

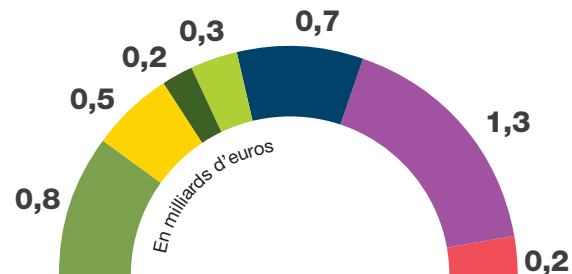


RÉSULTATS > SECTEURS

# PRODUCTION D'ÉNERGIE CENTRALISÉE ET RÉSEAUX

En 2013, le secteur de la production centralisée d'énergie et des réseaux regroupe 11% des investissements en faveur du climat, soit 4 milliards d'euros. Les investissements dans ce secteur sont en baisse depuis 2011, notamment dans les installations d'énergies renouvelables électriques. Le secteur est dominé par l'investissement privé, sous la forme de sociétés de projet ou de financement par le bilan.

**INVESTISSEMENTS EN FAVEUR DU CLIMAT**  
Secteur production d'énergie et réseaux en 2013



**Énergies renouvelables**

- Éolien
- Photovoltaïque\*
- Biomasse\*\*
- Biogaz\*\* et déchets (UIOM)
- Hydraulique

**Autres production d'énergie**

- Nucléaire 3<sup>ème</sup> génération/EPR

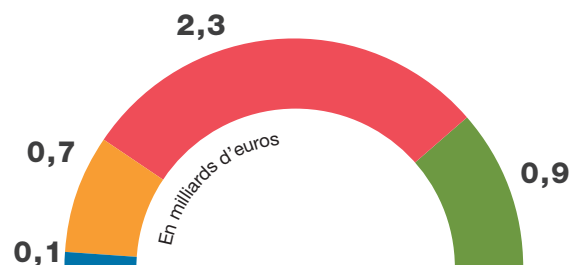
**Réseaux**

- Réseaux électrique et de chaleur

\* Centrales au sol de plus de 100 kW seulement

\*\* Hors applications sectorielles (bâtiment, agriculture, industrie)

**FINANCEMENT DES DÉPENSES D'INVESTISSEMENT**  
Secteur production d'énergie et réseaux en 2013



- Aides, subventions et versements

- Dette concessionnelle

- Dette commerciale

- Capital, fonds propres et autofinancement

## Contexte

Le Panorama regroupe au sein d'un seul secteur les activités de production centralisée d'énergie – électricité ou chaleur – destinée à être vendue et distribuée par le biais d'une infrastructure de réseau. Cette définition inclut par exemple les centrales photovoltaïques au sol et à grande échelle, mais ne prend pas en compte les installations à l'échelle d'un bâtiment – PV, solaire thermique, chaufferie collective – qui sont reportées dans les bilans des secteurs correspondants.

En France, en 2012, le secteur de la production et de la transformation d'énergie est à l'origine de 11,7 % des émissions de gaz à effet de serre, hors UTCF (CITEPA, 2014a ; SOeS, 2014a). Il se caractérise par des installations de grande taille et intensives en capital (OECD, 2012b). Depuis 2005, le secteur de la production d'électricité est couvert par le marché européen d'échange de permis d'émissions (EU-ETS<sup>1</sup>) avec un objectif commun de réduction des émissions de GES au niveau européen à 2020 de -21 % par rapport à 2005.

1

Pour une discussion détaillée des enjeux de l'EU-ETS voir les publications d'I4CE dans le cadre du programme de recherche Coordination des Politiques Énergie et Carbone pour les secteurs de l'EU ETS à l'horizon 2030 (COPEC).

## Principaux résultats

### **LES INVESTISSEMENTS DANS LE DOMAINE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ÉLECTRIQUES ONT FORTEMENT BAISSÉ DE 2011 À 2013, PASSANT DE 5,9 MILLIARDS D'EUROS À 3,5 MILLIARDS D'EUROS.**

Cette évolution s'explique presque entièrement par la baisse des dépenses en installations photovoltaïques, celles-ci représentant les deux tiers de l'investissement total en énergies renouvelables en 2011. Dans cette filière, la baisse des dépenses d'investissement est liée à deux évolutions simultanées : la révision de la politique de soutien tarifaire et la baisse des prix unitaires d'installation. Ces derniers passent de 2,5 €/W à 1,9 €/W entre 2011 et 2014. Malgré cette baisse, les énergies renouvelables continuent de représenter le plus gros poste d'investissement dans ce secteur, avec 63 % des dépenses en 2013.

**2014 met fin à la forte baisse des dépenses en matière d'énergies renouvelables, avec un rebond des capacités installées et des investissements**

L'année 2014 est marquée par un rebond des installations éoliennes (800 MW après 591 MW en 2013) et photovoltaïques (345 MW après 308 MW en 2013 pour les centrales au sol) et par une légère croissance de l'investissement toutes filières renouvelables confondues (3,5 milliards d'euros contre 3,3 milliards d'euros).

### **UNE HAUSSE DES INVESTISSEMENTS DANS LE NOUVEAU NUCLÉAIRE QUI REFLÈTE LA PROGRESSION ET LE RENCHÉRISSEMENT DU CHANTIER DE L'EPR DE FLAMANVILLE**

Le Panorama inclut les investissements réalisés par EDF dans la construction de l'EPR à Flamanville, tête de série de la nouvelle génération de réacteurs nucléaires. Depuis le début du chantier, les coûts de l'EPR annoncés par EDF ont connu une forte hausse, passant de 3 à 10,5 milliards d'euros. D'après nos estimations, les investissements en 2013 étaient d'environ 1,3 milliard d'euros. D'après les communications récentes d'EDF, la mise en service de l'EPR est prévue pour 2020.

### **DES INVESTISSEMENTS CLIMAT DANS LES RÉSEAUX STABLES SUR LA PÉRIODE 2011-2014**

Dans le domaine des réseaux électriques, le Panorama considère les coûts de raccordement des ENR sur la base des travaux établis dans les Schémas de raccordement régionaux (S3RER). De 2011 à 2014, ces investissements ont diminué, passant de 102 millions d'euros à 61 millions d'euros. Il faut noter qu'il s'agit de investissements générés par les capacités renouvelables installées pour une année donnée. Compte tenu des délais en matière de file d'attente de raccordement, la réalisation des investissements peut être décalée dans le temps.

Dans le domaine des réseaux de chaleur, le Panorama prend en compte les coûts d'extension des réseaux (km linéaires) et les dépenses d'installation des sous-stations de distribution. Si la part des ENR dans la chaleur distribuée reste minoritaire (40 %) par rapport aux énergies fossiles, l'extension des réseaux de chaleur est généralement considérée comme un prérequis pour l'alimentation des centres urbains en énergies renouvelables (ADEME, 2013a). Les investissements financés par les collectivités s'élèvent à 62 millions d'euros en 2011 et 2012 et atteignent 162 millions d'euros en 2013. L'ADEME, le FEDER et les CEE apportent aux porteurs de projet un soutien de l'ordre de 10 à 15 millions d'euros par an.

### **UN SECTEUR DOMINÉ PAR LES PORTEURS DE PROJET ET LES MÉCANISMES DE FINANCEMENT PRIVÉS**

Les collectivités et les opérateurs du réseau (RTE, ERDF) représentent 11 % du total. Le secteur de l'énergie finance ses investissements selon deux principaux modes :

- **le financement dit « de projet »** se caractérise par le remboursement des dettes et du capital investi par la marge générée par le projet. Ce financement, qui repose souvent sur la création d'une société de projet (SPV, pour *special purpose vehicle*), limite le risque pour les investisseurs extérieurs et pour l'entreprise parente. Le financement de projet s'est beaucoup développé dans le domaine des énergies renouvelables électriques ;

**Les porteurs de projet privés, notamment les entreprises de production d'électricité, totalisent 89 % des dépenses d'investissement.**



- **le financement « par le bilan »** intervient lorsque la génération des bénéfices d'un projet est trop éloignée dans le temps, ou comporte un risque trop important pour financer directement l'apport des ressources (capital et dette). Dans ce cas, l'entreprise qui investit porte les passifs à son bilan, qu'elle soutient par un recours à la dette et au capital. Le financement par le bilan intervient typiquement dans l'investissement nucléaire (IFRI, 2015).

Ces investissements bénéficient du soutien des aides publiques : par exemple, de l'ADEME, à hauteur de 34 millions d'euros, et du FEDER à hauteur de 11 millions d'euros en 2013. Ces financements sont principalement orientés vers des filières moins matures (méthanisation, déchets) ou vers l'appui aux municipalités dans le développement des réseaux de chaleur. La BPI cofinance les porteurs de projet de production d'électricité renouvelable au travers de prêts concessionnels, à hauteur de 390 millions d'euros en 2013.

Enfin, on note la montée en puissance des lignes de crédit ouvertes par la BEI pour permettre aux banques commerciales de financer les investissements en énergies renouvelables, qui sont passées de 67 à 303 millions d'euros entre 2011 et 2014.

### L'INVESTISSEMENT PRIVÉ EST SÉCURISÉ PAR DES INCITATIONS EN AVAL SUR LA RENTABILITÉ FINANCIÈRE DES PROJETS

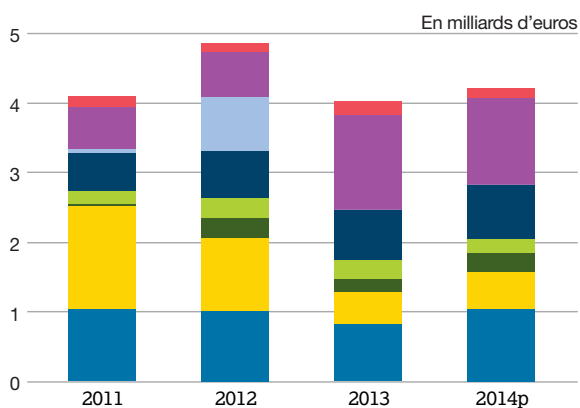
Si les financements privés représentent 76 % des investissements, le soutien public aux investissements passe par la mise en place de dispositifs en aval renforçant la rentabilité des projets. Le tarif d'achat de

Le soutien public aux investissements passe aussi par la mise en place de dispositifs en aval renforçant la rentabilité des projets.

## ÉVOLUTION 2011-2014

### ÉVOLUTION DES DÉPENSES D'INVESTISSEMENT EN FAVEUR DU CLIMAT

Secteur production d'énergie et réseaux



#### Énergies renouvelables

- Éolien
- Photovoltaïque\*
- Biomasse\*\*
- Biogaz\*\* et déchets (UIOM)
- Hydraulique

#### Autres production d'énergie

- Capacités gaz en remplacement fioul/charbon
- Nucléaire 3<sup>ème</sup> génération/EPR

#### Réseaux

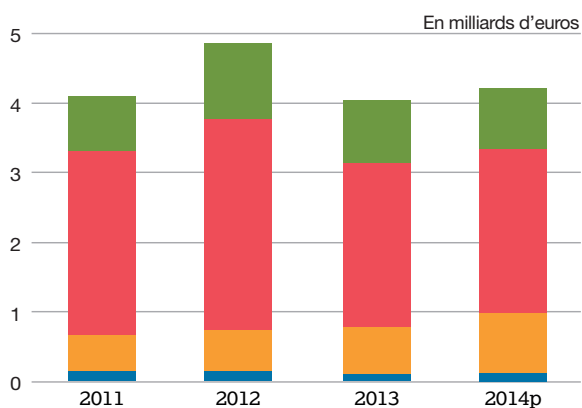
- Réseaux électrique et de chaleur

\* Centrales au sol de plus de 100 kW seulement

\*\* Hors applications sectorielles (bâtiment, agriculture, industrie)

### ÉVOLUTION DES INSTRUMENTS DE FINANCEMENT DES INVESTISSEMENTS

Secteur production d'énergie et réseaux



- Aides, subventions et versements
- Dette concessionnelle
- Dette commerciale
- Capital, fonds propres et autofinancement

l'électricité renouvelable représente l'unique source de revenus des projets ENR matures, comme l'éolien ou le solaire. Pour financer les tarifs à des niveaux incitatifs pour les porteurs de projet, l'Etat prélève sur le prix de vente une Contribution au service public de l'électricité (CSPE).

En ce qui concerne le photovoltaïque, d'après nos calculs préliminaires, les montants versés aux porteurs de projet et couverts par la CSPE sont supérieurs, sur la durée de vie des projets, au coût d'investissement initial. Cette estimation se place du point de vue de la Collectivité, et actualise les sommes versées dans le futur au taux de 2,5 %. L'incertitude de l'estimation est fonction des hypothèses sur la production annuelle des panneaux PV, et de l'évolution du prix de référence de l'électricité que vient compléter le tarif de rachat. L'annexe sectorielle présente plus en détail le raisonnement entrepris sur ce sujet.

## Méthodologie

### SUBSTITUTION ENTRE ÉNERGIES FOSSILES DANS LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ (FUEL SWITCH)

Nous considérons les investissements dans les moyens de production d'électricité au gaz (CCG) lorsque ceux-ci remplacent des capacités installées au charbon ou au fioul. Cette coïncidence entre installations et retraits s'est vérifiée en 2011 (à hauteur de 80 MW) et en 2012 (à hauteur de 1 012 MW), selon les bilans électriques du RTE. Nous estimons l'investissement dans les capacités au gaz d'après les coûts unitaires identifiés par l'AIE. Nous considérons que le financement de ces investissements repose à 50 % sur l'apport en capital (*equity*) et à 50 % sur un apport en dette (ALSTOM, 2006).

### NOUVELLES CAPACITÉS INSTALLÉES DE PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Nous considérons les nouvelles capacités installées dans les filières énergétiques renouvelables suivantes : hydraulique, éolien terrestre, photovoltaïque au sol, biomasse solide, méthanisation et déchets ménagers.

Les données mobilisées proviennent de l'étude Marchés et emplois de l'ADEME, qui reconstitue pour chaque année les capacités installées et estime les coûts d'investissement par kW.

Pour la filière photovoltaïque, nous affinons la désagrégation de l'ADEME entre les petites, moyennes et grandes installations pour aboutir à une répartition par secteur (résidentiel, tertiaire, industrie, agriculture, centrales au sol). Seules les centrales au sol sont maintenues dans le secteur « production d'énergie centralisée et réseaux », les autres installations sont basculées vers leur secteur d'attribution (bâtiment, agriculture, industrie) afin de leur associer des financements spécifiques aux porteurs de projet de ce secteur.

### RACCORDEMENT DES ENR AU RÉSEAU

La nouvelle méthode proposée dans l'édition 2015 se base sur les travaux des S3RER (Schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables). Ces schémas, issus de la concertation entre RTE, ERDF et les acteurs locaux, définissent un programme de raccordement des énergies renouvelables électriques au niveau régional d'ici 2020, et aboutissent au calcul d'un surcoût réparti entre les producteurs, au moyen d'une quote-part en €/kW. Les investissements restants, sur le réseau de transport notamment, sont financés par les consommateurs.

### CHANTIER DE L'EPR

En raison de la durée longue du chantier de l'EPR, nous avons choisi de répartir les investissements en dépenses annuelles. Notre méthode prend en compte les annonces et révisions successives du coût et de la date de mise en service du réacteur faites depuis le début du chantier en 2006. A chaque nouvelle annonce, les investissements restant à réaliser pour atteindre le coût total du projet sont répartis linéairement entre le moment de l'annonce et la date de mise en service prévue. La chronique d'investissements ainsi reconstituée est purement théorique, mais présente l'avantage de ne pas devoir être modifiée rétrospectivement à chaque révision de la chronologie d'ensemble du projet.

