

CHALEUR
BIOGAZ

ÉTAT DES LIEUX
GISEMENT



177 ktep
PRODUCTION DE CHALEUR
À PARTIR DU BIOGAZ
EN 2016

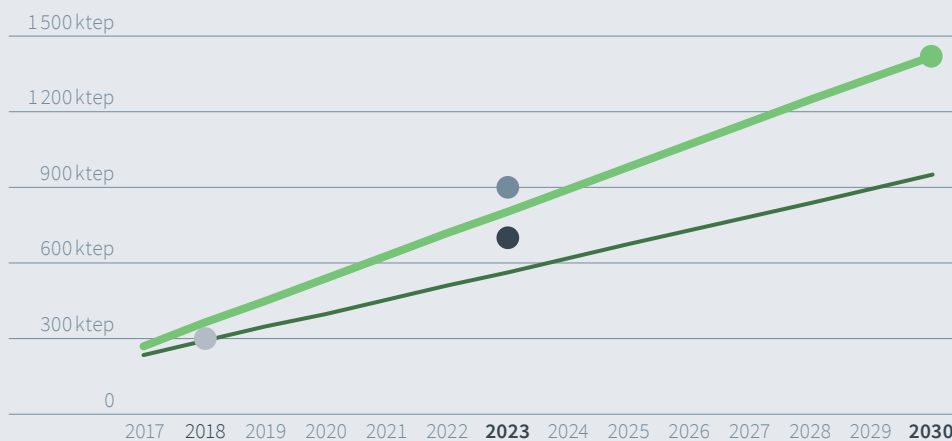


60 à 80 TWh
DE POTENTIEL MOBILISABLE EN MÉTHANISATION,
NOTAMMENT AVEC LA PRISE EN COMPTE
DE GISEMENTS DE TYPES AGRICOLES

MESURES

- ▶ **Doubler l'enveloppe allouée au Fonds Chaleur**
- ▶ **Permettre un développement accru de la méthanisation en :**
 - faisant évoluer le cadre de développement actuel sur le plan du financement ;
 - encourageant la valorisation de tous les intrants ;
 - aidant à mieux faire entrer la méthanisation dans les mœurs de la filière agricole ;
 - étendant le cahier des charges d'homologation des digestats, sous conditions ;
 - agissant sur l'acceptabilité des projets ;
 - faisant évoluer la fiscalité ;
 - simplifiant la réglementation.

SCÉNARIO 2030



ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION RÉELLE

- Scénario SER
- Scénario tendanciel*
- PPE objectif 2018
- PPE objectif haut 2023
- PPE objectif bas 2023

● OBJECTIFS
SER 2030



1420 ktep
PRODUCTION DE CHALEUR ISSUE DU BIOGAZ
DE MÉTHANISATION, ISDND ET STEP (INCLUANT L'INJECTION)

COMPÉTITIVITÉ



- La réduction des coûts passera par :
- une **densification du nombre d'unités** et par la **structuration de la filière** ;
 - la **reconnaissance de l'externalité positive du digestat**, via une sortie du statut de déchet sous conditions ;
 - une **augmentation de la TGAP** applicable à l'élimination des déchets pour inciter à une meilleure valorisation.

ENJEUX
INDUSTRIELS



600 M€
CHIFFRE D'AFFAIRES
EN 2015
(étude ADEME)



100 000 EMPLOIS POTENTIELS EN 2030
SI TOUS LES OBJECTIFS DE PRODUCTION ÉLECTRIQUE,
CHALEUR ET INJECTION DANS LE RÉSEAU DE GAZ NATUREL
SONT ATTEINTS (2 250 EMPLOIS EN 2015)

* Le scénario tendanciel est établi sur la base du rythme annuel de développement observé au cours des dernières années. On considère que ce rythme va se poursuivre si aucune nouvelle mesure est mise en œuvre.

CHALEUR
BOIS-ÉNERGIE

ÉTAT DES LIEUX / GISEMENT



9 525 ktep
PUISSANCE INSTALLÉE
EN 2016



100 à 120 MILLIONS DE m³
ACCROISSEMENT NATUREL ANNUEL
ET SEULEMENT 50% MOBILISÉ



+0,9 MILLION DE TONNES
GISEMENT SUPPLÉMENTAIRE DE BOIS-DÉCHET
MOBILISABLE D'ICI 2025

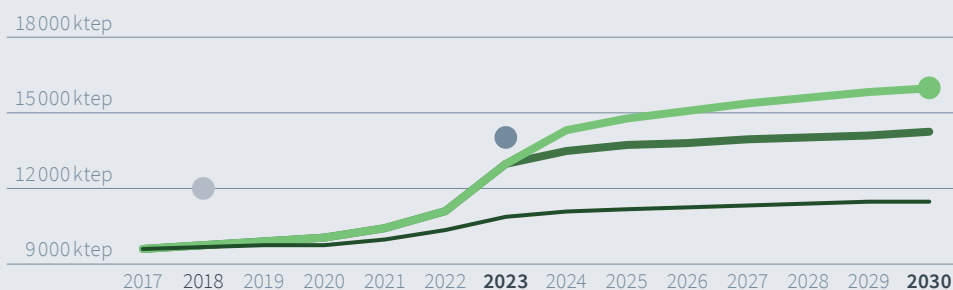
Le bois-énergie est complémentaire du bois d'œuvre et du bois d'industrie. Il participe ainsi à la structuration et à la pérennisation de toute la filière bois française en la rendant compétitive.

Le gisement n'est donc pas un frein à l'atteinte d'objectifs ambitieux.

MESURES

- ▶ **Doubler le Fonds Chaleur** et simplifier le dispositif
- ▶ **Apporter une aide majorée aux dossiers bois-énergie d'au moins 20%**
- ▶ **Augmenter la Contribution Climat Energie (CCE)**
- ▶ Réviser le marché carbone européen afin d'**obtenir un signal de prix fort de la tonne de CO₂**
- ▶ **Développer la demande de bois**
- ▶ **Intensifier le renouvellement forestier** directement lié aux débouchés des produits générés par le bois en forêt (bois d'œuvre, bois d'industrie et bois-énergie)
- ▶ **Renforcer les fonds alloués à la filière** pour répondre aux besoins de financement (AMI Dynamic...), incitations fiscales
- ▶ **Mettre en place des outils d'aide à la mobilisation, simplification** (documents de gestion, regroupement, innovation dans la sylviculture, innovation technologique...)

SCÉNARIO 2030



16 000 ktep
CHALEUR PRODUITE À PARTIR DE BOIS-ÉNERGIE

COMPÉTITIVITÉ



3,6 €/MWh
EN MOYENNE
COÛT DU FONDS
CHALEUR SUR LA
PÉRIODE 2009-2015

La compétitivité de la filière serait grandement améliorée grâce à :

- un signal de prix fort de la tonne de CO₂ ;
- une levée des contraintes réglementaires et des freins techniques (épandage des cendres...).

ENJEUX INDUSTRIELS



440 000 EMPLOIS
PÉRENNES ET NON DÉLOCALISABLES
+ 50 000 EMPLOIS D'ICI 2030



25 000 ENTREPRISES
POUR LA SEULE FILIÈRE BOIS-ÉNERGIE

* Le scénario tendanciel est établi sur la base du rythme annuel de développement observé au cours des dernières années. On considère que ce rythme va se poursuivre si aucune nouvelle mesure est mise en œuvre.

CHALEUR

BOIS-ÉNERGIE : FOCUS SUR LE BOIS DOMESTIQUE

ÉTAT DES LIEUX

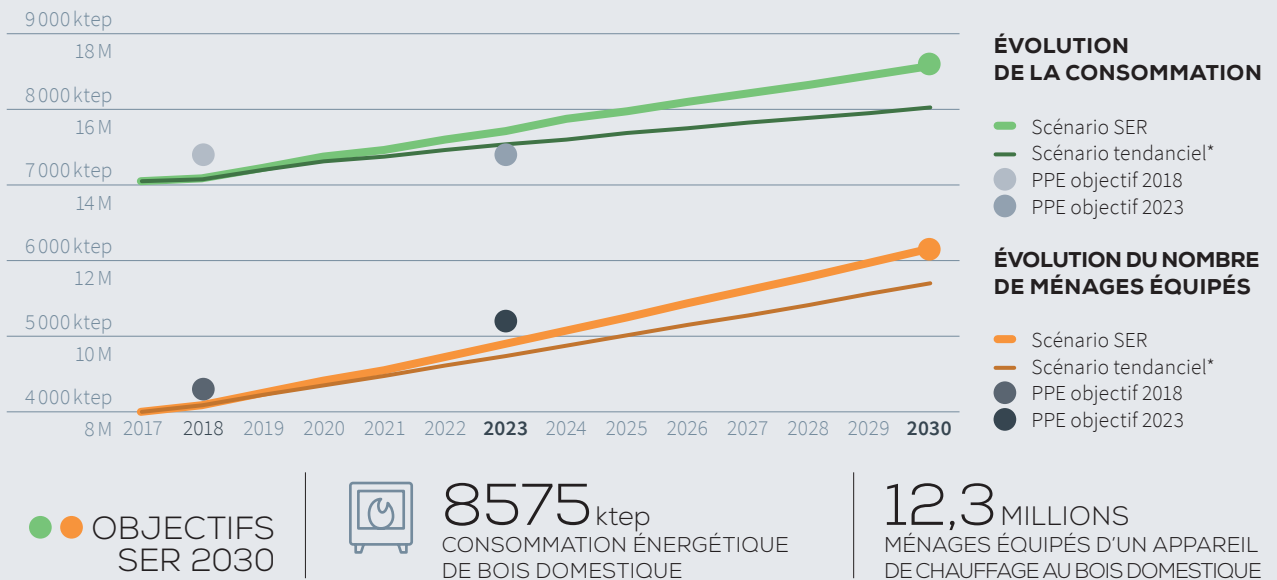


7,8 MILLIONS
MÉNAGES ÉQUIPÉS D'UN APPAREIL DE CHAUFFAGE AU BOIS DOMESTIQUE

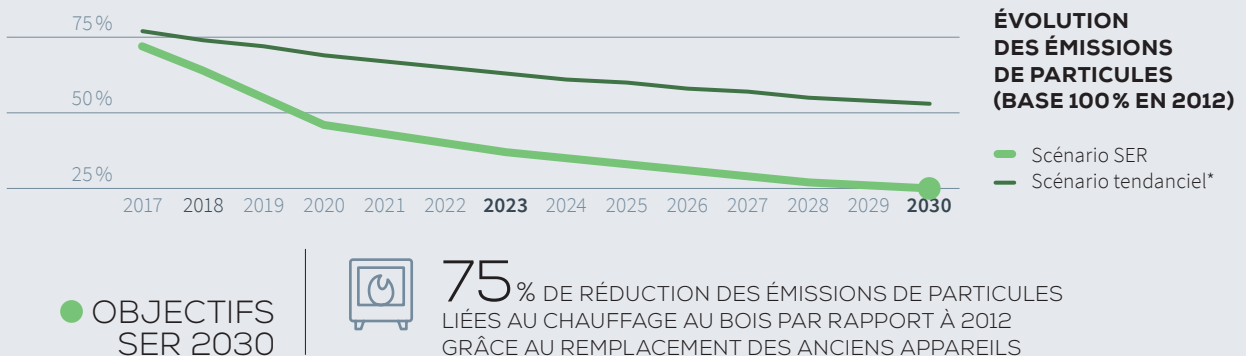
MESURES

- ▶ Maintenir le **Crédit d'Impôt pour la Transition Énergétique (CITE)**
- ▶ **Favoriser dans les aides publiques les renouvelables par rapport aux fossiles (CITE)**
- ▶ Mettre en place une **prime à la casse bois** pour le remplacement des vieux appareils à bois par des appareils performants
- ▶ Instaurer une **TVA à 5,5% sur le bois de chauffage**
- ▶ Établir une **Réglementation thermique 2020 ambitieuse** (niveau E3 des labels E+C-)

SCÉNARIO 2030



ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX



Le chauffage au bois joue un rôle important dans la lutte contre le réchauffement climatique et la baisse des émissions de gaz à effet de serre, cependant l'enjeu de la qualité de l'air doit également être pris en compte. L'accélération du remplacement des anciens appareils et foyers ouverts par des appareils performants permettra de répondre à cet enjeu.

COMPÉTITIVITÉ



Le bois domestique, qui représente **55% de la chaleur renouvelable en France**, est aujourd'hui **une source de chauffage très compétitive pour les ménages (équivalent de 4 c€/kWh pour la bûche et 5,82 c€/kWh pour le granulé)**. Il est particulièrement utile pour répondre aux enjeux de précarités énergétiques.

* Le scénario tendanciel est établi sur la base du rythme annuel de développement observé au cours des dernières années. On considère que ce rythme va se poursuivre si aucune nouvelle mesure est mise en œuvre.

CHALEUR
GÉOTHERMIE

ÉTAT DES LIEUX



423 MW
PUISSANCE INSTALLÉE
EN 2015



1353 GWh
PRODUCTION DE CHALEUR
EN 2015

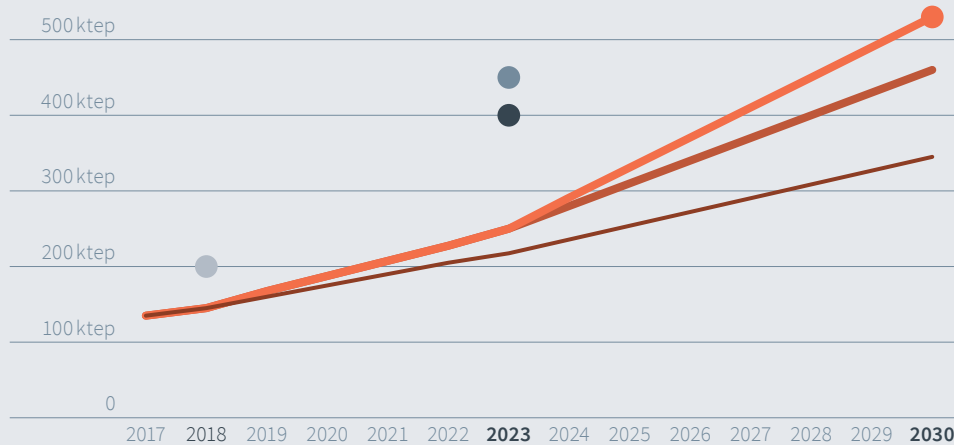
117 ktep
PRODUCTION DE CHALEUR
EN 2015

La géothermie sur PAC est une énergie renouvelable locale, permanente, totalement décarbonée, et la seule capable de produire de la chaleur, du frais ou du froid. Malgré ces atouts forts et les progrès réalisés par la filière, le nombre de nouvelles installations annuelles est en chute libre, passant de 19000 en 2007 à 2600 en 2016, et la France accentue son retard sur ses voisins.

MESURES

- ▶ Mener une **campagne nationale d'exploration des aquifères profonds peu connus**
- ▶ Mettre en place au moins **un animateur spécialiste de la géothermie par Région**
- ▶ **Doubler le Fonds Chaleur**
- ▶ **Développer des réseaux de froid géothermiques** en soutenant la production de froid renouvelable et en l'intégrant dans le Fonds Chaleur de l'ADEME et le Code Minier
- ▶ **Accompagner la filière EGS** (système géothermal activé)
- ▶ Instaurer une **part obligatoire d'énergie renouvelable dans la Réglementation Thermique des bâtiments neufs** dans le secteur collectif/tertiaire
- ▶ Passer d'un label réglementaire à une **réglementation thermique ambitieuse**

SCÉNARIO SER 2030



ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION RÉELLE

- Scénario SER haut
- Scénario SER bas
- Scénario tendanciel*
- PPE objectif 2018
- PPE objectif haut 2023
- PPE objectif bas 2023

● OBJECTIFS
SER 2030



530 ktep
PRODUCTION DE CHALEUR
ISSUE DE LA GÉOTHERMIE

ENJEUX
INDUSTRIELS



388 M€
CHIFFRE D'AFFAIRES EN 2015
POUR L'ENSEMBLE DE LA FILIÈRE GÉOTHERMIE



2290
EMPLOIS EN 2015
POUR L'ENSEMBLE DE LA FILIÈRE GÉOTHERMIE

* Le scénario tendanciel est établi sur la base du rythme annuel de développement observé au cours des dernières années. On considère que ce rythme va se poursuivre si aucune nouvelle mesure est mise en œuvre.

CHALEUR

POMPES À CHALEUR GÉOTHERMIQUES

ÉTAT DES LIEUX



179 000
PAC GÉOTHERMIQUES
EN SERVICE EN 2016



12 kW
PUISSANCE MOYENNE
D'UNE PAC



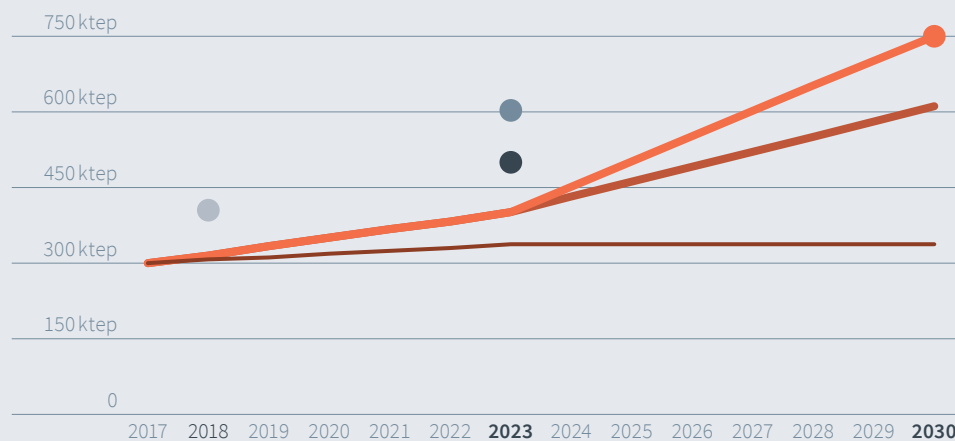
2 150 MW
PUISSANCE ESTIMÉE
DU PARC EN 2016

La géothermie sur PAC est une énergie renouvelable locale, permanente, totalement décarbonée, et la seule capable de produire de la chaleur, du frais ou du froid. Malgré ces atouts forts et les progrès réalisés par la filière, le nombre de nouvelles installations annuelles est en chute libre, passant de 19 000 en 2007 à 2 600 en 2016, et la France accentue son retard sur ses voisins.

MESURES

- ▶ Mettre en place **au moins un animateur spécialiste de la géothermie sur PAC par Région**
- ▶ Mettre en place **un chèque énergie géothermique** pour favoriser l'installation de PAC géothermique
- ▶ **Soutenir la production de froid renouvelable** et l'intégrer dans le Fonds Chaleur de l'ADEME et le Code Minier
- ▶ **Doubler le Fonds Chaleur**
- ▶ Introduire une **part obligatoire d'énergie renouvelable dans la Réglementation Thermique des bâtiments neufs** dans le secteur collectif/tertiaire
- ▶ Passer d'un label réglementaire à une **réglementation thermique ambitieuse**

SCÉNARIO 2030



ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION RÉELLE

- Scénario SER haut
- Scénario SER bas
- Scénario tendanciel*
- PPE objectif 2018
- PPE objectif haut 2023
- PPE objectif bas 2023

● OBJECTIFS
SER 2030



750 ktep
PRODUCTION DE CHALEUR
ISSUE DES PAC GÉOTHERMIQUES

ENJEUX INDUSTRIELS



388 M€
CHIFFRE D'AFFAIRES EN 2015
POUR L'ENSEMBLE DE LA FILIÈRE GÉOTHERMIE



2 290
EMPLOIS EN 2015
POUR L'ENSEMBLE DE LA FILIÈRE GÉOTHERMIE

* Le scénario tendanciel est établi sur la base du rythme annuel de développement observé au cours des dernières années. On considère que ce rythme va se poursuivre si aucune nouvelle mesure est mise en œuvre.

CHALEUR

SOLAIRE THERMIQUE INDUSTRIEL

GISEMENT



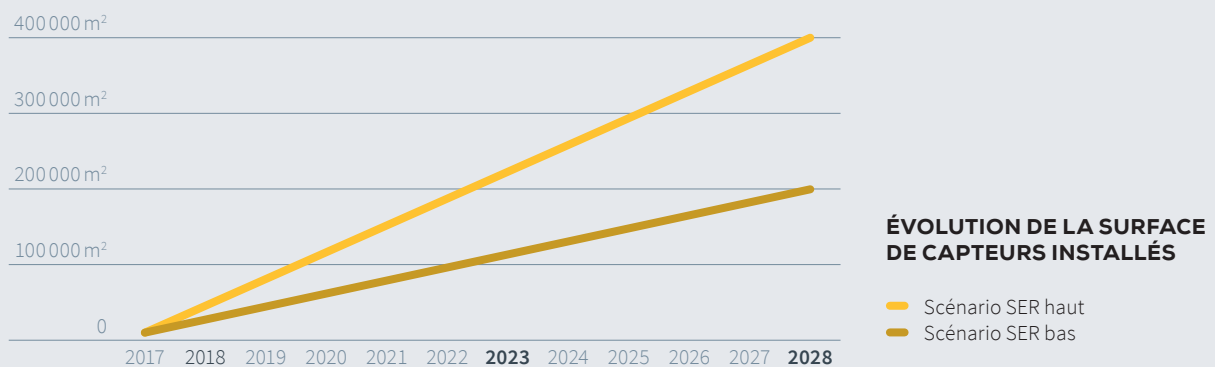
12 ktep
GISEMENT MOBILISABLE À COURT TERME
26 FOIS ENVIRON LE PARC ACTUEL

À l'image de la filière solaire thermique résidentiel, **le solaire thermique industriel peut être envisagé sur tout le territoire français.**

MESURES

- ▶ **Maintenir le Fonds Chaleur, doubler son budget et simplifier les démarches** permettant d'en bénéficier
- ▶ **Étendre le Fonds Chaleur aux technologies solaires à concentration**
- ▶ Conserver une **politique d'augmentation soutenue de la Contribution Climat Énergie** au moins jusqu'à 2030 avec **un signal fort de prix de la tonne de CO₂**
- ▶ Inclure dans les audits énergétiques obligatoires une **obligation d'évaluation chiffrée des approvisionnements en énergies renouvelables**, à ce jour facultative
- ▶ Pour le solaire à concentration, **lancer des appels d'offres** afin de garantir des volumes pour des projets plus incertains et plus limités en termes de ressource

SCÉNARIO 2028



● OBJECTIFS SER 2028



200 000 À 400 000 m²
DE CAPTEURS INSTALLÉS

COMPÉTITIVITÉ



Des perspectives de baisse des coûts sont à attendre pour la filière d'ici à 2028, grâce à plusieurs paramètres :
- un effet d'échelle permettra d'engendrer des baisses de coûts de fabrication et de développement ;
- l'augmentation du nombre de projets références devrait réduire les coûts d'approche commerciale ainsi que les coûts de financement.

ENJEUX INDUSTRIELS



8 000 EMPLOIS EN 2028
AVEC LA RÉALISATION DU SCÉNARIO HAUT DU SER
(étude ADEME)

ÉLECTRICITÉ
BIOGAZ

ÉTAT
DES LIEUX/
GISEMENT



395 MW
PUISSANCE INSTALLÉE
EN 2016

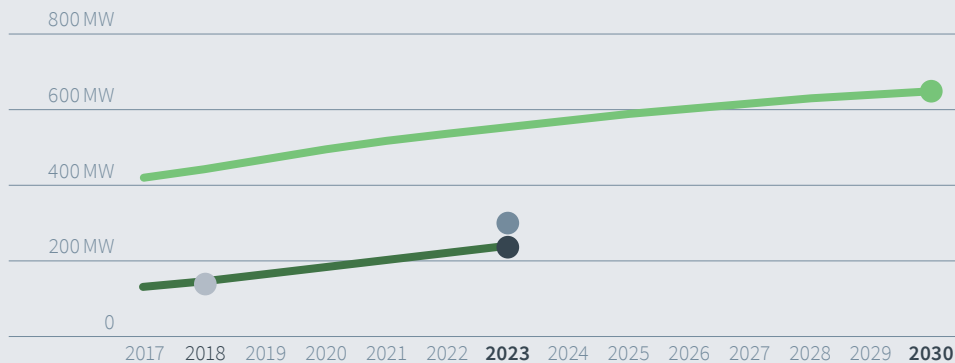


60 à 80 TWh
DE POTENTIEL MOBILISABLE EN MÉTHANISATION

MESURES

- ▶ **Publier l'arrêté relatif au tarif d'achat et au complément de rémunération** pour les installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND)
- ▶ **Adapter le cahier des charges de l'appel d'offres Biomasse CRE 5**, sur la base du retour d'expérience des premiers résultats
- ▶ **Mettre en place un arrêté tarifaire avec complément de rémunération** pour les unités de méthanisation entre 500 kW et 1 MW
- ▶ Lancer un **appel d'offres expérimental pour la pyrogazéification** permettant l'émergence d'une dizaine de projets pilotes
- ▶ **Donner à la méthanisation les moyens d'accroître son développement en :**
 - faisant évoluer le cadre de développement actuel sur le plan du financement,
 - encourageant la valorisation de tous les intrants,
 - aidant à mieux faire entrer la méthanisation dans les mœurs de la filière agricole,
 - étendant le cahier des charges d'homologation des digestats, sous conditions,
 - agissant sur l'acceptabilité des projets,
 - faisant évoluer la fiscalité,
 - simplifiant la réglementation.

SCÉNARIO 2030



ÉVOLUTION DE LA
PUISSANCE INSTALLÉE

- Scénario SER méthanisation STEP et ISDND inclus
- Scénario méthanisation hors STEP et ISDND
- PPE objectif 2018
- PPE objectif haut 2023
- PPE objectif bas 2023

● OBJECTIFS
SER 2030



650 MW
INSTALLÉS

Ce scénario prend en compte l'ensemble des productions électriques à partir de biogaz et intègre l'effet de l'arrêté de décembre 2016 qui oriente les nouvelles unités, dès 300 kW, vers l'injection de biométhane.

COMPÉTITIVITÉ



La réduction des coûts passera par :

- une **densification du nombre d'unités** et la **structuration de la filière** ;
- la **reconnaissance de l'externalité positive du digestat**, via une sortie du statut de déchet sous conditions ;
- une **augmentation de la TGAP** applicable à l'élimination des déchets pour inciter à une meilleure valorisation.

ENJEUX
INDUSTRIELS



600 M€
CHIFFRE D'AFFAIRES
EN 2015
(étude ADEME)



100 000 EMPLOIS POTENTIELS EN 2030
SI TOUS LES OBJECTIFS DE PRODUCTION ÉLECTRIQUE,
CHALEUR ET INJECTION DANS LE RÉSEAU DE GAZ NATUREL
SONT ATTEINTS (2 250 EMPLOIS EN 2015)

ÉLECTRICITÉ
BOIS-ÉNERGIE

ÉTAT DES LIEUX / GISEMENT



591 MW
PUISSANCE INSTALLÉE
EN 2016



100 à 120 MILLIONS DE m³
ACCROISSEMENT NATUREL ANNUEL
ET SEULEMENT 50% MOBILISÉ



+0,9 MILLION DE TONNES
GISEMENT SUPPLÉMENTAIRE DE BOIS-DÉCHET
MOBILISABLE D'ICI 2025

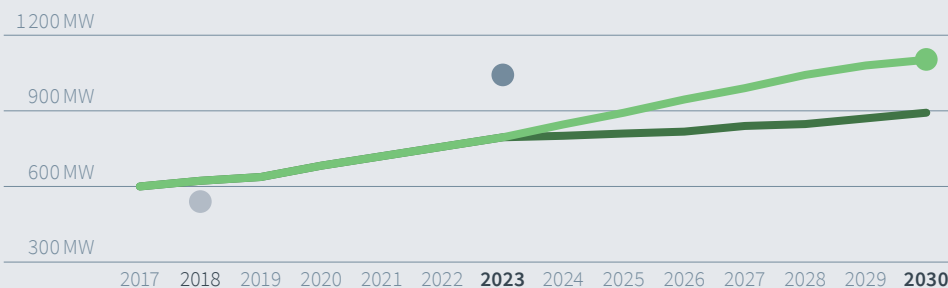
Le bois-énergie est complémentaire du bois d'œuvre et du bois d'industrie. Il participe ainsi à la structuration et à la pérennisation de toute la filière bois française en la rendant compétitive.

Le gisement n'est donc pas un frein à l'atteinte d'objectifs ambitieux.

MESURES

- ▶ **Conserver le dispositif de soutien actuel (appel d'offres) en augmentant les volumes appelés**, notamment sur les petites unités de moins de 10 MW, **et en adaptant son cahier des charges**
- ▶ **Augmenter la Contribution Climat Energie (CCE)**
- ▶ Réviser le marché carbone européen afin d'**obtenir un signal de prix fort de la tonne de CO₂**
- ▶ **Développer la demande de bois**
- ▶ **Intensifier le renouvellement forestier**, directement lié aux débouchés des produits générés par le bois en forêt (bois d'œuvre, bois d'industrie et bois-énergie)
- ▶ **Renforcer les fonds alloués à la filière** pour répondre aux besoins de financement (AMI Dynamic...), incitations fiscales
- ▶ **Mettre en place des outils d'aide à la mobilisation, simplification** (documents de gestion, regroupement, innovation dans la sylviculture, innovation technologique...)

SCÉNARIO 2030



ÉVOLUTION DE LA PUISSANCE DU PARC

- Scénario SER haut
- Scénario SER bas
- PPE objectif 2018
- PPE objectif haut 2023

● OBJECTIFS
SER 2030



1100 MW
PUISSANCE DU PARC

COMPÉTITIVITÉ

La compétitivité de la filière serait grandement améliorée grâce à :

- un signal de prix fort de la tonne de CO₂ ;
- une levée des contraintes réglementaires et des freins techniques (épandage des cendres...).

ENJEUX
INDUSTRIELS



440 000 EMPLOIS
PÉRENNES ET NON DÉLOCALISABLES
+ 50 000 EMPLOIS D'ICI 2030



25 000 ENTREPRISES
POUR LA SEULE FILIÈRE BOIS-ÉNERGIE

ÉLECTRICITÉ ÉNERGIES MARINES RENOUVELABLES

ÉTAT DES LIEUX/ GISEMENT



2^{ème} POTENTIEL EN EUROPE
POUR L'ÉOLIEN EN MER

6 PARCS ÉOLIENS EN MER POSÉS
ATTRIBUÉS À L'ISSUE D'APPELS D'OFFRES
4 FERMES PILOTES
ÉOLIEN EN MER FLOTTANT



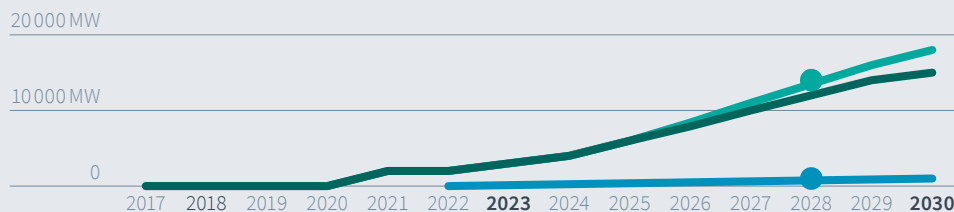
3 000 MW
POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT HYDROLIEN
CONCENTRÉ EN BRETAGNE ET EN NORMANDIE

1 FERME PILOTE HYDROLIEN
PLUSIEURS SITES D'ESSAIS

MESURES

- ▶ **Planifier, par façade, le développement des énergies marines dans le temps et l'espace maritime**, en dédiant l'année 2018 à la concertation en région
- ▶ **Optimiser le partage des responsabilités entre l'État et le porteur de projet**, lors des débats publics, de la réalisation d'études de levée des risques sur site et de l'état initial environnemental
- ▶ Mettre en place un **permis enveloppe permettant d'intégrer des technologies ou des méthodes d'installation plus performantes et moins coûteuses**
- ▶ **Encadrer les délais de recours et lutter contre les recours systématiques**
- ▶ Élaborer des **outils méthodologiques dédiés à l'évaluation environnementale** des projets
- ▶ **Planifier les raccordements au réseau électrique** en lien direct avec les objectifs fixés dans la PPE et **mutualiser les ouvrages**

SCÉNARIO 2030



**ÉVOLUTION DE LA
PUISSANCE DU PARC
ÉOLIEN EN MER**

- Scénario SER haut
- Scénario SER bas
- Scénario SER

● ● OBJECTIFS
SER 2028



12 000 À 14 000 MW
INSTALLÉS
ÉOLIEN EN MER



1 000 MW
INSTALLÉS
HYDROLIEN

COMPÉTITIVITÉ



Éolien en mer posé

L'éolien en mer posé européen a connu des baisses de prix considérables, au point de dépasser beaucoup plus rapidement que prévu toutes les projections réalisées en matière de baisse des coûts.



Éolien en mer flottant

Les coûts de l'éolien flottant, actuellement en phase pilote, connaîtront une diminution comparable, eu égard aux similarités et aux synergies avec l'éolien posé.



Hydrolien maritime

Au stade pilote, les hypothèses de coûts retenues sont les suivantes :

- des coûts d'investissements de l'ordre de 6 800 €/kW raccordement inclus ;
- des coûts d'exploitation de l'ordre de 200 €/kW/an.

Une réduction de l'ordre de 40% de ces coûts sera raisonnablement atteinte en phase commerciale pour atteindre in fine les fourchettes de coûts de l'éolien en mer.

ENJEUX INDUSTRIELS



PLUS DE
2 000
EMPLOIS CRÉÉS EN 2016
(d'après l'Observatoire des énergies de la mer 2016)



1,3 MILLIARDS €
D'INVESTISSEMENTS
(d'après l'Observatoire des énergies de la mer 2016)

ÉLECTRICITÉ ÉOLIEN TERRESTRE

ÉTAT DES LIEUX / GISEMENT



2^{ème} POTENTIEL
DE DÉVELOPPEMENT EN EUROPE



12 000 MW
PUISSANCE INSTALLÉE EN 2016

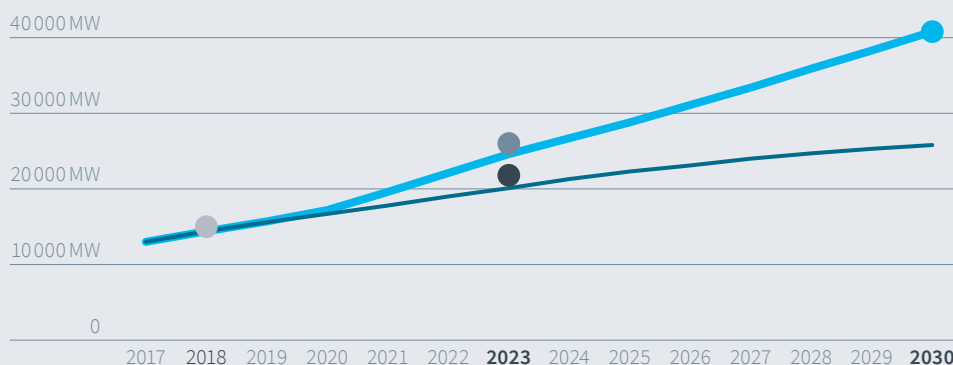
174 000 MW

GISEMENT NATIONAL,
RESSOURCE, CONTRAINTES TECHNIQUES ET
ENVIRONNEMENTALES PRISES EN COMPTE
(d'après étude ADEME « Mix électrique 100% renouvelable »)

MESURES

- ▶ Permettre aux citoyens et aux élus de mieux s'approprier l'éolien grâce à une **meilleure répartition de la part de l'IFER versée aux communes d'implantation**
- ▶ **Réduire l'impact des feux de balisage des éoliennes la nuit**
- ▶ **Diviser par deux la durée de réalisation des projets en :**
 - renforçant les moyens humains et matériels des services instructeurs et en harmonisant les pratiques des DREAL
 - confiant une compétence directe aux Cours Administratives d'Appel
 - assouplissant les règles de révisions et d'adaptation des schémas régionaux de raccordement des énergies renouvelables
- ▶ **Adapter les contraintes aéronautiques et radars** en fonction des enjeux de développement de l'énergie éolienne
- ▶ **Anticiper la fin d'exploitation des parcs éoliens en mettant en place une procédure simplifiée**
- ▶ **Augmenter le volume des appels d'offres à venir et publier un suivi périodique des projets lauréats**

SCÉNARIO 2030



ÉVOLUTION DE LA PUISSANCE DU PARC

- Scénario SER
- Scénario tendanciel*
- PPE objectif 2018
- PPE objectif haut 2023
- PPE objectif bas 2023

● OBJECTIFS
SER 2030



40 000 MW
PUISSANCE
DU PARC



96 TWh
PRODUCTION
ÉLECTRIQUE



16%
DU MIX
ÉLECTRIQUE

COMPÉTITIVITÉ



50 €/MWh EN 2030
COÛT DE PRODUCTION DE L'ÉOLIEN TERRESTRE
AVEC LA RÉALISATION DU SCÉNARIO DU SER
CONTRE 72 €/MWh EN 2017 (SOIT UNE BAISSÉ DE 30%)

ENJEUX INDUSTRIELS



18 000
EMPLOIS DIRECTS
ET INDIRECTS EN 2015
(étude ADEME)



600
ENTREPRISES
EN 2015
(étude ADEME)



660 M€
CHIFFRE D'AFFAIRES À
L'EXPORT EN 2015
(étude ADEME)

* Le scénario tendanciel est établi sur la base du rythme annuel de développement observé au cours des dernières années. On considère que ce rythme va se poursuivre si aucune nouvelle mesure est mise en œuvre.

ÉLECTRICITÉ GÉOTHERMIE HAUTE TEMPÉRATURE

ÉTAT DES LIEUX



16 MW EN SERVICE
CENTRALE VOLCANIQUE
BOUILLANTE (GUADELOUPE)



1,5 MW PILOTE DÉMONSTRATEUR
SYSTÈME GÉOTHERMAL ACTIVÉ - EGS
SOULTZ-SOUS-FORÊTS (ALSACE)



PERMIS D'EXPLORATION REÇU POUR
UNE VINGTAINÉ DE PROJETS (DOM INCLUS)
UNE DIZAINÉ DE PROJETS DE FORAGES
PROFONDS



+ DE **20** PERMIS DE RECHERCHE ET
CONCESSIONS DÉPOSÉS EN MÉTROPOLÉ
PERMETTANT D'ENVISAGER :

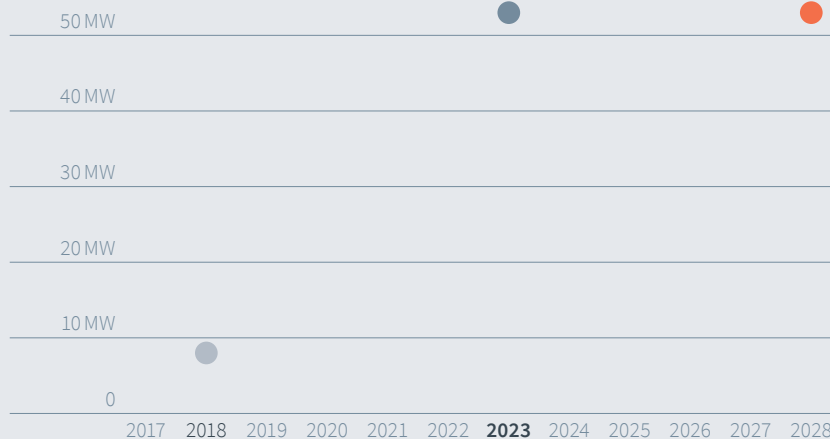


+ DE **60 MW** ÉLECTRIQUES
SOIT **480 GWh/AN**

MESURES

- **Aider à la mise en place opérationnelle des deux fonds de garantie des risques géologiques** dans le cadre du cluster GEODEEP, avec le soutien de l'ADEME et de la Caisse des dépôts

SCÉNARIO 2028



ÉVOLUTION DE LA PUISSANCE INSTALLÉE FRANCE MÉTROPOLITAINE

- PPE objectif 2018
- PPE objectif haut 2023

● OBJECTIFS
SER 2028



53 MW
PUISSANCE INSTALLÉE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE

ENJEUX INDUSTRIELS



388 M€
CHIFFRE D'AFFAIRES EN 2015
POUR L'ENSEMBLE DE LA FILIÈRE GÉOTHERMIE



2 290
EMPLOIS EN 2015
POUR L'ENSEMBLE DE LA FILIÈRE GÉOTHERMIE

ÉLECTRICITÉ HYDROÉLECTRICITÉ

ÉTAT DES LIEUX / GISEMENT



25 500 MW
PUISSANCE INSTALLÉE EN 2016



3 300 MW CENTRALES NOUVELLES
(CONCESSION ET AUTORISATION) DONT LISTE 1



1 130 MW CENTRALES NOUVELLES
(CONCESSION ET AUTORISATION) HORS LISTE 1



400 MW
RÉNOVATION ET SURÉQUIPEMENT

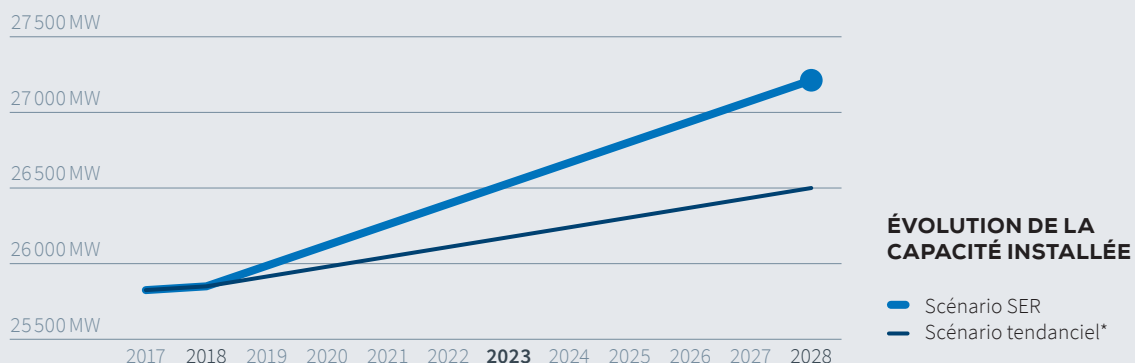


400 MW
MOULINS

MESURES

- ▶ **Maintenir l'arrêté < 1 MW** sur toute la période de la PPE
- ▶ **Mettre en service les projets lauréats** des deux premiers appels d'offres pour la petite hydroélectricité et **lancer de nouveaux appels d'offres** (35 MW/an jusqu'en 2028)
- ▶ **Lancer un appel d'offres pluriannuel pour les nouvelles concessions** dès 2018
- ▶ Mettre en place un **arrêté rénovation pour les installations sous autorisation > 1 MW**
- ▶ Instaurer un **cadre économique favorable à la rénovation et au suréquipement des installations > 4,5 MW**
- ▶ **Stabiliser l'inflation de la fiscalité et des redevances** observée ces dernières années
- ▶ **Systematiser l'évaluation ex ante et ex post des mesures environnementales**

SCÉNARIO 2028



● OBJECTIFS
SER 2028



27 200 MW
CAPACITÉ
INSTALLÉE

+ 677 MW CENTRALES NOUVELLES SOUS AUTORISATION
+ 300 MW CENTRALES NOUVELLES SOUS CONCESSION
+ 400 MW RÉNOVATION ET SURÉQUIPEMENT

PERSPECTIVES

Outre les STEP, les centrales de production d'hydroélectricité (centrales de lac, éclusées, fil de l'eau) représentent des réserves de flexibilité et de back-up importantes.
D'ici 2030, l'hydroélectricité jouera un rôle central pour répondre aux **nouveaux besoins de flexibilité liés à l'augmentation d'énergies renouvelables variables dans le système électrique.**

ENJEUX INDUSTRIELS



3,4 Mds€
MARCHÉ HYDRAULIQUE EN 2015
DONT 2,5 Mds€ PRODUCTION D'ÉNERGIE
(étude ADEME)



12 300 EMPLOIS
ÉQUIVALENT TEMPS PLEIN
EN 2015
(étude ADEME)

* Le scénario tendanciel est établi sur la base du rythme annuel de développement observé au cours des dernières années. On considère que ce rythme va se poursuivre si aucune nouvelle mesure est mise en œuvre.

ÉLECTRICITÉ SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

ÉTAT DES LIEUX/ GISEMENT



UN POTENTIEL DE
1 MILLION MWc
LE GISEMENT N'EST PAS
UN FACTEUR LIMITANT



7134 MW
PUISSANCE INSTALLÉE
EN 2016

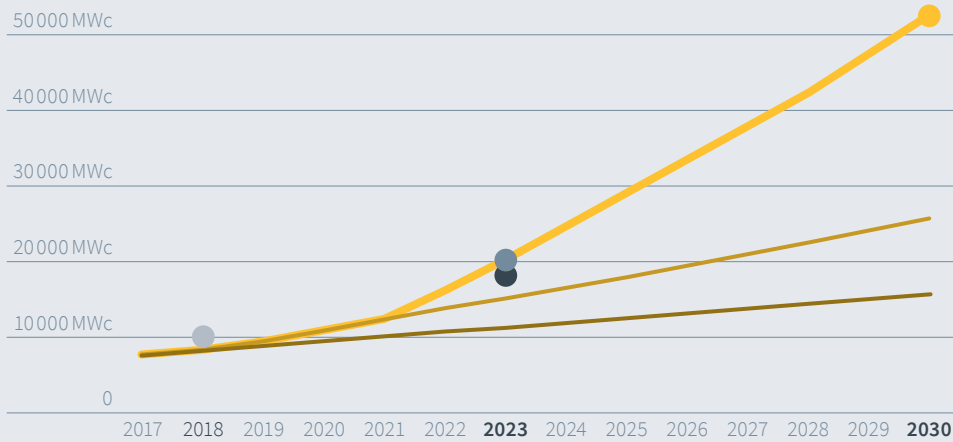


1100
KWh/KWc PAR AN
PRODUCTIBLE MOYEN

MESURES

- ▶ **Augmenter les volumes des appels d'offres** à venir et **assouplir les modalités du cahier des charges** de nature à limiter le gisement disponible
- ▶ **Mieux contrôler les volumes d'appels d'offres** attribués tout en garantissant la qualité des projets
- ▶ **Rétablir un guichet ouvert** pour les installations de très petite taille
- ▶ Définir un cadre économique permettant un **développement plus rapide de l'autoconsommation**
- ▶ **Promouvoir une industrie française du photovoltaïque**

SCÉNARIO 2030



● OBJECTIFS
SER 2030



52000 MW
PUISSANCE DU
PARC



57,2 TWh
PRODUCTION
ÉLECTRIQUE



9,7%
DU MIX
ÉLECTRIQUE

COMPÉTITIVITÉ



-63% DEPUIS 5 ANS
BAISSE DU COÛT DE PRODUCTION DU
SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE AU SOL



63,9 €/MWh EN 2017
EN MOYENNE POUR LES APPELS D'OFFRES
DES INSTALLATIONS AU SOL



-52% DEPUIS 5 ANS
BAISSE DU COÛT DE PRODUCTION DU
SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE SUR BÂTIMENT



93,4 €/MWh EN 2017
EN MOYENNE POUR LES APPELS D'OFFRES
DES INSTALLATIONS EN TOITURE

ENJEUX INDUSTRIELS

- ▶ Le scénario du SER conduira à un marché intérieur plus important avec **davantage de débouchés pour les acteurs de la filière**, indépendamment de la concurrence internationale du secteur.
- ▶ **Les nouveaux marchés**, comme l'autoconsommation, **devraient entraîner un ensemble de besoins en équipements annexes**, notamment liés aux stockage, aux systèmes de pilotage temporel et aux smart grids de nature à engendrer un **accroissement de l'activité industrielle**.



EN 2030
45 000
EMPLOIS DIRECTS
6 000 EMPLOIS EN 2016
(étude ADEME)

* Le scénario tendanciel est établi sur la base du rythme annuel de développement observé au cours des dernières années. On considère que ce rythme va se poursuivre si aucune nouvelle mesure est mise en œuvre.

ÉLECTRICITÉ

FOCUS SUR LE SOLAIRE THERMODYNAMIQUE

GISEMENT

La filière solaire thermodynamique n'a pas vocation à être développée sur tout le territoire français mais elle peut être une source renouvelable de production électrique locale très pertinente et relativement flexible dans la mesure où cette technologie permet de stocker de l'énergie et de différer la production électrique. La réalisation de plusieurs projets peut également permettre à la filière solaire thermodynamique de **gagner en maturité et de développer un savoir-faire reconnu sur le marché international permettant des débouchés durables pour l'industrie française.**

MESURES

- ▶ **Fixer des objectifs dans la prochaine Programmation Pluriannuelle de l'Énergie et prévoir un calendrier d'appels d'offres à la hauteur de ces objectifs** pour dynamiser les investissements industriels, **concrétiser les retombées attendues en termes d'emplois et améliorer la compétitivité** de la filière
- ▶ **Lancer un appel d'offres pour une tranche de 100 MW** avec stockage longue durée (minimum 4 h) en 2018 pour développer une filière française d'excellence à l'export
- ▶ **Soutenir la R&D** en lançant un appel à projets dans un pays partenaire de la France qui dispose d'un gisement solaire important et en permettant au Programme des Investissements d'Avenir de financer le développement de démonstrateurs à l'étranger

GAZ
GAZ RENOUVELABLES

ÉTAT DES LIEUX
/ GISEMENT



215 GWh
PRODUCTION DE
GAZ RENOUVELABLES
EN 2016

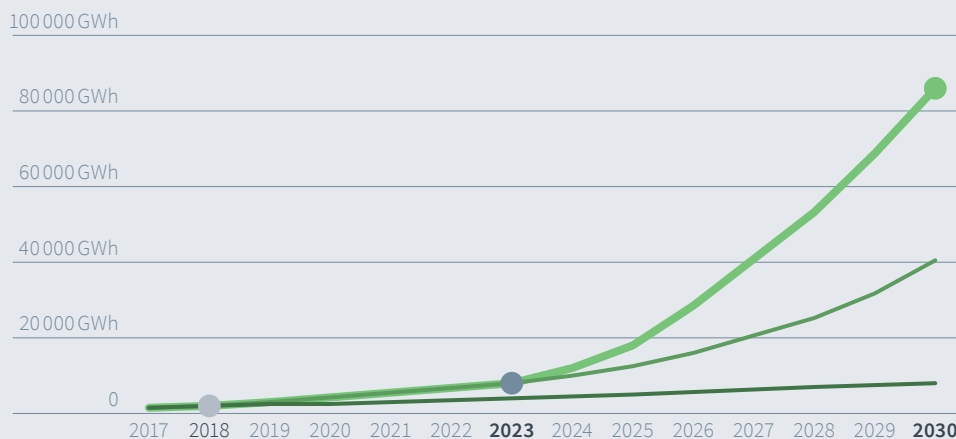


60 à 80 TWh
DE POTENTIEL MOBILISABLE EN MÉTHANISATION,
NOTAMMENT AVEC LA PRISE EN COMPTE
DE GISEMENTS DE TYPES AGRICOLES

MESURES

- ▶ **Pérenniser le système de soutien actuel (tarif d'achat)** jusqu'à ce que la filière soit totalement mature
- ▶ Mettre en place un **mécanisme de soutien au biométhane non injecté**
- ▶ **Doubler l'enveloppe allouée au Fonds Chaleur**
- ▶ Permettre un **développement accru de la méthanisation en** :
 - faisant évoluer le cadre de développement actuel sur le plan du financement ;
 - encourageant la valorisation de tous les intrants ;
 - aidant à mieux faire entrer la méthanisation dans les mœurs de la filière agricole ;
 - étendant le cahier des charges d'homologation des digestats, sous conditions ;
 - agissant sur l'acceptabilité des projets ;
 - faisant évoluer la fiscalité, en simplifiant la réglementation.

SCÉNARIO SER 2030



ÉVOLUTION
DE LA PRODUCTION

- Scénario SER haut
- Scénario SER bas
- Scénario tendanciel
- PPE objectif 2018
- PPE objectif 2023

● OBJECTIFS
SER 2030



90 TWh
PRODUCTION DE GAZ RENOUVELABLES

COMPÉTITIVITÉ



La réduction des coûts passera par :

- une **densification du nombre d'unités** et par la **structuration de la filière** ;
- la **reconnaissance de l'externalité positive du digestat**, via une sortie du statut de déchet sous conditions ;
- une **augmentation de la TGAP** applicable à l'élimination des déchets pour inciter à une meilleure valorisation ;
- la **mise en œuvre de l'arrêté relatif à la prise en charge des coûts de raccordement au réseau** de distribution de gaz naturel.

ENJEUX
INDUSTRIELS



600 M€
CHIFFRE D'AFFAIRES
EN 2015



100 000 EMPLOIS POTENTIELS EN 2030
SI TOUS LES OBJECTIFS DE PRODUCTION ÉLECTRIQUE,
CHALEUR ET INJECTION DANS LE RÉSEAU DE GAZ NATUREL
SONT ATTEINTS (2 250 EMPLOIS EN 2015)

TRANSPORT
FOCUS SUR LES BIOCARBURANTS

ÉTAT DES
LIEUX

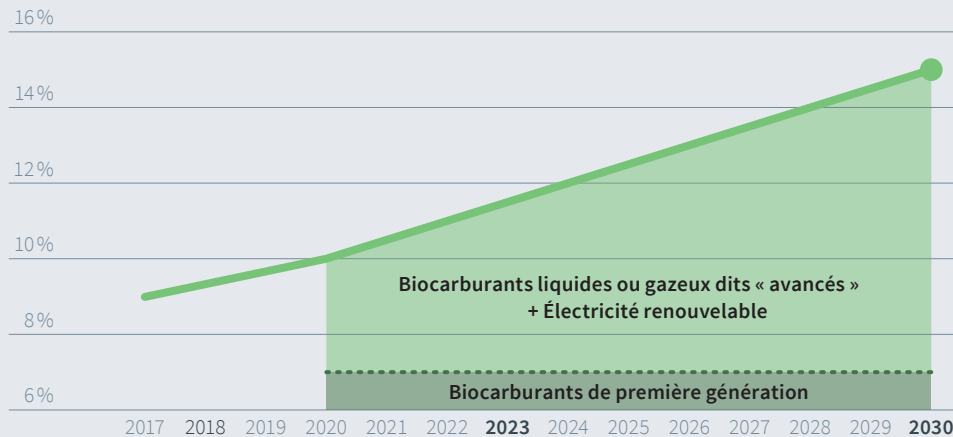


3 115 ktep
PRODUCTION DE BIOCARBURANTS
DE PREMIÈRE GÉNÉRATION EN 2016



8,5%
PART DES ÉNERGIES RENOUVELABLES
DANS LES TRANSPORTS EN 2016

SCÉNARIO 2030



ÉVOLUTION DE LA
PART DES ENR DANS
LES TRANSPORTS

— Scénario SER
- - - Plafond à 7%
introduit dans la
directive EnR actuelle

● OBJECTIFS
SER 2030



15%
PART DES ÉNERGIES RENOUVELABLES
DANS LES TRANSPORTS

ENJEUX

Aujourd'hui, la majorité de l'incorporation d'énergies renouvelables dans les transports provient des biocarburants dits de première génération (90%), principale source de décarbonation du secteur des transports.



2 MILLIARDS €
INVESTISSEMENTS FILIÈRE
BIOCARBURANTS DE PREMIÈRE GÉNÉRATION



30 000 EMPLOIS
INDUSTRIELS ET AGRICOLES DANS
LE BIOÉTHANOL ET LE BIODIESEL

Les biocarburants de première génération sont issus d'une agriculture innovante, qui produit plus et mieux, dans le cadre de politiques agricoles européenne et française prenant en compte la protection des sols, la biodiversité, les enjeux agronomiques et environnementaux. Leurs coproduits riches en protéines végétales et en cellulose contribuent à la sécurité alimentaire et à la fourniture des protéines pour l'élevage réduisant la dépendance au soja importé en France à 41 % aujourd'hui contre 71 % en 1980.



7%
PLAFOND DE LA
DIRECTIVE EUROPÉENNE
POUR L'INCORPORATION
DES BIOCARBURANTS DE
PREMIÈRE GÉNÉRATION
DANS LES TRANSPORTS

Le plafond de 7% de la directive énergie renouvelable devra être conservé pour atteindre l'objectif de 15% d'EnR dans les transports en 2030. Au-delà, l'objectif d'incorporation d'EnR dans les transports sera rempli par les biocarburants liquides ou gazeux dits « avancés », c'est à dire issus de matière ligno-cellulosique, de déchets et de résidus, ainsi que par l'électricité renouvelable.

SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS DU SER

CONTRIBUTION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LA CONSOMMATION FINALE DE CHALEUR

RAPPEL DE L'OBJECTIF 2030 DE LA LOI



38%

PART DES ÉNERGIES RENOUVELABLES
DANS LA CONSOMMATION FINALE DE CHALEUR

FILIÈRES	SITUATION FIN 2016 (EN KTEP)	OBJECTIF SER 2023 (EN KTEP)	OBJECTIF SER 2028 (EN KTEP)	OBJECTIF SER 2030 (EN KTEP)	PART DANS LA CONSOMMATION FINALE DE CHALEUR EN 2030
BIOGAZ	177	800	1245	1420	3%
BOIS-ÉNERGIE	9525	13000	15550	16000	31%
<i>DONT BOIS DOMESTIQUE (nombre de ménages équipés)</i>	6950 (7,8 millions)	7700 (10 millions)	8300 (11,5 millions)	8600 (12,3 millions)	
GÉOTHERMIE DONT PAC	420	650	1100	1280	2%
SOLAIRE THERMIQUE INDUSTRIEL	0,5	5	15	20	<0,1%
SOLAIRE THERMIQUE RÉSIDENTIEL	167	430	720	780	2%
PART DANS LA CONSOMMATION FINALE DE CHALEUR EN 2030					38%

Avec une hypothèse de consommation finale de chaleur de 52 millions de tonnes équivalent pétrole en 2030.

CONTRIBUTION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

RAPPEL DE L'OBJECTIF 2030 DE LA LOI



40%

PART DES ÉNERGIES RENOUVELABLES
DANS LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ

FILIÈRES	SITUATION FIN 2016 (EN MW)	OBJECTIF SER 2023 (EN MW)	OBJECTIF SER 2028 (EN MW)	OBJECTIF SER 2030 (EN MW)	PART DANS LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN 2030
BIOGAZ	395	560	630	650	0,9%
BOIS ÉNERGIE	590	790	1040	1100	1,5%
ÉOLIEN EN MER	-	3000	13500	18000	9%
ÉNERGIES MARINES	-	-	1000	1000	0,7%
ÉOLIEN TERRESTRE	11700	25000	36000	40000	16%
GÉOTHERMIE	1,5	8	53	53	<0,001%
HYDROÉLECTRICITÉ	25500	26500	27200	27200	16%
SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE	7134	21000	42000	52000	9,7%
SOLAIRE THERMODYNAMIQUE	-	50	100	200	0,03%
PART DANS LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN 2030					54%

Hypothèse pour la production d'électricité en 2030 : scénario « Ampère » du Bilan prévisionnel RTE 2017, soit 590 TWh.

SYNTHÈSE DES SCÉNARIOS DU SER

CONTRIBUTION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LA CONSOMMATION DE GAZ

RAPPEL DE L'OBJECTIF 2030 DE LA LOI



10%
PART DES ÉNERGIES RENOUVELABLES
DANS LA CONSOMMATION DE GAZ

FILIÈRES	SITUATION FIN 2016 (EN GWH)	OBJECTIF SER 2023 (EN GWH)	OBJECTIF SER 2028 (EN GWH)	OBJECTIF SER 2030 (EN GWH)
GAZ RENOUVELABLES	215	8000	60000	90000
PART DANS LA CONSOMMATION DE GAZ EN 2030				30%

CONTRIBUTION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES DANS LA CONSOMMATION FINALE DE CARBURANT

RAPPEL DE L'OBJECTIF 2030 DE LA LOI



15%
PART DES ÉNERGIES RENOUVELABLES
DANS LA CONSOMMATION FINALE DE CARBURANT

FILIÈRES	PRODUCTION EN 2016 (EN KTEP)	SITUATION EN 2020
BIOCARBURANTS ET AUTRES CARBURANTS RENOUVELABLES	3872	
PART DANS LA CONSOMMATION FINALE DE CARBURANT	8,5%	10%
PART DANS LA CONSOMMATION FINALE DE CARBURANT EN 2030		15%