



L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation. Elle participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Elle met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale. L'Agence aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre, sur ses domaines de compétence.

L'ADEME, par son expertise technico-économique transverse, cherche à dégager une vision d'ensemble des évolutions du système énergétique tout en soutenant et suivant chaque filière.

CAHIER D'ACTEUR

PPE : pour une ambition renouvelée en faveur de la transition énergétique

POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS DE LA LOI DANS LES DELAIS VOULUS, L'ADEME PROPOSE UNE TRAJECTOIRE DE TRANSITION ENERGETIQUE AMBITIEUSE ET SOUTENABLE EN BAISSANT DE 30% NOS CONSOMMATIONS D'ICI 2035 ET DOUBLANT LA PART DE LA PRODUCTION RENEUVELABLE ENTRE 2016 ET 2028.

Pour l'ADEME, les enjeux de maîtrise de demande d'énergie et de développement des énergies renouvelables sont des facteurs clés de la lutte contre le changement climatique. Sans réduire fortement les consommations d'énergie, les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre apparaissent inatteignables.

Ce document, avant de proposer des pistes d'évolution de notre production d'énergie dans les années à venir, identifie les grands enjeux de notre consommation d'énergie actuelle et de son évolution.

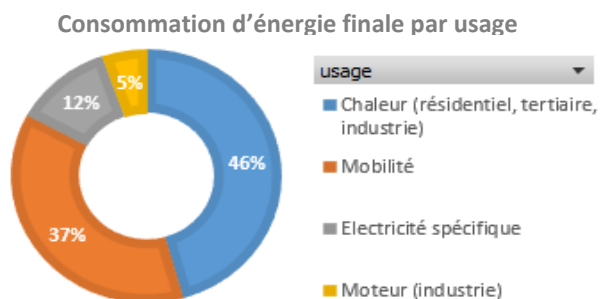
LA TRANSITION ENERGETIQUE CREATRICE D'EMPLOIS ET DE VALEURS SUR LES TERRITOIRES

Au-delà du seul débat énergétique et climatique, la transition énergétique revêt également des facettes économiques et sociales fortes. Adopter une trajectoire d'évolution du mix énergétique **couplant efficacité énergétique et développement des énergies renouvelables induira une augmentation visible de l'activité économique**. Elle est une opportunité de réduire notre facture énergétique en diminuant les consommations inutiles tout en améliorant notre confort, de développer des énergies produites sur nos territoires et de plus en plus compétitives, de participer à une dynamique mondiale en développant des filières industrielles exportatrices, de créer de l'emploi et maintenir une vitalité économique des territoires ruraux. Les régions, chefs de file en matière d'énergie, peuvent ainsi en faire un pilier majeur de leurs actions en faveur du développement économique et de l'aménagement des territoires.

BAISSER LA DEMANDE ENERGETIQUE DE 30% D'ICI 2035

Aujourd'hui 50% de l'énergie consommée l'est pour un usage de la chaleur

La consommation d'énergie finale annuelle en France est actuellement d'environ 1700 TWh. Après une croissance continue des années 80 aux années 2000, elle a baissé de 7% entre 2002 et 2015. **Pour quels usages utilise-t-on cette énergie ? Pour moitié c'est pour produire de la chaleur, que ce soit pour les bâtiments (chauffage et eau chaude sanitaire) ou les procédés industriels. Viennent ensuite nos besoins en déplacements qui consomment un gros tiers de notre énergie. L'électricité spécifique (éclairage, appareils électroménagers, data-centers...) et celle utilisée par les moteurs industriels représentent moins de 20% de nos consommations. En 2015, les secteurs résidentiels et tertiaires consomment quasiment la moitié de l'énergie, suivis par les transports (1/3).**



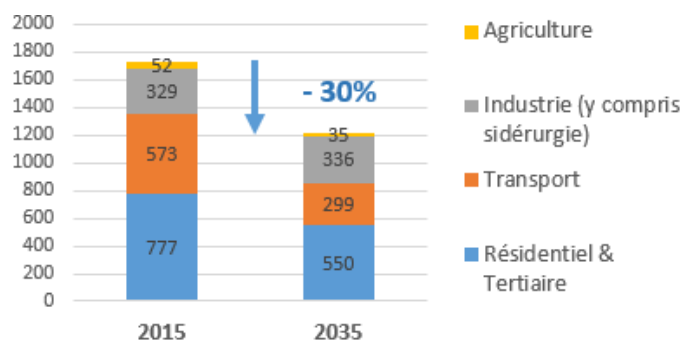
Une double priorité pour baisser la consommation d'énergie : la rénovation des bâtiments et les transports

Cohérente avec les objectifs de la loi, cette baisse est à la fois nécessaire pour se mettre sur une trajectoire de neutralité carbone en 2050, et possible, notamment grâce à :

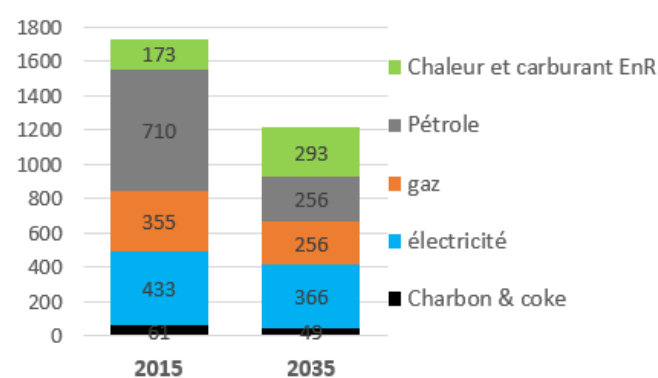
- L'amélioration progressive des technologies et l'efficacité énergétique,
- La rénovation du parc de bâtiments, en complétant la réglementation sur les bâtiments neufs, par un plan de rénovation massif sur les bâtiments existants ,
- Une évolution progressive des comportements de

mobilités des personnes (transport en commun, covoiturage, vélo ...) et de transport de marchandises, voire une meilleure maîtrise de la demande de transport (télétravail, aménagement du territoire permettant de limiter l'étalement urbain, circuits courts).

Consommation d'énergie finale par secteur, TWh



Consommation d'énergie finale par vecteur, TWh



Les baisses de consommation dépendent des secteurs économiques. Pour l'industrie, l'augmentation des besoins en énergie liée à la croissance économique est compensée par les gains d'efficacité énergétiques.

Pour le secteur résidentiel/tertiaire, les baisses de consommation sont d'environ 30%, grâce à la rénovation énergétique performante de 500 000 logements/an. Pour les transports, elles sont de 50%, grâce à l'évolution des pratiques de mobilité et des technologies de propulsion des véhicules (gaz, électricité) qui devraient entraîner une baisse significative de la consommation de pétrole, dès 2030.

Les gains d'efficacité énergétique permettront de réduire les consommations d'électricité et de gaz, tout en augmentant la part relative de l'électricité dans le mix énergétique total par transfert de certains usages (pompes à chaleur pour le chauffage, véhicules électriques).

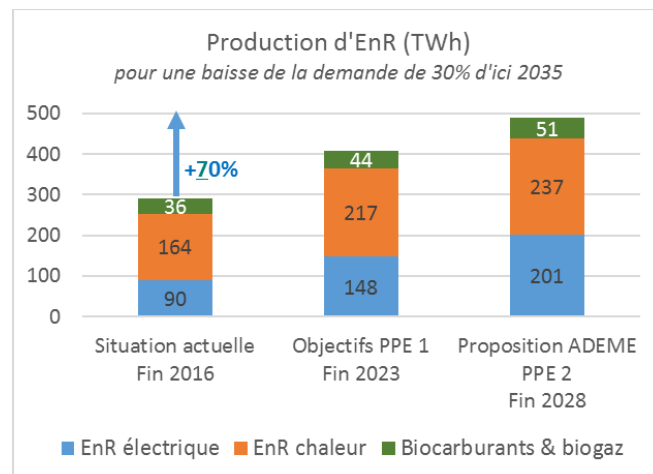
DES GISEMENTS ET DES FILIERES POUR AUGMENTER DE 70% LA PRODUCTION ENR D'ICI 2028

Depuis déjà plusieurs années au niveau mondial, les nouvelles capacités de production d'énergie installées sont majoritairement des EnR notamment parce que leurs coûts baissent rapidement sous l'effet des progrès technologiques et des économies d'échelle. **Les énergies renouvelables s'affirment donc comme les énergies du XXIème siècle.** La France a donc tout intérêt à se positionner comme un acteur majeur.

Actuellement, le mix énergétique français compte 16% d'EnR, qui proviennent essentiellement du bois-énergie et de l'hydroélectricité. Atteindre 32% d'EnR en 2030 (Article 1 de la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte) est possible en développant massivement un panel plus large de ressources renouvelables pour couvrir les besoins de chaleur/froid, d'électricité et de carburant. Si on prend en compte leur maturité technologique, leur gisement et leur coût, **quelques grandes filières ont une place majeure et sont incontournables** : biomasse et pompe à chaleur à haut rendement pour la chaleur ; éolien et photovoltaïque pour l'électricité ; sans oublier la méthanisation pour le biogaz. Les études de l'ADEME montrent que les gisements sont largement assez abondants.

L'ADEME inscrit ses propositions dans le cadre d'une trajectoire de déploiement 2035-2050 réaliste, régulière et compatible avec le développement industriel des filières, conduisant à près de 40% d'EnR en 2035. Ainsi, pour 2028, l'ADEME estime qu'une augmentation de 70% de la production EnR par rapport à 2016 est techniquement possible et économiquement souhaitable si on intègre le prix du carbone aux énergies fossiles. Rapportée à l'évolution de la consommation, cela se traduit par un doublement de la part d'EnR d'ici 2028. En pratique, cela correspond à passer de 290 TWh de production EnR (fin 2016) à près de 490 TWh en 2028. Si la chaleur représente la plus grande part d'Enr en

valeur absolue, ce sont les EnR électriques qui auraient la dynamique de croissance la plus forte.



La part croissante des EnR dans le mix électrique induira une augmentation de la variabilité de la production. Les études menées par RTE et l'ADEME montrent que cela ne pose aucun problème au système électrique français à cet horizon : la flexibilité actuelle du système est déjà très importante (notamment grâce à la modulation des consommations et aux barrages hydroélectriques), et sera progressivement complétée par le développement des réseaux électriques intelligents ainsi que, marginalement, par des capacités de stockages supplémentaires (batteries).

Les bénéfices liés au développement des EnR :

- Sur le long terme, **les EnR sont la forme d'énergie la plus compétitive.** Les coûts de production photovoltaïque et éolien terrestre devraient encore baisser jusqu'à atteindre environ 50€/MWh en 2030 ;
- Les EnR ont un **bilan environnemental meilleur** que les autres sources d'énergie, sur la plupart des impacts environnementaux ; Les besoins en matériaux critiques souvent évoqués pour le photovoltaïque ou l'éolien sont en fait limités à quelques technologies qui représentent une part minoritaire du marché ;
- En 2015, les EnR **représentent 80 000 emplois directs** générés par des activités industrielles stables et de plus en plus d'emplois pérennes et non délocalisables liés à la maintenance des systèmes ;
- Grâce au développement des EnR&R, **le déficit de la balance commerciale lié aux importations d'énergie pourrait être réduit de 60%** en 2035.

UN COUP D'ACCELERATEUR EST ENCORE NECESSAIRE

Toutes les filières sont actuellement dans une dynamique de croissance, mais pour la majorité d'entre elles, le rythme est encore insuffisant pour atteindre les objectifs 2023 de la première PPE. La priorité à court terme est de proposer des leviers de simplification et d'accélération de leur déploiement, notamment :

- **Maintenir les signaux économiques favorables à l'efficacité énergétique et au développement des renouvelables**, notamment en augmentant notablement le niveau de la taxe carbone en 2030 ;
- **Maintenir une visibilité des objectifs** pour faciliter la structuration des filières renouvelables ;
- **Faciliter l'appropriation territoriale des EnR** et le **financement participatif**. La planification énergétique ou la mise en place de financements à bas coût sont des leviers à la portée des régions et des collectivités territoriales.

FILIERES ENR : LES GRANDS ENJEUX

Bois énergie, pompes à chaleur, éolien, photovoltaïque et biogaz sont 5 filières incontournables pour la transition énergétique. Certaines d'entre elles doivent faire face à des enjeux particuliers dans les prochaines années, notamment :

- Améliorer la mobilisation de la biomasse forestière dans une optique de gestion durable des forêts, en lien avec une redynamisation de la filière bois d'œuvre ;
- Poursuivre la modernisation du parc d'appareils domestiques de chauffage au bois pour réduire la pollution de l'air et optimiser la ressource ;
- Améliorer l'appropriation territoriale des projets éoliens via une meilleure approche paysagère, en amont des projets, et en maximisant les retombées économiques pour les territoires ;
- Développer les premiers parcs éoliens offshore ;
- Pour la méthanisation, réussir l'accélération du déploiement du modèle français, avec un recours très limité aux cultures énergétiques dédiées ;
- Appuyer la concertation en amont des projets de méthanisation agricole, pour faciliter leur acceptabilité par les riverains.

DES BENEFICES MULTIPLES

Une transition riche en emplois,...

L'analyse macroéconomique faite par l'ADEME pour la Stratégie Nationale Bas Carbone précédente montre que les trajectoires couplant efficacité énergétique et développement des énergies renouvelables sont bénéfiques pour l'économie. **A l'horizon 2035, cela pourrait représenter la création de 340 000 emplois**, dont une part croissante d'emplois non délocalisables liés à l'exploitation des EnR et des opportunités de développement industriel.

...bénéficiant aux territoires et aux citoyens,..

A ce même horizon 2035, la baisse des consommations d'énergie, associée au développement des renouvelables, se traduira par **une augmentation du revenu disponible des ménages**, une fois payée la facture d'énergie, d'environ 7,5% par rapport à un scénario de référence.

Les territoires pourront valoriser les ressources énergétiques locales plutôt que dépendre massivement des importations d'énergie fossile.

...avec une évolution du système énergétique (autoconsommation, hydrogène...)

La transition énergétique, c'est également définir un cadre qui permettra de faciliter la ré-appropriation de la question de l'énergie au plus près des territoires. Ainsi, **l'autoconsommation connaîtra sans aucun doute un très fort développement dans les 10 années à venir**. Les synergies entre vecteurs énergétiques permettront de mieux valoriser localement les ressources renouvelables (Hydrogène, Power to Gaz). Tout en permettant une plus grande autonomie énergétique locale, **la transition énergétique nécessitera également le maintien d'une solidarité entre territoires afin de mieux exploiter les atouts et les complémentarités de chacun**.

Pour en savoir plus : L'ADEME met à disposition un ensemble de ressources consultables en ligne à l'adresse suivante, notamment le résumé de son positionnement et des enjeux relatifs à chaque filière EnR :

<https://www.ademe.fr/ppe>