

SYNTHESE

Énergies renouvelables et de récupération



Points clés

Rebond du marché et des emplois

Le marché des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) renoue avec la croissance en 2017 et 2018, après une période stable de 2011 à 2016. Le chiffre d'affaires du secteur progresse de 14,9 % entre 2016 et 2018, pour atteindre plus de 27 Mds€, un niveau inédit.

Fait notable, les investissements dans les EnR&R repartent aussi à la hausse en passant de 7,5 à 8,6 Mds€ entre 2016 et 2017 (+14 %), puis à 8,8 Mds€ en 2018 (+2 %). Les 2/3 des investissements de 2017 et 2018 concernent l'éolien, les Pompes À Chaleur (PAC) et les appareils domestiques de chauffage au bois. L'export se hisse au niveau inédit de 2,1 Mds€ (+23 % par rapport à 2016).

Tendances observées 2016-2018

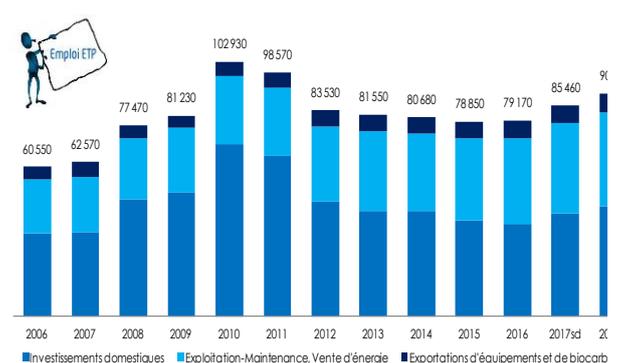
Investissements domestiques	↗
Marché total (M€)	↗
Total des emplois (ETP)	↗
Balance commerciale (M€)	↘

En 2018, les filières EnR&R emploient 90 120 ETP, soit +14 % par rapport à 2016. Près d'un ETP sur quatre concerne la filière des PAC domestiques.

Marchés liés au secteur des énergies renouvelables et de récupération



Emplois associés au secteur des énergies renouvelables et de récupération



Contexte réglementaire

La Loi Énergie-Climat du 8 novembre 2019 fixe le cadre de la politique énergétique et climatique de la France :

- Réduction de 40 % de la consommation d'énergies fossiles d'ici 2030 par rapport à 2012 ;
- Arrêt de la production d'électricité à partir du charbon d'ici 2022 ;
- Réduction de notre dépendance au nucléaire pour descendre à 50 % du mix électrique en 2035 ;
- Installation obligatoire de panneaux photovoltaïques sur les nouveaux entrepôts et bâtiments commerciaux.

Par ailleurs, la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE ; Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020) fixe les priorités d'actions des pouvoirs publics dans le domaine de l'énergie afin d'atteindre les objectifs définis par la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV de 2015). La PPE prévoit notamment :

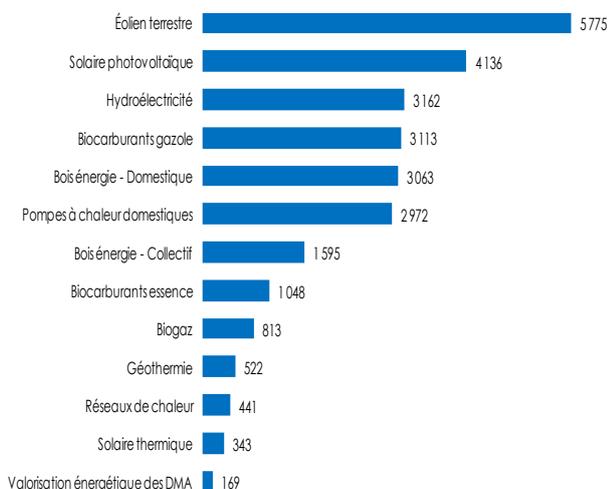
- La baisse de 7,6 % de la consommation finale d'énergie en 2023 et de 16,5 % en 2028 par rapport à 2012 ;
- La réduction de 14 % en 2023 et de 30 % en 2028 des émissions de gaz à effet de serre issus de la production d'énergie par rapport à 2016 (322 MtCO₂) ;
- L'augmentation de 25 % en 2023 et de 40 à 60 % en 2028 de la consommation de chaleur renouvelable de 2017 (154 TWh) ;
- La hausse de 50 % des capacités d'EnR électriques installées en 2023 par rapport à 2017 (73,5 GW) et leur doublement à l'horizon 2028 (101 à 113 GW).

Un marché en croissance tiré par les EnR électriques et près de la moitié des emplois locaux liés à l'exploitation du parc des installations EnR en fonctionnement

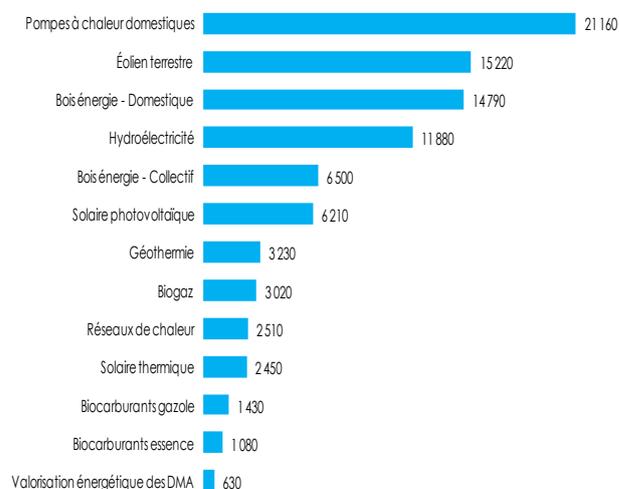
En 2018, les principales EnR électriques, que sont l'éolien, le photovoltaïque et l'hydroélectrique, réalisent une nouvelle fois les plus importants chiffres d'affaires de toutes les EnR&R. L'éolien est désormais en tête du classement avec un marché de 5,8 Mds€ (+20 % par rapport à 2016), devant le photovoltaïque qui totalise 4,1 Mds€ (+14 %) et l'hydroélectricité (3,2 Mds€, -3 %). Toutefois, le bois-énergie domestique et collectif totalise 4,6 Mds€ en 2018 (+3 % depuis 2016), ce qui le place au second rang de toutes les EnR&R. Parmi les EnR thermiques, les PAC domestiques et la géothermie collective totalisent aussi un fort chiffre d'affaires à 3,5 Mds€ (+29 %). Les biocarburants de la filière gazole figurent aussi parmi les marchés dépassant les 3 Mds€ en 2018.

Concernant les emplois, les EnR thermiques sont plus intenses en emplois. L'effectif employé en 2018 dans les filières des PAC domestiques et de la géothermie collective atteint 24 400 ETP (+30 % par rapport à 2016). Cela représente 27 % de l'ensemble des emplois dans les EnR&R. Le bois-énergie domestique et collectif emploie quant à lui 21 290 ETP en 2018 (stable par rapport à 2016), soit 24 % du total des EnR&R. Les filières des EnR électriques affichent des effectifs moindres, mais toutefois en augmentation : 15 220 ETP en éolien (+15 % par rapport à 2016), 11 880 ETP en hydroélectricité (+2 %) et 6 210 ETP en photovoltaïque (+35 %). Les filières thermiques présentent des taux [Emplois/Marchés] plus élevés que les filières électriques.

Marché total lié au secteur des énergies renouvelables et de récupération en 2018 (M€)



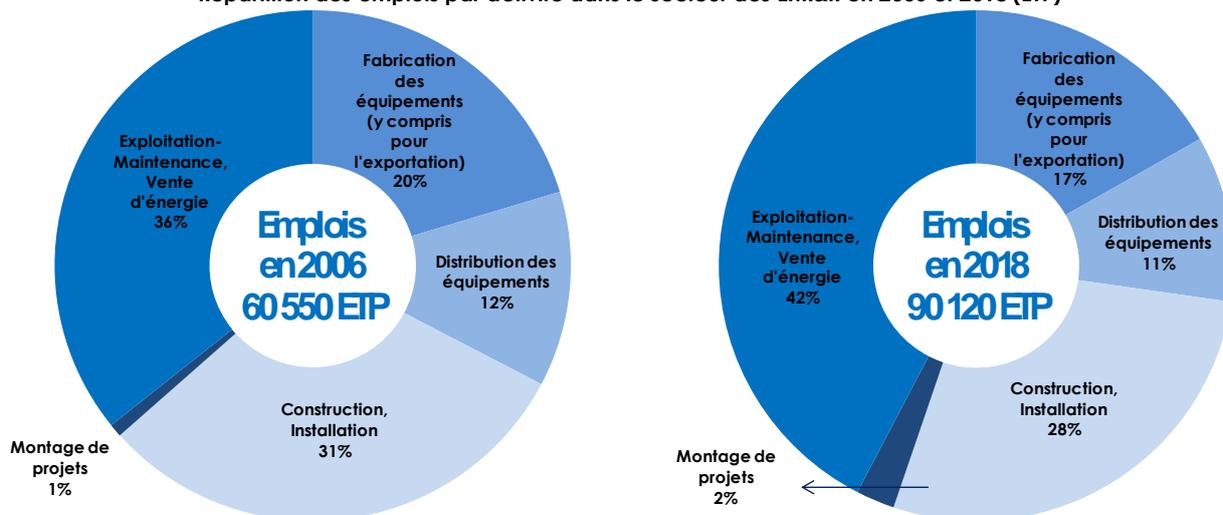
Emplois associés au secteur des énergies renouvelables et de récupération en 2018 (ETP)



En 2018, 42 % des emplois du secteur des EnR&R se situent dans la vente domestique d'énergie et l'exploitation- maintenance des équipements (38 180 ETP). Viennent ensuite la construction des infrastructures et l'installation des équipements (25 180 ETP, 28 %). Les emplois dans la fabrication des équipements pour le marché domestique et les exportations s'élèvent

à 15 090 ETP (17 %), ceux dans la vente et la distribution des équipements à 9 480 ETP (11 %) et ceux liés au montage de projets à 2 190 ETP (2 %).

Répartition des emplois par activité dans le secteur des EnR&R en 2006 et 2018 (ETP)



De quels marchés et emplois parle-t-on ?

Les marchés étudiés dans cette partie concernent les investissements pour le développement des énergies renouvelables, ainsi que les ventes d'énergie renouvelable.

À ces marchés sont associés des emplois **directs**, mesurés en Équivalent Temps Plein (ETP). Sauf cas particuliers (cellules photovoltaïques, mâts d'aérogénérateurs), ils n'incluent pas les emplois indirects liés à la production des composants des équipements ou aux consommations d'intrants (qu'il s'agisse des matières premières agricoles utilisées pour la production des biocarburants ou du bois utilisé pour la production d'électricité marchande).

La totalité des filières de production d'énergies renouvelables, thermiques et électriques, sont couvertes. En outre, les secteurs des Systèmes Électriques Intelligents (SEI) et des réseaux de chaleur sont également suivis. L'éolien en mer ne fait pas l'objet d'un chiffrage exhaustif du marché et des ETP liés. La filière est traitée dans la fiche consacrée aux Énergies Marines Renouvelables (EMR). Les marchés liés à ces dernières et aux SEI, bien que donnant lieu à des fiches spécifiques, ne font pas non plus l'objet de chiffrements exhaustifs, car encore au stade de développement préindustriel. Ainsi, ils ne sont pas intégrés dans les tableaux récapitulatifs.

Les marchés pour le développement des EnR&R couvrent les investissements destinés à augmenter les capacités de production, ainsi que les acquisitions par les ménages de PAC domestiques, d'appareils individuels de chauffage au bois et de solaire thermique. Ces marchés sont généralement décomposés en valeur des équipements (aux prix producteurs ou douanes), des travaux d'installation et, s'il y a lieu, des marges de distribution. Ils incluent, le cas échéant, les exportations d'équipements lorsque celles-ci sont connues (ce qui n'est pas le cas de l'éolien).

Les marchés liés aux ventes d'EnR&R couvrent la valeur des ventes, y compris le bois et ses dérivés lorsqu'ils sont commercialisés et ne sont pas utilisés pour la production d'électricité ou de chaleur vendue (autrement dit, lorsqu'ils sont utilisés pour de l'autoconsommation). Ces marchés et leurs emplois associés prennent notamment compte l'exploitation et la maintenance des unités de production et des équipements.

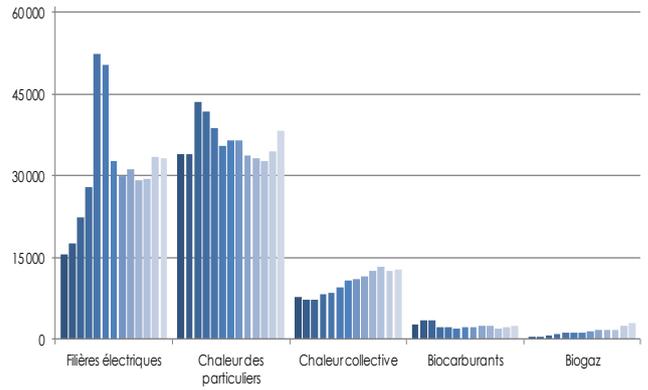
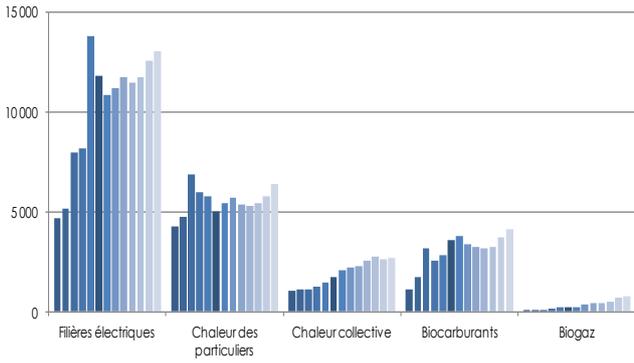
Évolution par sous-secteurs

Pour faciliter l'analyse de l'évolution du marché et des emplois, les différentes filières EnR&R sont réparties en 5 sous-secteurs : EnR électriques (éolien, hydroélectricité et photovoltaïque), chaleur pour les particuliers (bois domestique, PAC domestiques et Chauffe-Eau Thermodynamiques CET, solaire thermique), chaleur collective (bois collectif, réseaux de chaleur, Unité d'Incinération des Ordures Ménagères UIOM, géothermie collective), biocarburants (incorporés dans le gazole et dans l'essence), et biogaz. Après plusieurs années moins porteuses, la plupart des sous-secteurs, hormis celui des EnR&R thermiques collectives, connaissent une forte hausse de leurs marchés et de leurs effectifs entre 2016 et 2018.

Évolution du marché des EnR&R par sous-secteur de 2006 à 2018 (M€)

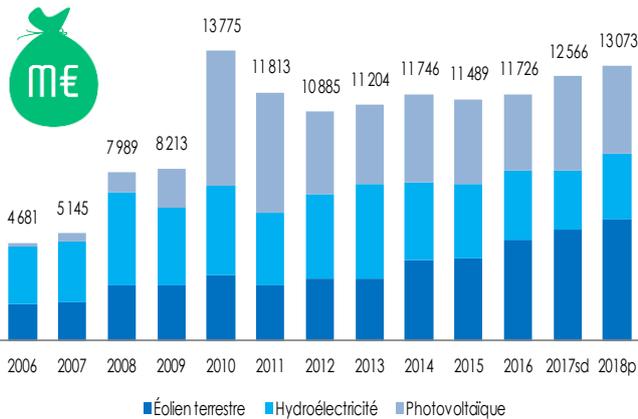
Évolution des emplois dans les EnR&R par sous-secteur de 2006 à 2018 (ETP)

Marché en M€



EnR électriques : le choc de 2011 en passe d'être effacé

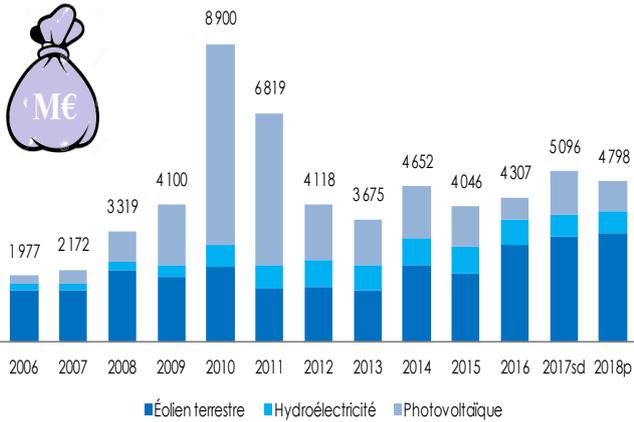
Marché total lié aux EnR électriques



Le marché des 3 grandes filières EnR électriques, que sont l'éolien, l'hydroélectricité et le photovoltaïque, progresse d'année en année et se rapproche de son niveau historique de 2010 (13,8 Mds€). L'instauration, cette année-là, des schémas régionaux éoliens, de la règle des 5 mats et de la distance minimale de 500 m, ainsi que le moratoire sur les installations photovoltaïques de 2011, avaient provoqué une forte baisse du marché global, tombé à 10,9 Mds€ en 2012 (-21 % par rapport à 2010). Après plusieurs années de hausses consécutives, ces trois filières retrouvent en 2018 un marché cumulé de 13,1 Mds€ (+4 % par rapport à 2017). Ce quasi retour au niveau de 2010 s'explique surtout par la hausse de la vente de l'électricité issue des trois filières, passée logiquement de 4,9 Mds€ en 2010 à 8,3 Mds€ en 2018 avec la progression du parc installé.

Entre 2010 et 2018, les investissements (y compris pour les exportations) chutent. Alors que 8,9 Mds sont dépensés en 2010 par les trois filières réunies, elles n'attirent en moyenne que 4,2 Mds€/an d'investissements entre 2012 et 2016. En 2017, une légère reprise est constatée avec 5,1 Mds€ dépensés. Mais 2018 signe un nouveau repli des investissements à 4,8 Mds€ (-6 %). Toutefois, les contextes de chacune des trois filières sont bien différents.

Investissements totaux liés aux EnR électriques

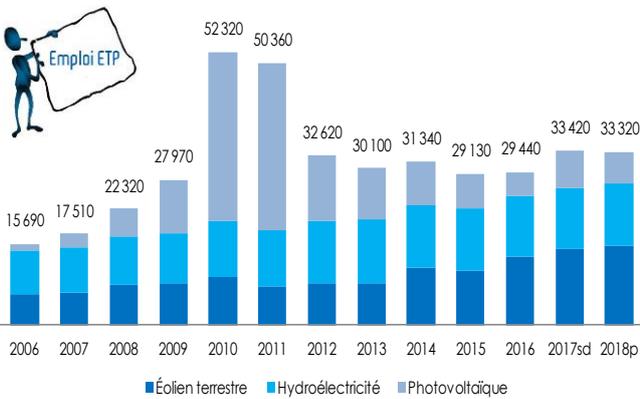


Les investissements dans l'éolien, qui étaient tombés à leur plus bas niveau historique en 2013 (1,5 Mds€), progressent depuis 2014, grâce à la suppression de la règle des 5 mats et des zones de développement éolien, pour atteindre 3,1 Mds€ en 2017 et 3,3 Mds€ en 2018.

En ce qui concerne la filière photovoltaïque, ses investissements se situent désormais bien en-dessous des niveaux exceptionnels de 2010 (6 Mds€) et 2011 (4,5 Mds€). La bonne performance de 2017, avec 1,3 Mds€ investis (+89 % par rapport à 2016), s'explique par une hausse des constructions issues des appels d'offres pour les grandes installations. L'année 2018 marque à nouveau un repli avec 0,9 Mds€ dépensés (-29 %), en raison notamment de la baisse des installations de centrales au sol.

Du fait de sa maturité, le marché de l'hydroélectricité suscite des montants d'investissements annuels nettement plus faibles que l'éolien et le photovoltaïque, et surtout axés sur la rénovation. Entre 2016 et 2018, les dépenses annuelles se situent autour de 0,7 Mds€ en moyenne, contre 0,8 Mds€ sur la période 2012-2015. La vente d'électricité, étroitement liée aux conditions climatiques, constitue l'essentiel du CA de la filière. Entre 2018, elle progresse de 19 %, passant de 2,1 Mds€ en 2017 à 2,5 Mds€ en 2018.

Emplois totaux associés aux EnR électriques



En 2018, l'ensemble des trois grandes filières d'EnR électriques emploie 33 320 ETP, un effectif stable par rapport à 2017, mais en progression de 13 % par rapport à 2016.

L'éolien conforte sa position de premier employeur parmi les EnR électriques avec 15 220 ETP (+4 % par rapport à 2017). Le nombre d'emplois de la filière double depuis 2011. Les effectifs travaillant dans l'hydroélectricité sont quant à eux en très légère hausse : 11 880 ETP en 2018 (+2 % par rapport à 2017 et +12 % par rapport à 2011). Les emplois dans le photovoltaïque se situent à 6 210 ETP en 2018, en baisse de 13 % par rapport à 2017, année marquée par une embellie. Depuis 2011, les emplois dans la filière sont divisés par plus de 5.

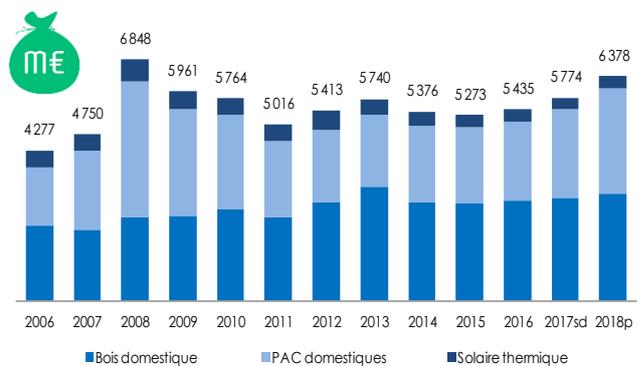
Chaleur pour les particuliers : rebond de l'activité et des emplois

Le marché de la chaleur renouvelable destinée aux particuliers, comprenant les appareils de chauffage au bois, les PAC et CET domestiques, ainsi que le solaire thermique¹, est en nette progression depuis 2016, passant de 5,4 Mds€ à 6,4 Mds€ en 2018 (+17 %).

La bonne tenue du marché des PAC et CET explique en grande partie ce résultat (3 Mds€ en 2018, soit +31 % par rapport à 2016), de même que la hausse du marché du bois domestique (3,1 Mds€, +8 %). Le solaire thermique voit quant à lui son CA repartir à la hausse (343 M€, +2 % par rapport à 2016), alors qu'il était en baisse constante depuis 2012.

En ce qui concerne les investissements dans les appareils (y compris pour les exportations), ils atteignent 3,8 Mds€ en 2018, en hausse de 25 % par rapport à 2016.

Marché total lié à la chaleur des particuliers



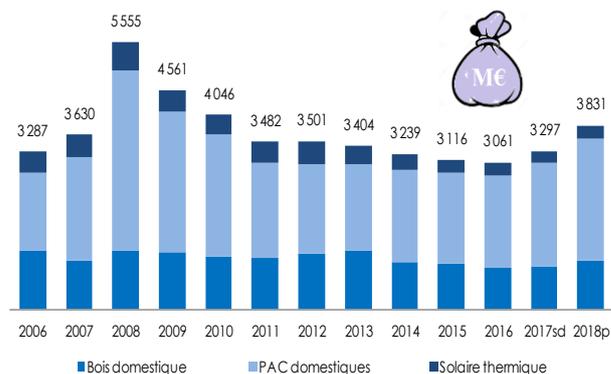
Investissements liés à la chaleur des particuliers

¹ Il s'agit ici du solaire thermique pour les particuliers et les collectivités.

Les trois énergies progressent, mais la dynamique provient surtout des ventes de PAC et CET (2,6 Mds€, +32 % par rapport à 2016), en hausse depuis 2013 grâce notamment à la baisse des prix moyens. Les différents segments de marché évoluent différemment : les ventes de PAC géothermiques restent quasi stables (3 080 unités en 2018), les ventes de PAC aérothermiques et de CET progressent respectivement de 32 % par rapport à 2016 (203 540 unités) et 29 % (104 000 unités).

Concernant les appareils de chauffage au bois, après une diminution des ventes jusqu'en 2016 (346 070 appareils) suite à la chute du prix du baril de pétrole et à la succession d'hivers doux, ces dernières augmentent de 11 % en 2017 (384 610 appareils), avant de rebaisser légèrement de 1 % en 2018 (378 980 appareils).

Quant aux surfaces installées en solaire thermique (en Métropole et dans les DOM), elles augmentent de 30 % par rapport à 2016 (avec 138 134 m²) grâce à la dynamique du secteur individuel (+49 %), alors que le secteur collectif est en recul de 18 % entre 2016 et 2018.

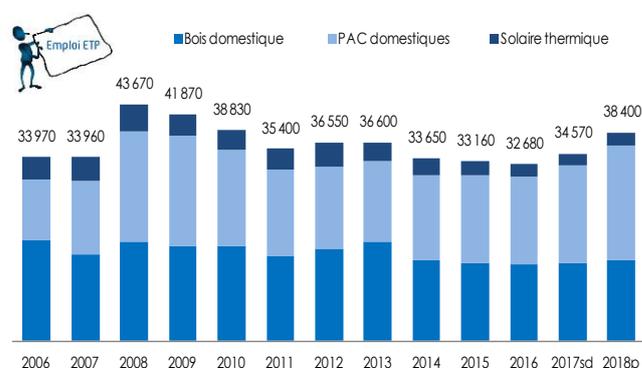


Les filières de la chaleur renouvelable pour les particuliers totalisent 38 400 emplois en 2018, en progression de 17 % par rapport à 2016 qui, avec 32 680 ETP, constitue le niveau le plus faible observé depuis 2006.

Le secteur des PAC domestiques et CET est le plus gros employeur parmi toutes les énergies renouvelables avec 23 % du total et aussi le plus dynamique (21 160 ETP en 2018, +32 % par rapport à 2016).

Le secteur du bois domestique est aussi un employeur majeur puisqu'il regroupe 16 % de l'ensemble des emplois des ENR en 2018. Cette même année, ce secteur totalise 14 790 ETP, en progression de 4 % par rapport à 2016.

Emplois totaux associés à la chaleur des particuliers



Chaleur collective : investissements géothermiques en hausse

Entre 2009 et 2016, le marché de la chaleur collective fait plus que doubler grâce à la mise en place du Fonds Chaleur, dispositif de soutien de l'ADEME aux installations thermiques renouvelables des collectivités, du tertiaire et des industriels.

En 2016, les marchés du bois collectif, des réseaux de chaleur, de la valorisation énergétique des UIOM et de la géothermie collective atteignent 2,8 Mds€, contre 1,3 Mds€ en 2009².

Marché associé à la chaleur collective

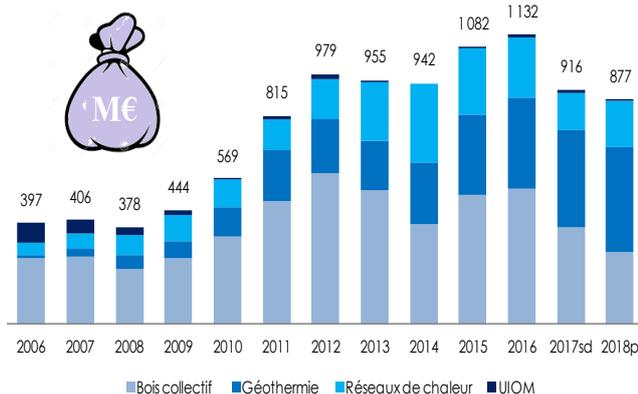


Après une légère baisse en 2017, ce marché retrouve en 2018 un niveau quasi identique qu'en 2016. La valeur du marché global est la somme du chiffre d'affaires lié aux investissements (exportations comprises) et de celui de la vente d'énergie (chaleur et électricité) sur le marché de la chaleur collective. Logiquement, cette dernière est en constante augmentation du fait de la croissance du parc.

En 2018, la vente d'énergie renouvelable des chaufferies collectives atteint 1,8 Mds€, contre 1,6 en 2016 (+12 %). Plus de 70 % de la vente d'énergie provient des chaufferies collectives au bois.

Investissements associés à la chaleur collective

² Le solaire collectif est comptabilisé avec le solaire individuel dans le sous-secteur chaleur domestique.

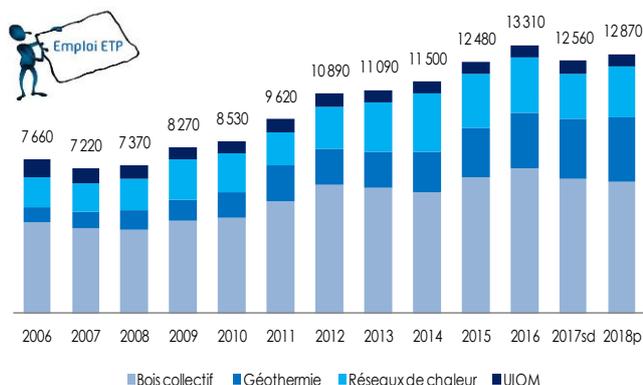


la suite. En 2018, les 282 M€ investis dépassent le niveau d'investissements de 2009 (256 M€), année de création du dispositif de soutien. Entre 2016 et 2018, la baisse atteint 46 %.

Le bilan des investissements dans les réseaux de chaleur est globalement similaire. Cependant, après la baisse observée entre 2016 et 2017 (-39 %), un rebond est intervenu en 2018 : 181 M€ sont investis, contre 146 M€ en 2017 (+24 %).

La géothermie collective tire davantage son épingle du jeu puisque les investissements dans cette énergie ne cessent de progresser depuis 2009. Ils passent de 356 M€ en 2016 à 382 M€ en 2017 et 411 M€ en 2018 (+16 % entre 2016 et 2018).

Emplois associés à la chaleur collective



Du côté des emplois, l'effectif global exerçant dans le secteur de la chaleur renouvelable collective est de 12 870 ETP en 2018, en hausse de 2 % par rapport à 2017, mais en baisse de 3 % par rapport à 2016. Si on le compare à celui de 2009, cet effectif est en hausse de 56 %. Concernant le bois dans le collectif, la tendance est à la baisse depuis 2016 et ses 7 160 ETP qui constituent un record pour cette filière. En 2018, 6 500 ETP travaillent dans le bois collectif, en baisse de 9 % par rapport à 2016. Dans les réseaux de chaleur, l'emploi diminue aussi de 8 % entre 2016 (2 710 ETP) et 2018 (2 510 ETP). Les emplois dans la géothermie collective sont quant à eux en constante progression depuis 2006. Ils atteignent 3 230 ETP en 2018, en hausse de 16 % par rapport à 2016.

Dynamisme du marché des biocarburants gazeux

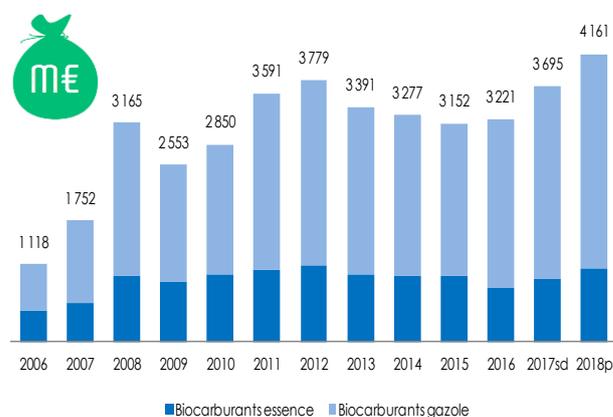
Les marchés des biocarburants regroupent le chiffre d'affaires du secteur du biodiesel issu du colza et du tournesol, et celui des biocarburants essence issus de la betterave, du blé et du maïs.

En baisse régulière de 2012 à 2015, le marché des biocarburants repart à la hausse par la suite. De 3,2 Mds€ en 2016, il passe à 3,7 Mds€ en 2017 (+15 %) et 4,2 Mds€ en 2018 (+29 % entre 2016 et 2018).

Les biocarburants de la filière gazole constituent le marché le plus important et le plus dynamique : leur CA passe de 2,4 Mds€ en 2016 à 3,1 Mds€ en 2018 (+28 %). Cette hausse s'explique surtout par la progression des importations : 1,2 Mds€ en 2018, contre 0,9 Mds€ en 2016 (+33 %), alors que le montant annuel moyen était de 0,4 Mds€ sur la période de 2010 à 2015. En revanche, la valeur des biocarburants de la filière gazole produits en France pour le marché intérieur augmente de seulement 2 % entre 2016 et 2018. Dans le même temps, le taux d'incorporation de ces biocarburants dans le gazole évolue très légèrement de 7,70 à 7,76 %, les volumes consommés progressent de 6 % et les prix de 7 %. Quant aux exportations de biocarburants gazole, qui se limitaient encore à 71 M€ en 2014, elles progressent régulièrement et atteignent 501 M€ en 2018.

Le marché des biocarburants de la filière essence connaît aussi un net rebond depuis 2016. La production française pour le marché intérieur progresse de 264 M€ en 2016 à 421 M€ en 2018 (+59 %), alors que les importations passent de 241 M€ à

Marché associé aux biocarburants

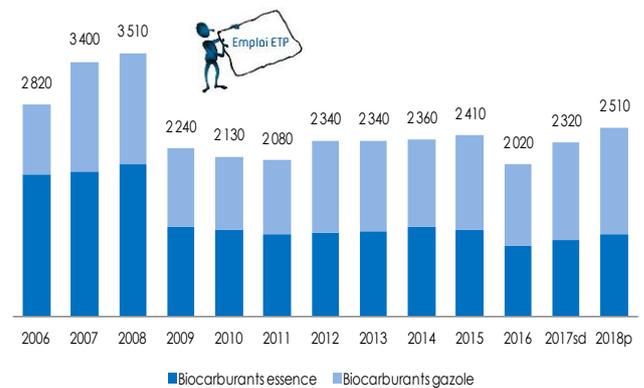


326 M€ (+35 %). En 2018, le taux d'incorporation de ces biocarburants dans l'essence est de 7,82 %, contre 6,99 % en 2016. Dans un contexte de surcapacité de production en Europe, les prix des biocarburants essence fluctuent fortement. Après avoir connu une baisse continue de 2012 à 2016, les prix repartent à la hausse en 2017 et 2018 (+11 % entre 2016 et 2018). Les volumes consommés augmentent quant à eux de 24 % sur la période (la baisse des ventes du SP95 est compensée par celles du SP95-E10 et du SP98). Les exportations se maintiennent quant à elles à leur plus bas niveau depuis 10 ans, autour de 330 M€ en moyenne.

Quant aux investissements domestiques, ils sont pratiquement à l'arrêt dans le secteur des biocarburants depuis 2009. Seul le biodiésel est concerné, avec la conversion du site Total de La Mède en site de production de biodiésel d'huiles végétales hydrotraitées. Ces investissements se limitent à 38 M€ par an en 2017 et 2018.

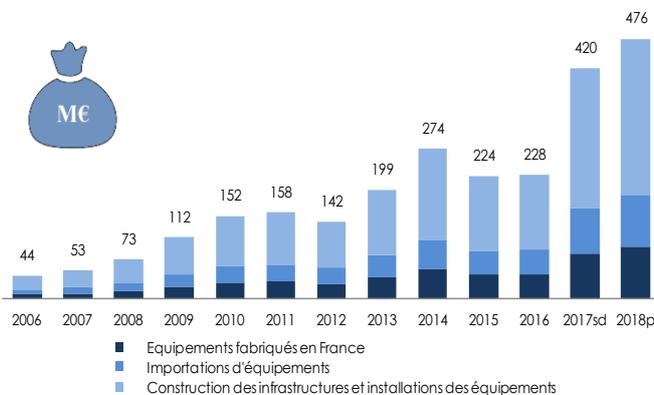
Après une baisse brutale des effectifs en 2016 pour atteindre un niveau historiquement bas de 2 020 ETP, l'emploi dans les biocarburants repart à la hausse en 2017 (2 320 ETP, +15 %), tendance qui se poursuit en 2018 (2 510 ETP, +8 %). La progression est la plus marquée dans la filière des biocarburants gazole, filière pour laquelle les effectifs passent de 1 080 en 2016 à 1 430 ETP en 2018 (+33 %). Elle s'explique par la légère reprise de l'emploi dans la construction et la distribution d'équipements pour les nouvelles installations : +180 ETP en moyenne en 2017 et 2018, une croissance inédite depuis 2008. Les emplois associés aux exportations de biodiesel et biogazole progressent aussi, alors que ceux dans la vente domestique de biocarburants sont en léger repli. La filière des biocarburants essence voit ses effectifs augmenter de 15 %, passant de 940 ETP en 2016 à 1 080 ETP en 2018. Cette légère croissance concerne uniquement la vente de biocarburants sur le marché intérieur et à l'export.

Emplois associés aux biocarburants



Biogaz : doublement des investissements entre 2016 et 2018

Investissements totaux liés au biogaz

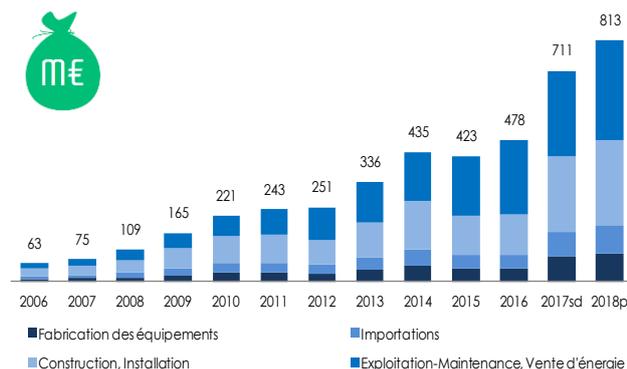


proportion : construction des infrastructures et installations des équipements, importations d'équipements, ainsi que fabrication françaises des équipements.

Les effectifs employés dans la filière du biogaz progressent aussi de façon inédite. Les 1 730 ETP de 2016 augmentent de 75 % pour atteindre 3 020 ETP en 2018. Sur la période, les emplois consacrés à la fabrication des équipements progressent de 210 ETP (+108 %). Les emplois liés à la construction d'infrastructures et à l'installation d'équipements gagnent 950 ETP (+106 %) et ceux correspondant à la vente domestique d'énergie et à l'exploitation-maintenance 130 ETP (+20 %).

Sous l'effet des revalorisations des tarifs d'achat de l'électricité issue du biogaz et de la forte dynamique de construction des installations d'injection, le marché du biogaz progresse très fortement entre 2016 et 2017, passant de 478 M€ en 2016 à 711 M€ en 2017 (+49 %) et 813 M€ en 2018 (+14 %). Le montant lié aux activités de vente domestique d'énergie, d'exploitation et de maintenance est logiquement en hausse (338 M€ en 2018, contre 251 M€ en 2016, +35 %). Mais l'événement remarquable de cette période tient principalement à l'exceptionnelle augmentation des investissements dans de nouveaux équipements. Ces investissements totalisent 476 M€ en 2018, contre 228 M€ en 2016 (+109 %). Tous les types d'investissement progressent dans la même pro-

Marché total lié au biogaz



Emplois totaux associés au biogaz



Amélioration de la balance commerciale

La balance commerciale française des énergies renouvelables et de récupération continue à se creuser, malgré une très légère amélioration en 2018. De -912 M€ en 2015, le déficit atteint -1 546 M€ en 2016, -2 127 M€ en 2017, et -1 925 M€ en 2018 (+112 % entre 2015 et 2018). On note tout de même une augmentation des exportations de 23 %. Cette hausse concerne essentiellement les biocarburants gazole (valeur des exportations de biodiesel multipliée par 3), la géothermie (+40 %) et les pompes à chaleur (+27 %).

Commerce extérieur dans le secteur des EnR&R



La filière éolienne terrestre est celle qui creuse le plus son déficit commercial : de -16 M€ en 2015, il atteint -560 M€ en 2018, sous l'effet du doublement des importations d'équipements.

La balance commerciale des biocarburants de la filière gazole se dégrade pour la même raison : elle passe de -430 M€ en 2015 à -650 M€ en 2018. Celle des biocarburants de la filière essence se dégrade depuis 2013 (329 M€) : bénéficiaire jusqu'en 2017 (30 M€), elle devient déficitaire en 2018 (-25 M€).

Le photovoltaïque réduit son déficit entre 2015 (-485 M€) et 2018 (-370 M€).

Certaines filières maintiennent depuis de nombreuses années une balance commerciale bénéficiaire. C'est le cas de l'hydroélectricité (20 à 90 M€/an) et du solaire thermique (20 à 60 M€/an).

Afin d'évaluer l'impact net du développement des énergies renouvelables et de récupération sur la balance commerciale, il serait intéressant d'évaluer le coût évité lié à l'importation d'énergies fossiles auxquelles ces EnR&R se substituent.

Objectifs de la PPE vs. Perspective 2019³

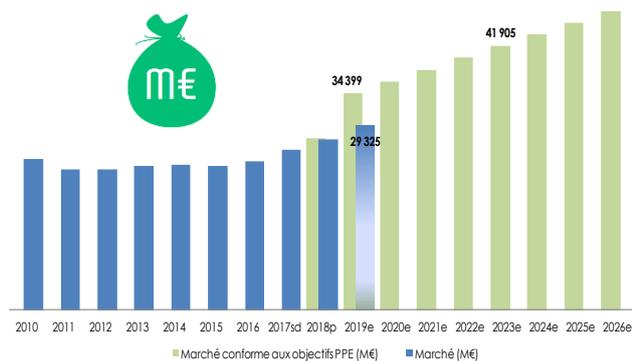
Les objectifs de développement des énergies renouvelables et de récupération fixés par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) à horizon 2023 et 2028 sont :

- Capacités installées de production d'électricité d'origine renouvelable : 69,9 GW en 2023 ; de 94,7 GW (scénario bas) à 105,4 GW (scénario haut) en 2028 ;
- Production de chaleur renouvelable et de récupération : 189,3 TWh en 2023 ; de 206,9 TWh (scénario bas) à 228,7 TWh (scénario haut) en 2028⁴ ;
- Livraison de chaleur renouvelable et de récupération via les réseaux : 24,4 TWh en 2023 ; de 31 TWh (scénario bas) à 36 TWh (scénario haut) en 2028 ;
- Consommation primaire de biogaz : 14 TWh en 2023 (dont 6 TWh en injection) ; de 24 TWh (dont 14 TWh en injection - scénario bas) à 32 TWh (dont 22 TWh en injection - scénario haut) en 2028 ;
- Production d'énergie des UIOM : 15 à 18 TWh de chaleur et 2,3 TWh d'électricité en 2028 ;
- Taux d'incorporation des biocarburants de 1^{ère} génération : maximum 7 % de l'énergie contenu dans les carburants.

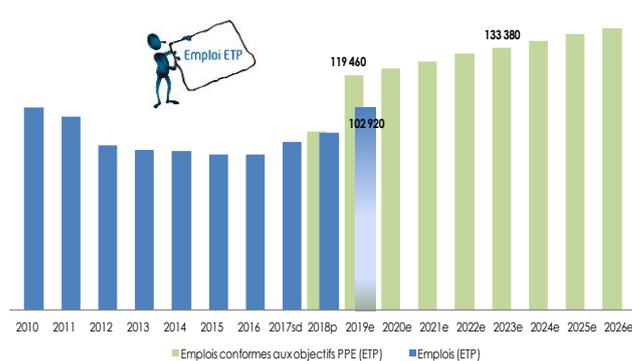
³ Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie

⁴ Pour la filière solaire thermique, les objectifs de la PPE concernent essentiellement la France métropolitaine. À ces objectifs, on ajoute par la suite ceux des DOM.

Marchés liés au secteur des énergies renouvelables et de récupération



Emplois associés au secteur des énergies renouvelables et de récupération



(*) Hypothèses : coûts et prix constants par rapport à 2018, ratios d'emplois constants par rapport à 2018 ; sd : semi-définitif ; p : provisoire ; e : estimé

Source : Estimations IN NUMERI

En se basant sur les objectifs moyens 2028, et en supposant des investissements linéaires entre 2019 et 2028 (sans considération de l'objectif intermédiaire 2023), le marché total liés au développement des EnR&R est estimé à 34,4 Mds€ en 2019 et 41,9 Mds€ en 2023. En 2023, les investissements (exportations comprises) s'élèveraient à 17,1 Mds€ et l'exploitation-maintenance à 24,8 Mds€. Les emplois atteindraient 133 380 ETP en 2023 : 81 860 ETP liés aux investissements et 51 540 ETP liés à l'exploitation et la maintenance de l'ensemble des parcs de production.

Les marchés et les emplois compatibles avec les objectifs de la PPE sont comparés aux tendances actuelles des différentes filières, représentées par la prévision 2019. Cette tendance est inférieure à la trajectoire PPE : 29,3 Mds€ et 102 920 ETP pour la tendance, 34,4 Mds€ et 119 460 ETP pour la trajectoire PPE. Ce qui représente un écart de 17 % pour le marché et de 16 % pour les emplois.

À noter que, compte tenu de la situation sanitaire exceptionnelle, aucune tendance n'est estimée pour l'année 2020.

Énergies renouvelables électriques

Selon le Panorama de l'électricité renouvelable, le parc des unités de production d'électricité renouvelable en France métropolitaine s'élève à 53 609 MW fin 2019, dont 2 347 MW de capacités supplémentaires raccordés sur l'année 2019.

Cette même année, le volume des projets en développement augmente de 3 367 MW pour atteindre 20 381 MW, dont 9 642 MW d'installations éoliennes terrestres, 3 036 MW d'installations éoliennes en mer, 6 667 MW d'installations solaires, 814 MW d'installations hydroélectriques, et 222 MW d'installations de bioénergies.

Chaleur renouvelable

Biomasse énergie : En 2019, la biomasse dans les secteurs collectifs et industriels ne progresse pas comme attendu du fait de la baisse du prix du gaz. Cependant, certains industriels investissent dans des chaufferies permettant de valoriser des sous-produits de leur activité (déchets de bois ou agroalimentaires).

Les perspectives pour le bois domestique sont positives à moyen terme. Avec un parc de 5,8 millions d'appareils domestiques de chauffage au bois en 2018 et un rythme moyen de 447 000 appareils vendus par an, les objectifs de la PPE en 2023 semblent réalistes.

Géothermie et PAC/CET : Le faible niveau des prix des énergies fossiles freine le développement des projets collectifs de géothermie de surface. Cependant, la simplification des procédures et la hausse des projets aidés par le Fonds Chaleur de l'ADEME vont dans le sens d'une augmentation de l'activité.

Concernant la géothermie profonde dite basse énergie (sur réseaux de chaleur), la dynamique constatée depuis 2010 se poursuit avec la mise en service en 2019-2020 d'une douzaine de projets en région parisienne et en Nouvelle-Aquitaine totalisant une puissance cumulée de plus de 100 MW.

Quant à la géothermie profonde en haute énergie (technologie *Enhanced Geothermal Systems* EGS), elle fait l'objet de 14 permis d'exploration pour une capacité supplémentaire d'environ 130 MWe et 245 MWth d'ici 2028. Toutefois, ils restent dépendants de la compétitivité de la filière dans un contexte de faible prix des énergies fossiles, notamment du gaz, concurrent direct.

Selon l'interprofession Uniclisma, tous les segments de marché des pompes à chaleur progressent entre 2018 et 2019 : +83 % pour les ventes de PAC air/eau, +27 % pour les PAC air/air, +9 % pour les PAC géothermiques et +13 % pour les chauffe-eau thermodynamiques. Avec la future RE 2020 pour les bâtiments neufs, Uniclisma estime que le secteur des PAC devrait être conforté.

Solaire thermique : Les acteurs de la filière solaire thermique sont très pessimistes quant à l'évolution du marché des installations individuelles (chauffe-eau solaires individuels et systèmes solaires combinés), notamment en France métropolitaine si la réglementation et les modalités de soutien ne sont pas modifiés.

Concernant les installations collectives également, les perspectives d'évolution sont incertaines, même si l'ADEME poursuit son soutien à la filière à travers le Fonds Chaleur et ses appels à projets ciblés sur l'habitat, l'industrie, le tertiaire et l'agro-alimentaire.

Biocarburants

Les perspectives de progression des biocarburants de 1^{ère} génération (issue de productions agricoles) sont quasi inexistantes puisque leur taux d'incorporation ne peut dépasser 7 % de l'énergie contenue dans les carburants aux horizons 2023 et 2028.

En revanche, un développement est attendu pour les biocarburants de 2^{ème} génération (issue de biomasse), dits avancés, dont les taux d'incorporation doivent progresser pour atteindre 0,4 % en 2023 et 2,8 % en 2028 pour le pool gazole, et 1,2 % en 2023 et 3,8 % en 2028 pour le pool essence.

Biogaz

Selon le ministère de la Transition écologique et solidaire, fin 2019, plus de 120 installations injectent du biométhane, après production et épuration de biogaz, dans les réseaux de gaz naturel. À la fin de l'année 2019, la capacité des 1 085 projets en file d'attente dépasse les 24 TWh par an, soit une hausse de 74 % par rapport à fin 2018.

Par ailleurs, fin 2019, près de 780 installations produisant de l'électricité à partir de biogaz sont raccordées au réseau. Cela correspond à une capacité totale installée de 493 MW, dont 39 MW supplémentaires raccordés sur l'année 2019. La production d'électricité à partir de biogaz s'élève à 2,3 TWh, en hausse de 8 % par rapport à 2018. Fin 2019, la puissance des projets en file d'attente est de 61 MW.

Résultats détaillés

Marché total des énergies renouvelables et de récupération (M€) *

Marché par filière	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017sd	2018p
Éolien terrestre	1 756	1 867	2 640	2 607	3 088	2 651	2 951	2 947	3 820	3 931	4 822	5 320	5 775
Solaire photovoltaïque	229	424	933	1 917	6 370	5 731	3 901	3 779	4 213	4 052	3 628	4 450	4 136
Hydroélectricité	2 696	2 854	4 415	3 689	4 317	3 430	4 032	4 478	3 712	3 506	3 276	2 796	3 162
Biocarburants gazole	674	1 198	2 217	1 687	1 875	2 553	2 675	2 426	2 328	2 201	2 437	2 795	3 113
Bois-énergie - Domestique	2 150	2 038	2 384	2 413	2 612	2 386	2 817	3 260	2 814	2 762	2 839	2 934	3 063
PAC domestiques et CET	1 651	2 219	3 846	3 048	2 691	2 150	2 056	2 030	2 157	2 166	2 261	2 526	2 972
Bois-énergie - Collectif	628	647	642	708	846	1 039	1 287	1 366	1 356	1 559	1 688	1 602	1 595
Biocarburants essence	444	553	948	866	975	1 038	1 103	966	948	951	784	900	1 048
Biogaz	63	75	109	165	221	243	251	336	435	423	478	711	813
Géothermie	52	72	97	108	155	251	266	260	309	385	442	488	522
Réseaux de chaleur	203	209	246	290	296	273	338	422	512	471	480	397	441
Solaire thermique	477	493	619	500	460	481	540	449	405	346	335	314	343
UIOM	200	179	168	169	156	160	171	157	144	154	171	173	169
Marché total **	11 222	12 828	19 263	18 166	24 064	22 386	22 389	22 875	23 154	22 906	23 641	25 405	27 152

Emplois associés aux énergies renouvelables et de récupération (ETP) *

Emplois par filière	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017sd	2018p
Éolien terrestre	6 040	6 170	7 710	8 020	9 310	7 480	8 130	8 120	10 990	10 450	13 250	14 610	15 220
Solaire photovoltaïque	1 400	2 570	5 260	10 410	32 330	32 250	12 720	9 750	8 200	6 580	4 590	7 120	6 210
Hydroélectricité	8 240	8 770	9 350	9 540	10 690	10 630	11 780	12 230	12 150	12 110	11 590	11 680	11 880
Biocarburants gazole	930	1 480	1 490	1 050	980	990	1 240	1 210	1 170	1 250	1 080	1 300	1 430
Bois-énergie - Domestique	18 470	15 860	18 210	17 550	17 390	15 760	16 960	18 170	14 850	14 490	14 210	14 270	14 790
PAC domestiques et CET	11 250	13 590	20 390	20 410	17 840	15 820	15 300	14 900	15 610	16 100	16 030	18 070	21 160
Bois-énergie - Collectif	4 530	4 220	4 160	4 600	4 710	5 580	6 400	6 250	6 030	6 740	7 160	6 680	6 500
Biocarburants essence	1 900	1 920	2 020	1 180	1 150	1 090	1 110	1 130	1 200	1 160	940	1 010	1 080
Biogaz	410	480	600	890	1 120	1 110	1 120	1 410	1 820	1 680	1 730	2 590	3 020
Géothermie	710	800	920	1 040	1 260	1 730	1 790	1 740	1 960	2 460	2 790	2 960	3 230
Réseaux de chaleur	1 500	1 410	1 590	1 980	1 950	1 670	2 020	2 470	2 910	2 670	2 710	2 270	2 510
Solaire thermique	4 250	4 510	5 070	3 910	3 600	3 820	4 290	3 530	3 180	2 570	2 450	2 240	2 450
UIOM	930	790	690	660	610	650	680	640	600	620	650	650	630
Emplois totaux **	60 550	62 570	77 470	81 230	102 930	98 570	83 530	81 550	80 680	78 850	79 170	85 460	90 120

Production liée aux énergies renouvelables et de récupération (M€) *

Production par filière	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017sd	2018p
Éolien terrestre	1 131	1 286	1 734	1 837	2 136	2 084	2 398	2 488	2 988	3 248	3 660	4 056	4 467
Solaire photovoltaïque	157	255	717	1 351	4 034	3 829	3 332	3 226	3 527	3 525	3 387	3 865	3 763
Hydroélectricité	2 672	2 811	4 382	3 661	4 289	3 397	4 006	4 448	3 685	3 469	3 245	2 775	3 145
Biocarburants gazole	586	915	1 884	1 470	1 649	2 013	2 279	1 999	1 779	1 663	1 570	1 708	1 962
Bois-énergie - Domestique	2 070	1 970	2 304	2 304	2 488	2 269	2 664	3 067	2 642	2 608	2 682	2 748	2 844
PAC domestiques et CET	1 592	2 044	3 727	2 987	2 401	1 895	1 826	1 783	1 868	1 909	1 987	2 242	2 625
Bois-énergie - Collectif	589	602	589	658	784	953	1 178	1 288	1 279	1 483	1 601	1 541	1 549
Biocarburants essence	444	553	735	585	687	780	810	790	754	704	543	625	722
Biogaz	54	64	94	142	191	211	223	296	381	379	433	627	719
Géothermie	52	69	95	107	144	234	250	246	290	366	420	464	491
Réseaux de chaleur	193	197	230	270	275	249	306	377	450	419	432	367	406
Solaire thermique	408	427	537	421	380	420	486	399	361	299	287	275	295
UIOM	200	179	168	169	156	160	171	157	144	154	171	173	169
Production totale ***	10 149	11 372	17 196	15 963	19 616	18 494	19 927	20 565	20 147	20 227	20 417	21 466	23 156

(*) Hors réseaux électriques intelligents (Smart grids) et Energies Marines Renouvelables (EMR)

(**) Le marché total et les emplois directs associés concernent l'ensemble des investissements domestiques (fabrication des équipements, importations des équipements et des biocarburants, montage de projets et études préalables, construction des infrastructures et des centrales, installation des équipements, vente et distribution des équipements), de l'exploitation-maintenance des équipements et des installations, de la vente domestique d'énergie, ainsi que des exportations.

(***) La production totale correspond au marché total hors importations.

Note : Les données présentées dans ce rapport sont arrondies à la dizaine dans le cas des emplois, ce qui explique de légers écarts dans les totaux. De plus, l'analyse de l'évolution de ces données est effectuée à partir des données initiales non arrondies. Par conséquent, il est possible que certains calculs présentés dans ce rapport soient légèrement différents de ceux qu'on obtiendrait en utilisant les données arrondies.