



Mars  
2019

---

# MARCHÉS & EMPLOIS CONCOURANT À LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE ET ÉCOLOGIQUE DANS LES SECTEURS DU TRANSPORT, DU BÂTIMENT RÉSIDENTIEL ET DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

---

Situation 2014-2016 et perspectives à  
court terme

---

**SYNTHESE**

**ADEME**



Agence de l'Environnement  
et de la Maîtrise de l'Énergie



## REMERCIEMENTS

Ce travail n'aurait pas été possible sans la collaboration des ingénieurs des différents services de l'ADEME, ainsi que celle d'organisations professionnelles telles que le Service de la Donnée et des Statistiques (SDES) du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, le Syndicat des Énergies Renouvelables (SER), et l'Observatoire des Énergies Renouvelables (Observ'ER), Marie APRIL (ADEME), Muriel AUZANNEAU (SDES), Sébastien BILLEAU (ADEME), Norbert BOMMESATT, (ADEME), Benoit BOURGES (SDES), Michel CAIREY-REMONNAY (ADEME), David CANAL (ADEME), Sandrine CARBALLES (ADEME), Astrid CARDONA MAESTRO (ADEME), Lilian CARPENE (ADEME), Tristan CARRÈRE (ADEME), Grégory CHÉDIN (ADEME), Nicolas DORÉ (ADEME), Bruno GAGNEPAIN (ADEME), Lilian GENEY (ADEME), Catherine GUERMONT (ADEME), Pierre-Emmanuel JULIA (SER), Thérèse KREITZ (ADEME), Sandrine LE BASTARD (ADEME), Émilie MACHEFAUX (ADEME), Frédéric NAUROY (SDES), Maxime PASQUIER (ADEME), Baptiste POUJOL (ADEME), Florence PROHARAM (ADEME), François RAGEAU (SDES), Martin RÉGNER (ADEME), Clotilde SARRON (SDES), Pierre TAILLANT (ADEME), Simon THOUIN (ADEME), Frédéric TUILLÉ (Observ'ER).

Cet ouvrage est disponible en ligne [www.ademe.fr/mediatheque](http://www.ademe.fr/mediatheque)

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**

20, avenue du Grésillé

BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

**Numéro de contrat : 18MAR000136**

**Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par Gérard Gié,**

**Laurence Haeusler et Saghar Saïdi, In Numeri**

**Coordination technique - ADEME : Nathalie Martinez – Service**

**Climat – Direction Exécutive Programmes**



## CONTEXTE

L'ADEME dresse cet état des lieux des marchés<sup>1</sup> et des emplois depuis 2008, la première année considérée étant 2006. Cette synthèse présente les principaux résultats de la dernière actualisation de l'étude qui porte sur la période 2014-2016 et sur les perspectives à court terme.

Cette étude quantifie les marchés et les emplois des filières concourant à la transition énergétique et écologique dans les secteurs du transport, du bâtiment résidentiel et des énergies renouvelables. Les filières étudiées sont les suivantes :

- **Secteur des transports** : infrastructures et équipements ferroviaires, infrastructures et équipements des transports collectifs routiers de voyageurs, vélos urbains (vélos de ville, vélos à assistance électrique, vélos pliants), véhicules particuliers neufs de classe A, véhicules électriques, véhicules hybrides non rechargeables.
- **Secteur du bâtiment résidentiel** : remplacement des ouvertures, isolation des parois opaques, appareils de chauffage au bois en rénovation, chaudières gaz et fioul<sup>2</sup> à condensation électroménager énergétiquement performant, pompes à chaleurs domestiques et chauffe-eau thermodynamiques en rénovation, ventilation mécanique contrôlée en rénovation, solaire thermique en rénovation, appareils de régulation du chauffage en rénovation.
- **Secteur des énergies renouvelables (EnR)** : éolien, hydroélectricité, photovoltaïque, bois domestique, biodiesel, biocarburants de la filière essence, biogaz, pompes à chaleur domestiques et chauffe-eau thermodynamiques, bois énergie collectif, industriel et tertiaire, réseaux de chaleur, solaire thermique (métropole et DOM), géothermie, valorisation énergétique des DMA<sup>3</sup> par incinération, réseaux électriques intelligents, énergies marines renouvelables<sup>4</sup>.

Cette période est marquée par la promulgation, le 6 août 2015, de la Loi pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances économiques (dite « loi Macron ») et le 17 août 2015, de la Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte (LTECV). Marquant une volonté de mettre en œuvre des politiques très volontaristes dans le domaine de la transition énergétique, ces lois ont modifié le contexte législatif et réglementaire dans le domaine des transports et de la mobilité, du bâtiment et des énergies renouvelables. Leur mise en application est par ailleurs intervenue dans un contexte de stratégie énergétique et écologique ambitieuse au niveau mondial, en particulier autour de la COP21 et de l'accord sur le climat de Paris adopté à l'unanimité par les Etats participant à la conférence. Dans ce contexte, pourtant également marqué par la forte chute des cours du pétrole et des prix du fioul ou du gaz, de nombreuses filières concourant à la transition énergétique et écologique ont enregistré un regain d'activité, se traduisant pour certaines d'entre elles par un accroissement des emplois associés.

Cette synthèse présente ces évolutions, contrastées selon les domaines et filières étudiées.

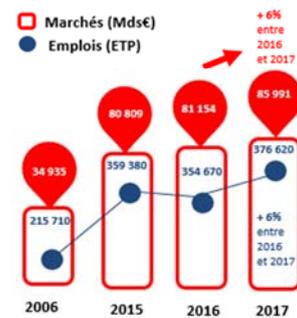
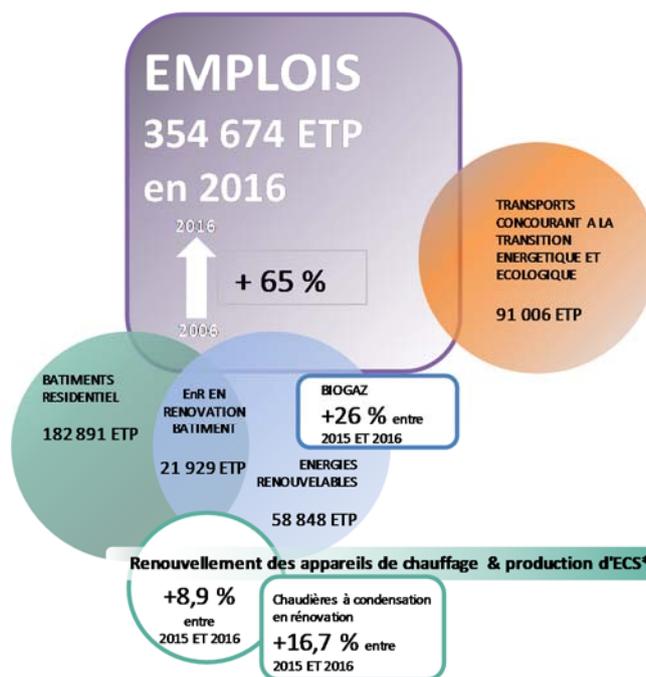
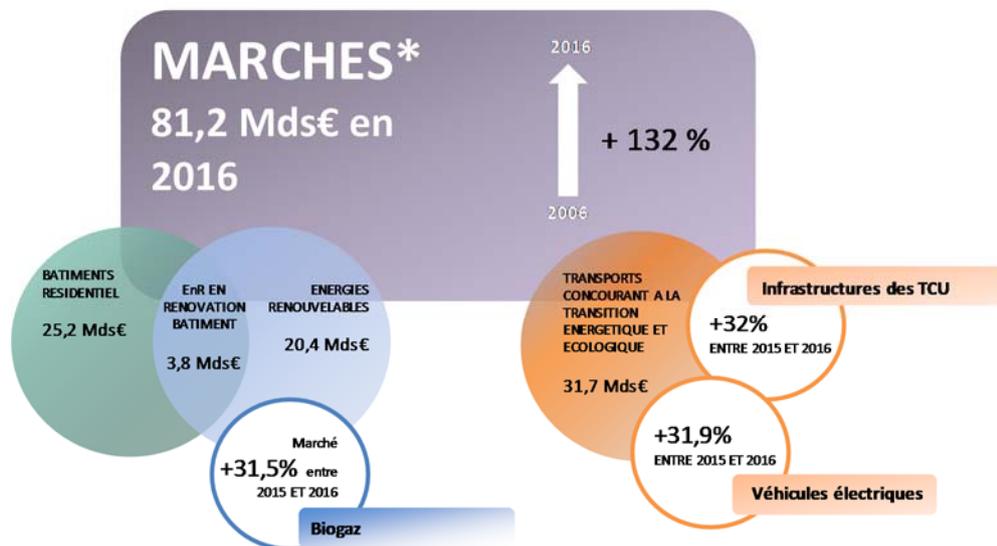
---

<sup>1</sup> Dans l'étude les termes 'Marché' ou « Chiffre d'affaires » sont employés indifféremment. Ils font tous deux référence au niveau d'activité généré sur le territoire national par le développement des filières considérées. Chaque filière est décomposée en plusieurs segments : la fabrication des équipements (y compris ceux destinés à l'exportation) ; la distribution et la vente des équipements ; la construction des infrastructures et l'installation des équipements ; le montage des projets et les études préalables ; la vente domestique d'énergie et l'exploitation-maintenance des équipements et des installations.

<sup>2</sup> Les chaudières à condensation fonctionnant au fioul sont comprises dans le périmètre de l'étude en raison de leur rendement élevé. Ce périmètre devrait évoluer en raison de l'arrêt en 2018 du crédit d'impôt transition énergétique sur ce type de chaudière et l'objectif du gouvernement de supprimer toutes les chaudières individuelles au fioul d'ici la fin du prochain quinquennat, soit 2027.

<sup>3</sup> Déchets ménagers et assimilés

<sup>4</sup> Bien que donnant lieu à des fiches spécifiques, les marchés liés aux Énergies Marines Renouvelables (EMR) et aux Systèmes Électriques Intelligents (SEI) ne font pas l'objet de chiffrages exhaustifs, car encore au stade de développement préindustriel. Ces filières ne sont pas intégrées dans les tableaux récapitulatifs.



\*Les marchés étudiés ne sont pas exhaustifs, ce qui interdit notamment une comparaison entre les trois secteurs.

\*\*Chaudières à condensation + Solaire Thermique en rénovation + Bois en rénovation + PAC en rénovation.

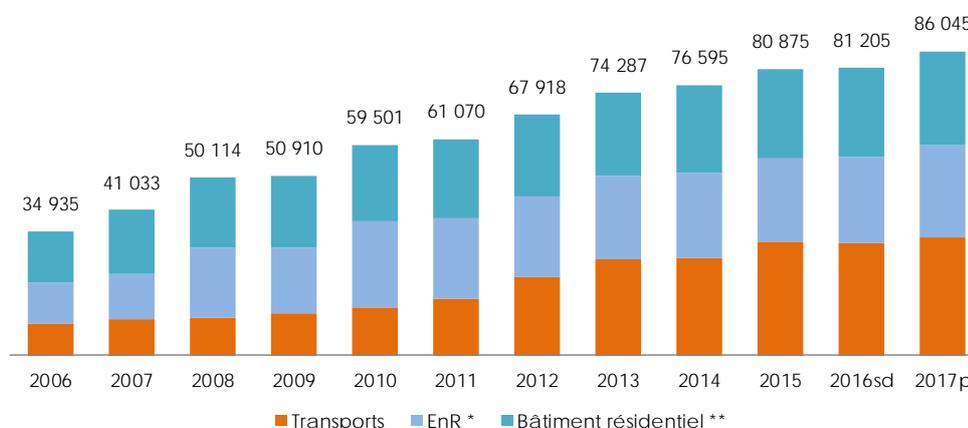
Les secteurs des énergies renouvelables et du bâtiment résidentiel recouvrent des filières partiellement communes : la rénovation des bâtiments inclut l'utilisation de matériels de production de chaleur et d'eau chaude sanitaire utilisant des énergies renouvelables, comme le solaire thermique, les PAC et CET et le bois. Le marché de ces filières EnR en rénovation du bâti s'élève à 3,8 Mds€.

## I. VISION D'ENSEMBLE : 81,2 Md€ DE CHIFFRE D'AFFAIRES ET 354 670 EMPLOIS EN 2016

*Les marchés ont plus que doublé depuis 2006. Les emplois directs correspondants enregistrent une hausse de 64% sur la période. Si l'année 2016 est globalement marquée par une stabilisation des marchés et une légère baisse de l'effectif, l'année 2017 enregistre un rebond, de l'ordre de 6 % pour les marchés et emplois associés à l'ensemble des filières.*

Entre 2015 et 2016, le marché associé à l'ensemble des filières considérées dans l'étude est quasi stable, pour la première fois depuis 2006. Le marché total s'établit à plus de 81 Md€<sup>5</sup>. Le marché global se décompose comme suit : 31,7 Md€ pour le secteur des transports ; 29 Md€ pour celui du bâtiment ; 24,2 Md€ pour les énergies renouvelables (hors smart grids et énergies marines renouvelables)<sup>6</sup>. Les secteurs des énergies renouvelables et du bâtiment résidentiel recouvrent des filières partiellement communes (certaines activités sont présentes à la fois sur le secteur des EnR et sur celui du bâtiment). La rénovation du bâti inclut en effet l'utilisation de matériels de production de chaleur et d'eau chaude sanitaire utilisant les énergies renouvelables (solaire thermique, bois, pompes à chaleur et chauffe-eau solaires). Le chiffre d'affaires associé est de 3,8 Md€ en 2016. C'est le marché des énergies renouvelables qui enregistre la plus forte croissance entre 2015 et 2016 (3,6 % en un an). A l'inverse, celui des transports est en baisse de 1,5%, tandis que celui du bâtiment est quasi stable (+0,8%).

Ensemble des marchés liés aux trois secteurs concourant à la transition énergétique et écologique : transports, EnR et bâtiment résidentiel (M€)



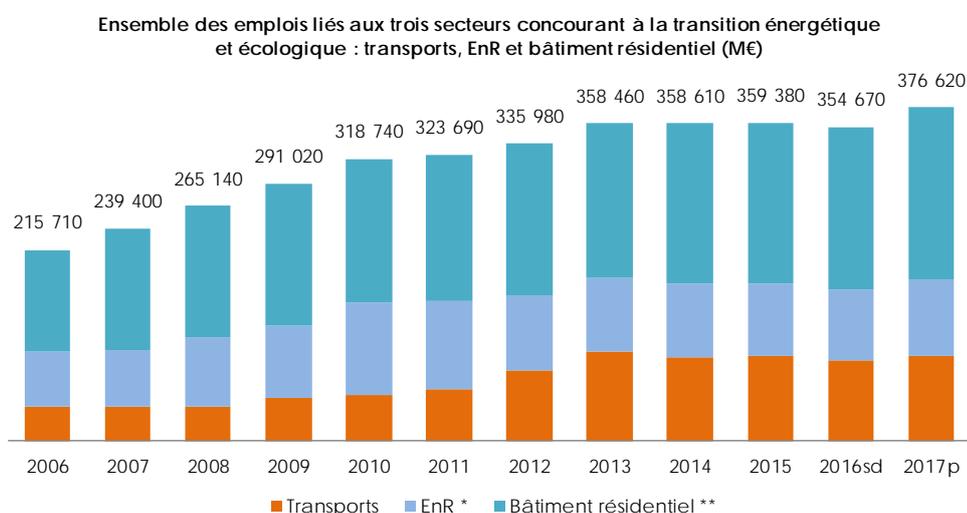
\* EnR : Hors smart grids et EMR

\*\* Bâtiment : Hors bois en rénovation, PAC/CET en rénovation et solaire thermique en rénovation (doublons avec les filières EnR associées)

<sup>5</sup> Ce montant est inférieur à celui estimé par l'enquête TREMI de l'ADEME (59,3 Md€ dépensés). Le périmètre de l'enquête TREMI est plus large et toutes les dépenses sont exprimées en € TTC. Dans la présente étude, le marché n'inclut que les travaux débutés et achevés en 2016, et non pas ceux réalisés en 2014 ou 2015. De même, les travaux pour lesquels les ménages n'ont pas précisé les coûts et qui n'ont pas fait l'objet d'une estimation ne sont pas pris en compte.

<sup>6</sup> Pendant la réalisation de l'étude en 2018, les données INSEE (ESANE) étaient incomplètes. Ces données et celles de la Comptabilité Nationale s'arrêtaient en 2016, ce qui explique qu'elles ont un caractère semi-définitif. Pour l'année 2017, on ne disposait pas de l'ensemble des données physiques nécessaires aux estimations. Les données sont donc provisoires.

Le volume d'emplois directs s'établit à 354 670 ETP en 2016, dont 204 820 ETP dans le secteur du bâtiment résidentiel, 91 010 ETP dans celui du transport, et 80 780 ETP dans celui des EnR. Près de 21 930 ETP sont concentrés dans les filières des énergies renouvelables pour le bâtiment résidentiel.



\* EnR : Hors smart grids et EMR

\*\* Bâtiment : Hors bois en rénovation, PAC/CET en rénovation et solaire thermique en rénovation (doublons avec les filières EnR associées)

Marchés et emplois n'évoluent pas toujours dans les mêmes proportions et/ou dans le même sens. Le marché global augmente de 0,4% entre 2015 et 2016, tandis que les emplois correspondants diminuent de 1,3% sur la même période. Pour les énergies renouvelables (hors celles utilisées dans la rénovation du bâti), le marché enregistre une hausse de 3,1%, mais les emplois sont en baisse de 1,6%<sup>7</sup>. Pour le secteur des transports, marché et emplois diminuent mais dans des proportions distinctes, de 1,5% pour le marché, contre 5,4% pour les emplois. Enfin, dans le secteur du bâtiment résidentiel, le marché (+0,8%) et le volume d'emploi (+0,7%) augmentent légèrement.

Néanmoins, le développement des énergies renouvelables, la pénétration dans le parc automobile de véhicules sobres en CO<sub>2</sub>, les investissements dans les infrastructures de transports alternatifs à la route ou encore, la rénovation du bâti couplée à la diffusion d'équipements performants sont autant de volets de la transition écologique soutenue par un marché orienté à la hausse et un volume d'emploi croissant. Ainsi, sous l'impulsion des politiques publiques, les marchés associés aux filières concourant à la transition énergétique et écologique dans les secteurs du transport, du bâtiment et des énergies renouvelables ont plus que doublé depuis 2006. Les emplois directs correspondants enregistrent une hausse de 64% sur la période<sup>8</sup>.

L'année 2017 devrait être une année d'embellie. Les perspectives d'évolution montrent un accroissement de 6% du chiffre d'affaires par rapport à 2016 et de 6,2% de l'effectif de l'ensemble des filières concourant à la transition énergétique et écologique. Le marché global s'élèverait à plus de 86 Md€, pour un effectif de 376 620 ETP. Coté transport, la hausse est attendue sur tous les segments de

<sup>7</sup> Ceci résulte des évolutions observées pour l'hydroélectricité (+4,6 % pour le marché ; -4,1 % pour les emplois) et pour le biodiesel (respectivement +10,7 % et -10,1 % emplois).

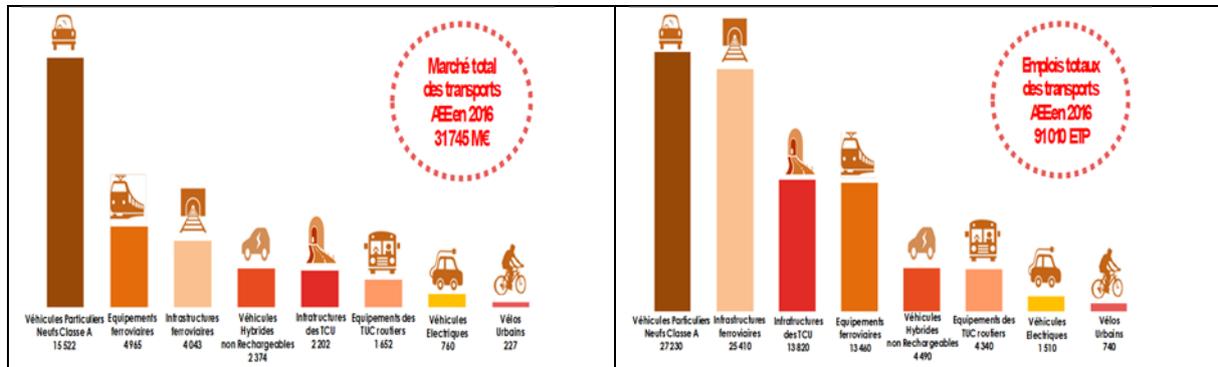
<sup>8</sup> Certaines séries ou bases de données utilisées dans l'étude (SDES, SINOE, bilans BCIAT) ont été révisées et certains ratios d'emplois ont été améliorés. La présente étude a tenu compte de ces révisions. Les séries présentées dans l'étude et les synthèses qui en découlent ne sont donc pas comparables à celles des éditions précédentes.

la mobilité sobre en CO<sub>2</sub>, pour les marchés des infrastructures et équipements de transports collectifs routiers et pour celui des équipements ferroviaires. Dans le secteur des énergies renouvelables, la hausse concerne toutes les filières, à l'exception de l'hydroélectricité (faible pluviométrie de l'année), du bois-énergie collectif, du solaire thermique et des réseaux de chaleur. Enfin, dans le bâtiment résidentiel, tous les marchés progressent entre 2016 et 2017.

## LE DYNAMISME DU MARCHÉ DES TRANSPORTS

**Les marchés liés aux modes de Transport Améliorant l'Efficacité Énergétique (TAAE) ont plus que triplé sur la période de 2006 à 2016 pour s'établir à près de 32 Md€ en 2016.**

En 2016, le secteur des transports<sup>9</sup> représente 38,6% des émissions de CO<sub>2</sub> et 30% des émissions de gaz à effet de serre<sup>10</sup>, valeurs constantes par rapport à l'année précédente. La pénétration dans le parc automobile des véhicules peu émetteurs de CO<sub>2</sub> et l'utilisation de modes alternatifs au transport routier individuel (ferroviaire, bus, car, vélo) sont des vecteurs majeurs d'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur. Les emplois associés à l'ensemble de ces modes de transports s'établissent à 91 010 ETP en 2016, pour un chiffre d'affaires de 31 745 M€. Les investissements sont classés en quatre postes distincts (les dépenses de maintenance ne sont pas prises en compte) : la fabrication des équipements en France (38% du montant total des investissements) ; l'importation des équipements (28,7%) ; la construction des infrastructures et l'installation des équipements (27,3%) ; la distribution et la vente des équipements (6%). L'ensemble de ces investissements représente 72% du marché total, auquel on ajoute les exportations (28%).



En 2016, 43% des emplois associés aux TAAE (toutes filières confondues) se concentrent dans la construction des infrastructures de transport et l'installation des équipements. La fabrication des équipements représente également 43% du total des emplois, 23% pour les équipements destinés au marché domestique et 20% pour ceux destinés à l'exportation. La part des emplois liés aux exportations est en progression depuis 10 ans.

<sup>9</sup> Les filières considérées dans l'étude sont : les infrastructures et les équipements ferroviaires ; les infrastructures et les équipements des transports collectifs urbains ; les vélos urbains ; les véhicules particuliers neufs (VPN) de classe A ; les véhicules électriques et les véhicules hybrides non rechargeables. Chaque filière est décomposée en trois grands segments : la fabrication des équipements (y compris ceux destinés à l'exportation) ; la distribution et la vente des équipements ; la construction des infrastructures (études préalables comprises) et l'installation des équipements. La fabrication des carburants, ou le développement des réseaux ne sont pas pris en compte.

<sup>10</sup> CITEPA (SECTEN) ; les émissions internationales maritimes et aériennes ne sont pas incluses

Alors qu'en 2006, la balance commerciale des activités liées au transport améliorant l'efficacité énergétique (TAE) était juste à l'équilibre, celle-ci est excédentaire chaque année depuis 2012. Cet excédent atteint 2,3 Md€ en 2016. Les exportations sont en augmentation régulière et passent de 4,4 Md en 2012 à 8,8 Md€ en 2016. Cette situation s'explique surtout par la progression des exportations des véhicules particuliers neufs de classe A.

### Prépondérance des véhicules individuels peu émetteurs de CO<sub>2</sub> et dynamisme des véhicules électriques et vélos urbains

Les véhicules individuels peu émetteurs de CO<sub>2</sub>, qui regroupent les véhicules particuliers neufs de classe A<sup>11</sup>, les véhicules électriques et hybrides non rechargeables, ainsi que les vélos urbains, représentent près de 60 % du marché total associé aux TAE (18,9 Md€ ; +1,6 % par rapport à 2015) et 37 % des emplois directs (33 980 ETP ; +2 %). Les taux d'accroissement sont plus faibles que l'année précédente (+ 117% pour le marché des véhicules électriques entre 2014 et 2015 par exemple), mais ce secteur reste très dynamique avec un accroissement du marché de 36,7% entre 2014 et 2016. Il est en grande partie responsable de l'accroissement du marché des TAE depuis dix ans.

La contribution des véhicules particuliers neufs (VPN) de classe A, dans le total des marchés et emplois associés aux filières transport considérées dans l'étude est prépondérante, avec un chiffre d'affaires de 15,5 Md€ et un effectif total de 27 230 ETP en 2016, en progression de respectivement 0,8% et 1,7% en un an. A l'inverse, alors que le marché des véhicules hybrides non rechargeables (2,4 Md€ en 2016) avait été multiplié par 18 en dix ans, il baisse entre 2015 et 2016 (-1,8%), en raison de la diminution importante des immatriculations. Cette baisse ne concerne que les ventes de véhicules à motorisation diesel qui chutent de près de 75% sur la dernière année, celles des véhicules essence étant en hausse. La forte réduction du bonus écologique sur les véhicules hybride diesel explique cette chute des ventes. A l'inverse, les immatriculations de véhicules électriques progressent fortement en 2016. Entre 2006 et 2016, le parc de véhicules électriques français a été multiplié par 20, passant de quelques milliers à plus de 70 300 véhicules en circulation. Avec 21 760 véhicules vendus en 2016, le marché s'élève à 0,8 Md€ (+32% par rapport à 2015), pour un effectif de 1 510 ETP (en hausse de 28%). Enfin, même s'il ne représente respectivement que 0,7% et 0,8% des marchés et emplois des TAE, le secteur du vélo urbain<sup>12</sup> (vélos de ville, Vélos à Assistance Électrique VAE et vélos pliants) connaît également une forte progression en 2016, de l'ordre de 19% pour chacun des deux indicateurs. Plus de 402 680 vélos urbains sont vendus en France en 2016. Le dynamisme vient de la hausse des ventes des VAE : près de 73 % entre 2014 et 2016 (134 000 VAE vendus). En 2016, la filière emploie 740 ETP en France, pour un marché de 227 M€.

### Priorité à la modernisation du réseau ferroviaire

Le secteur ferroviaire (infrastructures et équipements) constitue également une filière majeure des TAE. Son marché total atteint 9 Md€ en 2016 (28 % du TAE), dont 5 Md€ pour les équipements et 4 Md€ pour les infrastructures ferroviaires (construction et pose des voies ferrées). Cependant, le poids relatif du secteur est en baisse, avec un repli de 11,8 % de son chiffre d'affaires par rapport à 2015. La filière concentre beaucoup d'emplois, mais l'effectif ne cesse de diminuer pour s'établir à 38 870 ETP en 2016. Le ferroviaire ne représente plus que 43 % des effectifs du TAE en 2016, contre 55,3 % en 2013.

<sup>11</sup> La classe A englobe les véhicules dont les émissions sont inférieures ou égales à 100 gCO<sub>2</sub>/km.

<sup>12</sup> L'exploitation et la maintenance des VLS n'est pas prise en compte, tout comme la construction de pistes cyclables, des systèmes de location de vélo et des parkings. Sont prises en compte : la fabrication de vélos urbains, la pose de mobiliers urbains (stations de vélos en libre-service) et la commercialisation et la vente des vélos urbains.

La priorité est en fait accordée à la modernisation du réseau ferroviaire de proximité et au traitement des nœuds ferroviaires sensibles. Les investissements massifs dans les lignes à grande vitesse diminuent donc fortement depuis 2014, ce qui se traduit par un recul de près de 25% du marché associé à ces infrastructures. Les investissements dans les équipements ferroviaires sont toutefois au même niveau qu'en 2015, car la baisse de la demande intérieure est compensée par la hausse des exportations.

### **Libéralisation et appels à projets dynamisent les TCU**

Le marché des Transports en Commun Urbains (TCU) comprend les infrastructures destinées aux Transports en Commun en Site Propre (TCSP ; tramways et métros) et aux Bus à Haut Niveau de Service (BHNS ; bus bénéficiant de voies propres<sup>13</sup>). Avec 3,9 Md€ de chiffre d'affaires en 2016, le secteur des TCU routiers est en hausse de 12 % par rapport à 2015. Les emplois du secteur s'élèvent à 18 160 ETP, en hausse de plus de 16 % par rapport à l'année précédente.

Ce dynamisme du secteur repose sur l'accroissement du chiffre d'affaires (+32% par rapport à 2015) et des effectifs (+29%) associés aux investissements dans les infrastructures de transport en commun urbain en lien avec les appels à projets de l'Etat. A l'inverse, concernant les équipements, 2016 est une année de repli par rapport à l'année précédente, les immatriculation d'autobus et d'autocar enregistrant une baisse de 10% (près de 17% pour les autobus).

### **Les perspectives de développement du marché et de l'emploi des TAEF en 2017**

En 2017, le marché des transports améliorant l'efficacité énergétique est en progression, avec un chiffre d'affaires global estimé à 33,5 Md€, soit une hausse de 5,6 % par rapport à 2016. La hausse est observée sur tous les segments de la mobilité individuelle sobre en CO<sub>2</sub> : véhicules particuliers de classe A, hybrides non rechargeables, électriques et vélos urbains. Pour le transport collectif urbain, les marchés des infrastructures et des équipements progressent également en raison du début des travaux des sites retenus dans le 3<sup>ème</sup> appel d'offres de l'État. Il en est de même pour le marché des équipements ferroviaires. En revanche, la baisse sur le marché des infrastructures ferroviaires se poursuit, avec la fin de la construction des dernières lignes LGV. Les investissements dans la rénovation et la modernisation du réseau ferroviaire programmées sur dix ans, devraient rapidement enrayer cette baisse.

Pour les emplois, une reprise est également attendue. Les TAEF mobilisent de l'ordre de 96 410 emplois en 2017, contre 91 010 en 2016, soit une hausse de près de 5,9 %. Toutes les filières seraient concernées par cette progression, hormis le secteur des infrastructures ferroviaires.

## **II. LA RENOVATION ENERGETIQUE DANS LE RESIDENTIEL**

***Les marchés concourant à la transition énergétique et écologique dans le secteur du bâtiment résidentiel ont augmenté de près de 70% en dix ans et les effectifs de 49%.***

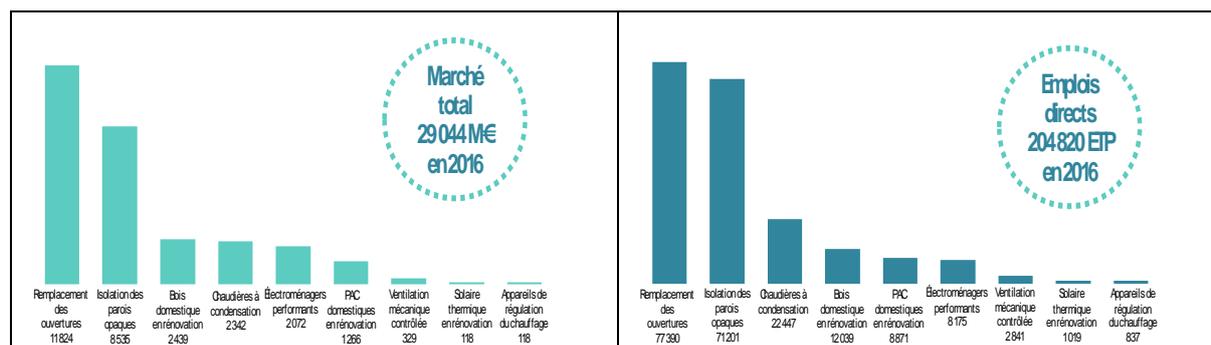
Sous l'effet des politiques publiques françaises et européennes favorisant la baisse des consommations d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre du secteur du bâtiment, le marché global de l'Amélioration de l'Efficacité Énergétique dans le Résidentiel (AEER) progresse régulièrement depuis

---

<sup>13</sup> Pour les TCSP lourds, la fabrication des éléments utilisés pour construire les lignes ferroviaire (rail pour les métros, tram-trains et tramways), ainsi que la fabrication du matériel roulant sont prises en compte dans la fiche relative aux équipements ferroviaires. L'ensemble des équipements automobiles destinés aux transports collectifs routiers de voyageurs est couvert, à l'exclusion des équipements circulant sur une voie ferrée (métro, tram, tram-train), ces derniers étant pris en compte dans la fiche relative aux équipements ferroviaires.

2006<sup>14</sup>. Entre 2015 et 2016, il a gagné 0,8 % pour atteindre 29 Md€. Le secteur emploie 204 820 ETP, en légère hausse par rapport à 2015 (+0,7 %). Ces activités recouvrent 3 sous-secteurs : la rénovation énergétique du bâti ; le remplacement des appareils de chauffage et la production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) ; les appareils de régulation du chauffage en rénovation et les appareils électroménagers performants.

Les investissements représentent plus de 90% des dépenses du secteur, contre 8% pour la maintenance et 1,7% pour les exportations. Ces investissements se décomposent comme suit : équipements fabriqués en France (16,6% des investissements) ; importations d'équipements (8,4%) ; Distribution (16,2%) ; installation des équipements (58,8%).



Certaines filières concentrent beaucoup d'emplois car elles nécessitent un travail important de distribution et de travaux d'installation par rapport au montant des investissements : chaudières à condensation, panneaux solaires thermiques, isolation des parois opaques, Pompes A Chaleur (PAC) domestiques et les Chauffe-Eau Thermodynamiques (CET), et enfin, remplacement des menuiseries. En revanche, la filière des appareils électroménagers performants, dont l'essentiel de la fabrication est réalisé à l'étranger et qui ne demande pratiquement pas d'installation, est moins pourvoyeuse d'emplois. La fabrication et la distribution des appareils électroménagers performants concernent seulement 4 % des emplois du secteur.

La balance commerciale de l'ensemble des filières améliorant l'efficacité énergétique du secteur résidentiel s'est fortement dégradée de 2006 à 2014. Le déficit passe de 338 M€ à 1,7 Md€. En 2015 et 2016, ce déficit se stabilise. Le déficit commercial des appareils électroménagers performants (874 M€ de déficit) explique à lui seul plus de la moitié du déficit en 2016. Le reste du déficit se répartit entre le remplacement des ouvertures, les PAC et CET en rénovation, l'isolation des parois opaques et la filière du bois domestique en rénovation.

### La rénovation du bâti : poids lourd du secteur

La rénovation du bâti regroupe les activités d'isolation des parois opaques, de remplacement des ouvertures (portes et fenêtres), et l'installation d'appareils de Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC). Avec un marché de 20,7 Md€ et des effectifs de 151 430 ETP, ce sous-secteur est prépondérant parmi les filières d'amélioration de l'efficacité énergétique dans le résidentiel. Il représente 71% du marché et 74% des effectifs de l'AEER en 2016.

Le chiffre d'affaires et le nombre d'emplois est cependant en baisse au cours de la dernière année (respectivement -1,4 et -1,6%). Ce recul s'explique essentiellement par la baisse de 2,4% du marché du

<sup>14</sup> L'activité est décomposée en quatre grands segments : la fabrication des équipements (y compris ceux destinés à l'exportation), la distribution et la vente des équipements, l'installation et la pose des équipements, ainsi que l'entretien-maintenance des équipements.

remplacement des menuiseries (11,8 Md€ en 2016). Le nombre de fenêtres et portes posées en rénovation augmente légèrement sur la période avec, en parallèle, une diminution du coût moyen par chantier. Cette évolution est donc positive même si globalement cela se traduit par une baisse du marché en 2016. Celle-ci n'est compensée que partiellement par la hausse du chiffre d'affaires associés à la VMC (+1,7%) qui s'établit à 329 M€ en 2016. Quant au marché de l'isolation des parois opaques, il reste quasi-stable sur la période (8,5 Md€).

Coté emploi, les effectifs dans la rénovation du bâti sont également en diminution, de 1,6 % entre 2015 et 2016. Le recul provient de l'activité de remplacement des menuiseries (-3,9 %) qui comptabilise un effectif de 77 390 ETP, soit 38% du marché du bâtiment résidentiel<sup>15</sup>. En revanche, les effectifs dans la filière de l'isolation des parois augmentent de 0,8% (71 200 ETP) et ceux de la filière VMC de 1% (2 840 ETP).

### Renouvellement des appareils de chauffage et de production d'ECS : accroissement des parts de marché du gaz et du fioul<sup>16</sup>

Le sous-secteur du renouvellement des appareils de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire par des équipements plus performants est dynamique. Les équipements considérés sont les Pompes À Chaleur et Chauffe-Eau Thermodynamiques, les chaudières à condensation, les appareils de chauffage au bois et les chauffe-eau thermiques solaires. Le marché gagne 9,2% entre 2015 et 2016 pour s'établir au niveau record de 6,2 Md€. Les effectifs suivent la même tendance (+8,9%) et s'élèvent à 44 380 ETP en 2016. Ce sous-secteur représente 21% du marché et 22% des effectifs de l'AEER.

Cette hausse s'explique par la poursuite du développement du marché des chaudières à condensation au gaz ou au fioul (+14,2 % entre 2015 et 2016). Ce marché représente désormais 38 % du marché du renouvellement des appareils de chauffage et de production d'ECS. Celui des appareils de chauffage au bois en rénovation repart à la hausse en 2016, grâce à la hausse des prix moyens, pour revenir à 2,4 Md€ (+4,7 % par rapport à 2015). Le niveau d'emploi reste stable sur la période. En effet, toutes les activités d'investissement (fabrication, vente et pose) baissent entre 2015 et 2016, tout comme les emplois associés. La vente de bois et les emplois de production de bois marchand augmentent, mais de façon moins importante. Les importations d'équipements augmentent également sur cette période, mais ceci ne génère pas d'emplois. Le marché est donc tiré vers la hausse, sans impact sur l'emploi.

. Pour les PAC domestiques et les CET, 2016 est une année d'embellie puisque le marché croît de 9,4 % en 2016, atteignant 1,3 Md€. Le nombre d'équipements vendus et posés en rénovation continue de croître (+20,7 % par rapport à 2015), en partie grâce à la diminution des prix.

L'emploi atteint un niveau record de 44 380 ETP en 2016 (+8,9 % par rapport à 2015), est lié à la hausse des effectifs dans la filière des chaudières à condensation au gaz et au fioul (22 450 ETP, soit + 16,7 % par rapport à 2015). Les emplois dans la filière du solaire thermique (1 020 ETP) et des PAC et CET (8 870 ETP) repartent également à la hausse, avec respectivement +13,1 % et +3,9 % en 2016. Les emplois dans la filière des appareils de chauffage au bois (120 40 ETP) sont en revanche en très légère baisse de 0,2 %.

<sup>15</sup> Le nombre d'emplois est calculé à l'aide de différents ratios [Production/Emploi] estimés à partir des données de la comptabilité nationale et d'ESANE. Mécaniquement, une diminution de la production ou du marché (en €) entraîne une diminution du nombre d'emplois, même si le nombre de fenêtres et portes posées s'accroît. Cette évolution pourrait être cohérente avec des gains de productivité réalisés dans la filière ou à l'inverse une dégradation de la qualité des prestations ou équipements, mais nous ne disposons pas de suffisamment d'éléments pour choisir l'une ou l'autre de ces hypothèses.

<sup>16</sup> Les chaudières à condensation fonctionnant au fioul sont comprises dans le périmètre de l'étude en raison de leur rendement élevé. Ce périmètre devrait évoluer en raison de l'objectif du gouvernement de supprimer toutes les chaudières individuelles au fioul d'ici 2027.

### Appareils performants : sous le signe des importations

Ce sous-secteur comprend la fabrication, la distribution et l'import-export des lave-linge, des réfrigérateurs et des congélateurs de classes A+ et au-dessus, ainsi que des sèche-linge de classe B et au-dessus. S'ajoute à cela, l'activité relative aux appareils de régulation du chauffage posés en rénovation.

Le marché lié aux appareils performants (électroménager et régulation du chauffage) représente 8% du marché global associés à l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le résidentiel. Il progresse régulièrement depuis dix ans, avec un chiffre d'affaires global de 2,2 Md€ en 2016 (stable par rapport à l'année précédente). 47,8 % de ce chiffre d'affaires provient des importations d'équipements, la part des exportations étant négligeable.

La filière compte un peu plus de 9 010 ETP, chiffre en hausse de 3,4% entre 2015 et 2016. Les emplois augmentent depuis 2006, passant d'environ 5 200 ETP en 2006, à plus de 9 000 ETP en 2016. En 2006, la distribution concernait 48,5 % des emplois, l'exportation en représentait 35,6%. En 2016, la distribution domine le secteur avec 84,6 % des effectifs, alors que l'exportation n'en concerne plus que 7,9 %. La part des emplois liés à la fabrication des appareils pour le marché intérieur, déjà très limitée en 2006 (près de 360 ETP pour 7 % des effectifs), a diminué au fil des années. En 2016, ces effectifs ne comptent plus que 160 ETP (soit 1,8 % du total).

### Tendances 2017 : dynamisme du marché et des emplois

Pour 2017, les prévisions situent le marché de l'amélioration de l'efficacité énergétique dans le bâtiment résidentiel existant à 30,7 Md€, correspondant à une hausse de 5,6 % par rapport à 2016. Les emplois suivent la même tendance et atteignent 218 440 ETP (+6,6 %). Toutes les filières bénéficient de cette embellie, mais de manière plus ou moins prononcée. Par exemple, le marché et les emplois associés au solaire thermique augmentent chacun de plus de 25 %. Ceux des PAC et CET gagnent respectivement 19,9 % et 23,3 %.

## III. LES ENERGIES RENOUVELABLES

### *Le marché des énergies renouvelables (EnR) et de récupération a plus que doublé en dix ans, avec un accroissement des effectifs de 30% sur la période.*

Après avoir plus que doublé entre 2006 et 2010, et avoir enregistré une forte baisse en 2011, le marché<sup>17</sup> des énergies renouvelables (EnR) et de la valorisation énergétique des DMA<sup>18</sup> connaît depuis une hausse plus modérée. Le chiffre d'affaires du secteur progresse de 3,6 % entre 2015 et 2016, pour se stabiliser à 24,2 Md€ en 2016. Le secteur emploie 80 780 ETP, chiffre en légère diminution en un an (-0,7%), le fort accroissement des effectifs dans certaines filières (biogaz, éolien) ne compensant que partiellement les baisses d'effectifs enregistrées par ailleurs. Les différentes filières sont classées en quatre catégories distinctes : les EnR électriques, la chaleur domestique, la chaleur collective, les biocarburants. Le biogaz est étudié isolément.

<sup>17</sup> Chaque filière est décomposée en cinq grands segments : la fabrication des équipements (y compris ceux destinés à l'exportation) ; la distribution et la vente des équipements ; la construction des infrastructures et l'installation des équipements ; le montage des projets et les études préalables ; la vente domestique d'énergie et l'exploitation-maintenance des équipements et des installations.

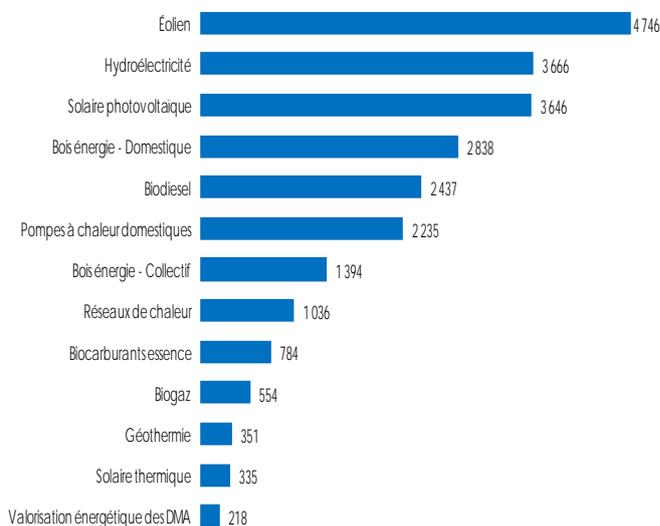
<sup>18</sup> Dans les IUOM, unités d'incinération des déchets permettant de produire de l'électricité ou d'alimenter un réseau de chaleur.

Les investissements dans la fabrication, la construction, l'installation et la vente des équipements représentent 30% du marché. Les ventes d'énergie et la maintenance sont prépondérantes et représentent 63% du marché. Les exportations en représentent 7%.

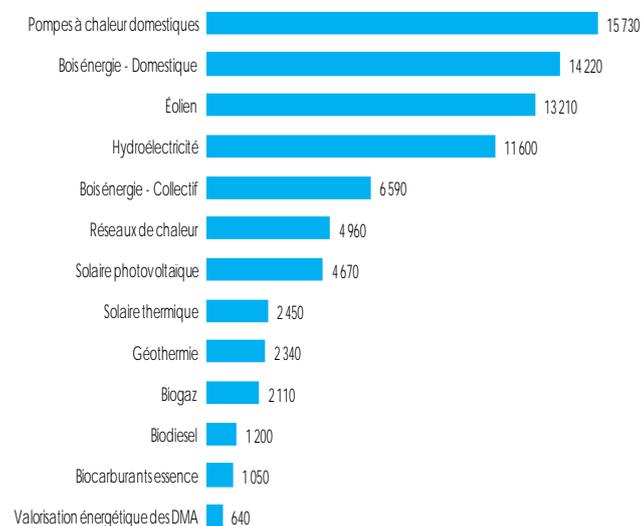
En 2016, près de 46 % des emplois du secteur des énergies renouvelables et de récupération sont associés à la vente domestique d'énergie et à l'exploitation-maintenance des équipements et des installations. Viennent ensuite la construction des centrales et l'installation des équipements.

La balance commerciale française des énergies renouvelables se creuse. De 76 M€ en 2015, le déficit s'élève à 401 M€ en 2016. La situation s'explique en grande partie par le développement de la filière éolienne, secteur fortement importateur d'équipements. En 2016, les importations de cette filière atteignent 1,1 Md€, contre 682 M€ en 2015 (+66,2 %).

Marché total lié aux énergies renouvelables et de récupération en 2016 (M€)



Emplois associés aux énergies renouvelables et de récupération en 2016 (ETP)



### EnR électriques : l'éolien prend son envol

Après quatre années de stabilité, le marché global associé aux trois grandes filières EnR électriques (éolien, hydroélectricité, photovoltaïque) repart à la hausse en 2016 (+5%). Ce sous-secteur représente 50% du marché et 36% des emplois des filières EnR et de récupération considérées dans l'étude.

La progression du marché s'explique essentiellement par la forte hausse du chiffre d'affaires de l'éolien (+20,7 %) qui s'établit à 4,7 Md€ en 2016. Le dynamisme du marché de l'éolien s'explique par la reprise des installations et des investissements depuis 2014, suite à l'assouplissement des contraintes réglementaires par la loi Brottes. En 2016, l'éolien représente 62,3 % des investissements réalisés dans les 3 filières EnR électriques, contre seulement 17,2 % en 2011. L'éolien se place en tête des filières EnR et produit 20% du chiffre d'affaires de l'ensemble des EnR et 39% de celui des EnR électriques. En matière d'emploi, l'éolien arrive en troisième position pour l'ensemble des EnR et en première position pour les EnR électriques, avec 13 210 ETP, en hausse de plus de 26% entre 2015 et 2016. La filière concentre 16% de l'effectif global, ce qui représente 45% des emplois des EnR électrique.

2016 est également une année de hausse pour le marché de l'hydroélectricité<sup>19</sup> (+4,6%) qui s'élève à 3,7 Md€, mais les effectifs (11 600 ETP, 40% des emplois des EnR électriques) ne suivent par la même tendance et enregistrent une baisse de 4,1%.

Les résultats pour le photovoltaïque sont en revanche moins positifs. La filière poursuit son recul, le marché (3,6 Md€) et les emplois (4 670 ETP) enregistrant une baisse de respectivement 10 et 30%. La baisse du nombre d'installations explique ces résultats. La part du photovoltaïque dans les investissements réalisés par les 3 filières électriques est de fait passée de 73,8 % en 2011 à 19,2 % en 2016.

### **Chaleur pour les particuliers : reprise en 2016**

Après la baisse observée depuis 2013, le chiffre d'affaires du sous-secteur de la chaleur domestique (bois domestique, PAC domestiques et CET, solaire thermique) repart légèrement à la hausse (+2,6 %) entre 2015 et 2016, en dépit de la persistance des prix bas du fioul et du gaz. Le marché s'élève à 5,4 Md€, pour un effectif de 32 400 ETP. Ce sous-secteur représente 22% du chiffre d'affaires et 40% de l'effectif du secteur des énergies renouvelables et de récupération.

La reprise du chiffre d'affaires global de la chaleur domestique s'explique par la progression de 2,8% du marché du bois domestique (2,8 Md€). En raison d'hivers doux et des faibles prix du fioul, les investissements continuent de baisser, mais les ventes de bois sont en revanche en progression de près de 10 % et atteignent 2 Md€ en 2016. En effet, la part de bois marchand consommé par les ménages augmente. Les détaillants sont donc plus sollicités et l'autoconsommation diminue.

Le marché des PAC domestiques et CET est de 2,2 Md€ en 2016, également en progression (de 3,2%) en un an, grâce à la nette hausse des ventes de PAC aérothermiques et de CET, conjuguée à des baisses de prix des équipements.

Le marché du solaire thermique est en revanche en baisse quasi continue depuis 2009, avec un chiffre d'affaires historiquement bas à 335 M€ en 2016. Les investissements dans les installations de solaire thermique poursuivent leur repli avec une nouvelle baisse de 8,5 % entre 2015 et 2016.

Toutes filières EnR confondues, le secteur de la chaleur pour les particuliers est le plus pourvoyeur d'emplois, en dépit de la baisse des effectifs observée depuis 2013 et qui se poursuit en 2016 (-2,3%). L'effectif du sous-secteur se situe à un niveau historiquement bas. La filière du bois domestique emploie 14 220 ETP en 2016 (-1,9 % par rapport à 2015), celle des PAC et CET 15 730 ETP (-2,2 %) et celle du solaire thermique 2 450 ETP (-4,4 %).

### **Chaleur collective : freinée par les faibles prix du gaz**

Entre 2009 et 2016, le marché de la chaleur collective (bois collectif, réseaux de chaleur, valorisation énergétique des Déchets de Ménages et Assimilés (DMA), géothermie) a presque doublé avec 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, il s'établit à près de 3 Md€, en baisse de 2,5 % par rapport à 2015. Le sous-secteur emploie 14 530 ETP, chiffre également en baisse par rapport à l'année précédente (-1,3%). Il représente respectivement 12 et 18% du marché et des emplois associés aux énergies renouvelables et de récupération.

---

<sup>19</sup> Fabrication de turbines hydrauliques, construction et rénovation des barrages, études techniques préalables, vente d'électricité, exploitation, entretien et maintenance courante pour la petite hydroélectricité avec puissance < 10 MW et la grande hydroélectricité avec puissance ≥ 10 MW (STEP non considérées).

Le marché des filières du bois collectif (1,4 Md€) et de celui de la géothermie (351 M€) enregistrent une baisse de respectivement 9,1 et 6,7% entre 2015 et 2016, baisse également observée au niveau des effectifs, de 7% pour le bois collectif (6 590 ETP) et 1,4% pour la géothermie (2 340 ETP). Le faible niveau du prix du gaz freine les constructions de chaufferies collectives au bois et géothermiques. Les investissements dans ces installations baissent respectivement de 36,6 % et de 11,4 % entre 2015 et 2016.

Les investissements dans les réseaux de chaleur sont également en repli (-7,8 %), mais le chiffre d'affaires de la filière (1 Md€ en 2016) croît de 7,9% en un an en raison de l'augmentation du prix de la chaleur, tout comme les emplois (+6,5%), qui s'élèvent à 4 960 ETP. Même constat en ce qui concerne la valorisation des déchets ménagers. Le marché augmente de 5,9% (218 M€) et l'effectif de 4,5% (640 ETP) sur la période.

Depuis 2008, les ventes de chaleur issue des installations thermiques collectives sont en hausse constante. Entre 2015 et 2016, elles progressent encore de 10% pour atteindre 2,1 Md€.

### **Biocarburants : légère augmentation**

Le marché des biocarburants regroupe le chiffre d'affaires du secteur du biodiesel issu du colza et du tournesol, et celui des biocarburants de la filière essence issus de la betterave, du blé et du maïs (bioéthanol et bioessence). Il progresse de 2,2 % entre 2015 et 2016, pour s'établir à 3,2 Md€.

Cette situation s'explique par la hausse du marché du biodiesel de 10,7 % (2,4 Md€ en 2016). Cette hausse est elle-même provoquée par la progression de la consommation de biodiesel dans un contexte de stagnation du gazole, même si le taux maximal d'incorporation est désormais atteint (7,7 %). En revanche, le marché des biocarburants essence est en baisse de 17,5 % et s'établit à 784 M€ en 2016. Même si la consommation domestique est en progression depuis 2013, la diminution régulière du prix de ces carburants explique cette diminution de la valeur de la production de biocarburants essence (y compris pour les exportations).

En 2016, les emplois dans la filière des biocarburants essence diminuent de 11,7 % par rapport à 2015 (1 050 ETP). Ceux de la filière du biodiesel baissent également, de 10,1 % (1 200 ETP en 2016), en raison de la baisse de la production liée aux surcapacités de l'industrie européenne et aux prévisions de ventes en retrait.

Ce sous-secteur représente 13% du chiffres d'affaire et 3% emplois liés aux énergies renouvelables et de récupération.

### **Biogaz en croissance**

Le marché du biogaz poursuit son développement en 2016 avec une hausse de 31,5 % par rapport à 2015, atteignant 554 M€. En 2016, les investissements sur le marché domestique s'élèvent à 306 M€, en hausse de 36,8 % par rapport à l'année précédente. La moitié des équipements achetés est fabriquée en France.

La revalorisation des tarifs d'achat en cogénération et le raccordement de nouvelles unités en injection de biométhane sont des facteurs de dynamisme du marché. Mais la progression du marché du biogaz s'explique surtout par la hausse des ventes d'énergie de 25,5 % : 248 M€ en 2016, contre 198 M€ en 2015. La production d'électricité issue du biogaz augmente de 5,2 % en 2016 par rapport à l'année précédente, passant de 1,84 TWh (158,1 ktep) à 1,94 TWh (166,4 ktep). La consommation d'énergie thermique issue du biogaz est de 2,8 TWh en 2016, soit une augmentation de 24,4 % par rapport à 2015 (2,3 TWh).

En baisse entre 2014 et 2015, les emplois de la filière biogaz connaissent un fort rebond en 2016. Les effectifs s'élèvent à 2 110 ETP, contre 1 680 en 2015 (+26 %). La progression vient de la croissance des emplois en exploitation de sites, mais surtout dans la construction des nouvelles unités de production et la fabrication des équipements.

### **Tendances 2017 : un chiffre d'affaires record**

Le marché des énergies renouvelables serait en hausse de 7,4 % en 2017 et s'élève à 26 Md€, un chiffre d'affaires jamais atteint par le secteur. Cette hausse concerne presque toutes les EnR, à l'exception de l'hydroélectricité (-15,4 % en raison de la faible pluviométrie de l'année), du bois-énergie collectif (-6,7 %), du solaire thermique (-4,8 %) et des réseaux de chaleur (-2,6 %). Le marché du solaire photovoltaïque progresse de 30,4 % (4,8 Md€ en 2017). Les chiffres d'affaires du biogaz et du biodiésel augmentent respectivement de 24,6 % (690 M€) et 16,6 % (2,8 Md€). Quant aux emplois, ils affichent une nette hausse de 6,8 %, avec 86 270 ETP en 2017. Les hausses d'effectifs se situent essentiellement dans les filières du solaire photovoltaïque, des biocarburants, du biogaz, et des PAC domestiques et CET.

## **CONCLUSION**

Les marchés concourant à la transition énergétique et écologique sont en progression depuis plus de dix ans, portés par les politiques volontaristes de l'Etat pour promouvoir un développement durable des différents secteurs de l'économie. Les investissements dans ces filières sont importants et représentent 72% du marché des transport et 90% du marché du bâtiment résidentiel, du fait notamment des dépenses associées à la fabrication et à l'installation des équipements. Pour le secteur des énergies renouvelables, si les investissements représentent 30% du marché, ce sont les ventes d'énergie et la maintenance qui représente la plus grande part du chiffre d'affaires (63%).

La balance commerciale des activités liées au transport améliorant l'efficacité énergétique est excédentaire depuis 2012, essentiellement du fait de la progression des exportations des véhicules particuliers neufs de classe A. En revanche, malgré une amélioration au cours des deux dernières années, celle du bâtiment résidentiel est encore déficitaire, compte tenu du niveau élevé d'importations d'appareils électroménagers performants. Pour le secteur des EnR, la balance commerciale se creuse, en raison du développement de la filière éolienne, secteur fortement importateur d'équipements. Ce constat laisse entrevoir une opportunité de développer l'économie circulaire, en favorisant notamment le reconditionnement de l'électroménager performant, ou l'allongement de la durée de vie des éoliennes par exemple.