

MARCHES ET EMPLOIS CONCOURANT A LA TRANSITION ENERGETIQUE DANS LE SECTEUR DES ENERGIES RENOUVELABLES ET DE RECUPERATION

Situation 2017-2019
Estimation préliminaire 2020
Objectifs 2023

SYNTHESE SECTORIELLE

Juillet
2021



FAITS & CHIFFRES

REMERCIEMENTS

Brice ARNAUD (ADEME), Astrid CARDONA MAESTRO (ADEME), Lilian CARPENÈ (ADEME), Romuald CAUMONT (ADEME), Régine CHEVALIER (DIRECCTE), Stéphane COUSIN (CIBE), Bertrand-Olivier DUCREUX (ADEME), Bruno GAGNEPAIN (ADEME), Lilian GENEY (ADEME), Vincent GUÉNARD (ADEME), Jean-Michel GUILHEN (SDES), Hadrien HAINAUT (I4CE), Laurence JALUZOT (SDES), Thérèse KREITZ (ADEME), Serge LAMBREY (SDES), Valérie LAPLAGNE (UNICLIMA), Céline LARUELLE (ADEME), François LECOUCVEY (ADEME), Maxime LEDEZ (I4CE), Jean-Marc LÉVY (France Hydro Électricité), Émilie MACHEFAUX (ADEME), Arnaud MAINSANT (ADEME), Sarah MARQUET (ADEME), Etienne MARX (ADEME), Céline MEHL (ADEME), Mathieu MONNIER (FEE), Jérôme MORVILLE (SER), Frédéric NAUROY (SDES), Ludivine OLIVE (EDF), Jean-Louis PASQUIER (SDES), Guillaume PERRIN (FNCCR), Odile POULAIN (ADEME), Jérôme POYET (ADEME), Florence PROHARAM (ADEME), Claire RAFFRAY (ADEME), Pierre RALE (ADEME), Élodie RICAUD (SDES), Rachel RUAMPS (FEE), Claire SCHREIBER (ADEME), Laure SUNE (ADEME), Pierre TAILLANT (ADEME), Julien THUAL (ADEME), Simon THOUIN (ADEME), Élodie TRAUCHESSEC (ADEME), Frédéric TUILLÉ (Observ'ER), Sonia TURKI (CEREN), Amandine VOLARD (ADEME)

CITATION DE CE RAPPORT

ADEME, IN NUMERI. 2021. Marchés et emplois concourant à la transition énergétique dans le secteur des énergies renouvelables et de récupération, Situation 2017-2019, Perspective 2020, Objectifs 2023. Synthèse sectorielle, 16 pages.

Cet ouvrage est disponible en ligne <https://librairie.ademe.fr/>

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

Ce document est diffusé par l'ADEME.

ADEME

20, avenue du Grésillé

BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01

Numéro de contrat : 2020MA000371

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par : IN NUMERI (Saghar SAÏDI, Noé MAMA OKENE, Laurence HAEUSLER, Juliette TALPIN)

Coordination technique - ADEME : Valérie WEBER-HADDAD

Direction/Service : Direction Exécutive Perspective et Recherche : ES

Énergies renouvelables et de récupération (EnR&R)



Points clés

Des investissements et emplois en hausse

Le marché des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) progresse de 17 % entre 2017 et 2019 pour atteindre 29,6 Mds€, un nouveau record.

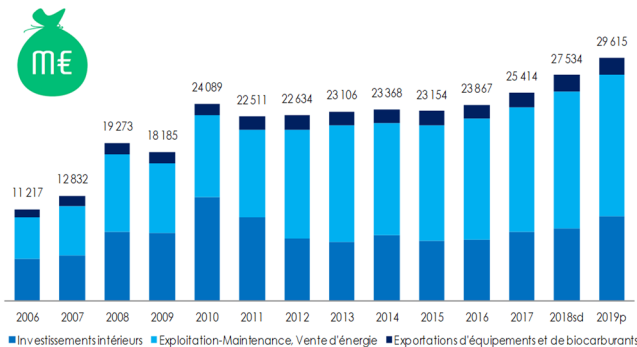
La courbe ascendante des investissements (exportations comprises) initiée en 2017 se poursuit en 2019 avec un montant de 12,3 Mds€ (+21 % par rapport à 2017). Très dynamique, le secteur des Pompes à Chaleur (PAC) domestiques et des Chauffe-Eau Thermodynamiques (CET) concentre à lui seul 32 % de ces investissements en 2019 (3,9 Mds€). En repli de 11 %, les investissements dans l'éolien terrestre représentent 22 % du total des EnR&R (2,8 Mds€).

Tendances observées 2017-2019

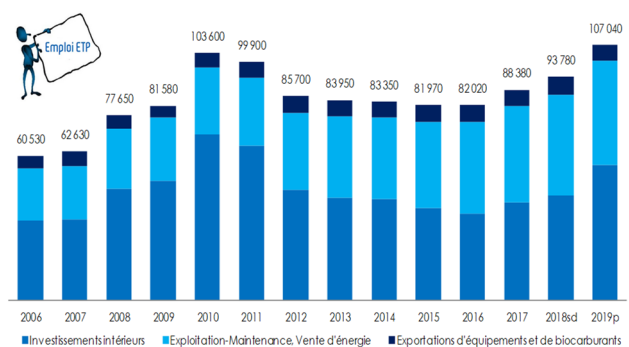
Investissements intérieurs (M€)	↗
Marché total (M€)	↗
Total des emplois (ETP)	↗
Balance commerciale (M€)	↘

En 2019, les filières EnR&R emploient 107 040 ETP (+21 % par rapport à 2017). Près d'un ETP sur deux concerne les filières des PAC et des appareils au bois domestiques.

Marchés liés au secteur des EnR&R



Emplois associés au secteur des EnR&R



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 ;
- Installation obligatoire de panneaux photovoltaïques sur les nouveaux entrepôts et bâtiments commerciaux ;
- Réduction de notre dépendance au nucléaire pour descendre à 50 % du mix électrique en 2035.

Par ailleurs, le décret portant sur la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) 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 2015). La PPE prévoit notamment :

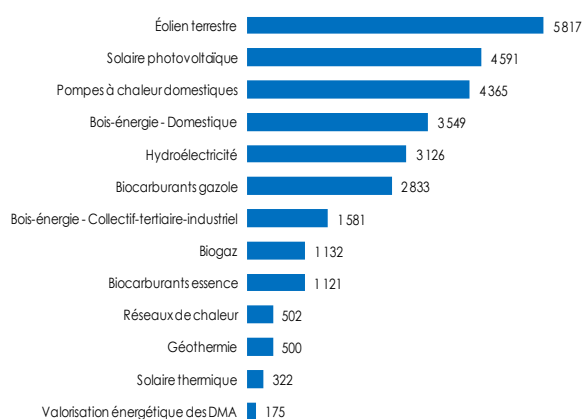
- La baisse de 7,6 % de la consommation finale d'énergie en 2023 et de 16,5 % en 2028 par rapport à 2012 ;
- La réduction de 14 % en 2023 et de 30 % en 2028 des émissions de gaz à effet de serre issus de la production d'énergie par rapport à 2016 (322 MtCO₂) ;
- L'augmentation de 25 % en 2023 et de 40 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).

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

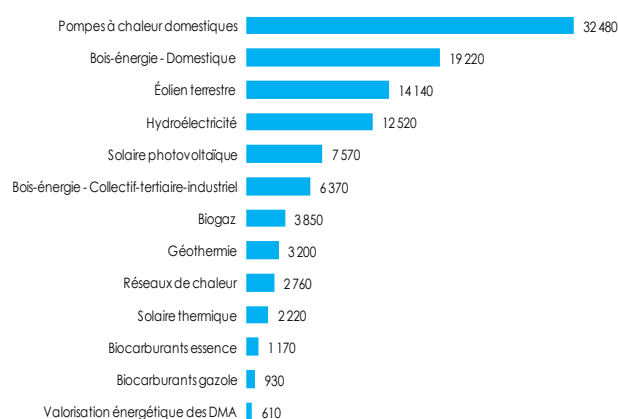
Belle dynamique de la chaleur renouvelable pour les particuliers

En 2019, le classement des filières EnR&R en fonction de leur marché subit quelques évolutions notables. Certes, l'éolien terrestre et le photovoltaïque confortent leurs première et deuxième places avec des marchés respectifs de 5,8 Mds€ (+13 % par rapport à 2017) et 4,6 Mds€ (+3 %). Le marché désormais mature de l'hydroélectricité continue à reculer au profit des filières de la chaleur renouvelable. La très dynamique activité économique liée aux PAC et CET pour les particuliers progresse de 73 % entre 2017 et 2019, pour atteindre le niveau exceptionnel de 4,4 Mds€. Le marché des appareils individuels de chauffage au bois atteint 3,5 Mds€ en 2019 (+7 % par rapport à 2017). La filière biogaz réalise quant à elle pour la première fois en 2019 un CA supérieur à 1 Mds€ (+76 % par rapport à 2017).

Marché total lié au secteur des EnR&R en 2019 (M€)



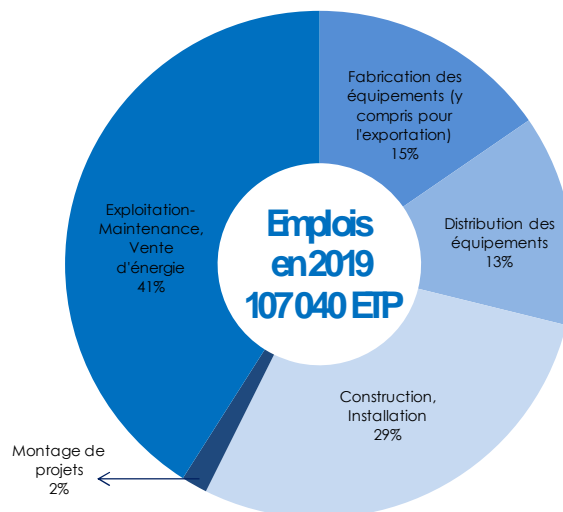
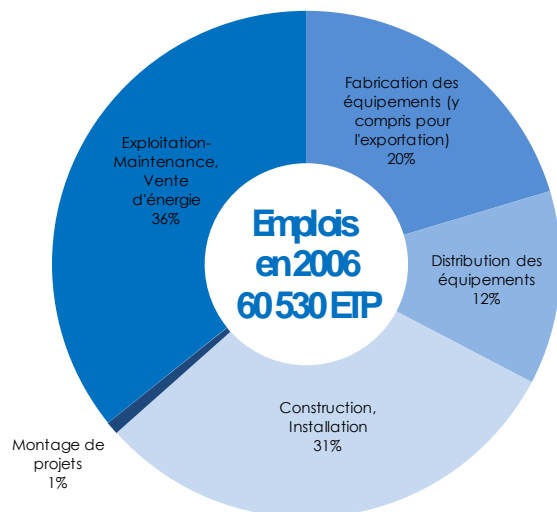
Emplois associés au secteur des EnR&R en 2019 (ETP)



La filière des PAC domestiques et CET renforce sa place de premier employeur parmi toutes les filières EnR&R. Elle concentre à elle seule 30 % des emplois de l'ensemble de ces filières, avec 32 480 ETP en 2019, soit 80 % de plus qu'en 2017. Autre EnR thermique, le bois-énergie pour les particuliers détrône l'éolien terrestre de la seconde place de ce classement grâce à ses 19 220 ETP (18 % de l'ensemble des emplois EnR&R), en hausse de 7 % par rapport à 2017. L'éolien terrestre voit en revanche ses emplois baisser : en 2019, la filière emploie 14 140 ETP (13 % de toutes les EnR&R), soit 3 % de moins qu'en 2017. Viennent ensuite l'hydroélectricité avec 12 520 ETP (+ 7 % par rapport à 2017), le photovoltaïque avec 7 570 ETP (+6 %) et le bois-énergie dans les secteurs collectif, tertiaire et industriel avec 6 370 ETP (-4 %). Les emplois de la filière biogaz bondissent quant à eux de 77 % entre 2017 et 2019 pour atteindre 3 850 ETP. En 2019, le nombre d'emplois dans la filière des biocarburants gazole régresse de 29 % et retrouve son niveau de 2006 à 930 ETP, qui la place de nouveau derrière celle des biocarburants essence (1 170 ETP).

En 2019, les emplois associés à la vente d'énergie et l'exploitation-maintenance des équipements représentent 41 % des emplois du secteur des EnR&R (43 840 ETP). Viennent ensuite la construction des unités de production et l'installation des équipements (30 530 ETP, 29 %). Les emplois dans la fabrication des équipements pour le marché intérieur et les exportations concernent 16 490 ETP (15 %), ceux employés dans la vente et la distribution des équipements se situent à 14 400 ETP (13 %) et ceux liés au montage de projets à 1 780 ETP (2 %).

Répartition des emplois par activité dans le secteur des EnR&R en 2006 et 2019 (ETP)



De quels marchés et emplois parle-t-on ?

Les marchés étudiés dans cette partie concernent les investissements pour le développement des énergies renouvelables et de récupération, ainsi que les ventes intérieures d'énergie renouvelable et l'exploitation-maintenance des unités de production.

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'énergie marchande).

La quasi-totalité des filières de production d'EnR&R - thermiques et électriques - sont couvertes. Les marchés liés aux énergies marines renouvelables (EMR ; dont l'éolien en mer) et aux systèmes électriques intelligents (SEI), bien que donnant lieu à des fiches spécifiques, ne font pas l'objet de chiffrages complets des marchés et des emplois, car ces filières sont encore au stade de développement préindustriel. Ainsi, ces filières ne sont pas intégrées dans les tableaux chiffrés 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, de CET, d'appareils de chauffage au bois et de panneaux solaires thermiques. Ces marchés sont généralement décomposés en valeur des équipements (aux prix fabricants 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.

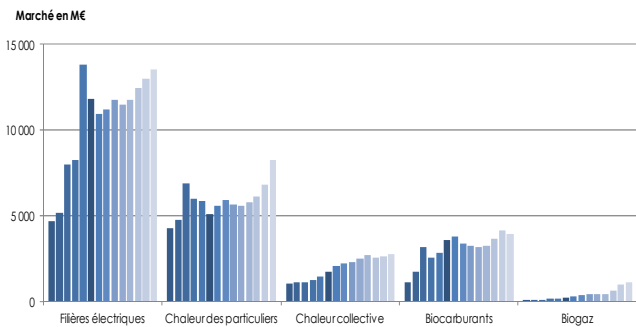
Les marchés liés aux ventes intérieures d'EnR&R couvrent la valeur des ventes, y compris le bois et ses dérivés utilisés dans la production d'énergie autoconsommée (chaleur, électricité). Ces marchés et leurs emplois associés prennent en compte l'exploitation et l'entretien-maintenance des équipements et des unités de production des EnR&R. À noter que le bois et les combustibles dérivés utilisés dans la production de chaleur et d'électricité vendue correspondent à une consommation intermédiaire, leurs valeurs ne sont donc pas intégrées dans les estimations des marchés.

Évolutions par sous-secteurs

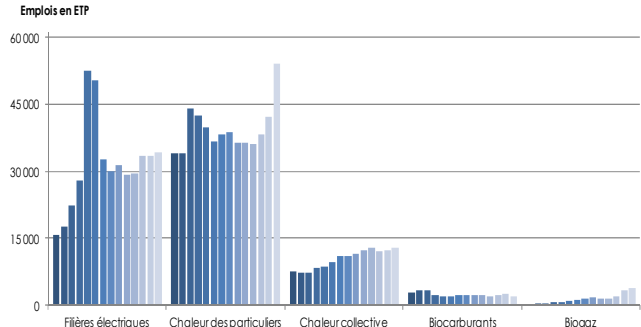
Pour faciliter l'analyse de l'évolution du marché et des emplois, les différentes filières EnR&R sont réparties en 5 sous-secteurs : EnR électriques (éolien terrestre, hydroélectricité et photovoltaïque), chaleur renouvelable pour les particuliers (bois domestique, PAC domestiques et CET, solaire thermique), chaleur renouvelable collective (bois-énergie collectif-tertiaire-industriel, réseaux de chaleur, Unités d'Incinération des Ordures Ménagères - UIOM, géothermie), biocarburants (incorporés dans le gazole et dans l'essence) et biogaz.

Tous les sous-secteurs voient leurs marchés et leurs emplois progresser entre 2017 et 2019, avec toutefois des dynamiques contrastées : évolutions fortes pour la chaleur domestique, les filières EnR électriques et le biogaz, mais évolutions plus modestes pour les biocarburants et la chaleur collective.

Évolution du marché des EnR&R par sous-secteur de 2006-2019 (M€)

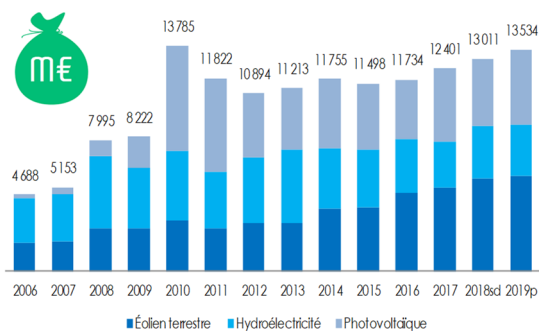


Évolution des emplois liés aux EnR&R par sous-secteur de 2006-2019 (ETP)



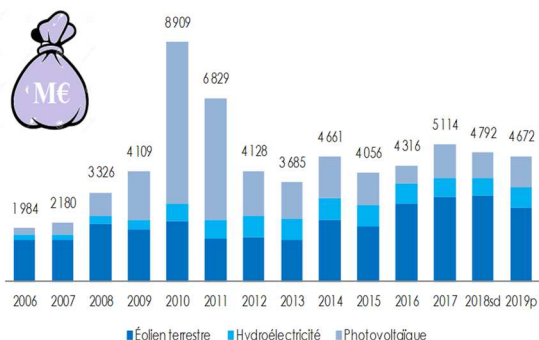
EnR électriques : des investissements qui plafonnent

Marché total lié aux EnR électriques



Le marché des trois grandes filières EnR électriques (éolien terrestre, hydroélectricité et photovoltaïque) poursuit sa croissance pour atteindre 13,5 Mds€ en 2019, un niveau proche du record historique de 13,8 Mds€ enregistré en 2010. Entre 2017 et 2019, la hausse globale de ce marché est de 9 %, avec des évolutions différentes selon les filières : +13 % pour l'éolien terrestre, +11 % pour l'hydroélectricité et +3 % pour le photovoltaïque. La croissance continue de ce marché ces dernières années s'explique avant tout par la progression de la vente d'électricité, liée à l'extension des parcs éoliens et photovoltaïques. Pour illustration, la vente d'électricité de ces trois filières progresse de 22 % entre 2017 et 2019 pour atteindre 8,9 Mds€ en 2019, près du double qu'en 2010.

Investissements totaux liés aux EnR électriques



Les investissements (exportations comprises) sont au contraire en repli avec 4,7 Mds€, soit 9 % en moins qu'en 2017 et 48 % en moins qu'en 2010. Le record de 2010 où 8,9 Mds€ sont dépensés pour les nouvelles installations fait désormais partie du passé. La baisse des investissements est la conséquence de la diminution des nouvelles capacités raccordées sur cette période (-21 %).

En photovoltaïque, les investissements représentent 1,1 Mds€ en 2019, en baisse de 10 % par rapport à 2017 (mais en progression par rapport à 2018), un niveau sans commune mesure avec l'historique de 2010 et ses 6 Mds€ investis dans de nouvelles installations. Les nouvelles puissances installées baissent quant à elles de 7 % entre 2017 et 2019 et de 45 % entre 2011 et 2019.

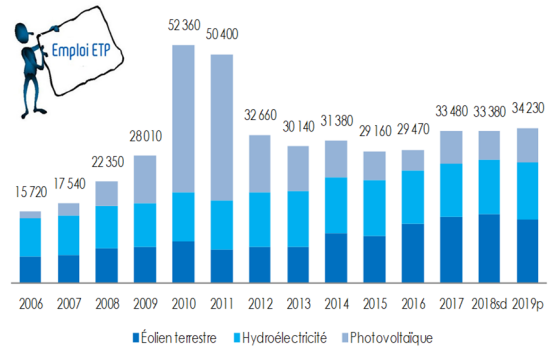
L'hydroélectricité voit son marché fluctuer avec les ventes d'électricité liées à l'hydrologie annuelle. En 2019, 768 M€ d'investissements lui sont consacrés, en hausse de 11 % par rapport à 2017. L'essentiel de ces investissements concerne la rénovation des centrales existantes, l'extension du parc hydroélectrique étant désormais modeste.

Emplois totaux associés aux EnR électriques

En 2019, l'ensemble des trois grandes filières d'EnR électriques emploie 34 230 ETP, un emploi en progression de 2 % par rapport à 2017. Premier employeur parmi les EnR électriques, l'éolien a vu ses emplois progresser régulièrement entre 2010 (9 310 ETP) et 2018 (15 150 ETP), mais la courbe s'est ensuite légèrement infléchie en 2019 avec 14 140 ETP.

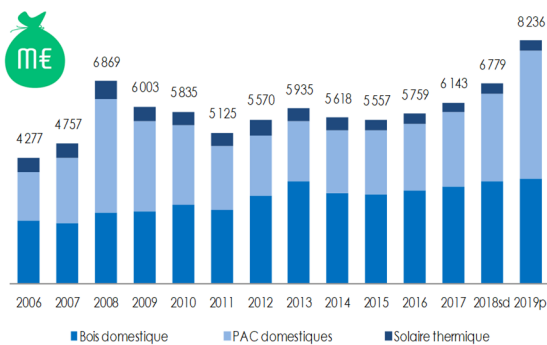
Les emplois travaillant dans l'hydroélectricité enregistrent un niveau record à 12 520 ETP en 2019, en hausse de 7 % par rapport à 2017 et de 17 % par rapport à 2010.

Les emplois dans le photovoltaïque se situent à 7 570 ETP en 2019, en hausse de 6 % par rapport à 2017, mais surtout de 21 % par rapport à 2018 où l'emploi dans la filière connaissait alors un repli. Cependant, l'emploi 2019 reste plus de 4 fois inférieur à celui de 2010 (32 330 ETP).



Chaleur renouvelable pour les particuliers : les PAC et CET tirent le marché et les emplois

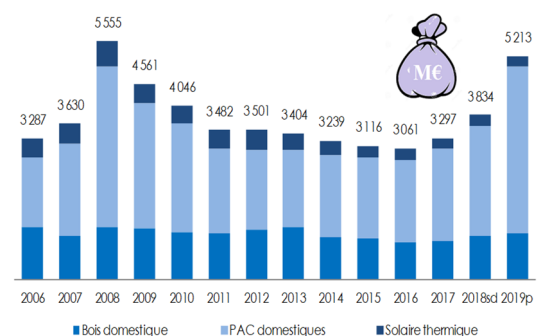
Marché total lié à la chaleur renouvelable pour les particuliers



Le marché de la chaleur renouvelable destinée aux particuliers (appareils individuels au bois, PAC-CET, solaire thermique¹) atteint un niveau record en 2019 à 8,2 Mds€, contre 6,1 Mds€ en 2017 (+34 %) et 4,3 Mds€ en 2006 (+93 %). Le très fort développement du marché des PAC et CET explique l'essentiel de ce résultat : il progresse de 73 % entre 2017 et 2019 pour atteindre 4,4 Mds€. Avec un CA de 3,5 Mds€ en 2019 (+7 % entre 2017 et 2019), le segment des appareils au bois poursuit sa progression. A contrario, le solaire thermique ne renouvelle pas en 2019 la hausse observée en 2018 après plusieurs années consécutives de baisse. Son CA s'établit à 322 M€ en 2019, niveau proche de 2017 (314 M€).

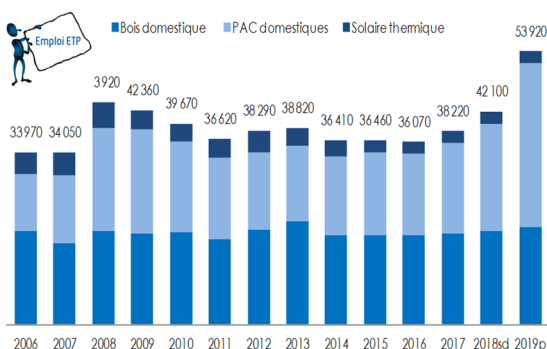
En ce qui concerne les investissements liés aux appareils individuels de chauffage (exportations comprises), 2019 enregistre une hausse importante. Avec 5,2 Mds€, le montant dépensé se rapproche du niveau historique enregistré à 5,6 Mds€ en 2008. La hausse atteint en moyenne 26 % par an entre 2017 et 2019. Selon les filières, les dynamiques sont toutefois contrastées. Les PAC et CET connaissent une impressionnante hausse de leurs investissements de 80 % entre 2017 (2,2 Mds€) et 2019 (3,9 Mds€). Ce niveau historique est lié à la progression de 69 % du nombre d'appareils vendus : +89 % pour les PAC aérothermiques (73 % des PAC-CET vendues), +31 % pour les CET, ainsi que +6 % pour les PAC géothermiques qui étaient en baisse depuis dix ans.

Investissements liés à la chaleur renouvelable pour les particuliers



Concernant les investissements liés aux appareils au bois, ils retrouvent en 2019 leur niveau de 2010 et cela après trois années de hausse consécutive. Ils atteignent 1,1 Mds€ en 2019, soit +21 % par rapport à 2017. Cette évolution provient notamment de la hausse des prix qui compense la baisse des ventes d'appareils (-2 % entre 2017 et 2019). Les investissements dans le solaire thermique s'élèvent à 239 M€ en 2019, niveau identique qu'en 2017, après une légère progression en 2018. Les surfaces installées augmentent de 7 % en 2019 par rapport à 2017, mais diminuent de 17 % par rapport à 2018.

Emplois totaux associés à la chaleur renouvelable pour les particuliers

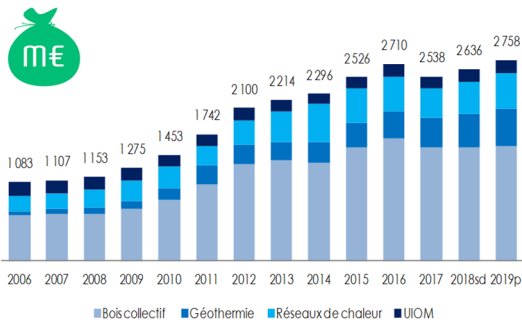


Les filières de la chaleur renouvelable pour les particuliers constituent désormais le premier secteur d'emplois parmi l'ensemble des EnR&R. Elles totalisent 53 920 ETP en 2019, en progression de 41 % par rapport à 2017. La filière des PAC domestiques et CET est non seulement le plus gros employeur parmi toutes les EnR&R (30 % du total), mais aussi la filière la plus dynamique (32 480 ETP en 2019, +80 % par rapport à 2017). Le secteur du bois domestique est aussi un employeur majeur puisqu'il regroupe 18 % de l'ensemble des emplois des EnR&R. En 2019, cette filière totalise 19 220 ETP, en hausse de 7 % par rapport à 2017. Le solaire thermique totalise 2 220 ETP en 2019, un niveau quasi stable par rapport à 2017.

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

Chaleur renouvelable collective : dynamisme des réseaux de chaleur et de la géothermie

Marché associé à la chaleur renouvelable collective



Entre 2009 et 2019, le marché de la chaleur collective a plus que doublé 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 2019, les marchés du bois-énergie dans les secteurs collectif-tertiaire-industriel, des réseaux de chaleur, de la valorisation énergétique des Déchets Ménagers Assimilés (DMA) dans les UIOM et de la géothermie collective² atteignent 2,8 Mds€, contre 1,3 Mds€ en 2009.

Après une légère baisse en 2017, ce marché retrouve en 2019 un niveau équivalent à celui de 2016 (+9 % entre 2017 et 2019).

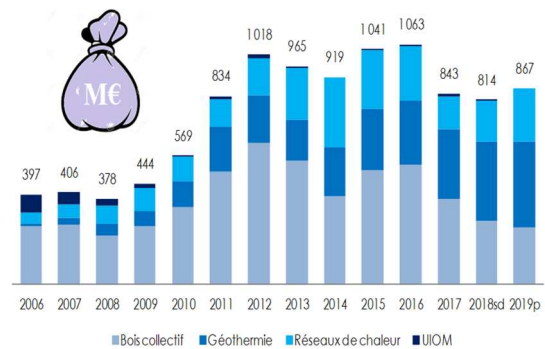
En 2019, la vente de chaleur issue de ces installations collectives atteint 1,9 Mds€ (+12 % par rapport à 2017), dont 70 % proviennent des chaufferies biomasse collectives.

En revanche, depuis 2017, les investissements dans les chaufferies collectives utilisant des EnR&R ne dépassent plus les 840 M€ par an en moyenne, contrairement à la période 2012-2016 où ils varient de 919 M€ à 1,1 Mds€ selon les années. Près de 870 M€ sont investis en 2019, soit 3 % de plus qu'en 2017 (et 6 % de plus que 2018). Ce bilan masque la progression constante des investissements dans la géothermie collective, passés de 71 M€ en 2009 à 377 M€ en 2019. La hausse entre 2017 et 2019 est de 23 %.

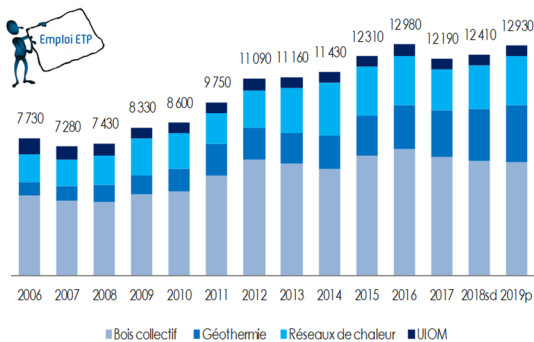
En revanche, les investissements dans les chaufferies collectives au bois poursuivent leur baisse en 2019, en raison de la forte concurrence des installations au gaz. Pour la période 2017-2019, la diminution est de 33 %.

Après une période faste 2012-2016, suivie d'une baisse en 2017, les investissements dans les réseaux de chaleur repartent à la hausse à partir de 2019. Les 236 M€ de 2019 (+62 % par rapport à 2017) équivalent au montant investi en 2016.

Investissements associés à la chaleur renouvelable collective



Emplois associés à la chaleur renouvelable collective



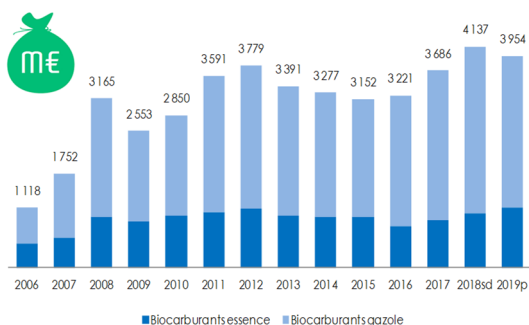
Le nombre total d'emplois dans le secteur de la chaleur renouvelable collective est de 12 930 ETP en 2019, en hausse de 6 % par rapport à 2017 et de 55 % par rapport à 2009. Concernant le bois-énergie dans les secteurs collectif-tertiaire-industriel, les emplois poursuivent leur contraction : 6 370 ETP en 2019, soit 4 % de moins que 2017. La baisse est également de 4 % dans la filière des UIOM (610 ETP en 2019). À l'inverse, la géothermie collective connaît une progression continue de ses emplois depuis 2006. Ces derniers atteignent 3 200 ETP en 2019 (+22 % par rapport à 2107). Les emplois dans les réseaux de chaleur poursuivent la hausse initiée en 2017. En 2019, cette filière compte 2 760 ETP (21 % de plus qu'en 2017).

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

Biocarburants : le biodiesel en repli

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.

Marché associé aux biocarburants



En baisse régulière de 2013 à 2015, le marché des biocarburants progresse en 2018 pour atteindre 4,1 Mds€. En 2019, ce marché connaît toutefois un nouveau repli à 4 Mds€ (-4 % par rapport à 2018). Ce repli concerne surtout les biocarburants fabriqués en France qui, avec 1 Mds€ de CA en 2019, retrouvent leur niveau de 2007. Les importations sont en revanche en hausse et atteignent le niveau inédit de 2 Mds€ en 2019, soit +36 % par rapport à 2018.

Cette évolution s'explique par la balance commerciale structurellement déficitaire du marché des biocarburants gazole, qui concentre 72 % du chiffre d'affaires de ce secteur. Après un pic à 3,1 Mds€ en 2018, cette filière retrouve en 2019 un niveau

identique à 2017, soit 2,8 Mds€.

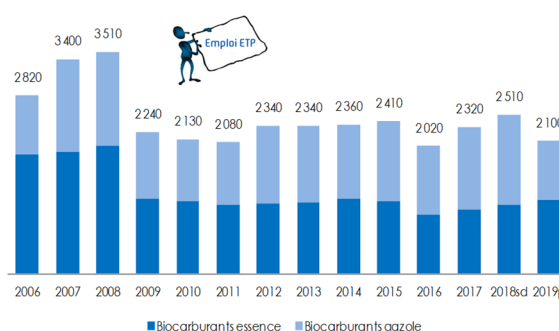
Le marché des biocarburants essence connaît quant à lui une hausse continue depuis 2016. En 2019, son CA atteint 1,1 Mds€, soit 9 % de plus qu'en 2018.

Après une nette baisse des emplois en 2016 qui avaient atteint le niveau historiquement bas de 2 020 ETP, l'emploi dans les biocarburants était reparti à la hausse en 2018 avec 2 510 ETP, pour connaître à nouveau une baisse de 16 %, avec 2 100 ETP en 2019.

La baisse concerne la filière gazole dont les emplois passent de 1 430 ETP en 2018 à 930 ETP en 2019 (-35 %).

Les biocarburants essence voient au contraire leurs emplois progresser de 1 080 ETP en 2018 à 1 170 ETP en 2019, soit une hausse de 8 %.

Emplois associés aux biocarburants

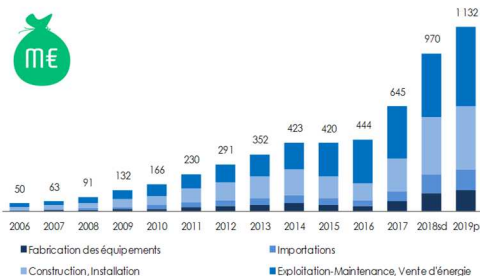


Marché du biogaz : le seuil du milliard d'euros est franchi

Longtemps considérée comme une énergie émergente, le biogaz est en train de changer de statut grâce à sa croissance spectaculaire. Après deux années de progression, le marché du biogaz poursuit sa dynamique en 2019 et dépasse le seuil symbolique du milliard d'euros avec un CA de 1,1 Mds€ (+76 % par rapport à 2017). Grâce aux soutiens des tarifs d'achat et des Fonds Chaleur-Déchets de l'ADEME, le parc français compte en 2019 près de 930 unités produisant de l'électricité, de la chaleur ou du biométhane injecté dans le réseau public de gaz. La valorisation sous forme de biométhane affiche la plus forte dynamique. Pour la première fois en 2019, l'injection de biométhane dans le réseau dépasse le seuil de 1 TWh. Avec 1,2 TWh, cette quantité d'énergie injectée représente trois fois celle de 2017 (0,4 TWh). L'électricité issue du biogaz injectée dans le réseau électrique public passe quant à elle de 2,1 TWh en 2017 à 2,6 TWh en 2019 (+24 %). Quant à la chaleur produite à partir du biogaz, elle reste relativement stable autour de 4 TWh par an.

Après la forte hausse de 78 % observée entre 2017 (324 M€) et 2018 (578 M€), les investissements dans les nouvelles installations de méthanisation enregistrent une progression de 12 % entre 2018 et 2019 pour se situer à 650 M€.

Marché lié au biogaz (M€)



Emplois totaux associés au biogaz (ETP)

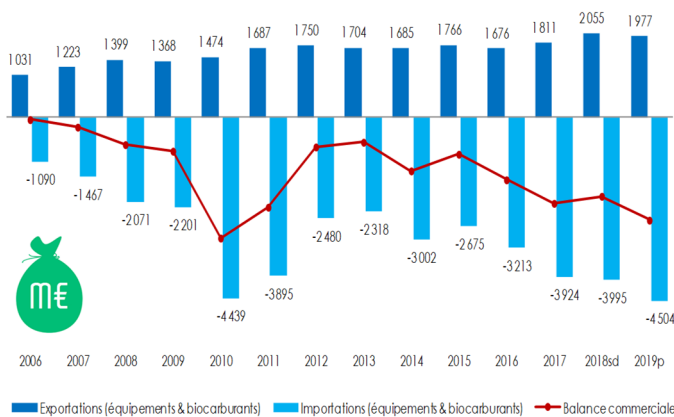


La progression des emplois de la filière biogaz se poursuit aussi en 2019. Avec 2 170 ETP en 2017 et 3 380 ETP en 2018 (+56 %), la filière représente 3 850 ETP en 2019 (+14 %). Entre 2017 et 2019, on observe un doublement des emplois consacrés à la construction d'unités de méthanisation et à l'installation d'équipements (2 460 ETP en 2019), ainsi qu'à la fabrication d'équipements (540 ETP), tandis que les emplois dédiés à la vente d'énergie et à l'exploitation-maintenance progressent de 24 % (850 ETP).

Creusement du déficit de la balance commerciale

En 2019, malgré une bonne performance à l'export, le déficit de la balance commerciale française des EnR&R, toutes filières confondues, continue à se creuser. Il se situe à 2,5 Mds€ en 2019, soit 20 % de plus qu'en 2017. L'explication est à chercher du côté des importations qui atteignent en 2019 un niveau inégalé depuis 15 ans à 4,5 Mds€ (+15 % par rapport à 2017).

Commerce extérieur dans le secteur des EnR&R



45 % du déficit commercial des EnR&R proviennent de la filière des biocarburants gazeux. Il atteint 1,1 Mds€ en 2019, soit 46 % de plus qu'en 2017. 20 % du déficit global des EnR&R sont liés à la filière photovoltaïque, dont le solde négatif est de 496 M€ en 2019, un niveau voisin de 2018, mais beaucoup plus faible que celui des années 2010-2011 (environ 2 Mds€).

La balance commerciale de la filière éolienne, qui s'était fortement dégradée en 2017 et 2018, s'améliore en 2019. Son déficit n'est plus que de 270 M€, contre 543 M€ en 2017 (-50 %).

Certaines filières affichent une balance commerciale bénéficiaire en 2019 : l'hydroélectricité (+22 M€), les biocarburants essence (+34 M€) et le solaire thermique (+59 M€).

Objectifs de la PPE vs. Estimation préliminaire 2020

Dans cette partie, les marchés et les emplois correspondant aux objectifs moyens 2028 de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE³) sont comparés aux tendances actuelles des filières EnR&R, représentée par l'estimation préliminaire 2020.

Les objectifs de développement des EnR&R fixés par la PPE à horizon 2023 et 2028 sont les suivants :

- 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 UJOM : 15 à 18 TWh de chaleur⁵ 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.

Au final, pour les marchés comme pour les emplois, l'estimation préliminaire 2020 se situe bien en-dessous de la trajectoire PPE.

Marchés des EnR&R en 2020 : un écart de 17 % par rapport à la trajectoire PPE

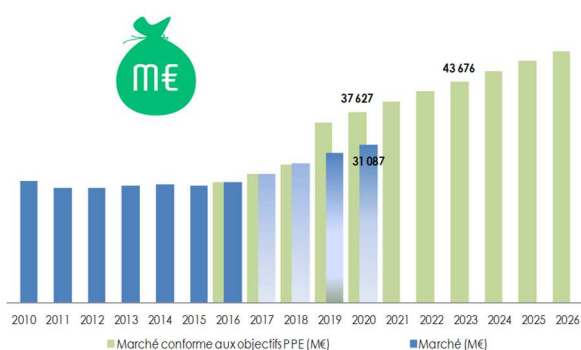
En se basant sur les objectifs moyens 2028 de la PPE, le marché des filières EnR&R est estimé à 43,7 Mds€ en 2023. La trajectoire conduisant à ces objectifs établit un marché de 37,7 Mds€ en 2020. Or, l'estimation préliminaire 2020 est inférieure de 17 % par rapport au scénario basé sur la PPE, avec un marché de 31,1 Mds€.

³ Ministère de la Transition Écologique, 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.

⁵ Dont la moitié est à considérer comme renouvelable et à comptabiliser dans l'objectif biomasse.

Marché liés aux EnR&R



(*) Hypothèses : estimations réalisées à coûts, prix et ratios d'emplois courants de 2010 à 2019 et à coûts, prix et ratios d'emplois constants 2019 à partir de 2020 ; p : provisoire ; e : estimée
Source : Estimations IN NUMERI

En 2020, les filières EnR&R présentent pour la plupart des CA en-deçà de la trajectoire PPE. Filière la plus en retard, le solaire photovoltaïque réalise en 2020 un CA de 43 % inférieur au niveau souhaité pour atteindre l'objectif de la PPE. Le retard est également conséquent en ce qui concerne le biogaz et le bois-énergie des secteurs collectif-tertiaire-industriel (-32 % chacun), le solaire thermique (-22 %) et les réseaux de chaleur (-21 %). Concernant l'éolien terrestre, l'hydroélectricité et les appareils individuels au bois, trois gros marchés des EnR&R, leurs CA estimés en 2020 restent respectivement 14 %, 12 % et 8 % inférieurs à la trajectoire PPE.

Certaines filières réalisent toutefois en 2020 des CA supérieurs à la trajectoire PPE. C'est le cas de la géothermie collective (+34 %), des biocarburants essence et gazole (+15 % et +1 % respectivement) et des PAC-CET domestiques (+4 %).

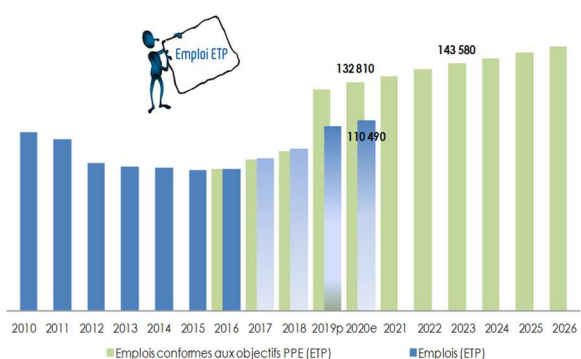
Emplois des EnR&R en 2020 : un écart de 17 % par rapport à la trajectoire PPE

Selon les objectifs moyens 2028 de la PPE, les emplois associés aux filières EnR&R devraient atteindre 143 580 ETP en 2023. La trajectoire conduisant à ces objectifs définit des emplois à 132 810 ETP en 2020. Or, l'estimation préliminaire 2020 est inférieure de 17 % par rapport au scénario basé sur la PPE, avec 110 490 ETP.

Comme pour les marchés, les filières EnR&R présentent pour la plupart des emplois 2020 inférieurs à la trajectoire PPE. Les écarts les plus significatifs concernent le solaire photovoltaïque (-59 %), le bois-énergie pour les secteurs collectif-tertiaire-industriel (-33 %), le biogaz (-29 %), ou encore le solaire thermique et l'éolien terrestre (-25 % chacun).

Quelques filières présentent en revanche des emplois supérieurs à la trajectoire PPE : la géothermie collective (+26 %), les biocarburants essence (+17 %), les pompes à chaleur domestiques et les UIOM (+9 % chacun).

Emplois associés aux EnR&R



(*) Hypothèses : estimations réalisées à coûts, prix et ratios d'emplois courants de 2010 à 2019 et à coûts, prix et ratios d'emplois constants 2019 à partir de 2020 ; p : provisoire ; e : estimée
Source : Estimations IN NUMERI

À noter que, compte tenu de la situation sanitaire exceptionnelle, aucune tendance n'est estimée pour l'année 2021.

Comparaison en 2020	Estimation préliminaire	PPE	Écart
Géothermie	560	417	34%
Biocarburants essence	1 208	1 052	15%
PAC domestiques et CET	4 753	4 564	4%
Biocarburants gazole	3 109	3 090	1%
UIOM	180	192	-6%
Bois-énergie - Domestique	3 610	3 932	-8%
Hydroélectricité	3 242	3 668	-12%
Éolien terrestre	5 702	6 633	-14%
Réseaux de chaleur	539	678	-21%
Solaire thermique	296	381	-22%
Bois-énergie - Collectif-tertiaire-industriel	1 761	2 599	-32%
Biogaz	1 177	1 728	-32%
Solaire photovoltaïque	4 950	8 692	-43%
Marché total	31 087	37 627	-17%

Comparaison en 2020	Estimation préliminaire	PPE	Écart
Géothermie	3 600	2 850	26%
Biocarburants essence	1 230	1 050	17%
Pompes à chaleur domestiques	35 960	33 070	9%
UIOM	630	580	9%
Hydroélectricité	12 240	13 450	-9%
Bois-énergie - Domestique	19 470	22 060	-12%
Réseaux de chaleur	2 940	3 670	-20%
Biocarburants gazole	960	1 240	-23%
Éolien terrestre	12 600	16 850	-25%
Solaire thermique	2 050	2 750	-25%
Biogaz	4 000	5 680	-29%
Bois-énergie - Collectif-tertiaire-industriel	6 800	10 180	-33%
Solaire photovoltaïque	8 000	19 390	-59%
Emploi total	110 486	132 034	-16%

Résultats détaillés

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

Marché par filière	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018sd	2019p
Éolien terrestre	1 756	2 640	2 607	3 088	2 651	2 951	2 947	3 820	3 931	4 821	5 136	5 689	5 817
Solaire photovoltaïque	229	933	1 917	6 370	5 731	3 901	3 779	4 213	4 052	3 628	4 460	4 136	4 591
PAC domestiques et CET	1 651	3 846	3 048	2 691	2 150	2 056	2 030	2 157	2 166	2 261	2 526	2 972	4 365
Bois énergie - Domestique	2 150	2 404	2 455	2 683	2 494	2 974	3 456	3 056	3 045	3 162	3 303	3 467	3 549
Hydroélectricité	2 703	4 422	3 698	4 327	3 439	4 042	4 488	3 722	3 515	3 285	2 806	3 187	3 126
Biocarburants gazole	674	2 217	1 687	1 875	2 553	2 675	2 426	2 328	2 201	2 437	2 795	3 113	2 833
Bois énergie - Collectif	628	642	708	846	1 058	1 325	1 383	1 355	1 557	1 687	1 555	1 566	1 581
Biogaz	50	91	132	166	230	291	352	423	420	444	645	970	1 132
Biocarburants essence	444	948	866	975	1 038	1 103	966	948	951	784	892	1 024	1 121
Géothermie	52	97	108	155	251	266	252	285	343	373	413	458	500
Réseaux de chaleur	203	246	290	296	273	338	422	512	471	480	397	441	502
Solaire thermique	477	619	500	460	481	540	449	405	346	335	314	340	322
UIOM	200	168	169	156	160	171	157	144	154	171	173	171	175
Marché total **	11 217	19 273	18 185	24 089	22 511	22 634	23 106	23 368	23 154	23 867	25 414	27 534	29 615

Estimations IN NUMERI ; sd : estimations semi-définitives, p : estimations provisoires

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

Emplois par filière	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018sd	2019p
Éolien terrestre	6 039	7 709	8 023	9 308	7 479	8 126	8 117	10 989	10 445	13 245	14 621	15 148	14 143
Solaire photovoltaïque	1 403	5 263	10 406	32 327	32 255	12 718	9 754	8 198	6 575	4 595	7 136	6 254	7 566
PAC domestiques et CET	11 248	20 386	20 415	17 835	15 821	15 302	14 899	15 614	16 098	16 025	18 066	21 164	32 483
Bois énergie - Domestique	18 473	18 460	18 042	18 236	16 987	18 695	20 391	17 609	17 786	17 598	17 916	18 517	19 219
Hydroélectricité	8 274	9 376	9 578	10 723	10 665	11 815	12 264	12 193	12 144	11 632	11 726	11 981	12 522
Biocarburants gazole	925	1 491	1 054	979	985	1 235	1 214	1 165	1 249	1 078	1 302	1 429	931
Bois énergie - Collectif	4 528	4 161	4 595	4 713	5 656	6 540	6 297	6 013	6 721	7 137	6 651	6 465	6 367
Biogaz	289	452	637	835	1 058	1 317	1 487	1 770	1 636	1 478	2 174	3 376	3 854
Biocarburants essence	1 898	2 016	1 183	1 150	1 093	1 109	1 130	1 197	1 158	942	1 014	1 082	1 166
Réseaux de chaleur	1 560	1 653	2 045	2 022	1 719	2 078	2 533	2 977	2 732	2 787	2 275	2 470	2 759
Géothermie	712	924	1 036	1 258	1 725	1 789	1 692	1 846	2 238	2 414	2 628	2 871	3 195
Solaire thermique	4 252	5 072	3 906	3 602	3 816	4 291	3 531	3 184	2 575	2 443	2 235	2 422	2 220
UIOM	926	688	659	608	645	685	640	596	616	647	637	605	612
Emplois totaux **	60 530	77 650	81 580	103 600	99 900	85 700	83 950	83 350	81 970	82 020	88 380	93 780	107 040

Estimations IN NUMERI ; sd : estimations semi-définitives, p : estimations provisoires

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

Production par filière	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018sd	2019p
Éolien terrestre	1 131	1 734	1 837	2 136	2 084	2 398	2 488	2 988	3 248	3 660	3 871	4 394	4 779
Solaire photovoltaïque	157	717	1 351	4 034	3 829	3 332	3 226	3 527	3 525	3 387	3 870	3 760	4 088
PAC domestiques et CET	1 592	3 727	2 987	2 401	1 895	1 826	1 783	1 868	1 909	1 987	2 242	2 625	3 931
Bois énergie - Domestique	2 070	2 324	2 346	2 559	2 377	2 821	3 262	2 883	2 891	3 003	3 114	3 247	3 321
Hydroélectricité	2 680	4 389	3 671	4 298	3 406	4 016	4 458	3 694	3 479	3 254	2 784	3 169	3 108
Biocarburants gazole	586	1 884	1 470	1 649	2 013	2 279	1 999	1 779	1 663	1 570	1 708	1 962	1 159
Bois énergie - Collectif	589	589	658	784	970	1 211	1 303	1 278	1 482	1 599	1 494	1 520	1 532
Biocarburants essence	444	735	585	687	780	810	790	754	704	543	618	701	792
Biogaz	44	80	116	147	201	255	309	371	377	408	580	855	1 003
Réseaux de chaleur	193	230	270	275	249	306	377	450	419	432	367	406	454
Géothermie	52	95	107	144	234	250	239	269	328	356	396	438	483
Solaire thermique	408	537	421	380	420	486	399	361	299	287	274	292	284
UIOM	200	168	169	156	160	171	157	144	154	171	173	171	175
Production totale ***	10 147	17 209	15 988	19 652	18 619	20 158	20 790	20 366	20 479	20 657	21 492	23 540	25 111

Estimations IN NUMERI ; sd : estimations semi-définitives, p : estimations provisoires

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

(**) Le marché total et les emplois directs associés concernent l'ensemble des investissements intérieurs (fabrication des équipements, importations des équipements et des biocarburants, montage de projets et études préalables, construction des unités de production, installation des équipements, vente et distribution des équipements), de l'exploitation-maintenance des équipements et des installations, de la vente intérieure 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 chiffres présentés dans ce rapport soient légèrement différents de ceux que l'on obtiendrait en utilisant les données arrondies.

L'ADEME EN BREF

À l'ADEME - l'Agence de la transition écologique -, nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, économie circulaire, alimentation, mobilité, qualité de l'air, adaptation au changement climatique, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

LES COLLECTIONS DE L'ADEME



FAITS ET CHIFFRES

L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



CLÉS POUR AGIR

L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



ILS L'ONT FAIT

L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



EXPERTISES

L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



HORIZONS

L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.



MARCHÉ ET EMPLOIS CONCOURANT À LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE DANS LES SECTEURS DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION, DES TRANSPORTS TERRESTRES ET DU BÂTIMENT RÉSIDENTIEL

Depuis 2008, l'étude de l'ADEME « Marchés et emplois concourant à la transition énergétique » observe plus d'une trentaine de filières réparties en trois principaux secteurs : Énergies Renouvelables et de Récupération (EnR&R), Transports terrestres sobres en énergie et peu émetteurs, et Bâtiment résidentiel.

Pour chaque filière, l'étude suit les marchés et les emplois directs (en ETP) qui y sont associés en France. Chaque filière est décomposée en 5 grands segments : fabrication des équipements (y compris ceux destinés à l'exportation), vente des équipements, construction des unités de production et installation des équipements, montage des projets et études préalables, vente domestique d'énergie et exploitation-maintenance des équipements et des installations. À noter que pour les filières du secteur des transports, les marchés d'exploitation-maintenance et les emplois associés ne sont pas estimés dans cette étude.

Par ailleurs, une trajectoire de croissance des marchés et des emplois alignée aux objectifs des politiques publiques est également indiquée à horizon 2023. Pour cela, on s'appuie sur les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) et de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC). Les marchés et les emplois correspondant à ces objectifs de politiques environnementales sont comparés aux tendances actuelles des différentes filières concernées à partir de l'estimation préliminaire 2020 calculée sur la base des premières données et informations disponibles (SDES, fédérations professionnelles).

À noter que la tendance 2021 n'est pas estimée compte tenu de la situation sanitaire exceptionnelle.

