013 000	823	na	na	na	7	na	na	na	na	na
	Groupe Enel	222	111 917 253	514	206	106 523 438	528	193	92 992 808	495	185	92 252 200	498
	Groupe EDP	39	23 893 710	614	42	28 255 000	677	43	24 484 000	565	43	23 422 000	544



2008			2009			2010			2011			2012		
Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh	Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh	Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh	Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh	Production (TWh)	Émissions (t CO <sub>2</sub> )	kg CO <sub>2</sub> /MWh
484	18 436 590	38	454	18 506 880	41	476	19 109 000	40	472	14 360 000	30	466	16 409 000	35
27	21 860 640	804	72	23 795 870	330	64	na	219	73	15 805 000	218	83	20 909 000	251
50	26 228 973	523	42	20 218 086	486	43	21 518 201	503	35	18 630 431	527	24	9 075 472	373
613	74 694 603	122	567	62 520 836	110	583	54 559 981	94	600	58 876 859	98	594	53 508 736	90
180	141 000 000	785	128	107 900 000	845	140	108 400 000	777	129	112 000 000	868	130	116 600 000	895
38	25 000 000	665	27	16 600 000	622	34	18 900 000	551	30	16 200 000	542	44	26 900 000	613
194	144 460 000	747	169	133 700 000	792	200	142 700 000	715	183	141 200 000	772	202	158 500 000	785
44	25 700 000	580	37	19 500 000	530	27	17 765 553	660	30	18 730 000	620	n/a	n/a	n/a
22	11 707 170	530	17	7 500 000	450	18	7 199 175	410	17	7 590 000	450	n/a	n/a	n/a
na	na	na	13	6 500 000	520	11	5 672 077	510	11	5 980 000	550	n/a	n/a	n/a
4	8 166 930	2 094	na	na	na	na	na	na	6	4 600 000	710	n/a	n/a	n/a
na	na	na	na	na	na	na	na	na	101	38 200 000	380	n/a	n/a	n/a
239	100 074 100	418	216	84 700 000	393	225	84 891 459	390	220	89 500 000	406	180	85 740 000	476
na	na	na	na	na	na	1	706 000	783	2	1 664 982	783	41	n/a	n/a
96	44 500 000	462	84	37 076 701	441	81	34 376 000	423	79	36 844 733	466	75	n/a	n/a
na	na	na	na	na	na	70	23 291 000	333	77	34 566 000	451	41	n/a	n/a
186	83 000 000	447	170	77 247 998	454	179	67 552 154	378	179	76 129 529	425	180	78 786 450	438
40	19 783 000	500	42	20 007 000	477	45	14 699 000	330	41	16 919 000	412	36	18 005 000	496

### **C. Bibliographie**

- Caisse des Dépôts et Consignations, Climat Recherche, « Tendances Carbone », n°77 de février 2013.
- Eurostat / Environment and energy, 2011, Electricity statistics – provisional data for 2011 : [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/images/5/5b/Electricity\\_Statistics\\_2012\\_%28in\\_GWh%29.png](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/images/5/5b/Electricity_Statistics_2012_%28in_GWh%29.png)
- Eurostat, « Real GDF growth rate-volume : percentage change on previous year », <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=fr&pcode=tec00115>

Le rapport intitulé « PwC Low Carbon Economy Index 2013 – Busting the carbon budget » peut être téléchargé à partir du site <http://www.pwc.co.uk/sustainability-climate-change/publications/low-carbon-economy-index.jhtml>

---

### **Les auteurs de l'étude**

Olivier MULLER  
Syrine EL ABED  
Cathelijne KLOMP

---

# Contacts

## **PwC**

**Thierry Raes**  
Associé Développement Durable  
Pôle Stratégie  
Tél. +33 1 5657 12 13  
thierry.raes@fr.pwc.com

**Philippe Girault**  
Associé du secteur Énergie  
Tél. +33 1 5657 88 97  
philippe.girault@fr.pwc.com

**Olivier Muller**  
Directeur Énergie - Changement Climatique  
Pôle Stratégie  
Tél. +33 1 5657 80 44  
olivier.muller@fr.pwc.com

**Alexis Chauffert-Yvart**  
Manager Énergies renouvelables  
Pôle Stratégie  
Tél. +33 1 5657 87 16  
alexis.chauffert-yvart@fr.pwc.com

## **PwC**

63, rue de Villiers  
92208 Neuilly sur Seine Cedex

## **Enerpresse**

17, rue d'Uzes  
75 002 Paris  
Tél. +33 1 40 13 35 60  
Fax +33 1 42 33 38 19