

# MARCHÉS ET EMPLOIS CONCOURANT À LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Dans les secteurs des énergies renouvelables et de  
récupération, des transports terrestres  
et du bâtiment résidentiel

Situation 2021-2023  
Estimation préliminaire vs. Objectifs PPE-SNBC 2024

## SYNTHÈSE GÉNÉRALE

## REMERCIEMENTS

Sarah MARQUET (ADEME ; Coordinatrice Bâtiment résidentiel)

Nicolas PERAUDEAU (ADEME ; Coordinateur Énergies renouvelables et de récupération)

Pierre TAILLANT (ADEME ; Coordinateur Transports terrestres)

Damien ADAM (SER), Robin AMAZ (ADEME), Robin APOLIT (SER), Claire BARAIS (ADEME), Maud BAYARD (ADEME), Denis BENITA (ADEME), Sophie BERNARD (ADEME), Sylvain BESSONNEAU (ADEME), Aurélie BICHOT (ADEME), Norbert BOMMENSATT (ADEME), Astrid CARDONA MAESTRO (ADEME), Éléonore DESRAYAUD (ADEME), Bertrand-Olivier DUCREUX (ADEME), Renaud ESPITALIER-NOËL (SER), Mathieu FAVRE (ADEME), Lilian GENEY (ADEME), Vincent GUÉNARD (ADEME), Paul HAMONIAU (France Renouvelables), Laurianne HENRY (ADEME), Laurence JALUZOT (CGDD-SDES), Thérèse KREITZ (ADEME), Valérie LAPLAGNE (Uniclima), Philippe LAPLAIGE (ADEME), Céline LARUELLE (ADEME), Agathe LE PALLEC (ADEME), Maxime LEDEZ (I4CE), Gaëlle LELOUP (CNRS), Jean-Marc LÉVY (France Hydro Électricité), Arnaud MAINSANT (ADEME), Thibault MARTINAND (AMORCE), Étienne MARX (ADEME), Céline MEHL (ADEME), Florian MOUCHEL (Fondation Open-C), Frédéric NAUROY (CGDD-SDES), Charlotte NUDELMAN (DGEC), Ludivine OLIVE (EDF), Jérôme POYET (ADEME), Abel PRUCHON (FNCCR), Valéry RAULT (CGDD-SDES), Aurore ROUX (ADEME), Rachel RUAMPS (France Renouvelables), Jérémy SIMON (SER), Olivier THÉOBALD (ADEME), Simon THOUIN (ADEME), Frédéric TUILLÉ (Observ'ER), Manon VITEL (ADEME), Amandine VOLARD (ADEME)

## CITATION DE CE RAPPORT

**ADEME, IN NUMERI. 2025.** Marchés et emplois concourant à la transition énergétique dans les secteurs des énergies renouvelables et de récupération, des transports terrestres et du bâtiment résidentiel, Situation 2021-2023, Estimation préliminaire vs. Objectifs PPE-SNBC 2024. Synthèse générale. 32 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 rephotographie.

Ce document est diffusé par l'ADEME.

**ADEME**

20 Avenue du Grésillé  
BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01

Numéro de contrat : 2024MA000318

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

Coordination technique – ADEME : Thomas GAUDIN

Direction/Service : Direction Exécutive Prospective et Recherche (DEPR)

## CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ÉTUDE

Le développement de l'emploi est une préoccupation croissante des politiques énergétiques et environnementales. La loi de transition énergétique pour une croissance verte (LTECV) de 2015 stipule notamment que « la politique énergétique favorise l'émergence d'une économie compétitive et riche en emplois grâce à la mobilisation de toutes les filières industrielles [...] ».

Dans le cadre de sa mission de diffusion des connaissances et d'aide au choix de politiques publiques, l'ADEME réalise annuellement – depuis 2008 – l'étude « Marchés et emplois concourant à la transition énergétique – M&E ». Cette édition de l'étude observe plus d'une trentaine de filières réparties en trois secteurs en lien avec les activités et l'expertise de l'ADEME : Énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) ; Transports terrestres sobres en énergie et peu émetteurs ; Bâtiment résidentiel. Elle répond à des enjeux variés :

- Contextualiser l'impact des politiques publiques sur les activités liées à la transition énergétique (TE) ;
- Comparer les dynamiques à court terme des marchés et des emplois avec le rythme attendu au vu des objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) et de la stratégie nationale bas carbone (SNBC) ;
- Apporter un éclairage utile aux entreprises concernées qui peuvent y trouver une information sur les perspectives de la demande s'adressant à elles, ainsi que sur l'offre globale de leur branche ou de leurs partenaires (en amont ou en aval) ;
- Faciliter – comme première étape – la mesure des emplois en équivalent temps plein pour les acteurs de l'emploi et du travail qui souhaitent se mobiliser pour réussir la planification écologique et contribuer à une transition juste. D'un point de vue emplois, les étapes suivantes consistent à mieux saisir les réalités sociales des destins professionnels et d'explorer les dimensions compétences-formations pour éviter les freins au développement des filières et, par conséquent, des emplois nécessaires à la transition énergétique.

Pour chaque filière, l'étude suit les marchés (en M€) et les emplois directs (en équivalent temps plein – ETP) qui y sont associés en France.

Selon la filière étudiée, le marché est décomposé en grands segments :

- Fabrication des équipements en France (destinés au marché intérieur ou à l'export) ;
- Vente des équipements ;
- Montage des projets, études préalables, réalisation des DPE ;
- Construction des unités de production et des infrastructures, pose des équipements, raccordement, travaux de rénovation ;
- Vente intérieure d'énergie, exploitation-maintenance des équipements et des installations.

À noter que, pour les filières du secteur des transports terrestres, les marchés d'exploitation-maintenance et les emplois associés ne sont pas estimés dans cette étude.

Par ailleurs, une trajectoire d'évolution alignée aux objectifs des politiques publiques est estimée pour les marchés et les emplois à horizon 2035. Pour cela, on s'appuie sur les objectifs de la 3<sup>ème</sup> programmation pluriannuelle de l'énergie 2025-2035 – PPE 3 (projet soumis à consultation en mars 2025) et de la 3<sup>ème</sup> stratégie nationale bas-carbone – SNBC 3 (projet soumis à consultation en novembre 2024 ; voir la rubrique « Objectifs de la 3<sup>ème</sup> PPE-SNBC vs. Estimation préliminaire 2024 » page 20). Les marchés et les emplois correspondant à ces objectifs sont comparés aux tendances actuelles des différentes filières concernées à partir de l'estimation préliminaire 2024.

**Note :** Pour comprendre plus en détail les résultats en M&E et leur évolution par secteur et par filière, vous pouvez vous référer aux rapports sectoriels dédiés (EnR&R ; Transports terrestres sobres en énergie et peu émetteurs ; Bâtiment résidentiel), rapports comprenant l'ensemble des fiches individuelles dédiées à chaque filière (disponibles en ligne). Une note méthodologique générale est également disponible en ligne. Pour l'ensemble des filières étudiées, cette note présente le périmètre détaillé de chaque filière, les grands principes de la méthode d'évaluation des M&E, ainsi que l'essentiel des sources de données utilisées. L'ensemble des résultats de l'étude est également disponible sur l'OpenData de l'ADEME.

# Marchés et emplois concourant à la transition énergétique



## Introduction

### Périmètre de l'étude

Depuis 2008, l'ADEME dresse chaque année un état des lieux des marchés et des emplois associés à plus d'une trentaine de filières réparties en trois principaux secteurs concourant à la transition énergétique (TE). Cette synthèse présente les principaux résultats de la dernière actualisation de l'étude qui porte sur la période 2021-2023 et sur les perspectives à court terme. Les filières étudiées dans chaque secteur sont les suivantes :

- **Énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) \*** : hydroélectricité ; éolien terrestre ; éolien en mer posé ; solaire photovoltaïque ; pompes à chaleur aérothermiques individuelles et chauffe-eau thermodynamiques (CET) ; appareils individuels de chauffage au bois ; solaire thermique ; réseaux de chaleur et de froid ; bois-énergie dans les secteurs collectif-industriel-tertiaire ; valorisation énergétique des déchets ménagers et assimilés (DMA) par incinération ; géothermie ; biogaz par méthanisation et issu des installations de stockage des déchets non dangereux (ISDND) ; biocarburants de première génération des filières essence et gazole.
- (\*) Des fiches descriptives, sans estimation des M&E, sont également dédiées aux réseaux électriques intelligents et aux énergies marines renouvelables (hors éolien en mer posé).
- **Transports terrestres sobres en énergie et peu émetteurs** : infrastructures-équipements ferroviaires ; infrastructures-équipements des transports collectifs urbains (TCU) ; vélos utilitaires (bicyclettes classiques de ville, pliants, cargo – vélos à assistance électrique (VAE) de ville, tout chemin, pliants et cargo – stations des vélos en libre-service) ; véhicules 100 % électriques (VE) ; infrastructures de recharge pour les véhicules électriques (IRVE) accessibles au public et privées ; poids-lourds (PL) et véhicules utilitaires légers (VUL) roulant au gaz naturel pour véhicule (GNV) et stations d'avitaillement.
- **Bâtiment résidentiel** : travaux d'amélioration de l'enveloppe (isolation des parois opaques et remplacement des ouvertures des maisons individuelles) et ventilation mécanique contrôlée en rénovation ; équipements de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire (ECS) et de production d'électricité utilisant une énergie renouvelable (EnR) et posés en rénovation (PAC, CET, appareil individuel de chauffage au bois, solaire thermique et photovoltaïque) ; appareils de régulation du chauffage posés en rénovation ; diagnostics de performance énergétique (DPE).

### Contexte réglementaire

La loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) de 2015 fixe l'objectif de réduire de 28 % l'énergie consommée par les bâtiments d'ici 2030 (par rapport à 2010). Les objectifs actuels sont en moyenne de 600 000 logements individuels et collectifs réalisant une rénovation d'ampleur – en une ou plusieurs étapes – chaque année à horizon 2030 pour le parc privé et social, tout en maintenant un socle fort sur la décarbonation des systèmes de chauffage.

La 2<sup>ème</sup> programmation pluriannuelle de l'énergie 2019-2028 (PPE 2) de 2020 fixe les priorités d'actions pour atteindre les objectifs de la LTECV :

- 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 consommation d'énergie par rapport à 2016 (322 MtCO<sub>2</sub>) ;
- L'augmentation de 25 % en 2023 et de 40 à 60 % en 2028 de la consommation de chaleur renouvelable par rapport à 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).

En parallèle, la Loi Énergie-Climat de 2019 fixe le cadre de la politique énergétique et climatique de la France :

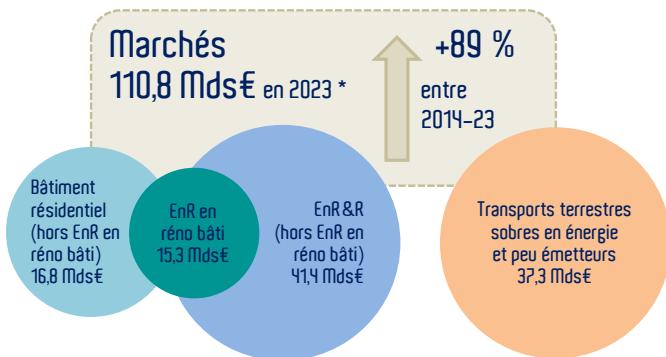
- La réduction de 40 % de la consommation d'énergies fossiles d'ici 2030 par rapport à 2012 ;
- La sécurisation du cadre juridique de l'évaluation environnementale des projets afin de faciliter leur aboutissement, avec pour objectif d'atteindre 33 % d'énergies renouvelables dans le mix énergétique d'ici 2030 (objectif prévu dans la 2<sup>ème</sup> PPE).

Dans le domaine des transports, la loi d'Orientation des mobilités (LOM) de 2019 transforme en profondeur la politique des mobilités, avec l'objectif de faciliter les transports du quotidien et de les rendre moins coûteux, moins émetteurs et plus sobres en énergie. De 13,4 Mds€ sur la période 2017-2022, l'enveloppe prévue par la LOM passe à 14,3 Mds€ d'investissements pour la période 2023-2027, ciblés sur les transports du quotidien, la fin des ventes des voitures à moteurs thermiques d'ici 2040, ainsi que le déploiement des IRVE.

# Marché global de plus de 110 Mds€

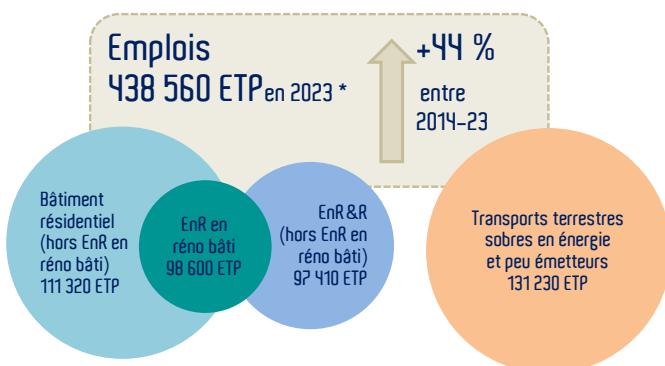
L'ensemble des 3 secteurs concourant à la transition énergétique affiche un chiffre d'affaires de plus de 110 Mds€ en 2023, en hausse de 89 % par rapport à son niveau de 2014 (58,6 Mds€) et de 30 % par rapport à 2021 (85,3 Mds€).

On rappelle que les secteurs des EnR&R et du bâtiment résidentiel recouvrent des filières partiellement communes. La rénovation du bâti intègre en effet la fraction «en rénovation» des équipements performants de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire et de production d'électricité utilisant une énergie renouvelable : PAC, CET, appareils de chauffage au bois, panneaux solaires thermiques et photovoltaïques. La pose en rénovation peut relever de la primo acquisition ou du remplacement d'anciens appareils dans l'habitat existant.



Comme le montre le graphique ci-contre,

- Le secteur des EnR&R (hors EnR en réno bâti) constitue le premier marché en 2023 avec 41,4 Mds€ (37 % du total ; +39 % par rapport à 2021).
- Le marché des transports terrestres sobres en énergie et peu émetteurs se place en deuxième position avec 37,3 Mds€ (34 % du total ; +31 % par rapport à 2021).
- S'en suit le secteur du bâtiment résidentiel (hors EnR en réno bâti) avec 15 % de part de marché. Ce marché est en hausse de 3 % entre 2021 (16,3 Mds€) et 2023 (16,8 Mds€).
- Enfin, les EnR en réno bâti représentent 14 % de part de marché en 2023 (15,3 Mds). Leur CA est en hausse de 42 % en deux ans.



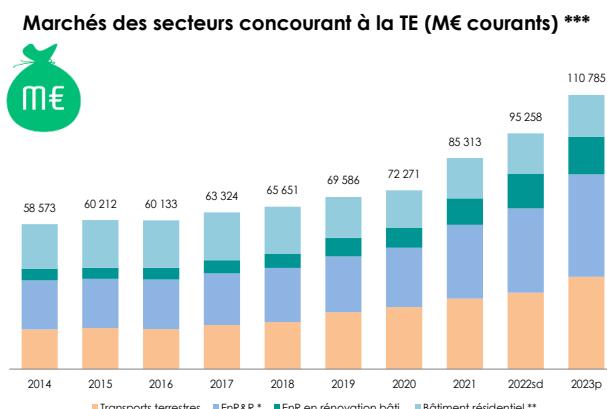
En 2023, les emplois directs associés aux trois secteurs s'élèvent à 438 560 ETP, soit 44 % de plus qu'en 2014 (303 960 ETP). Leur hausse est de 12 % par rapport à 2021 (392 550 ETP).

Depuis deux ans, les transports terrestres constituent le premier secteur en termes d'emplois avec 131 230 ETP en 2023. Il devance le bâtiment résidentiel (hors EnR en réno bâti) et ses 111 320 ETP, les EnR en rénovation du bâti (98 600 ETP) et les EnR&R (hors réno du bâti, 97 410 ETP)

(\*) Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours

Pour rappel, une note méthodologique générale est disponible en ligne. Pour l'ensemble des filières étudiées, cette note présente le périmètre détaillé de chaque filière, les grands principes de la méthode d'évaluation des marchés et des emplois, ainsi que l'essentiel des sources de données utilisées. Des fiches méthodologiques complètes et détaillées sont également rédigées pour chacune des filières. Ces documents sont disponibles sur demande auprès de l'ADEME.

## Marchés de la transition énergétique – Progression de 30 % entre 2021 et 2023



Les marchés des secteurs concourant à la transition énergétique enregistrent une progression relativement linéaire de 2014 à 2020 (+2,9 Mds€/an en moyenne).

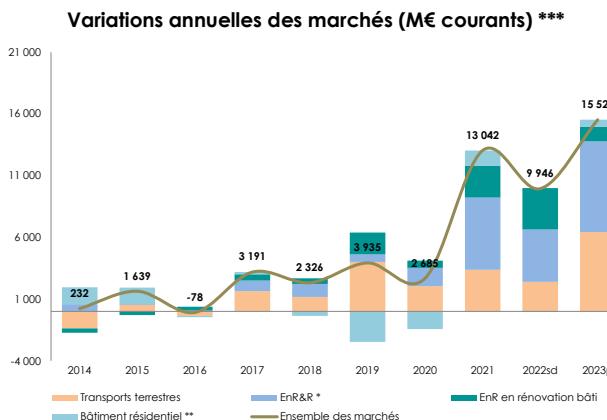
En 2021, une accélération s'opère. Ces marchés gagnent plus de 13 Mds€ en un an (+18 %) et atteignent 85,3 Mds€. La hausse des marchés continue en 2022 avec 95,3 Mds€ (+12 %) et en 2023 avec 110,8 Mds€ (+16 % sur l'année ; +30 % par rapport à 2021).

Les 4 secteurs sont en progression entre 2021 et 2023, dans des proportions qui varient de 3 % (bâtiment résidentiel, hors EnR en rénovation bâti) à 42 % (EnR en rénovation bâti).

(\*) Hors réseaux électriques intelligents (REI ~ smart grids) et énergies marines renouvelables (EMR – hors éolien en mer posé) ; Hors EnR en rénovation bâti (PAC-CET, appareil individuel de chauffage au bois, solaire thermique et photovoltaïque en rénovation ; ne comprend que les équipements posés dans le neuf)

(\*\*) Hors EnR en rénovation bâti (PAC-CET, appareil individuel de chauffage au bois, solaire thermique et photovoltaïque en rénovation)

(\*\*\*) Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire



Le graphique représentant les variations annuelles des marchés (ci-contre) illustre combien la période 2021 à 2023 marque un tournant dans la transition énergétique. En effet, de 2014 à 2020, certaines années stagnent (hausse de seulement 232 M€ en 2014, baisse de 78 M€ en 2016) et la progression la plus importante n'est que de 3,9 Mds€ (en 2019). Or, de 2021 à 2023, la progression atteint en moyenne près de 13 Mds€/an !

Les EnR&R (hors réno bâti) connaissent une croissance moyenne de 5,8 Mds€/an, grâce notamment aux EnR électriques (hydroélectricité, photovoltaïque, éolien). Les transports terrestres gagnent 4,1 Mds€/an grâce au développement des véhicules 100 % électriques. Les EnR en rénovation du bâti augmentent de 2,4 Mds€/an du fait du dynamisme du photovoltaïque dans le résidentiel et des PAC individuelles en particulier.

(\*) Hors réseaux intelligents (REI ~ smart grids) et énergies marines renouvelables (EMR – hors éolien en mer posé) ; Hors EnR en rénovation bâti (PAC-CET, appareil individuel de chauffage au bois, solaire thermique et photovoltaïque en rénovation ; ne comprend que les équipements posés dans le neuf)

(\*\*) Hors EnR en rénovation bâti (PAC-CET, appareil individuel de chauffage au bois, solaire thermique et photovoltaïque en rénovation)

(\*\*\*) Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définifitif, p : provisoire

- Premier des marchés concourant à la transition énergétique, les EnR&R (hors EnR en rénovation du bâti) progressent de 39 % entre 2021 (29,9 Mds€) et 2023 (41,4 Mds€). Les plus fortes hausses sur cette période concernent les marchés de l'hydroélectricité (+103 %), l'éolien en mer posé (+70 %), les réseaux de froid (+68 %) et l'éolien terrestre (+36 %).
- Le transport terrestre peu émetteur et sobre en énergie atteint un CA de 37,3 Mds€ en 2023, en hausse de 31 % par rapport à 2021. La mobilité électrique (véhicules 100 % électriques, infrastructures de recharge accessibles au public et privées) représente à elle seule un marché de 14,5 Mds€ en 2023 (+72 % par rapport à 2021). Le ferroviaire et les TCU (infrastructures et équipements) enregistrent des niveaux inédits en 2023, respectivement 11,1 Mds€ (+15 % par rapport à 2021) et 10,3 Mds€ (+15 % également). Le marché des poids lourds et des véhicules utilitaires légers roulant au GNV (stations d'avitaillage comprises) plafonne à 303 M€ en 2023 (-8 % en deux ans). Enfin, le marché des vélos utilitaires (stations de VLS comprises) reste relativement stable à 1,1 Mds€ en 2023 (-3 % en deux ans).
- Le marché du bâtiment résidentiel (hors EnR en rénovation bâti) connaît une croissance atone de 3 % entre 2021 (16,3 Mds€) et 2023 (16,8 Mds€). Le CA de l'isolation des parois opaques régresse de 5 % entre 2021 (10,4 Mds€) et 2023 (9,9 Mds€), alors que celui du remplacement des ouvertures progresse de 13 % (5,8 Mds€ en 2023).
- En revanche, les filières EnR en rénovation du bâti (PAC aérothermiques et géothermiques individuelles, CET, appareils de chauffage au bois, panneaux solaires thermiques et photovoltaïques posés en rénovation dans le secteur résidentiel) totalisent un marché de 15,3 Mds€ en 2023, en hausse de 42 % par rapport à 2021 (10,7 Mds€). Toutes les filières sont concernées par cette hausse, notamment le photovoltaïque résidentiel en rénovation dont le CA est multiplié par 3,4 entre 2021 (1 Mds€) et 2023 (3,3 Mds€).

## Emplois de la transition énergétique – Plus de 23 000 ETP/an supplémentaires en moyenne entre 2021 et 2023

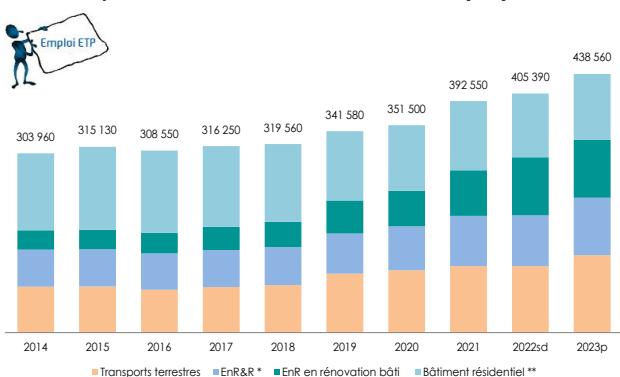
L'ensemble des filières concourant à la TE connaît une hausse moyenne de ses effectifs de plus de 7 000 ETP/an entre 2014 (303 960 ETP) et 2020 (351 500 ETP). L'année 2021 marque une hausse historique des emplois qui bondissent à 392 550 ETP, soit plus de 41 000 ETP supplémentaires en un an. La croissance des effectifs reste dynamique en 2022 (405 390 ETP) et 2023 (438 560 ETP), soit une hausse moyenne de 23 000 ETP/an en deux ans.

(\*) Hors réseaux intelligents (REI ~ smart grids) et énergies marines renouvelables (EMR – hors éolien en mer posé) ; Hors EnR en rénovation bâti (PAC-CET, appareil individuel de chauffage au bois, solaire thermique et photovoltaïque en rénovation ; ne comprend que les équipements posés dans le neuf)

(\*\*) Hors EnR en rénovation bâti (PAC-CET, appareil individuel de chauffage au bois, solaire thermique et photovoltaïque en rénovation)

(\*\*\*) Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définifitif, p : provisoire

### Emplois des secteurs concourant à la TE (ETP) \*\*\*



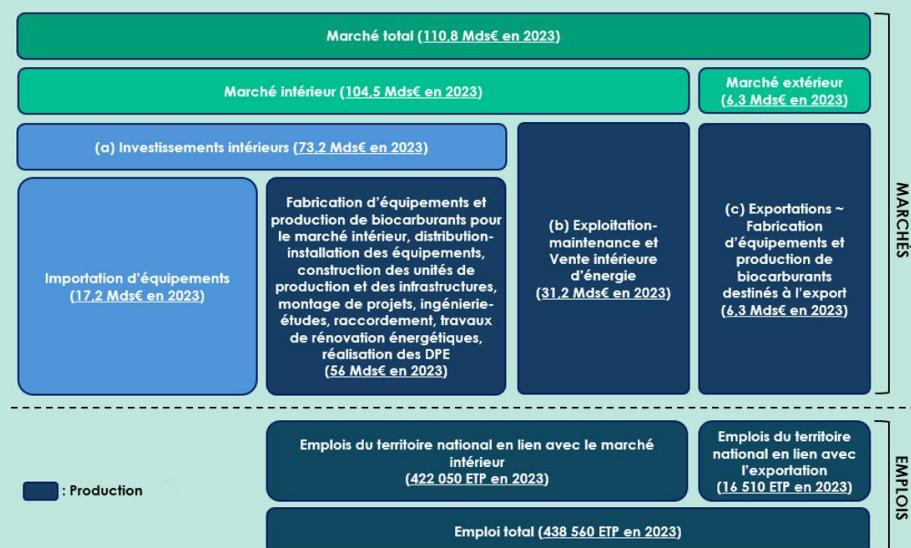
- Premier secteur d'emplois de la TE depuis deux ans, les transports terrestres peu émetteurs atteignent un record à 131 230 ETP en 2023, contre 112 600 en 2021 (+17 % en deux ans). Tous les segments sont concernés par cette progression. Les TCU restent le secteur le plus employeur avec près de 52 000 ETP, suivi par le ferroviaire (43 150 ETP), la mobilité électrique (32 180 ETP) et, loin derrière, les vélos utilitaires (3 220 ETP) et le GNV (690 ETP).
- Le secteur du bâtiment résidentiel (hors équipements EnR posés en rénovation) subit en revanche un repli de 5 % de ses effectifs entre 2021 (117 240 ETP) et 2023 (111 320 ETP). Sur cette période, la hausse des emplois dans le remplacement des ouvertures (+5 % ; 31 400 ETP en 2023) et dans les DPE (+127 % ; 6 320 ETP) ne compense pas la baisse des effectifs dans l'isolation des parois (-13 % ; 70 080 ETP).
- Les emplois des filières EnR&R (hors EnR en rénovation bâti) augmentent de 14 % entre 2021 (85 380 ETP) et 2023 (97 410 ETP). La filière de l'éolien en mer posé gagne 57 % d'effectifs, passant de 4 700 ETP en 2021 à 7 390 ETP en 2023. Les emplois dans les PAC aérothermiques individuelles et CET posé dans le neuf (hors poses en rénovation) progressent de 33 % et atteignent 15 880 ETP en 2023. Les emplois associés aux biocarburants essence augmentent de 26 % entre 2021 (1 210 ETP) et 2023 (1 520 ETP), alors que ceux associés aux biocarburants gazole restent stables sur cette même période (720 ETP).
- Les emplois dans les EnR en rénovation bâti (PAC aérothermiques et géothermiques individuelles, CET, appareils de chauffage au bois, panneaux solaires thermiques et photovoltaïques posés en rénovation dans le secteur résidentiel) atteignent 98 600 ETP en 2023, contre 77 330 ETP en 2021 (+28 % en deux ans). Toutes les filières sont concernées par cette hausse des effectifs, notamment celle filière des PAC aérothermiques et CET en rénovation employant à elle seule 50 110 ETP en 2023 (+34 % par rapport à 2021). Les emplois associés aux appareils individuels au bois en rénovation augmentent de seulement 1 % sur cette période (36 020 ETP en 2023), alors que les emplois dédiés au photovoltaïque résidentiel en rénovation sont multipliés par 4,3 entre 2021 (2 190 ETP) et 2023 (9 490 ETP).

*Note : Pour comprendre plus en détail les résultats en M&E et leur évolution par secteur et par filière, vous pouvez vous référer aux rapports sectoriels dédiés (EnR&R ; Transports terrestres sobres en énergie et peu émetteurs ; Bâtiment résidentiel), rapports comprenant l'ensemble des fiches individuelles dédiées à chaque filière (disponibles en ligne).*

## Méthode générale d'évaluation

Comme le montre le schéma, le marché total représente, selon la filière étudiée, la somme des éléments suivants (exemple des résultats 2023 dans le schéma) <sup>(1)</sup> :

- (a)** Ensemble des investissements intérieurs : fabrication des équipements en France destinés au marché intérieur (MI), importation des équipements, distribution et installation des équipements, construction des unités et des infrastructures, montage de projets et études préalables, raccordement, travaux de rénovation énergétique, réalisation de diagnostics de performance énergétique ;
- (b)** Ventes intérieures d'énergie d'origine renouvelable (électricité, chaleur, bois et combustibles dérivés marchands utilisés dans la production d'énergie autoconsommée <sup>(2)</sup>, biocarburants fabriqués en France et importés, biométhane) et exploitation des unités de production, entretien-maintenance des unités et des équipements <sup>(3)</sup> ;
- (c)** Fabrication des équipements et production de biocarburants destinés à l'export.



**Note 1 :** Production = Marché total – importations des équipements

**Note 2 :** 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.

**Note 3 :** Les marchés et emplois liés à l'exploitation-maintenance des infrastructures et des équipements de transport ne sont pas comptabilisés dans la présente étude.

Les ventes d'équipements sont comptabilisées aux prix d'acquisition hors TVA et incluent la valeur des équipements aux prix fabricants/douanes et les marges de distribution.

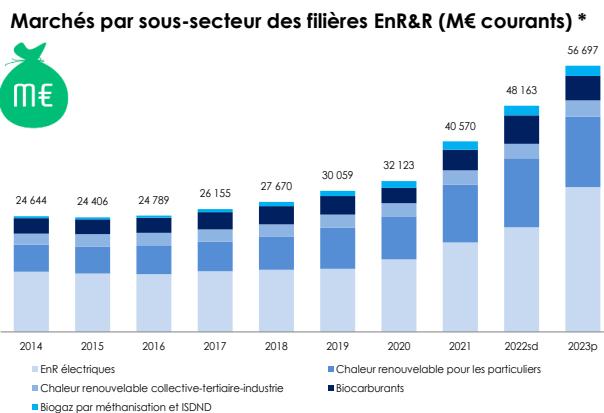
Les exportations et importations sont en valeur douane (CAF). S'agissant des véhicules particuliers (secteur des transports peu émetteurs), en l'absence de données directes sur les échanges extérieurs des véhicules électriques et hybrides, ces échanges sont estimés en supposant que la production alimente en priorité le marché national.

À ces marchés sont associés des emplois directs, mesurés en équivalent temps plein (ETP). Les emplois aux divers stades de la chaîne de valeur (fabrication, distribution, pose, construction, raccordement, travaux de rénovation, études) sont calculés sur la base de ratios [Production/Emploi] tirés des enquêtes du système statistique national ou [ETP/données physiques] issus d'études réalisées. Ne sont comptabilisés que les seuls emplois directs correspondants au découpage adopté dans la description des marchés. Sauf cas particuliers (cellules photovoltaïques, mâts d'aérogénérateurs), 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) ne sont pas inclus.

Pour rappel, une note méthodologique générale est disponible en ligne. Pour l'ensemble des filières étudiées, cette note présente le périmètre détaillé de chaque filière, les grands principes de la méthode d'évaluation des marchés et des emplois, ainsi que l'essentiel des sources de données utilisées. Des fiches méthodologiques complètes et détaillées sont également rédigées pour chacune des filières. Ces documents sont disponibles sur demande auprès de l'ADEME. L'ensemble des résultats de l'étude est également disponible sur l'OpenData de l'ADEME.

# Énergies renouvelables et de récupération

## Des investissements en hausse de 29 % entre 2021 et 2023

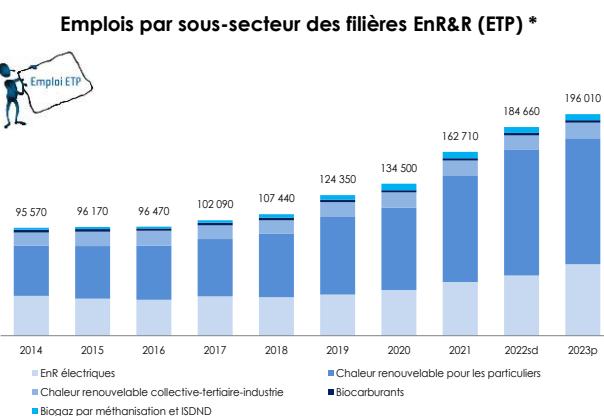


Les investissements intérieurs (hors exportations) dans les quatre principales EnR électriques (hydroélectricité, éolien terrestre, éolien en mer posé et photovoltaïque) progressent de 42 % entre 2021 (7,1 Mds€) et 2023 (10,1 Mds€). En 2023, près d'un euro sur deux est investi dans une de ces 4 filières.

La croissance des investissements intérieurs dans la chaleur renouvelable pour les particuliers se situe à 25 % entre 2021 (7,9 Mds€) et 2023 (9,9 Mds), contre 15 % pour celle de la chaleur renouvelable collective.

En revanche, les investissements dans les installations de biogaz baissent de 14 % entre 2021 (916 M€) et 2023 (785 M€).

Les seuls investissements intérieurs réalisés dans la filière des biocarburants entre 2021 et 2023 (23 M€/an) concernent la filière gazole, avec le début des travaux de reconversion du site pétrolier Grandpuits (Seine-et-Marne) de Total en unité de production de biocarburants et de plastiques biosourcés.



Les effectifs de la filière biogaz sont en repli de 8 % entre 2021 (5 760 ETP) et 2023 (5 290 ETP).

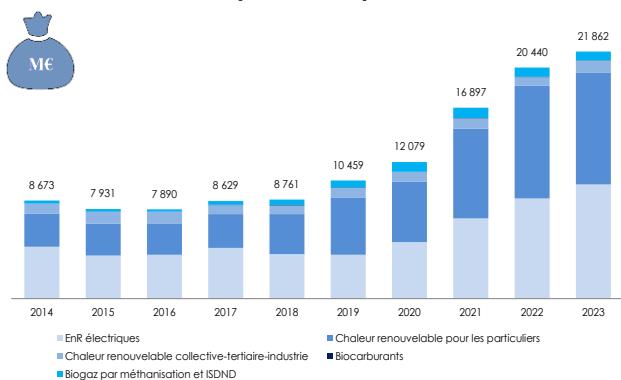
(\*) Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

Note : Pour accéder aux résultats M&E en détail par sous-secteur et par filière, vous pouvez vous référer au rapport sectoriel « EnR&R », rapport comprenant une synthèse sectorielle et l'ensemble des fiches individuelles dédiées à chaque filière (disponible en ligne).

Après une hausse modérée entre 2014 et 2020, le marché des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) accélère son développement dès 2021, en passant de 40,6 Mds€ à 48,2 Mds€ en 2022 et 56,7 Mds€ en 2023 (+40 % en deux ans).

L'origine de cette hausse se trouve en partie dans la progression de la vente intérieure d'énergies issues des parcs de production, mais aussi dans l'augmentation des investissements intérieurs. De 16,9 Mds€ en 2021, ils se hissent à 20,4 Mds€ en 2022 et 21,9 Mds€ en 2023 (+29 % en deux ans). Les évolutions sont cependant contrastées selon les sous-secteurs des filières EnR&R.

### Investissements intérieurs par sous-secteur des filières EnR&R (M€ courants) \*



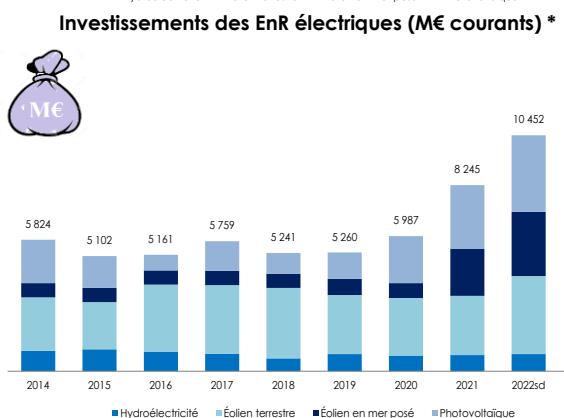
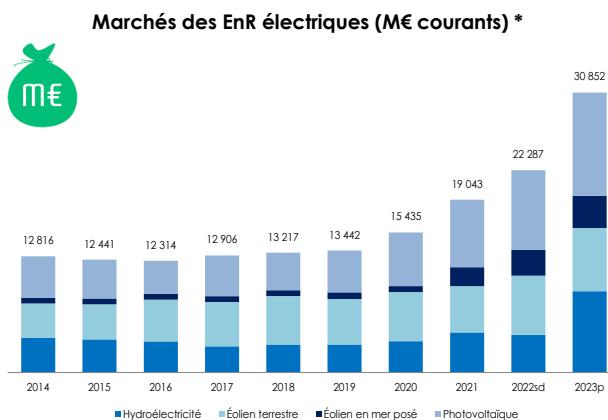
En 2023, les filières EnR&R emploient plus de 196 000 ETP (+20 % par rapport à 2021).

Le sous-secteur de la chaleur renouvelable pour les particuliers reste un poids lourd avec 57 % des effectifs totaux, soit 111 380 ETP en 2023 (contre 94 370 ETP en 2021 ; +18 % en deux ans).

Les emplois dans les 4 grandes filières EnR électriques progressent de 33 % entre 2021 (47 510 ETP) et 2023 (63 300 ETP).

Sur cette même période, la hausse des effectifs est de 5 % dans la chaleur renouvelable collective (13 800 ETP en 2023) et de 16 % dans les biocarburants (2 250 ETP en 2023).

## EnR électriques - Housse de 50 % d'investissements entre 2021 et 2023



En 2023, l'effectif global des 4 filières d'EnR électriques s'inscrit également à la hausse et atteint 63 300 ETP, en progression de 33 % par rapport à 2021 (47 510 ETP).

Le photovoltaïque explique en grande partie cette dynamique. Les effectifs de la filière passent de 16 610 ETP en 2021 à 27 560 ETP en 2023 (+66 % en deux ans). Autre gros employeur du sous-secteur, l'hydroélectricité voit ses effectifs atteindre 15 090 ETP en 2023 (+13 % par rapport à 2021), un record ! Les emplois dans l'éolien en mer posé augmentent de 57 % sur cette même période, passant de 4 700 ETP en 2021 à 7 390 ETP en 2023. En revanche, malgré une hausse de 14 % entre 2021 (12 870 ETP) et 2022 (14 670 ETP), les emplois dans l'éolien terrestre diminuent de 10 % l'année suivante à 13 270 ETP.

(\*) Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

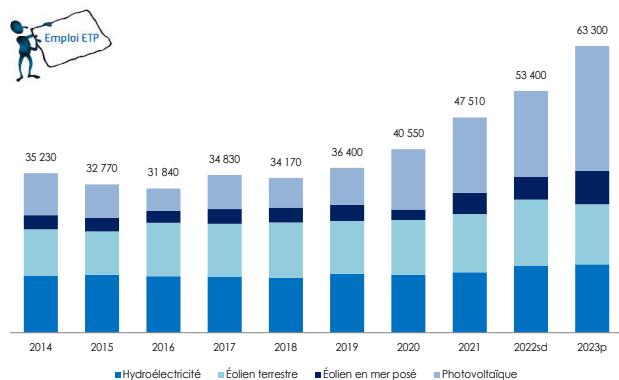
Le marché des quatre grandes filières EnR électriques augmente de 17 % entre 2021 (19 Mds€) et 2022 (22,3 Mds€) et de 38 % en 2023 (30,9 Mds€).

Après avoir atteint le niveau alors record de 4,4 Mds€ en 2021, le marché de l'hydroélectricité baisse de 6 % en 2022 (4,2 Mds€), avant de bondir à 9 Mds€ en 2023 (+115 %). Le marché du photovoltaïque poursuit sa croissance. De 7,4 Mds€ en 2021, il passe à 11,4 Mds€ en 2023 (+53 % en deux ans). Même constat pour la filière de l'éolien terrestre, passant de 5,1 Mds€ en 2021 à 7 Mds€ en 2023 (+36 %). Le marché de l'éolien posé en mer démarre réellement en 2021 avec un marché à 2,1 Mds€, porté à 3,5 Mds€ en 2023 (+70 %).

Les investissements (exportations comprises) réalisés dans les 4 filières augmentent en moyenne de 22 % par an entre 2021 (8,2 Mds€) et 2023 (12,3 Mds€).

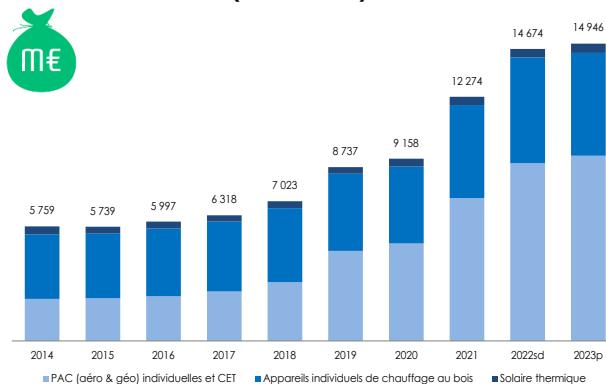
Cette dynamique s'explique par la forte croissance des investissements intérieurs dans le photovoltaïque, passant de 2,8 Mds€ en 2021 à 5,5 Mds€ en 2023 (+96 %). Ceux de l'éolien en mer posé augmentent de 62 % entre 2021 (2,1 Mds€) et 2023 (3,4 Mds€). L'éolien terrestre connaît une forte hausse de 32 % de ses investissements entre 2021 (2,6 Mds€) et 2022 (3,5 Mds€). En 2023, la filière subit un repli de 24 % de ses investissements (2,6 Mds€). Les investissements dans l'hydroélectricité progressent de 6 % par an en moyenne entre 2021 (716 M€) et 2023 (799 M€).

## Emplois des EnR électriques (ETP) \*



## Chaleur renouvelable pour les particuliers – Premier employeur des EnR&R

**Marchés de la chaleur renouvelable individuelle (M€ courants) \***

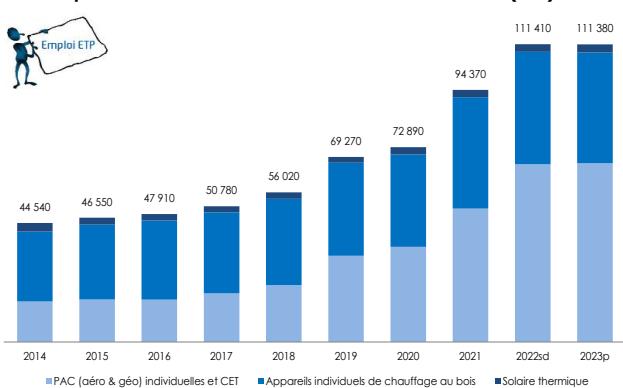


Après une hausse exceptionnelle de 46 % entre 2020 (5,7 Mds€) et 2021 (8,3 Mds€), les investissements (y c. exportations) dans les équipements individuels de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire augmentent de 24 % en 2022, dépassant la barre symbolique des 10 Mds€ (10,3 Mds€), avant de se stabiliser à ce même niveau l'année suivante.

L'explication de l'évolution des investissements provient en grande partie de la filière des PAC (aéro et géo) et CET dont les ventes augmentent de 661 790 appareils en 2021 à 736 930 appareils en 2023. Le montant investi passe ainsi de 6,6 Mds€ en 2021 à 8,6 Mds€ en 2023 (+30 %). Après une légère baisse de 2 % entre 2021 (325 M€) et 2022 (318 M€), les investissements dans le solaire thermique augmentent de 11 % entre 2023 (354 M€).

Les investissements dans les appareils individuels au bois augmentent de 21 % entre 2021 (1,4 Mds€ pour 423 830 appareils vendus) et 2022 (1,7 Mds€ pour 512 950 appareils). La situation s'inverse en 2023 avec une baisse de 22 % (1,3 Mds€ pour 422 065 appareils).

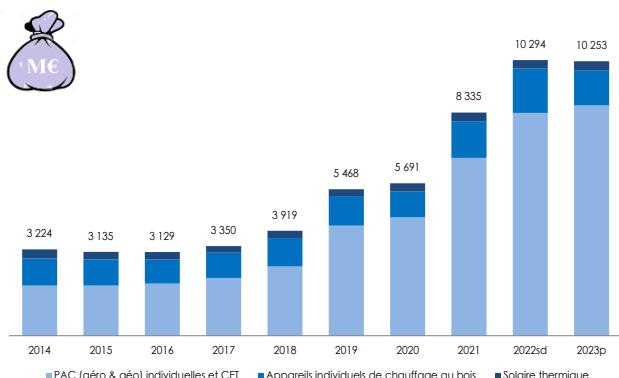
**Emplois de la chaleur renouvelable individuelle (ETP) \***



Après une hausse de 20 % entre 2021 (12,3 Mds€) et 2022 (14,7 Mds€), le marché de la chaleur renouvelable chez les particuliers (PAC-CET<sup>1</sup>, solaire thermique<sup>2</sup>, appareils de chauffage au bois) se stabilise à 14,9 Mds€ en 2023 (+2 % en un an).

Cette évolution suit celle de la première filière de ce sous-secteur, celle des PAC (aéro et géo) individuelles et CET qui augmente de 24 % entre 2021 (7,2 Mds€) et 2022 (8,9 Mds€) et 4 % en 2023 (9,3 Mds€). Le marché des appareils individuels de chauffage au bois augmente de 14 % entre 2021 (4,7 Mds€) et 2022 (5,3 Mds€) avant de diminuer de 3 % en 2023 (5,2 Mds€). Quant au solaire thermique, son marché reste stable à 419 M€ par an en moyenne entre 2021 et 2022, avant de progresser de 11 % l'année suivante pour atteindre 465 M€.

**Investissements de la chaleur renouvelable individuelle (M€ courants) \***



En 2023, les filières de la chaleur renouvelable individuelle concentrent 57 % des emplois du secteur des EnR&R. Tout comme pour les marchés et les investissements, les effectifs augmentent de 18 % entre 2021 (94 370 ETP) et 2022 (111 410 ETP), avant de stabiliser l'année suivante (111 380 ETP).

En 2023, la filière des PAC individuelles (aéro-géo) et CET compte 66 900 ETP, en hausse de 34 % par rapport à 2021. Elle reste de loin le premier employeur parmi toutes les filières EnR&R (34 % du total). Les emplois associés aux appareils individuels de chauffage au bois, 2<sup>e</sup> filière d'emplois parmi les EnR&R (21 % du total), diminuent légèrement de 1 % sur la même période (de 41 730 ETP en 2021 à 41 420 ETP en 2023). Enfin, les effectifs du solaire thermique progressent de 12 % entre 2021 (2 730 ETP) et 2023 (3 050 ETP).

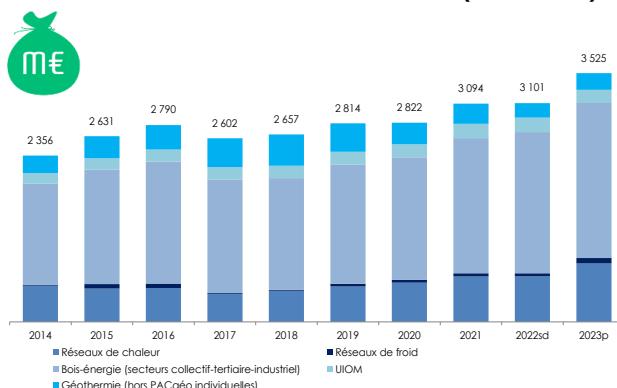
(\* ) Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

<sup>1</sup> Pompe à chaleur aérothermiques individuelles et géothermie de surface assistée par PAC dans le secteur résidentiel (PAC géothermiques individuelles)

<sup>2</sup> Installations solaires thermiques posées chez les particuliers et les collectivités

## Chaleur renouvelable collective - Marché de plus de 3 Mds€/an dès 2021

### Marchés de la chaleur renouvelable collective (M€ courants) \*

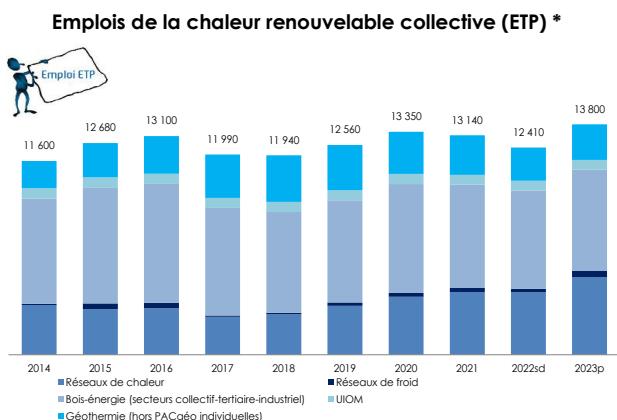


En revanche, le marché de la valorisation énergétique des déchets ménagers assimilés (DMA) dans les UIOM diminue de 8 % (187 M€ en 2023). Après avoir diminué de 28 % entre 2021 et 2022, le marché de la géothermie collective<sup>3</sup> augmente de 15 % en 2023 (236 M€).

Après une chute de 16 % entre 2021 (963 M€) et 2022 (808 M€), les investissements (exportations comprises) dans la chaleur renouvelable collective se redressent nettement en 2023 pour atteindre 1,1 Mds€ (+36 %).

Après avoir diminué en 2022, les investissements dans les filières des réseaux de chaleur et de froid augmentent respectivement de 47 % et 108 % en 2023, année durant laquelle ils atteignent les niveaux records respectifs de 459 M€ et 66 M€. Même constat pour les investissements dans le bois-énergie collectif-tertiaire-industriel, avec une baisse de 9 % entre 2021 et 2022, suivie d'une reprise de 22 % en 2023 (450 M€). Les investissements consacrés à la géothermie collective passent de 174 M€ en 2021 à 95 M€ en 2022 (-45 M€) et 124 M€ en 2023 (+31 %).

À noter qu'aucun investissement n'est réalisé dans la construction et la mise en service de nouvelles UIOM depuis 2022



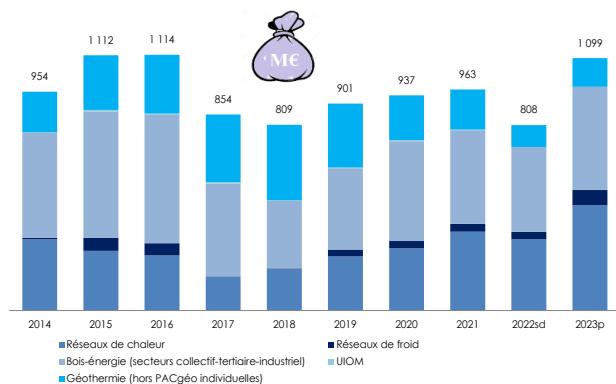
En absence d'investissement, la seule exploitation-maintenance des UIOM nécessite en moyenne 580 ETP par an depuis 2021.

(\*) Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

Depuis 2014, le marché de la chaleur renouvelable collective suit une tendance à la hausse sous l'impulsion, entre autres, du Fonds Chaleur (dispositif de soutien de l'ADEME aux installations thermiques renouvelables des collectivités, du secteur tertiaire et des industriels). De 2,4 Mds€ en 2014, ce marché s'élève à 3,1 Mds€ en 2021. Il reste stable au même niveau en 2022, avant de gagner 14 % en 2023 (3,5 Mds€).

Sur la période 2021-2023, le CA des réseaux de chaleur gagne 29 % (829 M€ en 2023), celui des réseaux de froid 68 % (76 M€), et celui du bois-énergie dans les secteurs collectif-industriel-tertiaire de 15 % (2,2 Mds€).

### Investissements de la chaleur renouvelable collective (M€ courants) \*



Après avoir diminué de 6 % en 2022 (12 410 ETP), l'emploi dans les filières de la chaleur renouvelable collective augmente de 11 % en 2023 et s'élève à 13 800 ETP.

44 % de ces emplois concernent la filière des chaufferies biomasses collectives-industrielles-tertiaires, soit 6 070 ETP en 2023 (-2 % par rapport à 2021). L'emploi dans la géothermie collective baisse de 16 % entre 2021 (2 360 ETP) et 2022 (1 990 ETP), avant d'augmenter de 7 % l'année suivante (2 130 ETP). Après une baisse en 2022, les emplois dans les réseaux de chaleur et de froid augmentent respectivement de 24 % (4 650 ETP) et de 73 % (370 ETP) en 2023.

<sup>3</sup> La géothermie collective comprend la géothermie de surface assistée par PAC dans les secteurs collectif-tertiaire, la géothermie profonde chaleur et la géothermie profonde électrogène. La géothermie de surface assistée par PAC dans le secteur résidentiel (PAC géo individuelles) est comptabilisée dans le sous-secteur de la chaleur renouvelable individuelle.

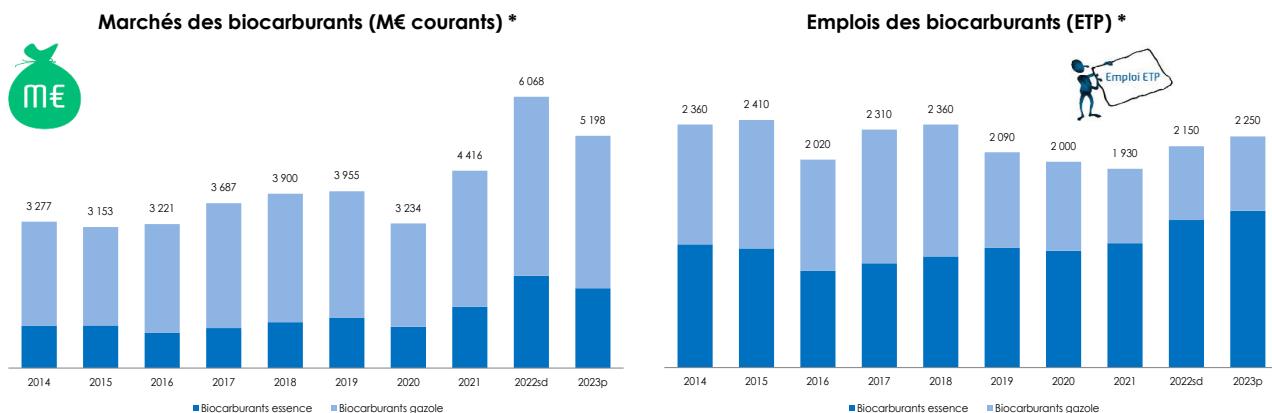
## Biocarburants essence et gazole – Repli des marchés en 2023 en raison de la baisse des prix

Les marchés des biocarburants de première génération regroupent le marché (France et export) du secteur des biocarburants gazole (ou biodiesel) issu du colza et du tournesol, et celui des biocarburants essence issus de la betterave, du blé et du maïs.

Après une période de stabilité de 2014 à 2016, la filière des biocarburants renoue avec la croissance jusqu'à atteindre un marché de 4 Mds€ en 2019. En 2020, la crise sanitaire et les restrictions de déplacements engendrent une baisse de la consommation de biocarburants, conduisant à une chute du marché (3,2 Mds€). L'année 2021 marque une belle reprise à 4,4 Mds€, en raison notamment de la hausse des investissements (avec la reconversion de la raffinerie Total de Grandpuits en Seine-et-Marne). Sous l'effet de l'envolée des prix, les marchés des biocarburants essence et gazole enregistrent un record à 6,1 Mds€ en 2022 (+37 %). La situation s'inverse l'année suivante avec 5,2 Mds€ de CA (-14 %) due à la baisse des prix.

Le marché des biocarburants gazole passe de 3 Mds€ en 2021 à 4 Mds€ en 2022 (+31 %) et 3,4 Mds€ en 2023 (-15 %). Celui des biocarburants essence suit une évolution similaire : de 1,4 Mds€ en 2021 à 2,1 Mds€ en 2022 (+51 %) et 1,8 Mds€ en 2023 (-13 %).

Les emplois dans la filière des biocarburants essence progressent de 26 % entre 2021 (1 210 ETP) et 2023 (1 520 ETP), alors que les effectifs dans les biocarburants gazole restent stables à 720 ETP en moyenne par an sur cette même période.

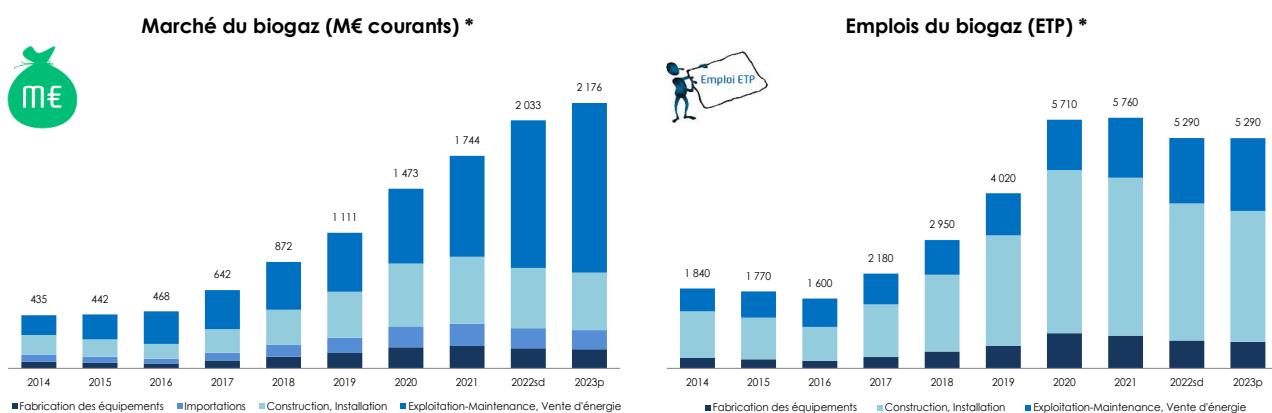


(\*) Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

## Biogaz par méthanisation et ISDND – Baisse de 14 % des investissements entre 2021 et 2023

Parmi les EnR&R, le biogaz est la seule énergie qui permet une triple valorisation sous forme d'électricité, de chaleur et de biométhane injecté dans le réseau de gaz naturel. Malgré cet atout, ses investissements diminuent de 7 % en moyenne par an entre 2021 (916 M€) et 2023 (785 M€). Avec la bonne dynamique du marché d'exploitation-maintenance et de vente d'énergie du parc des installations sur cette même période (+68 % en deux ans), le marché global conserve une tendance à la hausse et passe de 1,7 Mds€ en 2021 à 2,2 Mds en 2023 (+25 %).

En 2023, le parc français compte 1 860 unités de méthanisation et d'ISDND produisant du biogaz. La quantité de biométhane produit et injecté fait plus que doubler entre 2021 (4,3 TWh) et 2023 (9,1 TWh, SDES). La production d'électricité issue du biogaz augmente de 9 % entre 2021 (3,3 TWh) et 2023 (3,6 TWh). La production de chaleur issue du biogaz (en cogénération) augmente en moyenne de 23 % par an entre 2021 (7,3 TWh) et 2023 (11 TWh).



(\*) Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

Après une période continue de hausse de 2016 (1 600 ETP) à 2021 (5 760 ETP), les effectifs de la filière diminuent légèrement pour se stabiliser à 5 290 ETP en 2022 et 2023 (ainsi qu'en 2023 (-8 % en deux ans)). Sur cette période, la hausse de 21 % des emplois pérennes d'exploitation-maintenance est contrebalancée par la baisse de 17 % des emplois d'investissement (fabrication d'équipements et construction d'unités).

# Transports terrestres sobres en énergie et peu émetteurs

## Évolution 2021-2023 – Hausse de 31 % des marchés et de 17 % des effectifs

Entre 2014 et 2023, les marchés regroupant le transport ferroviaire, les transports en commun urbains routiers, la mobilité individuelle 100 % électrique, la mobilité au GNV, ainsi que les vélos utilitaires sont multipliés par 2,3, passant de 16 à 37,3 Mds€. Entre 2021 (28,4 Mds€) et 2023, la progression est de 31 %.

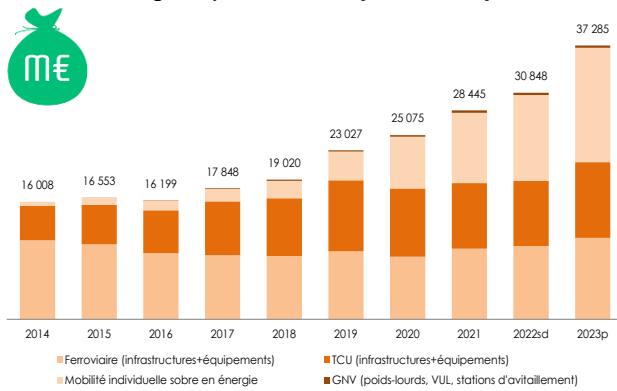
Cette croissance provient surtout du développement des véhicules particuliers à faibles émissions (véhicules 100 % électriques, infrastructures de recharge pour véhicules électriques accessibles au public ou non). Ces marchés passent de 8,5 Mds€ en 2021 à 14,5 Mds€ en 2023, en hausse de 72 % en deux ans.

En 2023, le marché du ferroviaire s'établit à un niveau record avec 11,1 Mds€ (4,6 Mds€ pour les infrastructures et 6,5 Mds€ pour les équipements). Ce marché augmente de 15 % en deux ans (9,6 Mds€ en 2021). Année record également pour les transports en commun urbains routiers (toutes sources d'énergies confondues), avec un marché à 10,3 Mds€ en 2023 (7,9 Mds€ pour les infrastructures et 2,4 Mds€ pour les équipements), contre 8,9 Mds€ en 2021 (+15 % en deux ans).

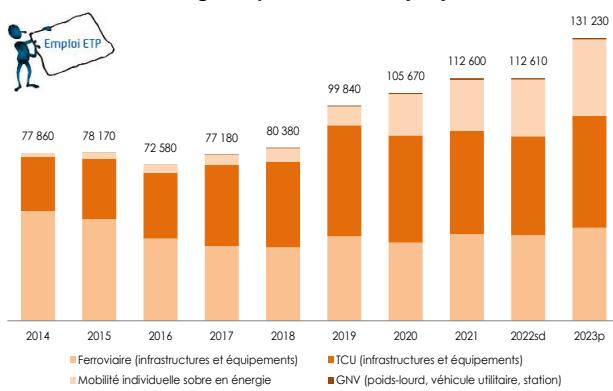
Avec seulement 155 M€ en 2014, le marché des vélos utilitaires (stations de vélos en libre-service comprises) connaît une forte évolution jusqu'en 2022 où il atteint 1 222 M€ (+12 % en un an). L'année suivante, ce marché diminue de 13 % (1 064 M€).

Inexistant en 2014, le marché des poids lourds (PL) et des véhicules utilitaires légers (VUL) roulant au gaz naturel véhicule (GNV ; hors bus-cars ; stations d'avitaillement comprises) passe de 329 M€ en 2021 à 296 M€ en 2022 (-10 %) et 303 M€ en 2023 (+3 %).

**Marchés par sous-secteur des transports terrestres sobres en énergie et peu émetteurs (M€ courants)\***



**Emplois par sous-secteur des transports terrestres sobres en énergie et peu émetteurs (ETP)\***



(\*) Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

Les emplois associés aux transports terrestres peu émetteurs connaissent aussi un niveau inédit en 2023 avec 131 230 ETP, contre 112 600 en 2021-2022 (+17 %). Tous les segments sont concernés par cette progression. Les TCU restent le plus fort employeur avec près de 52 000 ETP, suivi par le ferroviaire (43 150 ETP) et les véhicules particuliers à faibles émissions (32 180 ETP). Le secteur des vélos utilitaires emploie 3 220 ETP et celui du GNV 690 ETP.

Note : Pour accéder aux résultats M&E en détail par sous-secteur et par filière, vous pouvez vous référer au rapport sectoriel « Transports terrestres sobres en énergie et peu émetteurs », rapport comprenant une synthèse sectorielle et l'ensemble des fiches individuelles dédiées à chaque filière (disponible en ligne).

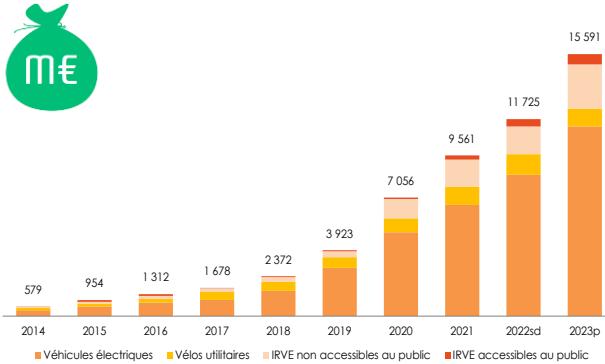
## Mobilité individuelle peu émettrice – L'électrique en plein boom

L'ensemble des marchés liés aux véhicules 100 % électriques, aux IRVE (publiques et privées) et aux vélos utilitaires progresse fortement entre 2021 (9,6 Mds€) et 2023 (15,6 Mds€ ; +28 % par an en moyenne).

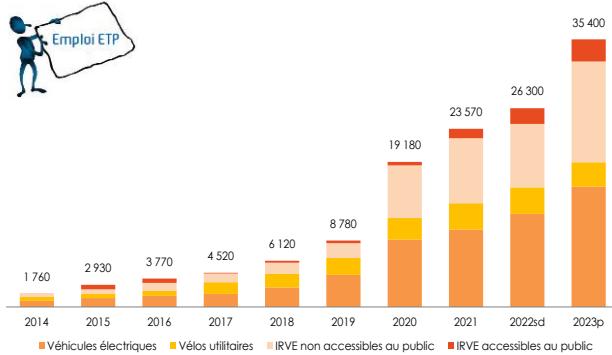
Sur cette période, le CA des véhicules 100 % électriques passe de 6,6 Mds€ en 2021 à 11,3 Mds€ en 2023 (+31 % par an en moyenne), celui des IRVE privées de 1,6 Mds€ en 2021 à 2,6 Mds€ en 2023 (+31 %/an en moyenne) et celui des IRVE accessibles au public de 240 M€ en 2021 à 613 M€ en 2023 (+61 %/an en moyenne). Quant au marché des vélos utilitaires (stations VLS comprises), il augmente de 12 % entre 2021 (1 095 M€) et 2022 (1 222 M€), avant de baisse de 13 % en 2023 (1 064 M€).

Les emplois dans la mobilité individuelle peu émettrice atteignent 35 400 ETP en 2023, contre 23 570 ETP en 2021 (+23 %/an en moyenne). Les emplois associés aux véhicules 100 % électriques passent de 10 240 ETP en 2021 à 15 930 ETP en 2023 (+25 %/an en moyenne). Les emplois associés aux IRVE privées totalisent 13 330 ETP en 2023 (contre 8 610 en 2021), alors que les emplois dans les IRVE accessibles au public s'élèvent à 2 920 ETP en 2023 (contre 1 230 ETP en 2021). Les effectifs de la filière des vélos utilitaires diminuent sur la période : de 3 480 ETP en 2021, ils passent à 3 510 ETP en 2022 (+1 %) et 3 220 ETP en 2023 (-8 %).

## Marchés par filières de la mobilité individuelle sobre en énergie (M€ courants)\*



## Emplois par filière de la mobilité individuelle sobre en énergie (ETP)\*



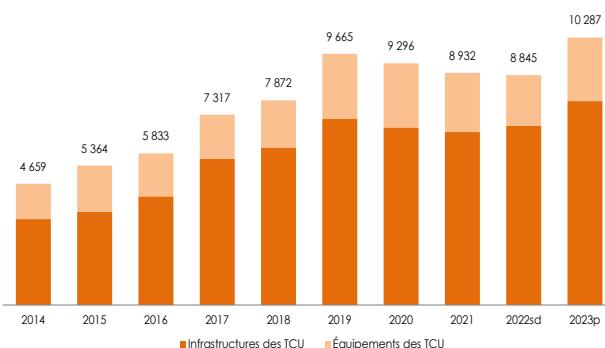
(\* Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

## Infrastructures et équipements des TCU – Rebond en 2023

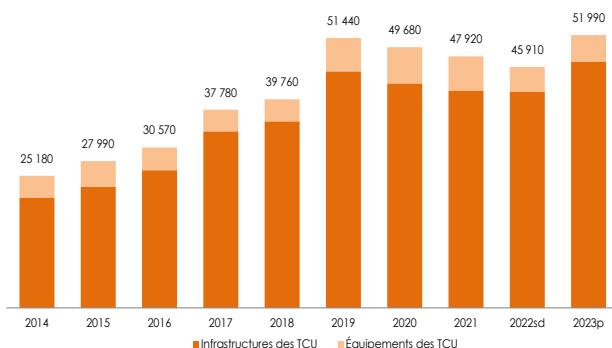
Les transports en commun urbains routiers (TCU) connaissent une année record en 2023 avec un marché à 10,3 Mds€ (7,9 Mds€ pour les infrastructures et 2,4 Mds€ pour les équipements), contre 8,9 Mds€ en 2021 (+15 % en deux ans).

Les investissements dans les infrastructures des TCU connaissent une progression continue entre 2014 et 2019 (7,2 Mds€), avant de diminuer en 2020 et 2021 (6,6 Mds€). L'année 2022 marque un léger redémarrage (6,9 Mds€), poursuivi en 2023 jusqu'à atteindre le niveau inédit de 7,8 Mds€ (+18 % en deux ans). Après avoir diminué de 14 % entre 2021 (2,3 Mds€) et 2022 (2 Mds€), le marché des autobus et autocars augmente de 25 % en 2023 (2,4 Mds€).

### Marchés des TCU (M€ courants)\*



### Emplois des TCU (ETP)\*



(\* Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

Les emplois directs dans les infrastructures des TCU suivent une évolution similaire à celle des investissements, passant de 41 410 ETP en 2021 à 46 970 ETP en 2023 (+7 %/an en moyenne). Les effectifs associés à la fabrication (dont pour l'export) et à la distribution du matériel roulant suivent le rythme des investissements et passent de 6 510 ETP en 2021 à 4 690 ETP en 2022 (-28 %) et 5 020 ETP en 2023 (+7 %).

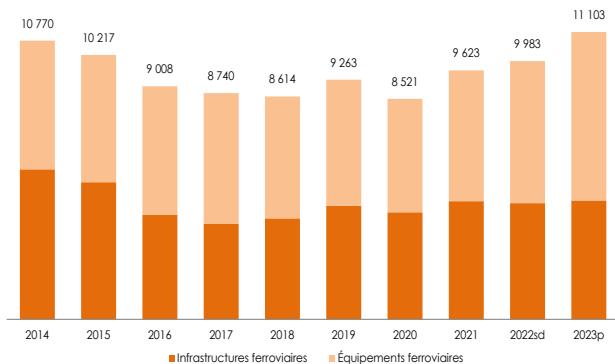
## Infrastructures et équipements ferroviaires – Hausse de 15 % du marché entre 2021 et 2023

Le marché du ferroviaire s'établit à un niveau record de 11,1 Mds€ en 2023 (6,5 Mds€ pour les équipements et 4,6 Mds€ pour les infrastructures), niveau en hausse de 15 % par rapport aux 9,6 Mds€ de 2021 (5,1 Mds€ pour les équipements et 4,6 Mds€ pour les infrastructures).

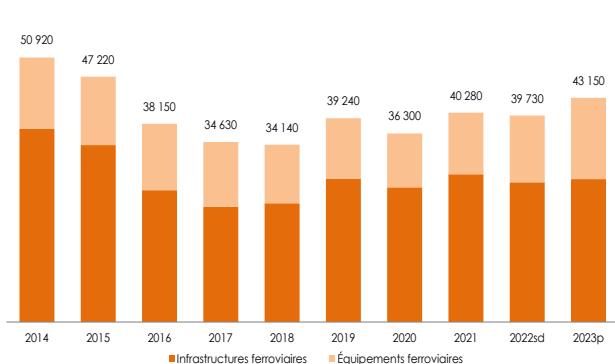
Depuis 2013, les investissements dans les infrastructures ferroviaires ciblent l'amélioration des transports du quotidien plutôt que la poursuite du développement du réseau grande vitesse. Sur la période 2021 à 2023, ces investissements oscillent entre 4,5 et 4,6 Mds€/an. En 2023, 93 % des investissements se concentrent sur le réseau principal hors LGV. De 2014 à 2019, le marché des équipements ferroviaires reste relativement stable, avant de baisser à 4,4 Mds€ en 2020, son niveau le plus bas depuis 2014. La situation s'améliore depuis, avec un marché augmentant de 5,1 Mds€ en 2021 à 6,5 Mds€ en 2023 (+29 % en deux ans), un record absolu. Cette dynamique est essentiellement due à la bonne santé de la fabrication française.

Après avoir légèrement diminué de 1 % entre 2021 (40 280 ETP) et 2022 (39 730 ETP), les emplois du secteur ferroviaire augmentent de 9 % en 2023 (43 150 ETP). La hausse constatée en 2023 concerne à la fois les infrastructures ferroviaires (+2 % sur l'année) et les équipements (+22 %).

### Marchés du ferroviaire (M€ courants) \*



### Emplois du ferroviaire (ETP) \*

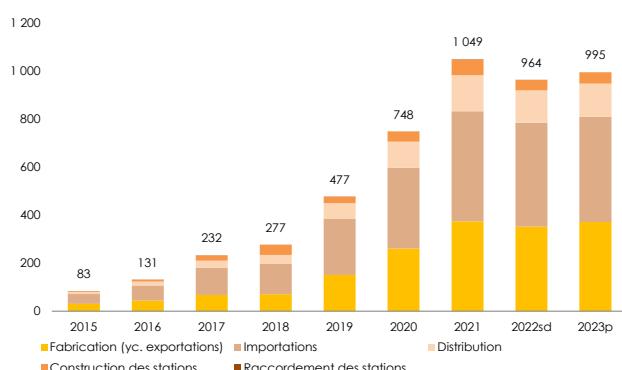


(\*) Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

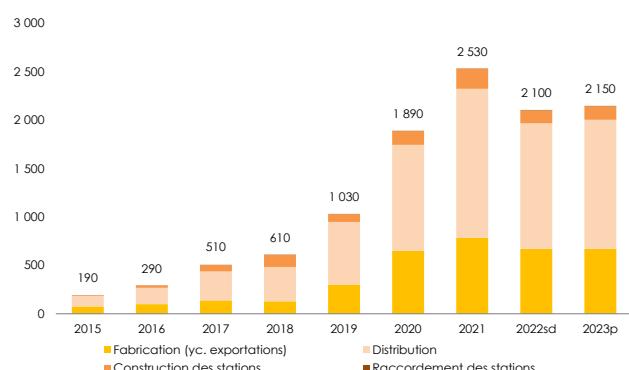
### Gaz naturel pour véhicule – Léger recul en 2023

Alors que les nouvelles immatriculations de véhicules fonctionnant au gaz naturel pour véhicule (GNV) – regroupant le gaz naturel comprimé (GNC) et le gaz naturel liquéfié (GNL) – progressent fortement entre 2015 (605 bus-cars, véhicules utilitaires légers, poids-lourds) et 2021 (4 860 unités), celles-ci restent stables en 2022 et 2023 avec 4 880 véhicules en moyenne par an. Le marché, qui comprend la fabrication et l'importation de ces véhicules, mais aussi la construction et le raccordement des stations d'avitaillement, diminue de 8 % entre 2021 (1 049 M€) et 2022 (964 M€), avant d'augmenter de 3 % l'année suivante (995 M€). Les emplois associés suivent la tendance du marché, passant de 2 530 ETP en 2021 à 2 100 ETP en 2022 (-17 %) et 2 150 ETP en 2023 (+2 %).

### Marchés par activité des bus-car, VUL, PL et stations GNV (M€ courants) \*



### Emplois par activité des bus-car, VUL, PL et stations GNV (ETP) \*



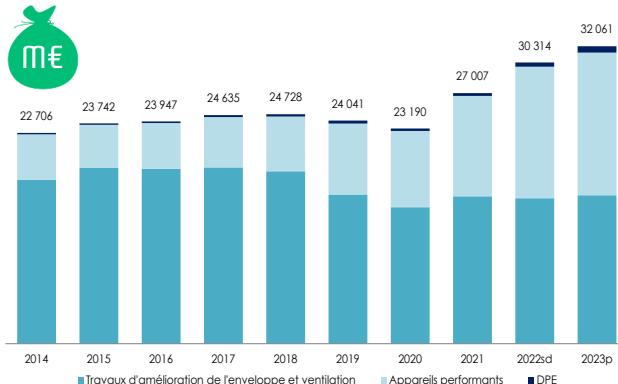
(\*) Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire



# Bâtiment résidentiel

Marchés en hausse de 42 % pour les appareils performants ; Stabilité pour les travaux d'amélioration de l'enveloppe

Marchés par sous-secteur des filières concourant à la TE dans le bâtiment résidentiel (M€ courants) \*



La reprise observée en 2021 et 2022 se confirme en 2023 pour le marché total des filières de la transition énergétique dans le bâtiment résidentiel. Ce marché passe de 27 Mds€ en 2021 à 30,3 Mds€ en 2022 et 32,1 Mds€ en 2023 (+19 % en deux ans).

**Ce montant comprend le chiffre d'affaires des appareils de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire (ECS) et de production d'électricité utilisant une EnR (PAC, CET, bois, solaire thermique et solaire photovoltaïque) et posés en rénovation, CA également comptabilisé dans la partie EnR&R (15,3 Mds€ en 2023).**

Après une baisse de 2018 à 2020, le marché des travaux d'amélioration de l'enveloppe (isolation des parois opaques et pose de menuiseries des maisons individuelles) et de la ventilation se redresse en 2021 (15,9 Mds€), diminue légèrement de 1 % en 2022 (15,7 Mds€), avant d'augmenter de 2 % en 2023 (16 Mds€).

Le marché des appareils performants posés en rénovation (pompe à chaleur – PAC, chauffe-eau thermodynamique – CET, appareil individuel de chauffage au bois, chauffe-eau solaire thermique, panneau solaire photovoltaïque, appareil de régulation de chauffage) passe de 10,8 Mds€ en 2021 à 15,4 Mds€ en 2023 (+42 % en deux ans).

Grâce à la mise en place du « nouveau DPE » en juillet 2021, le marché total des DPE dans le résidentiel augmente de 49 % entre 2021 (309 M€ pour 1 763 milliers de DPE) et 2022 (461 M€ pour 2 718 milliers de DPE) et de 50 % en 2023 (691 M€ pour 3 952 milliers de DPE).

En 2023, les emplois associés aux filières concourant à la TE dans le bâtiment résidentiel passent de 194 570 ETP en 2021 à 209 910 ETP en 2023, une hausse de 8 % en deux ans.

**Ce nombre comprend les emplois liés aux appareils de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire (ECS) et de production d'électricité utilisant une EnR (PAC, CET, bois, solaire thermique et solaire photovoltaïque) et posés en rénovation, emplois également comptabilisés dans la partie EnR&R (98 600 ETP en 2023).**

Après avoir diminué de 9 % entre 2021 (113 620 ETP) et 2022 (103 160 ETP), les emplois associés aux travaux d'amélioration de l'enveloppe et à la ventilation se stabilisent à 104 240 ETP en 2023.

Les effectifs associés aux appareils performants progressent de 27 % entre 2021 (78 160 ETP) et 2022 (99 190 ETP), avant de se stabiliser à 99 350 ETP l'année suivante.

Représentant 2 790 ETP en 2021, les effectifs associés aux DPE dans le résidentiel bondissent à 4 220 ETP en 2022 (+51 %) et 6 320 ETP en 2023 (+50 %).

(\*) Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

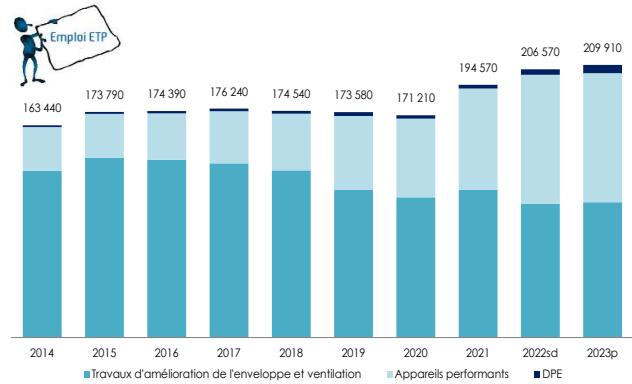
Note : Pour accéder aux résultats M&E en détail par sous-secteur et par filière, vous pouvez vous référer au rapport sectoriel « Bâtiment résidentiel », rapport comprenant une synthèse sectorielle et l'ensemble des fiches individuelles dédiées à chaque filière (disponible en ligne).

## Traux d'amélioration de l'enveloppe et ventilation - Marché stable, mais emplois en repli

Après une période de stabilité de 2015 à 2018 avec 18,8 Mds€/an en moyenne, suivie d'une baisse en 2019 (16,1 Mds€) et en 2020 (14,7 Mds€), l'ensemble des marchés des travaux d'amélioration de l'enveloppe du bâtiment résidentiel et de la ventilation connaît à nouveau une période de stabilité sur la période 2021-2023. De 15,9 Mds€ en 2021, le CA global de ce sous-secteur passe à 15,7 Mds€ en 2022 (-1 %) et 16 Mds€ en 2023 (+2 %).

La stabilité observée de 2021 à 2023 masque cependant des évolutions contrastées entre filières :

Emplois par sous-secteur des filières concourant à la TE dans le bâtiment résidentiel (ETP) \*

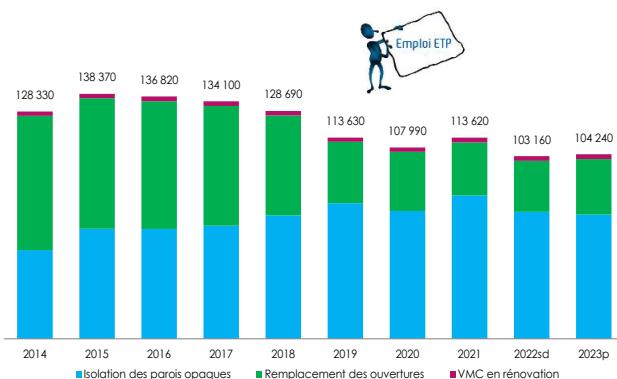


## Marchés des travaux d'amélioration de l'enveloppe et de la ventilation (M€ courants)\*



(\* Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

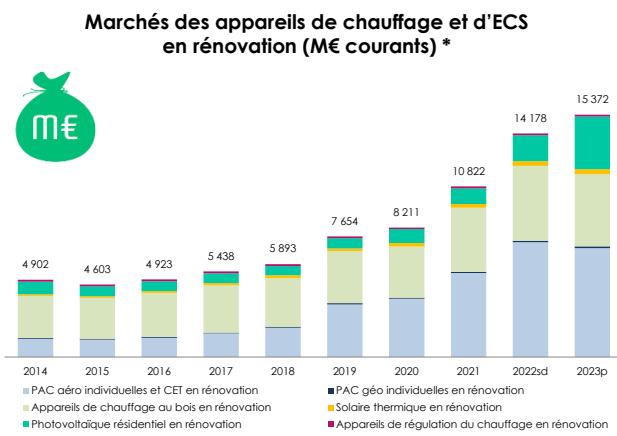
## Emplois des travaux d'amélioration de l'enveloppe et de la ventilation (ETP) \*



(\* Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

Les emplois dans le remplacement des menuiseries connaissent également un léger rempli de 4 % entre 2021 (29 910 ETP) et 2022 (28 800 ETP). Ces effectifs repartent à la hausse en 2023 avec 31 400 ETP (+9 %), loin cependant des près de 75 780 ETP que concentrat encore la filière en 2014.

## Appareils performants - CA en hausse de 42 % entre 2021 et 2023



(\* Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

Le marché des PAC aéro individuelles et CET en rénovation conserve une belle dynamique avec une hausse de 37 % entre 2021 et 2022, passant de 5,3 Mds€ (pour 502 800 appareils, dont 409 250 PAC) à 7,3 Mds€ (604 600 appareils, dont 499 710 PAC). En 2023, le CA de la filière connaît en revanche une baisse de 5 % et redescend à 6,9 Mds€ (pour 554 310 appareils, dont 446 740 PAC), niveau qui reste toutefois sans commune mesure avec celui de 2014 (1,2 Mds€).

Le marché des chauffe-eaux solaires en rénovation progresse de 27 % entre 2021 (237 M€) et 2022 (302 M€) et de 2 % en 2023 (310 M€).

Fait remarquable, le marché des PAC géothermiques individuelles en rénovation franchit pour la première fois la barre des 100 M€ de CA en 2023. En effet, il augmente de 74 M€ en 2021 à 86 M€ en 2022 (+16 %) et 109 M€ en 2023 (+26 %).

Après la crise sanitaire, le marché de l'isolation des parois opaques connaît une belle hausse de 17 % entre 2020 (8,9 Mds€) et 2021 (10,4 Mds€). Cette dynamique s'arrête et rencontre une baisse de 4 % en 2022 (10 Mds€) et de 2 % en 2023 (9,9 Mds€).

L'activité de remplacement des ouvertures reste marquée par le ciblage de MaPrimeRénov' sur les vitrages les plus efficaces thermiquement. Ce qui conduit à une division par plus de deux de son CA entre les périodes 2014-2016 (11,2 Mds€/an en moyenne) et 2019-2021 (5,5 Mds€/an en moyenne). En 2021, ce marché enregistre son plus bas niveau historique avec 5,1 Mds€. Depuis, la situation s'améliore avec une hausse de 4 % en 2022 (5,3 Mds€) et de 9 % en 2023 (5,8 Mds€).

Les travaux d'amélioration de l'enveloppe et de la ventilation constituent toujours un poids lourd de l'emploi dans la transition énergétique. Après une période de baisse continue de 2016 (136 820 ETP) à 2020 (107 990 ETP), les effectifs augmentent à 113 620 ETP en 2021. Ils diminuent ensuite de 9 % en 2022 (103 160 ETP), avant de se redresser très légèrement à 104 240 ETP en 2023 (+1 %).

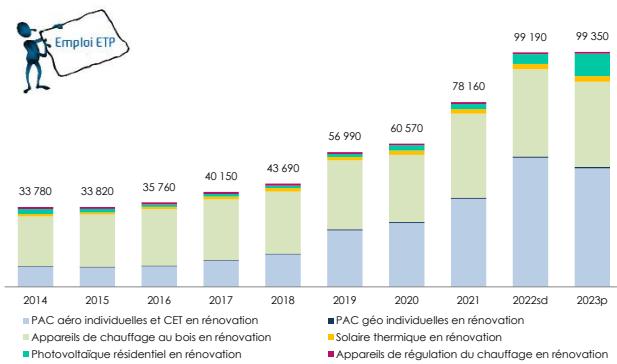
Filière majeure pour l'emploi, l'isolation des parois opaques voit ses effectifs diminuer de 11 % entre 2021 (80 980 ETP) et 2022 (71 730 ETP). Ces effectifs diminuent encore en 2023 à 70 080 ETP (-2 %), un niveau qui reste toutefois bien supérieur aux 50 000 ETP qu'employait cette branche dix ans auparavant !

Le marché des appareils performants dans le résidentiel en rénovation poursuit la hausse initiée en 2016 et passe de 10,8 Mds€ en 2021 à 14,2 Mds€ en 2022 (+31 %) et 15,4 Mds€ en 2023 (+8 %).

Cette évolution s'explique principalement par le triplement du marché du photovoltaïque résidentiel en rénovation, dont le CA bondit de près de 1 Mds€ en 2021 à 3,3 Mds€ en 2023, loin des quelques 680 M€/an en moyenne observés sur la période 2014-2020.

Jusqu'en 2022, le CA des appareils individuels au bois poursuit sa tendance à la hausse observée depuis près de dix ans. De 4,1 Mds€ en 2021, le marché grimpe à 4,7 Mds€ en 2022 (+17 %), avant de diminuer légèrement à 4,6 Mds€ en 2023 (-3 %).

## Emplois des appareils de chauffage et d'ECS en rénovation (ETP)\*



Les effectifs des filières liées aux appareils performants augmentent de 27 % entre 2021 (78 160 ETP) et 2022 (99 190 ETP), avant de se stabiliser à 99 350 ETP en 2023. Sur la période 2021-2023, toutes les filières voient leurs effectifs progresser, à l'exception des appareils de régulation du chauffage en rénovation (de 830 ETP en 2021 à 760 ETP en 2023, soit -9 %).

Plus gros employeur parmi les filières liées aux appareils performants, celle des PAC aérothermiques individuelles et CET enregistre une forte hausse des effectifs de 47 % entre 2021 (37 270 ETP) et 2022 (54 610 ETP), avant d'afficher un repli de 8 % en 2023 (50 110 ETP).

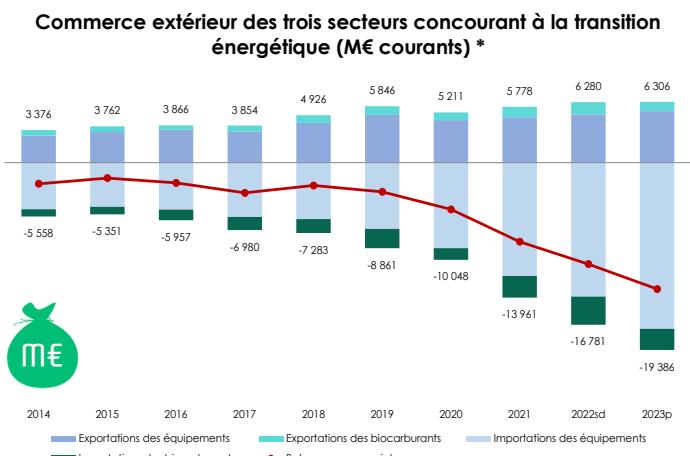
(\* Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

Autre filière concentrant de forts effectifs, celle des appareils individuels au bois en rénovation : hausse de 4 % entre 2021 (35 560 ETP) et 2022 (36 900 ETP) ; baisse de 2 % en 2023 (36 020 ETP). A contrario, l'emploi dans le photovoltaïque résidentiel en rénovation connaît un développement inédit, avec une multiplication de 4,3 entre 2021 (2 190 ETP) et 2023 (9 490 ETP). Les filières des panneaux solaires thermiques et des PAC géothermiques en rénovation progressent d'environ 20 % entre 2021 et 2022 pour atteindre respectivement 2 260 ETP et 530 ETP. L'année suivante, les effectifs du solaire thermique gagnent encore 3 % (2 330 ETP), alors que ceux des PAC géothermiques progressent encore de 20 % (640 ETP).

## DPE dans le résidentiel - CA plus que doublé entre 2021 et 2023

Grâce à la mise en place du « nouveau DPE » en juillet 2021, le marché total des DPE dans le résidentiel augmente de 49 % entre 2021 (309 M€ pour 1 763 milliers de DPE) et 2022 (461 M€ pour 2 718 milliers de DPE) et de 50 % en 2023 (691 M€ pour 3 952 milliers de DPE). Représentant 2 790 ETP en 2021, les effectifs associés bondissent à 4 220 ETP en 2022 (+51 %) et 6 320 ETP en 2023 (+50 %).

## Commerce extérieur en déficit croissant



Depuis 2014, la balance commerciale des trois secteurs concourant à la transition énergétique est déficitaire.

Alors que le déficit restait contenu sous la barre des 5 Mds€ jusqu'en 2020, il se creuse depuis, principalement avec l'électrification du parc des véhicules en circulation et le déploiement massif des véhicules 100 % électriques. De 8,2 Mds€ en 2021, ce déficit passe à 10,5 Mds€ en 2022 et 13,1 Mds€ en 2023, soit une hausse de 60 % en deux ans.

(\* Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : semi-définitif, p : provisoire

- Le déficit commercial des transports peu émetteurs passe de 3,7 Mds€ en 2021 (dont 73 % liés aux véhicules 100 % électriques) à 9,1 Mds€ en 2023 (dont 88 % liés aux VE), soit une multiplication par 2,5 en seulement deux ans.
- Pour la première fois depuis 2015, le secteur des EnR&R voit son déficit commercial global diminuer en 2023. Après avoir augmenté de 14 % entre 2021 (4,1 Mds€) et 2022 (4,7 Mds€), ce dernier diminue à 3,6 Mds€ en 2023 (-23 %). Une grande partie du déficit commercial en 2023 provient de la filière du solaire photovoltaïque, dont la balance commerciale amplifie fortement son déséquilibre entre 2021 (-1,4 Mds€) et 2023 (-2,3 Mds€). Les biocarburants gazole creusent aussi leur déficit qui passe de 1,3 Mds€ en 2021 à 1,7 Mds€ en 2023 (+35 %). A contrario, la filière des PAC aéro et des CET (posés dans le neuf et en rénovation) réduit son déficit de 65 % (de 815 M€ en 2021 à 285 M€ en 2023.)
- Le déficit commercial des filières de la transition énergétique du bâtiment résidentiel (hors EnR en rénovation bâti) diminue depuis 2020. De 401 M€ en 2021, ce déficit diminue à 343 M€ en 2022 et 339 M€ en 2023 (amélioration de la balance commerciale de 15 % en deux ans). La filière de l'isolation des parois opaques notamment est parvenue à réduire le déséquilibre de sa balance commerciale de 38 % sur cette période (de 251 M€ de déficit en 2021 à 155 M€ de déficit en 2023).

À noter cependant que l'impact des investissements sur les économies d'énergies et, par conséquent, sur les importations d'énergies fossiles ne sont pas pris en compte dans le calcul de cette balance commerciale.

Pour comprendre plus en détail l'évolution de la balance commerciale par secteur et par filière, vous pouvez vous référer aux rapports sectoriels dédiés (EnR&R ; Transports terrestres sobres en énergie et peu émetteurs ; Bâtiment résidentiel), rapports comprenant une synthèse sectorielle et l'ensemble des fiches individuelles dédiées à chaque filière (disponibles en ligne).

# Objectifs de la 3<sup>ème</sup> PPE-SNBC vs. Estimation préliminaire 2024

## Des objectifs ambitieux pour certaines filières

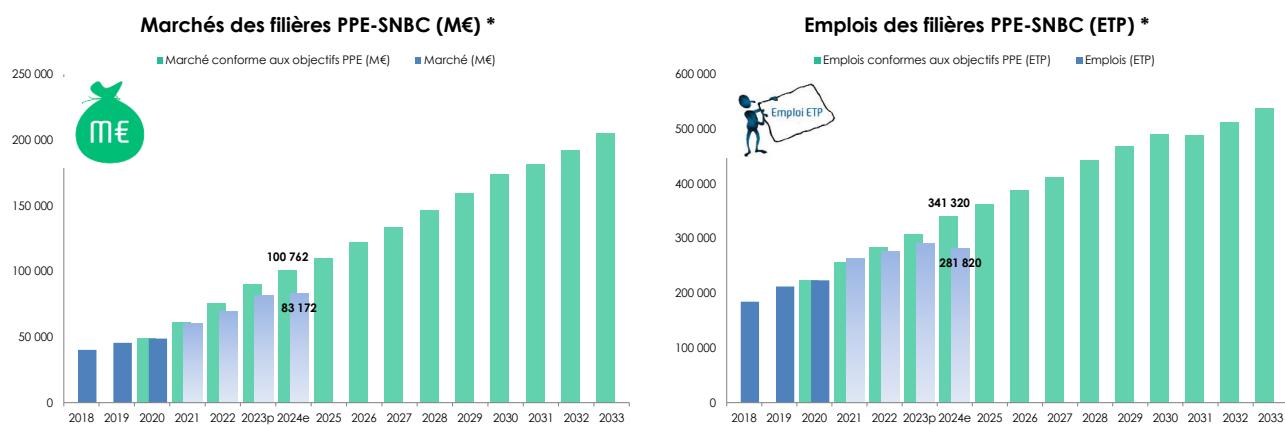
Cette partie compare, pour les marchés et les emplois, les estimations préliminaires constatées en 2024 aux objectifs nationaux de la 3<sup>ème</sup> programmation pluriannuelle de l'énergie 2025-2035 (PPE 3 ; projet soumis à consultation en mars 2025<sup>4</sup>) et de la 3<sup>ème</sup> stratégie nationale bas-carbone (SNBC 3 ; projet soumis à consultation en novembre 2024<sup>5</sup>).

Les données disponibles restreignent le périmètre de cet exercice à certaines filières de l'étude seulement :

- Énergies renouvelables et de récupération (y compris les appareils performants de chauffage, de production d'ECS et de production d'électricité dans le résidentiel existant ~ en rénovation) ;
- Isolation des parois opaques des maisons individuelles ;
- Équipements des TCU (ensemble des autobus et autocars ; toutes sources d'énergie comprises) ;
- Véhicules particuliers 100 % électriques et infrastructures de recharge pour véhicule électrique accessibles au public ;
- Poids-lourds, véhicules utilitaires légers et stations d'avitaillement GNV.

Pour ces filières, l'estimation préliminaire 2024 est calculée sur la base des premières données et informations disponibles (ADEME, SDES, Observ'ER, Uniclima, Eurostat, INSEE, Enedis, CCFA, AVERE, INSEE, fédérations professionnelles).

Ces objectifs sont traduits en marchés et en emplois pour comparaison avec les données observées. Pour les marchés, on constate que l'estimation préliminaire 2024 de 83,2 Mds€ se situe à un niveau inférieur à celui de la trajectoire PPE-SNBC de 100,8 Mds€ (-17 %). Côté emploi, l'estimation préliminaire de 2024 (281 820 ETP) affiche également un retard de 17 % par rapport à l'objectif PPE-SNBC (341 820 ETP).



(\*) Hypothèses : Prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours de 2018 à 2023 ; Prix, coûts et ratios d'emploi de l'année 2023 à partir de 2024

(p) : provisoire ; (e) : estimé. Source : Estimations IN NUMERI

On rappelle que ces résultats globaux cachent de grandes disparités entre filières (exemple : avance de l'hydroélectricité et du photovoltaïque versus retard des PAC et des véhicules 100 % électriques ; cf. tableau suivant), sans garantie que ces disparités permettent d'atteindre les objectifs prévus par la SNBC-PPE (notamment en termes de consommation d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre).

En l'état, il est difficile de comparer, entre eux, les retards et les avances, car nous ne disposons pas d'indicateurs reflétant leur poids respectifs (e.g. la consommation d'énergie ou les émissions de gaz à effet de serre évitées en cas d'avance sur tel objectif, ou au contraire la surconsommation ou l'excédent d'émissions en cas de retard).

Sans pouvoir hiérarchiser parfaitement ces écarts, notons que certains retards plus faibles en pourcentage ont des répercussions plus importantes. Un exemple sur le secteur du bâtiment résidentiel : le retard de 28 % du marché des PAC aérothermiques individuelles et CET en rénovation nous éloigne plus fortement de l'objectif PPE-SNBC que le retard de 79 % du marché du solaire thermique en rénovation, car – dans l'absolu – cela représente un écart de près de 2,1 Mds€ en 2024 entre l'estimation préliminaire du marché des PAC aéro et CET et son objectif PPE-SNBC, comparé à l'écart de 863 M€ pour le solaire thermique. Autre exemple concernant les EnR&R : le retard de 17 % du marché de l'éolien terrestre nous éloigne bien plus fortement de l'objectif PPE que le retard de 59 % du marché des réseaux de froid, car il représente un écart de 1,3 Mds€ en 2024 entre l'estimation préliminaire de l'éolien terrestre et son objectif PPE, comparé à l'écart de 95 M€ pour les réseaux de froid.

On note que, suite à l'introduction des nouveaux objectifs (PPE 3 – SNBC 3) basés sur les dernières connaissances pour chaque filière et à la modification des ambitions par filière, certains de ces résultats sont inversés par rapport à ceux présentés lors des éditions précédentes (résultats basés auparavant sur la PPE 2 – SNBC 2).

<sup>4</sup> Ministère de la transition écologique, de la biodiversité, de la forêt, de la mer et de la pêche (mars 2025), Stratégie française pour l'énergie et le climat, Programmation pluriannuelle de l'énergie 2025-2030 et 2031-2035, Projet de PPE n°3 soumis à consultation

<sup>5</sup> Ministère de la transition écologique, de la biodiversité, de la forêt, de la mer et de la pêche (novembre 2024), Projet de stratégie nationale bas-carbone n°3 – Premières grandes orientations à l'horizon 2030 et enjeux à l'horizon 2050

On rappelle également que ni la PPE 3 et ni la SNBC 3 ne sont publiées à ce jour. Néanmoins, l'ADEME prend le parti de se baser sur ces objectifs (soumis à consultation en novembre 2024 pour la SNBC 3 et en mars 2025 pour la PPE 3), les seuls disponibles lors de l'actualisation de la présente étude M&E. D'autant plus que les objectifs de la consultation PPE 3 à horizon 2030 et 2035 sont construits selon la situation effective des filières en 2023 (année de référence). Les objectifs de la consultation SNBC 3 à horizon 2050 (avec des objectifs intermédiaires à 2030) sont construits selon la situation effective des filières en 2020 (année de référence). L'ADEME juge ainsi pertinent de se baser sur ces objectifs – soumis à consultation – plus récents, car plus réalistes et construits en fonction des dernières connaissances pour chaque filière de la transition énergétique (en termes de gisement, de rythme de déploiement, de maturité, et d'évolutions réglementaires entre autres).

Lors des précédentes éditions, cet exercice se basait sur les objectifs de la 2<sup>ème</sup> PPE 2019-2028 (édition 2020<sup>6</sup>) et de la traduction des objectifs de la 2<sup>ème</sup> SNBC (édition 2020<sup>7</sup>). Or les objectifs de la PPE 2 étaient construits selon la situation effective des filières en 2018 (année de référence) et les objectifs de la SNBC 2 selon la situation effective des filières en 2015 (année de référence). D'autant plus que les objectifs de la PPE 2 – à horizon 2028 – sont désormais trop proches de la date de publication de la présente étude en 2025.

<b>Pourquoi la consultation PPE 3 de mars 2025 ?</b>	<b>Pourquoi pas la PPE 2 ? (utilisées lors des éditions précédentes)</b>
Objectifs fixés à horizon 2030 et 2035	Objectifs fixés à horizon 2023 et 2028
Objectifs construits selon la situation effective des filières en 2023 (année de référence)	Objectifs construits selon la situation effective des filières en 2018 (année de référence)
Objectifs plus réalistes car prenant compte des dernières connaissances pour chaque filière	

<b>Pourquoi la consultation SNBC 3 de novembre 2024 ?</b>	<b>Pourquoi pas la SNBC 2 ? (utilisées lors des éditions précédentes)</b>
Objectifs fixés à horizon 2050, avec des objectifs intermédiaires à 2030	Objectifs fixés à horizon 2050
Traduction des objectifs faite selon la situation effective des filières en 2020 (année de référence)	Traduction des objectifs faite selon la situation effective des filières en 2015 (année de référence)
Objectifs plus réalistes car prenant compte des dernières connaissances pour chaque filière	

<sup>6</sup> Ministère de la transition écologique, Décret n° 2020-456 du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie

<sup>7</sup> Ministère de la transition écologique, de la biodiversité, de la forêt, de la mer et de la pêche (2020), Stratégie nationale bas-carbone – la transition écologique et solidaire vers la neutralité carbone ; I4CE, Institut de l'économie pour le climat, Panorama des financements Climat, Édition 2019

**Marchés (M€) et emplois (ETP) par filière en 2024**  
**Comparaison des estimations préliminaires us. Objectifs PPE-SNBC<sup>(1)</sup>**  
**(par ordre décroissant de leur part de marché dans le secteur)**

	Marchés (M€)			Emplois (ETP)		
	Estimation préliminaire	PPE-SNBC	Écart	Estimation préliminaire	PPE-SNBC	Écart
<b>Secteur des transports peu émetteurs</b>						
Véhicules 100 % électriques	11 900	22 932	-48 %	17 410	35 170	-50 %
Équipements des TCU routiers	2 593	2 629	-1 %	5 450	5 410	+1 %
IRVE ouvertes au public	537	867	-38 %	2 580	4 130	-38 %
Véhicules et stations GNV <sup>(2)</sup>	251	301	-17 %	560	650	-14 %
<b>Secteur des EnR&amp;R</b>						
Solaire photovoltaïque <sup>(3)</sup>	14 649	13 334	+10 %	37 050	31 180	+19 %
Hydroélectricité	11 213	9 267	+21 %	15 160	16 630	-9 %
PAC aéro individuelles et CET <sup>(3)</sup>	7 167	9 654	-26 %	51 870	69 530	-25 %
Éolien terrestre	6 473	7 771	-17 %	13 320	14 770	-10 %
Appareils individuels au bois <sup>(3)</sup>	5 397	5 697	-5 %	42 990	44 780	-4 %
Biocarburants de la filière gazole	3 274	3 599	-9 %	600	780	-24 %
Éolien en mer posé	2 434	2 434	-	6 060	6 060	-
Bois-énergie (collectif-tertiaire-industriel)	2 229	2 515	-11 %	6 830	7 090	-4 %
Biocarburants de la filière essence	1 894	1 887	+0,4 %	1 590	1 630	-2 %
Biogaz par méthanisation et ISDND	1 814	4 039	-55 %	2 660	11 640	-77 %
Réseaux de chaleur	817	1 920	-57 %	4 630	9 740	-52 %
Solaire thermique <sup>(3)</sup>	354	1 679	-79 %	2 350	10 810	-78 %
Géothermie <sup>(3)(4)</sup>	334	566	-41 %	2 790	3 930	-29 %
Valorisation énergétique des DMA	203	200	+1 %	590	580	+1 %
Réseaux de froid	66	161	-59 %	320	750	-57 %
<b>Secteur du bâtiment résidentiel</b>						
Isolation des parois opaques des MI	9 575	9 309	+3 %	67 010	66 060	+1 %
PAC aéro individuelles et CET en rénovation	5 244	7 321	-28 %	38 360	53 130	-28 %
Appareils individuels au bois en rénovation	4 772	5 047	-5 %	37 200	39 000	-5 %
Photovoltaïque résidentiel en rénovation	3 980	3 628	+10 %	10 960	10 010	+9 %
Solaire thermique en rénovation	231	1 094	-79 %	2 330	8 310	-79 %
PAC géo individuelles en rénovation	93	117	-20 %	640	680	-19 %

(1) Hypothèses : Prix, coûts et ratios d'emploi de l'année 2023 à partir de 2024. Source : Estimations IN NUMERI.

(2) Véhicules GNV : poids-lourds routiers de marchandises et véhicules utilitaires légers.

(3) Y compris appareils individuels de chauffage, de production d'ECS et de production d'électricité utilisant une EnR et posés en rénovation dans le résidentiel (PAC, CET, appareil individuel de chauffage au bois, solaire thermique et photovoltaïque).

(4) La filière Géothermie concerne la géothermie de surface assistée par pompes à chaleur dans le secteur résidentiel et les secteurs collectif-tertiaire, ainsi que la géothermie profonde chaleur et électrogène.

Note : Pour comprendre plus en détail les écarts entre les estimations préliminaires et les objectifs PPE-SNBC en 2024 par secteur et par filière, vous pouvez vous référer aux rapports sectoriels dédiés (EnR&R ; Transports terrestres sobres en énergie et peu émetteurs ; Bâtiment résidentiel), rapports comprenant une synthèse sectorielle et l'ensemble des fiches individuelles dédiées à chaque filière (disponible en ligne).



# Conclusions et perspectives

## Ensemble des secteurs

La France est engagée dans une transition écologique visant à sortir des énergies fossiles et à décarboner au maximum l'économie, au travers notamment de l'électrification des usages. Les secteurs des transports et du bâtiment constituent des secteurs à forts enjeux car ils figurent parmi les plus consommateurs d'énergies fossiles.

Le rapport « Marchés et emplois concourant à la transition énergétique 2021-2023 » confirme que le secteur des transports terrestres – marché multiplié par 2,3 entre 2014 et 2023 – prend effectivement le virage de cette décarbonation. Non seulement la mobilité 100 % électrique connaît un développement très soutenu, mais les filières du ferroviaire et des TCU atteignent des niveaux de marché record en 2023, tandis que les vélos utilitaires et les véhicules au GNV sont également en croissance.

De son côté, le secteur du bâtiment résidentiel connaît une évolution contrastée selon les filières. Les marchés des travaux d'amélioration de l'enveloppe (isolation des parois et remplacement des menuiseries des maisons individuelles) et de la ventilation diminuent de 9 % entre 2014 et 2023, tandis que ceux des EnR en rénovation du bâti triplent sur cette période, grâce notamment au grand succès des pompes à chaleur aérothermiques et des appareils au bois posés en rénovation.

Le chiffre d'affaires du secteur des EnR&R (hors EnR en rénovation bâti) est plus que doublé entre 2014 et 2023, en raison d'un très fort développement des EnR électriques (hydroélectricité et éolien en mer posé notamment), ainsi que des PAC aérothermiques individuelles et CET posés dans le neuf et du biogaz.

## Secteur des EnR&R

Avec 41,4 Mds€ en 2023, les filières des énergies renouvelables et de récupération (hors EnR en rénovation bâti) arrivent en première position parmi les trois grands secteurs concourant à la TE. Le secteur connaît une hausse de 39 % de son chiffre d'affaires entre 2021 et 2023.

En ajoutant les EnR en rénovation bâti, le marché de l'ensemble des EnR&R s'élève à 56,7 Mds€ en 2023, en hausse de 40 % par rapport à 2021 (40,6 Mds€). Cette hausse est liée non seulement à la progression de la vente intérieure d'énergies et des activités d'exploitation-maintenance, mais également au rebond de 30 % des investissements (exportations comprises) entre 2021 (19,5 Mds€) et 2023 (25,5 Mds€).

Plusieurs faits marquants sont à souligner :

- Le marché du photovoltaïque atteint le niveau historique de 11,4 Mds€ en 2023 (+53 % par rapport à 2021), conséquence notamment de la politique gouvernementale d'appels d'offres en faveur des grandes installations sur toitures et au sol.
- Le marché de l'hydroélectricité se place au niveau inédit de 9 Mds€ en 2023 (le double qu'en 2021), en raison de la hausse des cours de l'énergie et d'une climatologie favorable.
- Après une légère baisse en 2021 (en raison des contraintes administratives autour du développement des parcs et aux recours contre les projets), l'éolien terrestre renoue avec la croissance en 2022 et 2023 (7 Mds€ ; +36 % par rapport à 2021).
- Avec la concrétisation des premiers parcs issus des appels d'offres de l'État, le CA de l'éolien en mer posé progresse de 70 % entre 2021 (2,1 Mds€) et 2023 (3,5 Mds€).
- Le marché de la chaleur renouvelable individuelle poursuit la croissance initiée en 2016. De 12,3 Mds€ en 2021, il se hisse à 14,9 Mds€ en 2023 (+22 % en deux ans). Le seul marché des PAC (aérothermiques et géothermiques) individuelles et CET atteint 9,3 Mds€ en 2023 (+30 % par rapport à 2021), à la faveur des dispositifs MaPrimeRénov' et Coup de pouce Chauffage.
- Grâce aux soutiens du Fonds Chaleur, les marchés de la chaleur collective dépassent les 3,5 Mds€ en 2023 (+14 % par rapport à 2021), grâce notamment au dynamisme des réseaux de chaleur et de froid, ainsi que des chaufferies biomasses dans les secteurs collectif-tertiaire-industriel.
- Les investissements dans la filière du biogaz diminuent de 14 % entre 2021 (916 M€) et 2023 (785 M€). Son marché total est toutefois en hausse de 25 % entre 2021 (1,7 Mds€) et 2023 (2,2 Mds) grâce à la croissance de la vente intérieure d'énergie et de l'exploitation-maintenance.

Toutefois, l'accompagnement au développement des filières EnR&R doit s'intensifier. On constate que l'estimation préliminaire des marchés EnR&R (dont EnR en rénovation du bâti) en 2024 est en retard de 10 % sur la trajectoire PPE. En effet, l'estimation préliminaire s'élève à 58,3 Mds€ en 2024, là où l'atteinte des objectifs PPE nécessiterait 64,7 Mds€. Les estimations préliminaires montrent que la quasi-totalité des filières EnR&R réalisent des CA inférieurs à la trajectoire PPE en 2024. Seulement trois filières disposent d'une avance : l'hydroélectricité (+21 %), le photovoltaïque (+10 %) et les UIOM (+1 %). Les deux filières de l'éolien en mer posé et des biocarburants essence sont alignés à leur trajectoire PPE.

Sur l'emploi, l'estimation préliminaire (avec 188 820 ETP) affiche un retard de 18 % en 2024 par rapport à sa trajectoire PPE (avec 229 900 ETP), l'équivalent donc de 41 080 ETP en moins.

## Secteur des transports terrestres peu émetteurs et sobres en énergie

Au sein des trois grands secteurs concourant à la transition énergétique, celui des transports terrestres peu émetteurs et sobres en énergie constitue le deuxième marché en 2023 avec 37,3 Mds€, en hausse de 31 % par rapport à 2021. Il s'agit également d'un employeur majeur concentrant près de 30 % des effectifs totaux des filières concourant à la transition énergétique (soit 131 230 ETP des 438 560 ETP).

Ce secteur vit une mutation profonde sous l'effet, notamment, des politiques d'aide à l'acquisition de véhicules 100 % électriques. Cette filière, complétée par celles des infrastructures de recharge publiques et privées, représentent un marché total de 14,5 Mds€ en 2023 (+72 % par rapport à 2021). Après avoir connu une perte de vitesse ces dernières années, les TCU et le ferroviaire (infrastructures et équipements compris) enregistrent des niveaux inédits de CA en 2023 respectivement de 10,3 Mds€ (+15 % par rapport à 2021) et 11,1 Mds€ (+15 % aussi). Le jeune marché des poids lourds et véhicules utilitaires légers au gaz naturel véhicule (stations d'avitaillage comprises) s'élève à 303 M€ en 2023 (-8 % en deux ans). Enfin, le marché des vélos utilitaires (stations VLS comprises) reste relativement stable à 1,1 Mds€ en 2023 (-3 % en deux ans).

La comparaison en M&E des estimations préliminaires 2024 avec les objectifs PPE-SNBC ne concerne que quatre filières du secteur : équipements des TCU ; véhicules 100 % électriques ; IRVE ouvertes au public ; véhicules lourds et utilitaires légers GNV (stations d'avitaillage comprises). On constate que l'estimation préliminaire est nettement inférieure : 15,3 Mds€ et 25 990 ETP en 2024, contre 26,7 Mds€ (-43 %) et 45 370 ETP (-43 %) pour la trajectoire SNBC.

L'estimation préliminaire 2024 du marché des véhicules 100 % électriques table sur 11,9 Mds€, alors que 22,9 Mds€ seraient nécessaires pour être en phase avec les objectifs SNBC (-48 %). Pour les IRVE ouvertes au public, le retard est de 38 % (537 M€ pour l'estimation préliminaire, au lieu de 867 M€ pour la SNBC). Le marché du GNV (poids-lourds, véhicules utilitaires légers, stations d'avitaillage) serait également inférieur de 17 % par rapport à sa trajectoire SNBC. En revanche, l'estimation préliminaire du marché des équipements des TCU (autobus-autocars toutes énergies confondues) en 2024 serait conforme à sa trajectoire SNBC.

L'étude montre ainsi qu'un renforcement des mesures d'accompagnement reste nécessaire pour atteindre les objectifs ambitieux fixés par la PPE 3 et la SNBC 3 (pas encore publiées actuellement), notamment dans le développement des véhicules 100 % électriques.

## Secteur du bâtiment résidentiel

La reprise des marchés des filières de la transition énergétique dans le bâtiment résidentiel observée en 2021 et 2022 se confirme en 2023. Leur CA passe de 27 Mds€ en 2021 à 30,3 Mds€ en 2022 et 32,1 Mds€ en 2023 (+19 % en deux ans).

Les marchés des filières des travaux de l'amélioration de l'enveloppe (isolation des parois, pose de menuiseries, VMC) restent globalement stables à 16 Mds€/an en moyenne sur la période 2021-2023. Ces filières voient cependant leurs effectifs régresser de 8 % sur cette même période (avec 104 240 ETP en 2023), conséquence des gains de productivité notamment. En revanche, les filières des appareils performants posés en rénovation (PAC, CET, appareils individuels de chauffage au bois, chauffe-eau solaires, panneaux photovoltaïques, appareils de régulation de chauffage) voient leurs marchés passer de 10,8 Mds€ en 2021 à 15,4 Mds€ en 2023 (+42 %). Leurs effectifs progressent de 27 % entre 2021 (78 160 ETP) et 2023 (99 350 ETP).

Comme mentionné précédemment, la comparaison en M&E des estimations préliminaires 2024 avec les objectifs PPE-SNBC ne concerne que les appareils performants de chauffage, de production d'ECS et d'électricité en rénovation bâti, ainsi que l'isolation des parois opaques des maisons individuelles. En se basant sur les objectifs de la PPE-SNBC, le marché total de ces filières est estimé à 26,5 Mds€ en 2024. Or, l'estimation préliminaire 2024 prévoit un CA à seulement 23,9 Mds€, en retard de 10 % sur la trajectoire PPE-SNBC. Côté emplois, l'estimation préliminaire 2024 des six filières concernées (155 810 ETP) présente un retard de 12 % par rapport à l'objectif PPE-SNBC (177 190 ETP).

Deux filières seulement présentent une avance sur la trajectoire PPE-SNBC :

- Photovoltaïque résidentiel en rénovation – L'estimation préliminaire en 2024 (4 Mds€) se place 10 % au-dessus de la trajectoire PPE (3,6 Mds€).
- Isolation des parois opaques – L'avance n'est cependant que de 3 % en 2024, avec 9,6 Mds€ pour l'estimation préliminaire, contre 9,3 Mds€ pour la trajectoire PPE-SNBC.

Mais des filières majeures de la transition énergétique dans le bâtiment résidentiel se trouvent en retard :

- Le marché des PAC aérothermiques et CET en rénovation accuse un retard de 28 % de son CA estimé à 5,2 Mds€ en 2024, par rapport à la trajectoire PPE (7,3 Mds€).
- L'estimation préliminaire 2024 des appareils individuels de chauffage au bois en rénovation (4,7 Mds€) présente un retard de 5 % sur la trajectoire PPE (5 Mds€).
- L'estimation préliminaire 2024 du solaire thermique en rénovation (231 M€) enregistre un retard de 79 % sur la trajectoire PPE (1 094 M€).

On note que, suite à l'introduction des nouveaux objectifs (PPE 3 – SNBC 3) basés sur les dernières connaissances pour chaque filière et à la modification des ambitions par filière, certains de ces résultats sont inversés par rapport à ceux présentés lors des éditions précédentes (résultats basés auparavant sur la PPE 2 – SNBC 2).

- La SNBC 2 vise l'atteinte d'un parc 100 % BBC ou équivalent en moyenne à horizon 2050 grâce à une accélération des rénovations dans les secteurs résidentiel et tertiaire. Dans le secteur résidentiel, le rythme de rénovation visé atteint 370 000 rénovations complètes équivalentes en moyenne sur la période 2015-2030, avant d'augmenter à environ 700 000 rénovations complètes équivalentes en moyenne sur la période 2030-2050. Le secteur tertiaire connaît une évolution du rythme de rénovation visé similaire. Par ailleurs, la SNBC 2 prévoit des efforts très ambitieux en matière d'efficacité énergétique, un recours accru à la sobriété, ainsi que le recours exclusif à des énergies décarbonées.
- La SNBC 3 s'inscrit dans la continuité des précédents travaux. En 2050, il n'y aura déjà plus de chauffage au fioul depuis plusieurs années. Les chaudières à gaz restantes devront toutes être entièrement alimentées par du biogaz. Or, en raison de la pression exercée sur la biomasse, le nombre de chaudières gaz devra nécessairement être significativement réduit en 2050. Les deux principaux systèmes de chauffage du parc immobilier seront les pompes à chaleur et les réseaux de chaleur urbains. La majorité des rénovations d'ampleur devront avoir eu lieu avant 2050, ce qui nécessitera la mise en œuvre de politiques de rénovation ambitieuses. Le nombre de rénovations d'ampleur (le cas échéant par étape) est d'environ 400 000 maisons individuelles et 200 000 logements collectifs par an en moyenne d'ici 2030 pour le parc privé et social.

Par ailleurs, la conjoncture n'explique pas à elle seule le retard observé du point de vue des objectifs de la PPE-SNBC. Les questions relatives aux compétences et à la formation – de nature structurelle – doivent être prises en compte. L'état des lieux du sujet effectué en 2023 dans le cadre de l'initiative européenne « Build Up Skills 2 »<sup>8</sup> précise ainsi qu'une baisse du nombre de stagiaires dans le BTP est constatée depuis 2012 et que le nombre d'entreprises qualifiées Reconnu Garant Environnement (RGE) stagne depuis quelques années autour de 65 000 entreprises par an. Ainsi, l'intégration des connaissances et des compétences liées à la transition écologique dans la formation initiale – comme continue – n'en est qu'à ses débuts

Dans ce contexte, il paraît donc prioritaire d'agir à la fois du côté du marché et des compétences pour intensifier et flétrir les soutiens vers la rénovation performante, qui couple rénovation de l'enveloppe et renouvellement du parc des équipements de chauffage et d'ECS, priorisation en cohérence notamment avec l'orientation des politiques publiques en 2025.

---

<sup>8</sup> ADEME et Alliance Ville Emploi (2023), Build Up Skills 2 – Transition écologique du bâtiment : Diagnostic des besoins en emplois, métiers et compétences jusqu'en 2030

# Résultats détaillés

Ces résultats sont présentés selon la part de marché de chaque filière en 2023 (ordre décroissant).

## Marchés par filière des trois secteurs concourant à la transition énergétique : Énergies renouvelables et de récupération<sup>(1)</sup>, Transports terrestres et Bâtiment résidentiel<sup>(2)</sup> (M€ courants)

<b>Marché par filière (M€)</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022sd</b>	<b>2023p</b>
Solaire photovoltaïque	4 566	4 278	3 647	4 489	4 146	4 612	5 912	7 433	8 762	11 387
Véhicules 100 % électriques	355	581	807	967	1 508	2 869	4 995	6 616	8 418	11 286
Isolation des parois opaques des MI	6 002	7 588	7 494	7 933	8 923	9 880	8 930	10 439	10 042	9 877
PAC aéro individuelles et CET	1 983	2 022	2 144	2 387	2 850	4 417	4 795	7 068	8 816	9 165
Hydroélectricité	3 814	3 651	3 434	2 881	3 095	3 091	3 464	4 418	4 170	8 965
Infrastructures des TCU routiers	3 307	3 589	4 180	5 616	6 063	7 157	6 835	6 653	6 887	7 846
Éolien terrestre	3 803	3 880	4 600	4 903	5 344	5 023	5 401	5 116	6 515	6 962
Équipements ferroviaires	4 974	4 917	4 965	5 038	4 715	4 880	4 383	5 055	5 494	6 509
Remplacement des ouvertures des MI	11 388	11 095	11 047	10 755	9 346	5 887	5 493	5 107	5 287	5 761
Appareils individuels au bois	3 241	3 247	3 400	3 509	3 719	3 876	3 863	4 674	5 317	5 169
Infrastructures ferroviaires	5 796	5 300	4 043	3 702	3 899	4 383	4 138	4 568	4 489	4 594
Éolien en mer posé	633	633	633	633	633	716	658	2 076	2 840	3 538
Biocarburants gazole	2 328	2 201	2 437	2 795	2 877	2 834	2 314	3 047	4 006	3 413
IRVE non accessibles au public	69	105	189	219	282	351	1 151	1 610	1 650	2 627
Équipements des TCU routiers	1 352	1 775	1 653	1 701	1 809	2 508	2 461	2 280	1 958	2 442
Bois-énergie (collectif-tertiaire-industriel)	1 434	1 623	1 730	1 611	1 583	1 690	1 736	1 915	2 004	2 198
Biogaz par méthanisation et ISDND	435	442	468	642	872	1 111	1 473	1 744	2 033	2 176
Biocarburants essence	948	952	784	892	1 023	1 121	921	1 369	2 063	1 785
Vélos utilitaires	155	166	210	475	533	638	830	1 095	1 222	1 064
Réseaux de chaleur	512	471	480	397	441	501	555	644	646	829
Diagnostics de performance énergétique	135	164	179	204	257	321	266	309	461	691
IRVE accessibles au public	0	102	106	17	49	65	79	240	434	613
Solaire thermique	405	348	352	320	349	331	397	418	420	465
Géothermie <sup>(3)</sup>	378	435	449	510	549	516	409	400	326	383
VMC en rénovation	278	292	304	305	308	299	289	330	346	360
Véhicules et stations GNV <sup>(4)</sup>	0	18	45	112	162	177	202	329	296	303
Valorisation énergétique des DMA	149	159	171	175	174	180	183	203	204	187
Appareils de régulation chauffage en réno	118	114	122	124	126	112	94	113	111	114
Réseaux de froid	13	65	62	12	14	39	42	45	42	76
<b>Marché total<sup>(5)</sup></b>	<b>58 573</b>	<b>60 212</b>	<b>60 133</b>	<b>63 324</b>	<b>65 651</b>	<b>69 586</b>	<b>72 271</b>	<b>85 313</b>	<b>95 258</b>	<b>110 785</b>

Estimations IN NUMERI ; Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : estimations semi-définitives, p : estimations provisoires

**Emplois par filière des trois secteurs concourant à la transition énergétique :  
Énergies renouvelables et de récupération<sup>(1)</sup>, Transports terrestres et Bâtiment résidentiel<sup>(2)</sup> (ETP)**

<b>Emplois par filière (ETP)</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022sd</b>	<b>2023p</b>
Solaire photovoltaïque	9 260	7 380	4 890	7 540	6 540	8 170	13 340	16 610	18 920	27 550
Véhicules 100 % électriques	810	1 200	1 480	1 740	2 600	4 260	8 920	10 240	12 330	15 930
Isolation des parois opaques des MI	50 130	62 120	61 980	63 880	69 670	76 550	72 200	80 980	71 730	70 080
PAC aéro individuelles et CET	14 410	15 100	15 230	17 530	20 690	31 550	34 970	49 190	65 770	65 990
Hydroélectricité	12 600	12 770	12 470	12 370	12 120	13 020	12 760	13 330	14 720	15 090
Infrastructures des TCU routiers	21 020	23 050	26 220	33 640	35 550	45 080	42 800	41 410	41 230	46 970
Éolien terrestre	10 220	9 610	11 800	11 680	12 230	11 660	12 120	12 870	14 670	13 270
Équipements ferroviaires	13 770	13 170	12 790	12 460	11 270	11 630	10 390	11 850	12 860	15 650
Remplacement des ouvertures des MI	75 780	73 770	72 170	67 600	56 490	34 670	33 370	29 910	28 800	31 400
Appareils individuels au bois	26 120	28 030	29 580	30 300	32 230	34 810	34 560	41 740	42 030	41 420
Infrastructures ferroviaires	37 150	34 040	25 360	22 180	22 860	27 600	25 910	28 440	26 870	27 500
Éolien en mer posé	3 140	3 010	2 680	3 240	3 280	3 550	2 320	4 700	5 080	7 390
Biocarburants gazole	1 170	1 250	1 080	1 300	1 280	930	860	720	720	720
IRVE non accessibles au public	440	610	1 050	1 150	1 460	1 950	6 960	8 610	8 380	13 330
Équipements des TCU routiers	4 160	4 940	4 350	4 140	4 210	6 370	6 890	6 510	4 690	5 020
Bois-énergie (collectif-tertiaire-industriel)	6 300	6 910	7 120	6 440	6 040	6 120	6 520	6 190	5 890	6 070
Biogaz par méthanisation et ISDND	1 840	1 770	1 600	2 180	2 950	4 020	5 710	5 760	5 290	5 290
Biocarburants essence	1 200	1 160	940	1 010	1 080	1 170	1 140	1 210	1 430	1 520
Vélos utilitaires	510	540	660	1 550	1 810	2 220	2 840	3 480	3 510	3 220
Réseaux de chaleur	2 980	2 730	2 790	2 280	2 430	2 930	3 480	3 760	3 740	4 650
Diagnostics de performance énergétique	1 330	1 600	1 810	2 000	2 160	2 960	2 660	2 790	4 220	6 320
IRVE accessibles au public	0	590	590	90	250	340	460	1 230	2 080	2 920
Solaire thermique	3 190	2 600	2 440	2 250	2 430	2 170	2 680	2 720	2 830	3 050
Géothermie <sup>(3)</sup>	2 440	2 870	2 940	3 280	3 460	3 450	3 210	3 080	2 780	3 040
VMC en rénovation	2 420	2 480	2 680	2 610	2 530	2 410	2 410	2 730	2 630	2 760
Véhicules et stations GNV <sup>(4)</sup>	0	40	100	240	370	370	510	820	670	690
Valorisation énergétique des DMA	610	630	600	610	600	600	610	590	580	580
Appareils de régulation chauffage en réno	880	810	870	880	880	800	680	830	750	760
Réseaux de froid	80	350	330	70	80	200	230	240	210	370
<b>Emplois totaux<sup>(5)</sup></b>	<b>303 960</b>	<b>315 130</b>	<b>308 550</b>	<b>316 250</b>	<b>319 560</b>	<b>341 580</b>	<b>351 500</b>	<b>392 550</b>	<b>405 390</b>	<b>438 560</b>

Estimations IN NUMERI ; Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : estimations semi-définitives, p : estimations provisoires

**Marchés par activités des trois secteurs concourant à la transition énergétique :  
Énergies renouvelables et de récupération<sup>(1)</sup>, Transports terrestres et Bâtiment résidentiel<sup>(2)</sup> (M€ courants)**

Niveau d'activité générée sur le territoire (M€)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022sd	2023p
<b>Investissements intérieurs</b>										
Équipements fabriqués en France pour MI	8 683	8 972	8 626	9 008	8 206	8 657	9 144	10 847	12 772	14 556
Importations d'équipements	4 815	4 566	4 849	5 619	5 837	6 859	8 861	11 729	13 863	17 207
Distribution d'équipements	2 673	2 973	2 993	3 288	3 487	3 917	4 327	5 564	6 138	6 468
Construction, pose, raccordement, travaux de réno	24 646	25 167	24 448	25 711	26 157	26 800	26 273	29 665	30 885	33 927
Montage des projets, études préalables, DPE	591	556	619	621	659	634	611	699	836	1 083
<b>Total des investissements intérieurs</b>	<b>41 408</b>	<b>42 234</b>	<b>41 534</b>	<b>44 247</b>	<b>44 345</b>	<b>46 867</b>	<b>49 215</b>	<b>58 504</b>	<b>64 494</b>	<b>73 241</b>
<b>Vente intérieure d'énergie, exploitation-maintenance</b>	<b>13 789</b>	<b>14 216</b>	<b>14 733</b>	<b>15 223</b>	<b>16 380</b>	<b>16 874</b>	<b>17 845</b>	<b>21 030</b>	<b>24 484</b>	<b>31 239</b>
Dont biocarburants fabriqués en France	1 955	1 764	1 661	1 679	1 614	1 024	1 245	1 103	1 850	2 034
Dont biocarburants importés	743	785	1 108	1 360	1 446	2 002	1 187	2 232	2 917	2 179
<b>Marché intérieur<sup>(7)</sup></b>	<b>55 197</b>	<b>56 449</b>	<b>56 267</b>	<b>59 470</b>	<b>60 725</b>	<b>63 740</b>	<b>67 060</b>	<b>79 535</b>	<b>88 979</b>	<b>104 480</b>
<b>Exportations</b>										
Équipements fabriqués en France pour export	2 798	3 172	3 415	3 245	4 123	4 955	4 408	4 720	5 001	5 344
Biocarburants produits en France pour export	578	591	452	609	802	891	802	1 058	1 279	962
<b>Marché total<sup>(5)</sup></b>	<b>58 573</b>	<b>60 212</b>	<b>60 133</b>	<b>63 324</b>	<b>65 651</b>	<b>69 586</b>	<b>72 271</b>	<b>85 313</b>	<b>95 258</b>	<b>110 785</b>
<b>Production<sup>(6)</sup></b>	<b>53 758</b>	<b>55 646</b>	<b>55 284</b>	<b>57 705</b>	<b>59 813</b>	<b>62 727</b>	<b>63 410</b>	<b>73 584</b>	<b>81 395</b>	<b>93 579</b>

Estimations IN NUMERI ; Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : estimations semi-définitives, p : estimations provisoires, MI : marché intérieur

**Emplois par activité des trois secteurs concourant à la transition énergétique :  
Énergies renouvelables et de récupération<sup>(1)</sup>, Transports terrestres et Bâtiment résidentiel<sup>(2)</sup> (ETP)**

Emplois (ETP)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022sd	2023p
<b>Liés aux investissements intérieurs</b>										
Équipements fabriqués en France pour MI	36 180	36 640	34 110	33 460	30 000	31 890	34 980	38 390	43 630	46 540
Distribution des équipements	27 270	29 130	28 760	30 670	31 700	36 430	42 550	51 080	55 570	60 050
Construction, pose, raccordement, travaux de réno	180 730	185 200	177 240	182 030	182 520	192 870	193 250	214 930	213 890	231 250
Montage des projets, études préalables, DPE	4 110	3 930	4 500	4 590	4 710	4 820	4 690	5 010	6 430	8 520
<b>Total liés aux investissements intérieurs</b>	<b>248 280</b>	<b>254 890</b>	<b>244 600</b>	<b>250 770</b>	<b>248 930</b>	<b>266 000</b>	<b>275 470</b>	<b>309 420</b>	<b>319 530</b>	<b>346 360</b>
<b>Liés à vente intérieure d'énergie, maintenance</b>	<b>42 540</b>	<b>46 040</b>	<b>49 830</b>	<b>51 730</b>	<b>54 690</b>	<b>58 040</b>	<b>60 260</b>	<b>67 210</b>	<b>70 070</b>	<b>75 690</b>
<b>Liés au marché intérieur<sup>(7)</sup></b>	<b>290 820</b>	<b>300 930</b>	<b>294 430</b>	<b>302 490</b>	<b>303 620</b>	<b>324 040</b>	<b>335 730</b>	<b>376 620</b>	<b>389 600</b>	<b>422 050</b>
<b>Liés aux exportations</b>	<b>13 140</b>	<b>14 200</b>	<b>14 120</b>	<b>13 760</b>	<b>15 940</b>	<b>17 540</b>	<b>15 770</b>	<b>15 930</b>	<b>15 800</b>	<b>16 510</b>
<b>Total des emplois<sup>(5)</sup></b>	<b>303 960</b>	<b>315 130</b>	<b>308 550</b>	<b>316 250</b>	<b>319 560</b>	<b>341 580</b>	<b>351 500</b>	<b>392 550</b>	<b>405 390</b>	<b>438 560</b>

Estimations IN NUMERI ; Calculés selon prix, coûts et ratios d'emploi de l'année en cours ; sd : estimations semi-définitives, p : estimations provisoires, MI : marché intérieur

(1) Hors réseaux électriques intelligents (REI ~ smart grids) et énergies marines renouvelables (EMR – hors éolien en mer posé)

(2) Hors EnR en rénovation (PAC aérothermiques et géothermiques individuelles, CET, appareil individuel de chauffage au bois, solaire thermique et photovoltaïque). Ces filières en rénovation du bâti résidentiel sont également comptabilisées dans les fiches correspondantes du secteur des EnR&R qui présente les M&E de l'ensemble de ces équipements posés à la fois dans le neuf et en rénovation. Les EnR en rénovation bâti représentent un marché de 15,3 Mds€ pour 98 600 ETP en 2023. Afin d'éviter un double-comptage, on exclut une fois ces EnR en rénovation bâti des résultats totaux.

(3) La filière Géothermie concerne la géothermie de surface assistée par pompes à chaleur dans le secteur résidentiel et les secteurs collectif-tertiaire, ainsi que la géothermie profonde chaleur et électrogène.

(4) Véhicules GNV : poids-lourds routiers de marchandises et véhicules utilitaires légers. Hors autobus-autocars roulant au GNV. Les fiches relatives aux équipements des TCU routiers et aux véhicules-stations GNV recouvrent un sous-secteur commun : les autobus-autocars roulant au GNV. Ce sous-secteur représente un marché de 691 M€ pour 1 460 ETP en 2023. Afin d'éviter un double-comptage, on exclut une fois ce sous-secteur des résultats totaux.

(5) Le marché total et les emplois associés concernent l'ensemble des investissements intérieurs (fabrication des équipements pour le marché intérieur, importations des équipements et des biocarburants, vente et pose des équipements, montage de projets et études préalables, construction et génie civil, raccordement, travaux de rénovation énergétique, réalisation des DPE), l'exploitation-maintenance des installations et des équipements, la vente intérieure d'énergie, ainsi que la fabrication des équipements destinés à l'export.

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

(7) Le marché intérieur (MI) correspond à la somme des investissements intérieurs, de l'exploitation-maintenance et de la vente intérieure de l'énergie.

**Note (1) :** L'ensemble des résultats de l'étude est disponible sur l'OpenData de l'ADEME.

**Note (2) :** 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 des emplois est effectuée à partir des données initiales non arrondies. Par conséquent, il est possible que certains chiffres présentés soient légèrement différents de ceux que l'on obtiendrait en utilisant les données arrondies.

**Note (3) :** Les résultats agrégés présentés cette année ne peuvent pas être comparés avec ceux de l'édition précédente. Tout d'abord, le périmètre de l'étude change avec la suppression des véhicules hybrides (rechargeables et non rechargeables), ainsi que l'ajout de l'éolien en mer posé et des IRVE non accessibles au public (posées chez des particuliers et des sociétés). D'autres ajustements et corrections sont apportés à différentes fiches, dont : EnR électriques et chaleur collective (révision des coûts d'investissement et d'exploitation-maintenance et de leur décomposition par activité – données ADEME) ; PAC et solaire thermique (prise en compte des opérations en renouvellement dans l'habitat existant – données Observ'ER) ; appareils individuels au bois et bois-énergie dans les secteurs collectif-tertiaire-industriel (révision des ratios d'emploi – données ADEME) ; géothermie (redéfinition des installations en géothermie profonde chaleur – données AFPG) ; biogaz (révision des informations sur le parc des unités existantes – données Observ'ER et ADEME) ; isolation des parois opaques (révision de la série sur les surfaces de plancher des logements mis en chantier – donnée du SDES) ; infrastructures ferroviaires et des TCU (révision des séries sur les investissements – données du SDES) ; vélos utilitaires et véhicules GNV (révision des prix moyens unitaires).

# LISTE DES ACRONYMES

<b>ADEME</b>	Agence de la transition écologique (anciennement Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)
<b>BBC</b>	Bâtiment basse consommation
<b>CA</b>	Chiffre d'affaires
<b>CESC</b>	Chauffe-eau solaire collectif
<b>CESI</b>	Chauffe-eau solaire individuel
<b>CET</b>	Chauffe-eau thermodynamique
<b>CGDD</b>	Commissariat général au développement durable
<b>CN</b>	Comptabilité nationale
<b>CNRS</b>	Centre national de la recherche scientifique
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dioxyde de carbone
<b>DGEC</b>	Direction générale de l'énergie et du climat
<b>DMA</b>	Déchets ménagers et assimilés
<b>DPE</b>	Diagnostic de performance énergétique
<b>ECS</b>	Eau chaude sanitaire
<b>EMR</b>	Énergie(s) marine(s) renouvelable(s)
<b>EnR</b>	Énergie(s) renouvelable(s)
<b>EnR&amp;R</b>	Énergie(s) renouvelable(s) et de récupération
<b>ESANE</b>	Élaboration des statistiques annuelles d'entreprises
<b>ETP</b>	Équivalent temps plein
<b>FNCCR</b>	Fédération nationale des collectivités concédantes et régies
<b>GES</b>	Gaz à effet de serre
<b>GNC</b>	Gaz naturel comprimé
<b>GNL</b>	Gaz naturel liquéfié
<b>GNV</b>	Gaz naturel pour véhicules
<b>INSEE</b>	Institut national de la statistique et des études économiques
<b>IRVE</b>	Infrastructures de recharge pour véhicule électrique
<b>ISDND</b>	Installation de stockage de déchets non dangereux
<b>LGV</b>	Ligne à grande vitesse
<b>LOM</b>	Loi d'orientation des mobilités
<b>LTECV</b>	Loi de transition énergétique pour la croissance verte
<b>M&amp;E</b>	Marchés et emplois
<b>MI</b>	Maison individuelle
<b>MI</b>	Marché intérieur
<b>NAF</b>	Nomenclature d'activités françaises
<b>Observ'ER</b>	Observatoire des énergies renouvelables
<b>OM</b>	Ordure ménagère
<b>PAC</b>	Pompe à chaleur
<b>PL</b>	Poids-lourds
<b>PPE</b>	Programmation pluriannuelle de l'énergie
<b>PV</b>	Photovoltaïque
<b>RC</b>	Réseau de chaleur
<b>REI</b>	Réseau électrique intelligent
<b>RF</b>	Réseau de froid
<b>RGE</b>	Reconnu garant de l'environnement
<b>SDES</b>	Service de la donnée et des statistiques
<b>SER</b>	Syndicat des énergies renouvelables
<b>SINOE</b>	Système d'information et d'observation de l'environnement
<b>SNBC</b>	Stratégie nationale bas-carbone
<b>SSC</b>	Système solaire combiné
<b>TCU</b>	Transport en commun urbain
<b>TE</b>	Transition énergétique
<b>TGV</b>	Train à grande vitesse
<b>TVA</b>	Taxe sur la valeur ajoutée
<b>UIOM</b>	Unité d'incinération d'ordures ménagères
<b>UVE</b>	Unité de valorisation énergétique
<b>VAE</b>	Vélo à assistance électrique
<b>VE</b>	Valorisation énergétique
<b>VE</b>	Véhicule électrique
<b>VLS</b>	Vélo en libre-service
<b>VMC</b>	Ventilation mécanique contrôlée
<b>VUL</b>	Véhicule utilitaire léger

## 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, air, économie circulaire, alimentation, déchets, sols, etc. – 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 ; Bâtiment résidentiel.

Pour chaque filière, l'étude suit les marchés (en M€) et les emplois directs (en ETP) qui y sont associés en France.

Selon la filière étudiée, le marché est décomposé en grands segments :

- Fabrication des équipements en France (destinés au marché intérieur ou à l'export) ;
- Vente des équipements ;
- Construction des unités de production et des infrastructures, pose des équipements, raccordement, travaux de rénovation ;
- Montage des projets, études préalables, réalisation des DPE ;
- Vente intérieure d'énergies, exploitation des installations, entretien-maintenance des équipements.

À noter que, pour les filières du secteur des transports terrestres, les marchés d'exploitation-maintenance et les emplois associés ne sont pas estimés dans cette étude.

Par ailleurs, une trajectoire d'évolution alignée aux objectifs des politiques publiques est estimée pour les marchés et les emplois à horizon 2035. Pour cela, on s'appuie sur les objectifs de la 3<sup>ème</sup> programmation pluriannuelle de l'énergie 2025-2035 (PPE 3 ; projet soumis à consultation en mars 2025) et de la 3<sup>ème</sup> stratégie nationale bas-carbone (SNBC 3 ; projet soumis à consultation en novembre 2024), toutes deux pas encore publiées actuellement. Les marchés et les emplois correspondant à ces objectifs sont comparés aux tendances actuelles des différentes filières concernées à partir de l'estimation préliminaire 2024.

