



# La transition énergétique au cœur d'une transition sociétale

## Synthèse du scénario négaWatt 2022

Climat, ressources, biodiversité : nous pouvons tous agir !  
Le scénario négaWatt trace une voie possible pour guider notre action,  
en s'appuyant avant tout sur plus de sobriété dans nos modes de vie.

[www.negawatt.org](http://www.negawatt.org)

# VERS UNE SOCIÉTÉ PLUS DURABLE, PLUS ÉQUITABLE

Le scénario négaWatt s'inscrit dans une démarche globale de soutenabilité. Il vise à répondre aux impératifs énergétiques et climatiques, tout en nous orientant vers une société plus durable, plus équitable et plus résiliente, en traitant également les enjeux de biodiversité, de précarité, de pollution de l'air, etc.

Par sa dimension systémique, ce scénario contribue pleinement à l'atteinte des 17 objectifs de développement durable définis par l'Organisation des Nations Unies. Ce référentiel, bien qu'ayant ses propres limites, propose un socle pertinent pour considérer la diversité des enjeux sociaux, économiques et environnementaux autour des choix de transition énergétique.

## OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE



Les objectifs de développement durable de l'ONU

## Dans le scénario négaWatt 2022



**L'empreinte environnementale globale de notre système de production et de consommation est fortement réduite** : les émissions nettes de gaz à effet de serre deviennent nulles en 2050, le système énergétique est alimenté à 96 % par des sources renouvelables, la consommation de matériaux issus de l'extractivisme est fortement réduite, la biodiversité et la ressource en eau sont davantage préservées.



**De nouvelles dynamiques économiques sont enclenchées** : les stratégies industrielles ont sensiblement évolué, l'industrie lourde s'est transformée pour produire de manière radicalement moins émettrice, les filières de matériaux renouvelables et d'énergies renouvelables sont devenues largement compétitives, engendrant des retombées économiques pour les territoires, des centaines de milliers d'emplois pérennes sont créés, et la baisse de la consommation d'énergie dégage du pouvoir d'achat pour les ménages.



**Les conditions sociales sont améliorées** : la précarité et la vulnérabilité énergétiques sont fortement réduites, tout comme les inégalités de ressources et d'accès aux services, offrant à l'humanité un espace de vie durablement plus juste et sûr.



**L'ensemble de la population profite d'une meilleure santé**, grâce à une réduction globale de la pollution de l'air, de l'eau et des sols, à une alimentation et à un régime alimentaire bien plus sains ou encore à l'utilisation accrue des modes actifs de déplacement comme le vélo et la marche à pied.

## Bien que son périmètre se limite à la France métropolitaine, le scénario négaWatt s'inscrit résolument dans une vision mondiale.



Il intègre le principe d'**une équité d'accès** aux ressources énergétiques et aux matières premières, et d'**un partage de l'effort** entre les régions du monde sans perdre de vue **la responsabilité historique des pays occidentaux** dans la dégradation de l'environnement et dans l'aggravation des inégalités sociales.

**L'évaluation des émissions de gaz à effet de serre** ne se limite pas à celles générées sur le territoire national (approche dite cadastrale) mais prend aussi en compte **celles qui sont imputables aux biens et services que nous importons** (approche en empreinte).

Il s'inscrit dans un **scénario européen de transition énergétique** en cours d'élaboration par une quinzaine de partenaires de différents pays, coordonnés par l'Association négaWatt.

## Climat : nous pouvons encore agir

Les conséquences du dérèglement climatique sont déjà visibles, y compris en France, et l'objectif de non-dépassement du seuil de +1,5°C de réchauffement global semble de plus en plus hors de portée. Pour autant, est-il trop tard pour agir ?

La réponse est clairement non. Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a montré dans son rapport publié durant l'été 2021<sup>1</sup> que la limitation à +1,5°C du réchauffement était encore possible - bien que très difficile à atteindre - sous certaines conditions. **Parce que « Chaque demi-degré**

**compte, chaque année compte, chaque choix compte »<sup>2</sup> et que l'urgence climatique est l'affaire de tous, ce sont tous les acteurs qui doivent unir leurs forces, depuis les plus grandes organisations internationales jusqu'à chacune et chacun d'entre nous.**

Construire un scénario énergétique en repartant des usages de l'énergie - comme le fait négaWatt - permet d'identifier les solutions et les actions concrètes à notre portée afin de rendre possible la lutte contre le dérèglement climatique et la mise en place d'un nouveau projet de société.

## Pas de transition écologique sans transition sociétale

Les émissions mondiales de gaz à effet de serre sont très majoritairement dues à la combustion d'énergies fossiles pour produire de l'électricité, faire rouler des véhicules, chauffer des bâtiments ou encore faire fonctionner des industries. La nécessaire transformation de notre système énergétique ne pourra pas se faire en remplaçant simplement les énergies fossiles par des énergies décarbonées. **La limitation des impacts environnementaux et sociaux et la réduction de la pression sur les matières premières passent par une profonde transformation de nos modes de consommation et de production d'énergie et de biens matériels.**

Ces perspectives appellent de fortes transitions sociétales, au niveau individuel comme collectif. Source d'espoir, la population française montre une aspiration grandissante à faire évoluer ses modes de vie pour répondre aux enjeux environnementaux. Pour que cette transition sociétale devienne effective, elle doit être comprise, acceptée et portée par le plus grand nombre ; sa mise en œuvre doit être anticipée et accompagnée par des actions politiques plutôt qu'imposée et subie.

1. Contributions au sixième rapport d'évaluation du GIEC, disponibles sur : <https://www.ipcc.ch/languages-2/francais/>

2. Valérie Masson-Delmotte, co-présidente du groupe de travail 1 du GIEC

## L'énergie, un sujet éminemment politique

L'indispensable mise en mouvement de l'ensemble des acteurs doit être facilitée par un cadre commun décliné en politiques publiques adaptées aux échelons internationaux, nationaux et territoriaux. Avant d'être technique, la transition énergétique est un sujet politique. Elle ne peut pas se cantonner à un simple débat d'experts : **les faits scientifiques sont là pour nourrir et orienter le débat, poser l'urgence à agir, mais les choix technologiques, industriels, de gouvernance ou encore de financement relèvent du débat de société.**

Les incontournables arbitrages doivent s'appuyer sur des critères préalablement définis dans un cadre collectif, donc politique. La transition énergétique ne doit pas seulement répondre aux enjeux climatiques, aussi vitaux soient-ils, elle doit prendre en compte l'ensemble des problématiques sociales, économiques et environnementales, telles que posées par exemple par les 17 objectifs de développement durable de l'ONU. C'est à la lumière de ces derniers que les différents exercices de prospective existants pourraient être comparés et analysés.

## La sobriété : remettre les besoins des citoyens au cœur de nos choix

La sobriété énergétique nous invite à questionner nos besoins, nos choix et habitudes de consommation, et plus globalement nos modes de vie. **Loin des clichés comme le retour à la bougie, la sobriété peut être heureuse et conviviale, surtout lorsqu'elle s'inscrit dans une démarche d'équité et de partage des ressources.** Elle est avant tout un levier essentiel

de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Elle ne se résume pas aux seules actions individuelles : sa dimension collective est absolument essentielle pour en démultiplier la portée. La sobriété collective doit devenir un pilier des stratégies industrielles et des politiques publiques territoriales comme nationales.

## En finir avec les petits pas pour agir efficacement

La transition écologique nécessite une action politique immédiate qui intègre pleinement les enjeux de long terme.

Les instruments de planification nationale (objectifs 2030 et 2050, Programmation pluriannuelle de l'énergie, Stratégie nationale bas-carbone) ne peuvent pas rester de simples vœux pieux, ils doivent cadrer les actions des décideurs politiques. Au niveau territorial, les

schémas régionaux et plans climat territoriaux doivent être construits collectivement en cohérence avec ce cadre national. **Les décisions prises au niveau national comme local - qu'elles concernent des politiques et mesures ou l'orientation des investissements - doivent être suffisamment ambitieuses à court terme au regard des objectifs de moyen et long terme.**

○ **Le scénario négaWatt 2022 fournit un plan de sortie de crises :** il vise à diminuer significativement l'ensemble des impacts environnementaux et des risques technologiques associés à notre système énergétique.

○ **L'Association négaWatt propose en complément plusieurs mesures structurantes pour l'avenir, adossées à la trajectoire chiffrée du scénario.** Sectorielles ou transversales, elles sont listées dans la suite de ce document. Ces mesures sont à mettre en place dès maintenant, pour mettre la France sur les rails de la transition écologique dans un esprit de justice sociale, contribuant ainsi à l'atteinte des objectifs nationaux et internationaux.

### Des engagements internationaux et nationaux



**Au niveau international** (Accord de Paris) : **contenir le réchauffement climatique nettement au-dessous de + 2°C, si possible à 1,5°C.**

**En Europe :** -55% de gaz à effet de serre d'ici 2030, augmenter les énergies renouvelables

**En France :**

- atteindre la neutralité carbone (zéro émissions nettes de gaz à effet de serre) et diviser par deux la consommation d'énergie finale d'ici 2050 ;
- réduire la part du nucléaire et augmenter celle des énergies renouvelables.

# PRINCIPES FONDAMENTAUX ET APPROCHE SYSTÉMIQUE

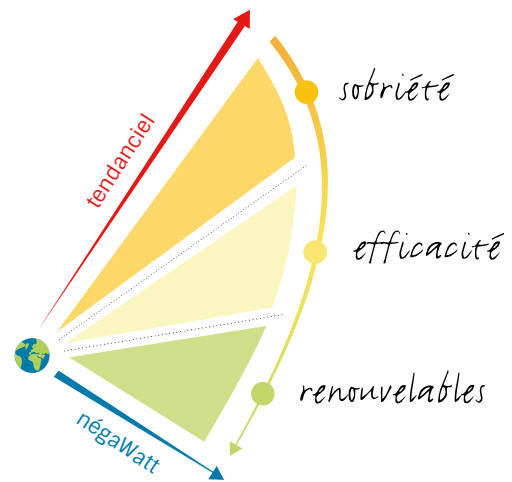
## Le trio gagnant : sobriété, efficacité, renouvelables

Un scénario énergétique est un exercice prospectif : le futur qu'il explore ne constitue en rien une prédiction mais représente un chemin possible. **Le scénario négaWatt trace la voie d'un avenir souhaitable et soutenable et décrit les solutions pour l'atteindre.**

Le scénario négaWatt n'est pas un scénario de science-fiction : il se base sur des technologies suffisamment matures pour qu'elles puissent être déployées à grande échelle, dans un délai compatible avec la trajectoire définie.

Comme les précédents, le scénario négaWatt 2022 s'appuie sur la démarche négaWatt consistant à :

- **Prioriser les besoins essentiels** dans les usages individuels et collectifs de l'énergie par des actions de **sobriété** (supprimer les gaspillages, contenir l'étalement urbain, opter pour des alternatives à la voiture, réduire les emballages, etc.) ;
- **Diminuer la quantité d'énergie** nécessaire à la satisfaction d'un même besoin grâce à l'**efficacité énergétique** (isoler les bâtiments, améliorer le rendement des appareils électriques ou des véhicules, etc.) ;
- **Privilégier les énergies renouvelables** pour leur faible impact sur l'environnement et leur caractère inépuisable. Ce sont des énergies de flux, par opposition aux énergies de stock, fondées sur des réserves finies de charbon, pétrole, gaz fossile et uranium.



La démarche négaWatt®

## Une vision systémique qui va bien au-delà de l'énergie

À travers une modélisation complète du système énergétique, le scénario négaWatt étudie en détail les différents secteurs de consommation et de production d'énergie. **Il est construit sur la base d'hypothèses décrivant l'évolution des différents postes de consommation et filières de production.**

Une évaluation de ses **impacts socio-économiques et environnementaux** est réalisée *a posteriori*.

Le caractère fini des ressources naturelles, et notamment des matériaux, est également pris en compte. Pour cela, le scénario négaWatt (énergie) est désormais couplé à **un scénario négaMat** (matériaux et matières premières), qui évalue l'évolution possible des consommations de matériaux en intégrant des hypothèses de sobriété, d'efficacité et de substitution par leurs équivalents d'origine renouvelable.

Tout comme les scénarios négaWatt 2011 et 2017, ce nouvel exercice est aussi couplé au **scénario Afterres 2050**, scénario de transition agricole, sylvicole et alimentaire réalisé par l'association Solagro.

**Ensemble, les scénarios Afterres, négaWatt et négaMat permettent de couvrir un périmètre élargi, offrant ainsi la possibilité d'une vision d'ensemble cohérente.**



# Mobilité - transports

Privilégier les transports en commun, le vélo et la marche à pied

Portés depuis plusieurs décennies par un développement intense du trafic routier, le secteur des transports représente en France le premier poste d'émissions de gaz à effet de serre. La très forte dépendance à la voiture individuelle et au transport routier de marchandises peut et doit être considérablement réduite.

L'évolution de la mobilité vers des modes alternatifs (vélo, marche, transports en commun, etc.) et des motorisations décarbonées entraînera par ailleurs des effets positifs considérables sur la santé.

## Les principales hypothèses

### Mobilité des personnes



#### Sobriété

Un **report** important des déplacements en voiture et en avion **vers les transports en commun, la marche, le vélo, etc.**

Une **diminution des distances parcourues** (télétravail, réduction des déplacements très longue distance)

Le développement du **covoiturage et de l'autopartage**

Une **baisse de la vitesse** en ville et sur autoroute

#### Efficacité

Une **réduction de 60 % de la consommation moyenne des voitures**



Le **parc automobile** bascule vers des véhicules électriques (59 % du parc en 2050), hybrides rechargeables électricité-GNV (37 %) et à hydrogène (4 %). En 2050, tous sont alimentés par des énergies renouvelables.

### Transport de marchandises



#### Sobriété

Une **réduction des tonnages** transportés

Une **augmentation du taux de remplissage** des camions

Un **report important** du transport routier **vers le ferroviaire et le fluvial**

#### Efficacité

Une **réduction** de 20 % de la consommation moyenne des poids lourds



Le **parc de poids lourds** bascule du pétrole vers le gaz renouvelable (74 % en 2050), l'hydrogène (14 %) et l'électricité (12 %).

## Les mesures prioritaires

1

Investir massivement dans les transports en commun et les infrastructures cyclables, et abandonner tout nouveau projet routier ou aéroportuaire.

2

Instaurer une redevance kilométrique sur le fret routier afin de financer le fret ferroviaire.

3

Augmenter le prix de l'aérien (éco-contribution sur les billets d'avion, fiscalité du kérosène, etc.) et interdire progressivement l'ensemble des vols intérieurs lorsqu'une alternative ferroviaire existe.

4

Interdire la publicité pour l'aérien et les véhicules soumis au malus écologique.

5

Mettre fin aux ventes de véhicules essence/diesel au plus tard en 2035.

6

Promouvoir une réglementation européenne visant à limiter l'impact environnemental des batteries et la consommation de matières premières associées.

7

Réduire la vitesse maximale autorisée sur autoroute (110 km/h).



# Bâtiment

## Faire de la rénovation énergétique performante une priorité

En France, le bâtiment représente plus de 40% des consommations d'énergie. La généralisation et la massification des rénovations énergétiques au niveau bâtiment basse consommation (BBC) est nécessaire pour réduire les besoins d'énergie dans le parc bâti existant.

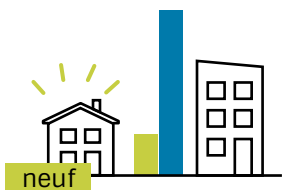
Pour mener à bien cette immense tâche, la formation des professionnels du bâtiment à la rénovation BBC est indispensable et le financement d'un grand programme de rénovation performante des logements est un chantier prioritaire. Générateur de centaines de milliers d'emplois, il permettra de garantir à tous les Français un habitat sain, confortable, et peu coûteux en énergie. Il permettra enfin d'éradiquer la précarité énergétique.

### Les principales hypothèses

#### Sobriété



Une stabilisation du nombre de personnes par logement, favorisée par des nouvelles dynamiques en matière d'habitat (modularité, cohabitations intergénérationnelles, etc.)



Une réduction de la part des maisons individuelles dans la construction neuve, au profit du petit collectif

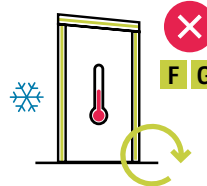


Une diminution des surfaces neuves construites annuellement (résidentiel et tertiaire), au profit de la réhabilitation de bâtiments existants



Un dimensionnement raisonnable des équipements et l'élimination des gaspillages dans les bâtiments (climatisation, éclairage, etc.)

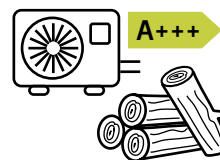
#### Efficacité



Une rénovation énergétique performante de la quasi-totalité du parc immobilier existant d'ici 2050, les logements classés F ou G sont rénovés en priorité



L'obligation de réaliser des bâtiments neufs consommant très peu d'énergie, conçus avec des matériaux à faible énergie grise (bois, terre crue, isolants biosourcés, etc.)



Une généralisation des systèmes de chauffage les plus performants (pompes à chaleur performantes, chauffage au bois à haut rendement, etc.)

### Les mesures prioritaires

1

Réorienter l'ensemble des financements dédiés à la rénovation vers le niveau BBC. Mettre en place des dispositifs simplifiés de financement permettant à chaque ménage de financer ses travaux, notamment grâce aux économies d'énergie réalisées.

2

Rendre progressivement systématique, lorsque les offres techniques et financières sont adaptées et disponibles, la rénovation des maisons individuelles à l'occasion du changement de propriétaire ou de locataire et la rénovation des copropriétés lors des ravalements.

3

Faire évoluer le décret tertiaire pour favoriser les rénovations BBC.

4

Renforcer la formation de l'ensemble des acteurs du bâtiment à la rénovation globale et performante.

Un programme ambitieux de rénovation énergétique permettrait d'économiser chaque année plusieurs milliards d'euros sur la facture énergétique et créerait des centaines de milliers d'emplois non-délocalisables !



# Industrie et biens de consommation - négaMat

## Des produits durables et réparables, des stratégies industrielles vertueuses

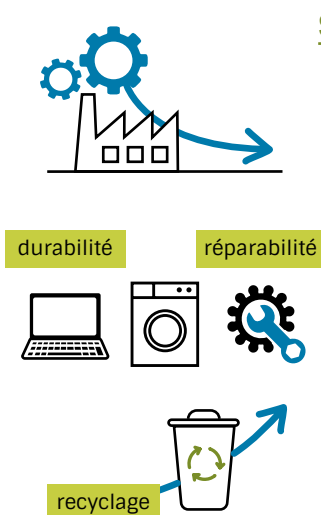
Le scénario négaWatt est un scénario de relance industrielle vertueuse. De nouvelles stratégies industrielles peuvent être établies, fondées sur les besoins des citoyens et respectueuses des populations et de l'environnement.

Dans ce cadre, une relocalisation et/ou un développement de certains secteurs industriels est possible et souhaitable. Cette relocalisation est un levier industriel et écologique : elle permet de réduire notre empreinte carbone et de créer des emplois qualifiés.



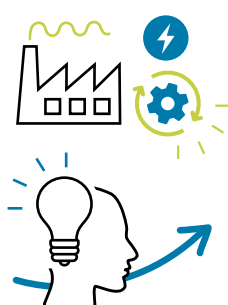
Le scénario négaWatt s'accompagne désormais d'un scénario négaMat - pour matériaux. Face aux enjeux de raréfaction des ressources, il permet de montrer comment et de combien réduire la consommation globale de matériaux primaires.

### Les principales hypothèses



#### Sobriété

- Une **diminution de la production d'acier, de ciment et de plastiques et de la consommation d'énergie**, rendue possible par la baisse de la demande de différents secteurs (bâtiment, transports) ou produits (engrais, emballages, etc.)
- **Des produits davantage réparables, plus durables**, contribuant à une maîtrise globale de la demande en énergie et en matériaux
- Une **forte augmentation des taux de recyclage** des métaux (95 % en 2050), des plastiques (85 %) et du verre (85 %), qui engendre une diminution de la demande en ressources primaires



#### Efficacité

- Une **amélioration des rendements des process industriels** grâce à leur électrification et à l'utilisation des meilleures technologies disponibles
- Une **accélération des innovations et choix technologiques** permettant de rendre les produits durables, moins consommateurs d'énergie et avec une empreinte environnementale moindre

#### Matériaux renouvelables



- Une **utilisation grandissante de produits biosourcés** : bois et isolants végétaux pour le bâtiment, bio-éthanol pour la chimie
- Une **décarbonation de la sidérurgie et de la chimie minérale et organique** grâce à l'hydrogène produit à partir d'électricité renouvelable



## Les mesures prioritaires



### Réduire l'impact environnemental des biens de consommations

- 1 **Allonger la durée de vie des équipements**, notamment par une augmentation de la durée légale de garantie, une meilleure réparabilité et un réemploi facilité. Pour certains secteurs ou cet allongement est inefficace ou n'a pas lieu d'être (textile par exemple), réglementer les volumes mis sur le marché.
- 2 **Accélérer et accroître l'ambition des réglementations européennes** sur l'écoconception et l'étiquetage des appareils, la durabilité, la réparabilité et la performance énergétique des produits. Rendre obligatoire l'affichage environnemental des produits, incluant l'empreinte CO<sub>2</sub> en cycle de vie et des critères de réparabilité, recyclabilité, taux de matières recyclées et durabilité.
- 3 **Fixer des objectifs de recyclage et se donner les moyens de les atteindre** en investissant dans des filières de collecte et des centres de tri performants, compétitifs et innovants. Financer ces filières par une éco-contribution, intégrée au prix des produits neufs, et tracer la provenance des matériaux et des produits semi-finis pour orienter le consommateur.
- 4 **Inciter à la décarbonation des procédés industriels** notamment dans l'industrie lourde (acier électrique, aluminium secondaire, etc.), par des normes portant sur le contenu CO<sub>2</sub> en analyse de cycle de vie pour le bâtiment, le transport et les infrastructures. Financer les investissements nécessaires à la décarbonation des procédés et garantir la compétitivité de ces investissements par des mécanismes adaptés.
- 5 **Réguler et plafonner les consommations énergétiques des opérateurs du numérique.**

### Concilier stratégie industrielle et transition écologique

- 1 **Anticiper et planifier les transformations** dues à la transition écologique dans le cadre d'un plan interministériel.
- 2 **Accompagner les transformations des secteurs les plus impactés**, notamment en facilitant les mobilités entre secteurs. Financer par un fonds de transition juste les mobilités de secteurs, de métiers ainsi que les mobilités géographiques.
- 3 **Créer une structure de défaisance**, gérée paritairement, permettant d'accompagner les fins de vie des sites non pérennes.
- 4 **Accélérer la structuration en France des nouvelles filières liées à la transition énergétique** : usines de panneaux solaires, éolien offshore, méthaniseurs, électrolyseurs, isolants biosourcés, bois de structures, pompes à chaleur.
- 5 **Valoriser le gain en empreinte carbone** permis par la relocalisation des industries.
- 6 **Supporter le recyclage** en le finançant par une éco-contribution au juste niveau.

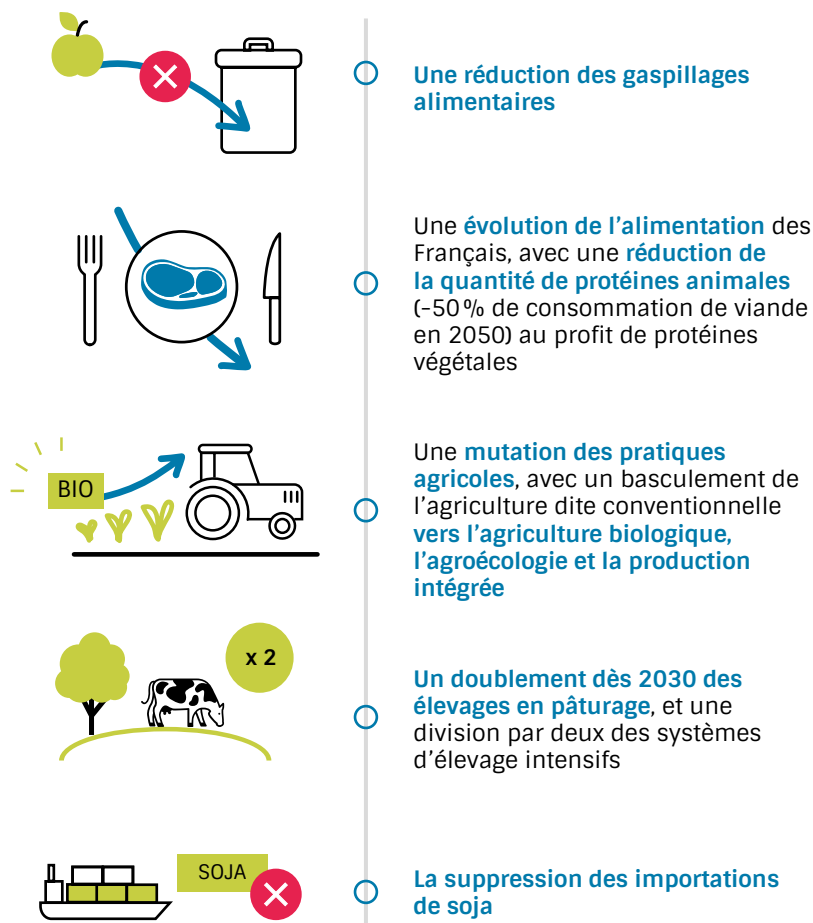


# Agriculture - sylviculture - alimentation

De nouvelles pratiques agricoles et sylvicoles, de nouvelles habitudes alimentaires

Le secteur agricole est faiblement consommateur d'énergie mais fortement émetteur de gaz à effet de serre (en raison notamment de l'élevage). La mutation des systèmes agricoles est indispensable pour mener à bien toute transition énergétique.

## Les principales hypothèses



L'évolution dans ce secteur est décrite par Afterres2050, un scénario de transition agricole, sylvicole et alimentaire couplé au scénario négaWatt.

Développé par l'association Solagro, ce scénario propose, en cohérence avec la démarche négaWatt, **une approche systémique de l'utilisation des terres et de la biomasse visant un nouvel équilibre** entre alimentation humaine, alimentation animale, production de matériaux et d'énergie, et préservation des écosystèmes, de la biodiversité et des sols.

L'agriculture selon Afterres2050 mobilise et généralise l'ensemble des meilleures pratiques et techniques disponibles. Le niveau global de production est maintenu par rapport au niveau actuel, mais les usages de ces productions sont profondément modifiés.

## Les mesures prioritaires

1

Élaborer une politique de santé publique en faveur de la transition alimentaire.

2

Renforcer les aides au maintien et au passage en agriculture biologique, généraliser les paiements pour services environnementaux.

3

Mettre en place une stratégie de forte réduction des intrants de synthèse (engrais azotés et produits phytosanitaires).

La consommation de viande est responsable d'environ 15% des émissions françaises de gaz à effet de serre. Ces émissions sont principalement liées à l'élevage (fermentation entérique des bovins et gestion des déjections), et dans une moindre mesure à l'alimentation du bétail, à l'industrie agroalimentaire et au transport des produits.

La baisse de la consommation de viande permet à la fois de réduire ces émissions de gaz à effet de serre et d'améliorer la santé des Français, et rend possible l'amélioration des conditions de vie des animaux grâce à la conversion vers des élevages extensifs.



# Énergies renouvelables

Vers un mix énergétique 100% renouvelable

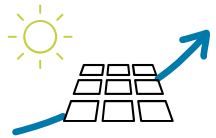
Les énergies renouvelables sont les sources d'énergie les moins impactantes pour l'environnement. À l'échelle française comme mondiale, elles sont indispensables à la transition énergétique.

En France, elles peuvent être mobilisées sur l'ensemble du territoire et répondre à la totalité des besoins du pays. Leur déploiement représente une véritable opportunité économique et industrielle, génératrice de nombreux emplois non délocalisables.

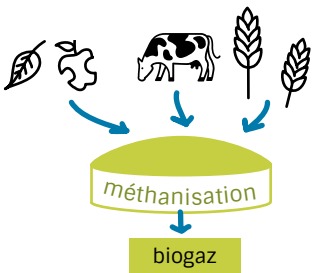
## Les principales hypothèses



19 000 3 000



sous-produits



### Éolien

**Première source d'énergie en 2050, la production éolienne terrestre et en mer croît de façon soutenue.** En 2050, le parc terrestre est multiplié par 2,1 par rapport à 2020, pour atteindre un total d'environ 19 000 éoliennes, loin derrière les 30 000 éoliennes déjà implantées en Allemagne. En mer, un peu plus de 3 000 éoliennes sont installées.

### Photovoltaïque

**Le photovoltaïque connaît lui aussi un essor important,** qu'il s'agisse de petites installations sur maisons individuelles, d'installations de taille moyenne sur des bâtiments plus importants, d'ombrières de parkings ou de grands parcs au sol sur des friches industrielles ou des terrains délaissés impropres à l'agriculture.

### Biomasse solide

Le bois utilisé pour l'énergie augmente de près de 50%. Utilisé sous forme de bois bûche, plaquettes ou granulés, il est un co-produit ou un résidu des filières de production de bois-matériau, au stade de la sylviculture, des industries de transformation, ou de la consommation. Il n'y a pas de sylviculture dédiée au bois énergie.

### Biogaz

- Le potentiel de production de biogaz est issu du scénario Aferres (voir page précédente). Ce scénario ne consacre **pas de terres à la seule production d'énergie.**
- Le biogaz est produit par méthanisation à partir de résidus de cultures, de déjections d'élevage, de biodéchets et de couverts végétaux. Ces derniers assurent des fonctions agroécologiques et sont généralisés sur la quasi-totalité des terres arables en 2050.
- Les installations de méthanisation jouent également un rôle clé dans la transition agroécologique, notamment dans la **substitution de l'azote de synthèse par de l'azote d'origine biologique.** (actuellement produit à partir de gaz fossile)

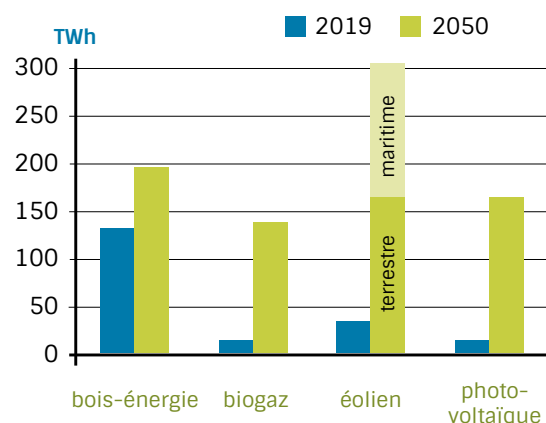
## Les mesures prioritaires

**1 Rationaliser, clarifier et stabiliser le cadre réglementaire et économique** de toutes les filières renouvelables.

**2 Favoriser la participation financière des collectivités locales et des citoyens** dans les énergies renouvelables.

**3 Mettre en place des plans de formation** dans l'ensemble des filières renouvelables.

Comparaison des principales sources de production d'énergies renouvelables en 2019 et 2050 dans le scénario négaWatt.





# Énergies fossiles et nucléaire

## Vers un abandon progressif

Couplé à la réduction de la demande d'énergie, le développement des énergies renouvelables permet d'envisager la quasi-disparition des énergies fossiles d'ici 2050 et l'arrêt progressif de la production nucléaire d'ici 2045. En 2030, les énergies fossiles ont déjà été réduites de 45 % par rapport à 2020.

### Les principales hypothèses

#### Énergies fossiles

Au fur et à mesure que la consommation d'énergie diminue et que la production renouvelable augmente, les énergies fossiles (pétrole, gaz et charbon) s'effacent progressivement. Cela est vrai pour la production d'électricité, mais aussi et surtout pour le chauffage des bâtiments, le transport routier et le fonctionnement de nos industries.

#### Énergie nucléaire

Dans le scénario négaWatt, aucun des 56 réacteurs actuellement en activité n'est prolongé au-delà d'une durée de fonctionnement de 50 années. Certains sont arrêtés dès 40 ans, et aucun nouveau réacteur n'est mis en service.

Le rythme de fermeture tient compte :

- **des enjeux énergétiques** : il ne s'agit ni de recourir à des centrales à charbon, ni de provoquer des coupures de courant ;
- **des enjeux de sécurité** : la priorité absolue doit être donnée à la sûreté nucléaire, et le vieillissement du parc de réacteurs constitue de ce point de vue une préoccupation croissante ;
- **des enjeux industriels, économiques et sociaux** autour de la filière nucléaire.

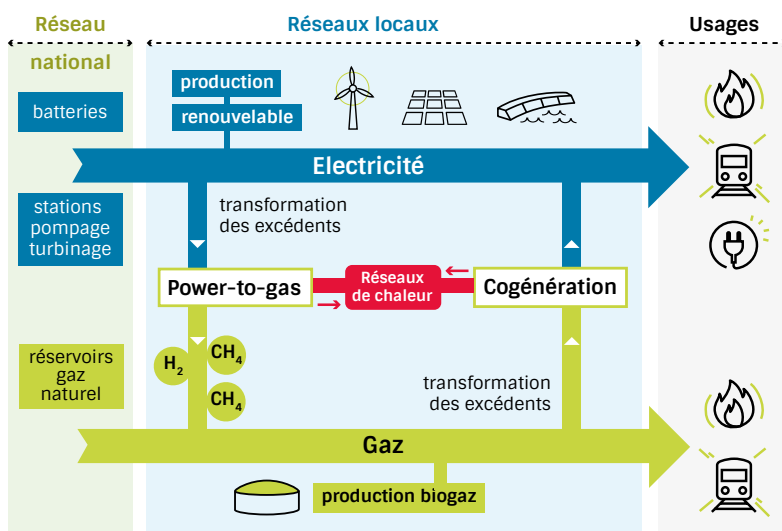
### Les mesures prioritaires

- 1 **Arrêter chaque réacteur nucléaire au plus tard 50 années** après sa mise en service, à condition que la prolongation d'une partie du parc au-delà de 40 années de fonctionnement puisse se faire dans des conditions de sûreté suffisamment satisfaisantes.
- 2 **Mettre en place des plans de reconversion professionnelle** pour les salariés du secteur nucléaire, y compris les sous-traitants.
- 3 **Revoir entièrement la fiscalité sur l'énergie** afin de freiner les énergies fossiles et le nucléaire.



# Équilibre du réseau électrique

## Grâce à la complémentarité des vecteurs




Le scénario négaWatt vérifie heure par heure jusqu'en 2050 l'équilibre entre la production et la consommation d'électricité. Cet équilibre est rendu possible par la complémentarité des sources de production, par une certaine flexibilité de la consommation, et par des dispositifs de stockage de l'énergie.

En valorisant les excédents d'électricité renouvelable qui apparaissent dans le scénario à partir de 2030, le power-to-gas rend possible une augmentation des puissances installées d'éolien et de photovoltaïque, et contribue ainsi à la sécurité du système électrique.

Outre l'avantage de pouvoir être stockés, le méthane et l'hydrogène renouvelables ainsi produits s'ajoutent au biogaz issu de la méthanisation pour répondre à de nombreux besoins : se déplacer, alimenter l'industrie, se chauffer, produire de l'électricité, etc.


# Le paysage énergétique français en 2050

Une consommation fortement réduite et couverte à 96% par des énergies renouvelables



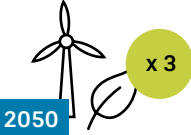
**2050**

En 2050, **pétrole, gaz fossile et charbon ont quasiment disparu** du paysage énergétique français\*.




**2050**

La consommation d'énergie primaire\*\* est **divisée par 3** d'ici 2050 et la production d'**énergies renouvelables est multipliée par 3**.



**2050**



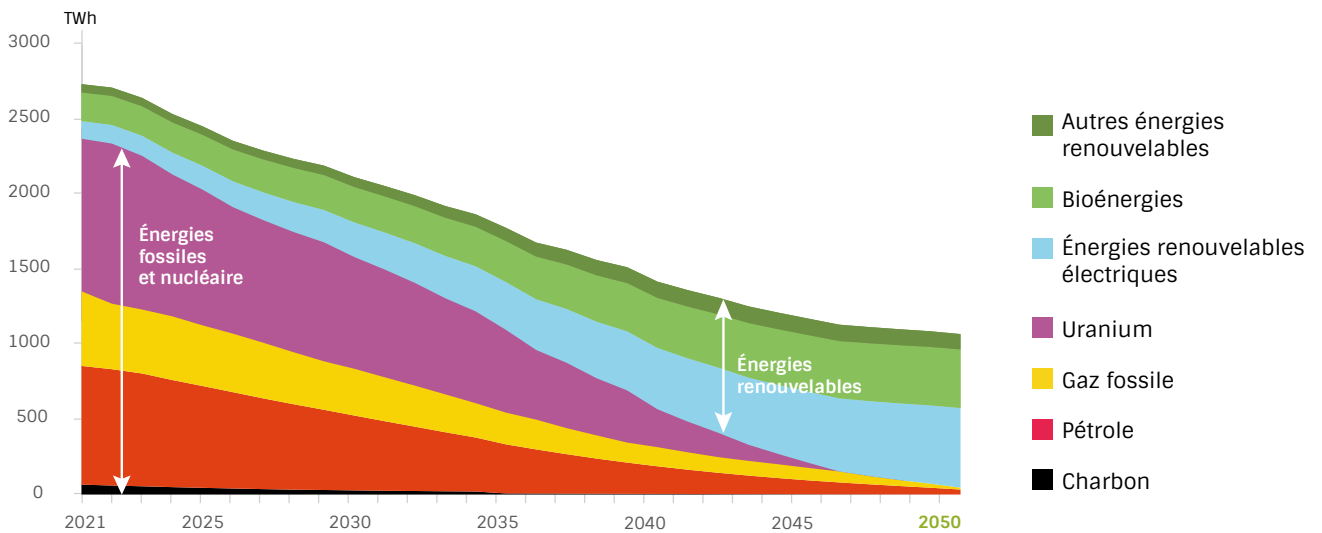
**2045**

En 2045, **le dernier réacteur nucléaire est fermé**.

\* Ces énergies fossiles ne sont plus utilisées que pour des usages matières.

\*\* Énergie contenue dans les ressources énergétiques à l'état brut (pétrole, uranium, vent, soleil, etc.).

Évaluation de la consommation d'énergie primaire pour les usages énergétiques et les usages matières dans le scénario négaWatt, entre 2021 et 2050



## La neutralité carbone atteinte en 2050

Les actions de sobriété et d'efficacité menées dans tous les secteurs d'activités conduisent à une forte réduction des émissions de gaz à effet de serre. Nouveauté du scénario négaWatt 2022, l'évaluation de ces émissions se fait avec une approche en empreinte, c'est-à-dire en incluant les émissions liées aux biens importés. Les résultats diffèrent en fonction du scénario retenu pour le reste du monde. Dans ceux présentés ici, le monde suit une trajectoire comparable à celle du scénario négaWatt.



**Les émissions de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)** liées à notre consommation d'énergie sont divisées par 28.



**Les émissions de méthane (CH<sub>4</sub>)**, provenant essentiellement du secteur agricole, sont divisées par 3.



L'ensemble de **nos émissions de gaz à effet de serre** est divisé par près de 9.

La transformation des systèmes agricoles et sylvicoles envisagée dans le scénario Afters2050 favorise la fonction de puits de carbone des sols cultivés et des forêts, **ce qui permet en 2050 de compenser les émissions restantes de gaz à effet de serre et ainsi d'atteindre la neutralité carbone**.



### Les puits de carbone

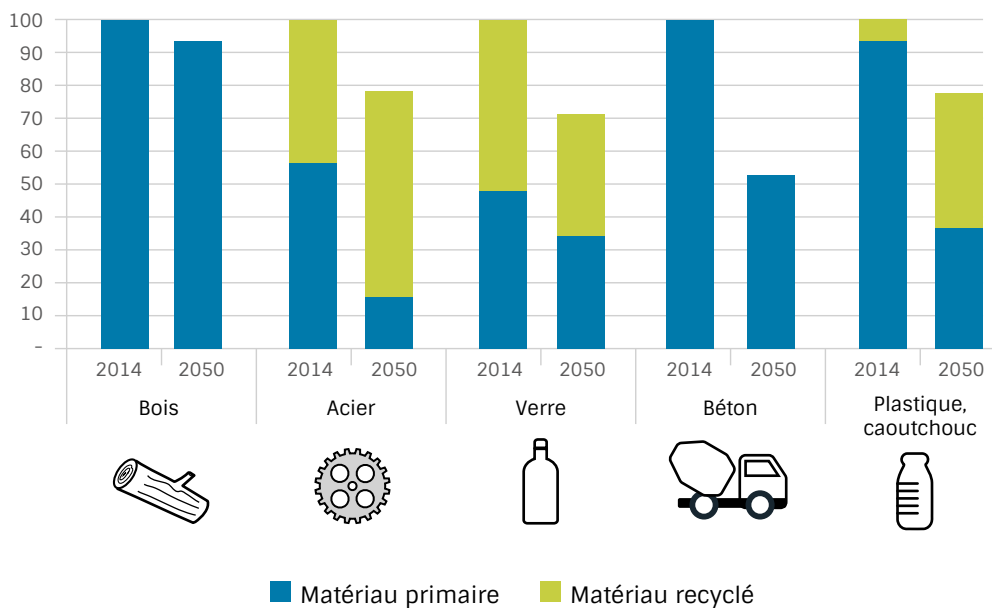
Pour grandir, un arbre capte du carbone dans l'atmosphère sous l'action du rayonnement solaire (photosynthèse). **Une forêt en croissance est appelée puits de carbone, car elle capte davantage de carbone qu'elle n'en émet.** En modifiant les pratiques agricoles, les sols peuvent eux aussi devenir des puits de carbone. Par exemple, le non-labour permet de stocker davantage de carbone dans le sol.

## Des matières premières préservées

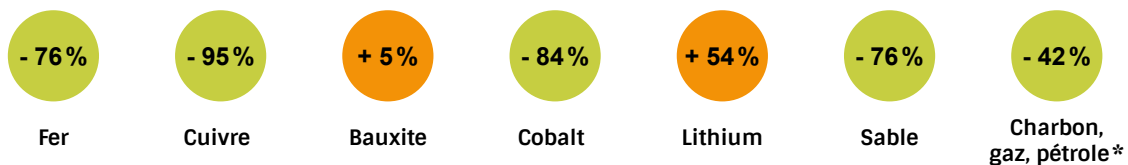
Les actions de sobriété et d'efficacité menées dans tous les secteurs permettent d'envisager **une baisse globale de la consommation de matériaux**. En parallèle, la substitution de matériaux non renouvelables par des matériaux biosourcés combinée à l'augmentation des taux de recyclage permet de réduire encore plus fortement la consommation de matières premières extraites de la croûte terrestre.

Comme pour les émissions de gaz à effet de serre, les calculs ont été faits **en approche territoriale** (consommations sur le territoire national) **et en empreinte** (consommations de matériaux liées à la consommation de biens sur le territoire). Les résultats présentés ici proviennent des calculs en empreinte, qui reflètent davantage l'impact de nos modes de vie et de consommation. Ils supposent des taux de recyclage équivalents en France et dans le reste du monde.

Évolution de la consommation de matériaux dans le scénario négaWatt 2022



Évolution de la quantité de matières premières extraites annuellement entre 2014 et 2050, dans le scénario négaWatt 2022



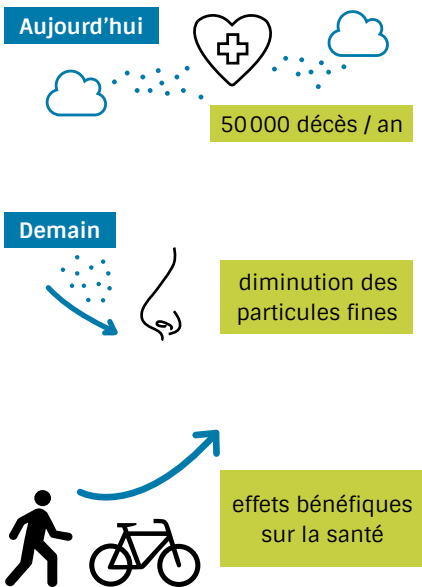
2014 2050

\* Usages non énergétiques

**Cette baisse globale de la consommation de matières premières répond à deux enjeux.** Le premier est la raréfaction de ces ressources au gisement limité. Le second concerne l'extraction de ces matériaux, souvent effectuée dans des conditions sociales et environnementales désastreuses.

Le seul matériau qui voit sa production augmenter sensiblement est le lithium, en lien avec le déploiement massif du véhicule électrique. Si ce dernier est un incontournable de toute trajectoire de neutralité carbone, sa place reste modérée dans le scénario négaWatt qui n'en fait pas la motorisation unique et universelle des voitures et des poids lourds.

## Des impacts positifs sur la santé

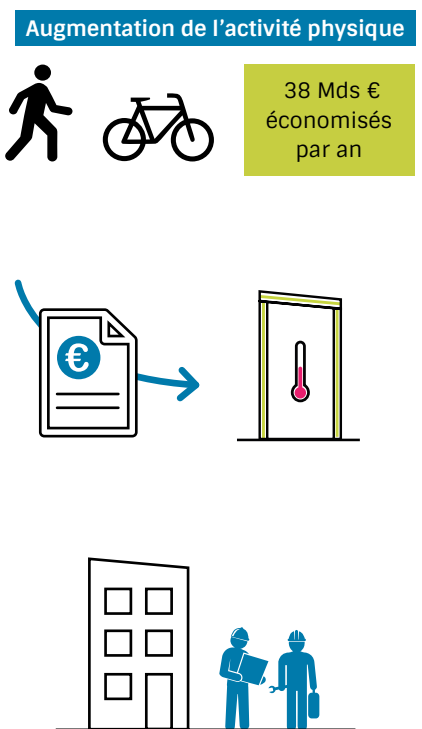


La pollution de l'air, responsable de **près de 50 000 décès prématurés par an**, représente un véritable enjeu de santé publique.

De nombreuses actions envisagées dans le scénario négaWatt permettent une **nette diminution des émissions de particules fines**, évitant ainsi des milliers de décès chaque année : réduction du trafic routier, arrêt progressif de l'utilisation du diesel, réduction des besoins de chauffage et modernisation des appareils de chauffage au bois, évolution des pratiques agricoles, etc.

**L'augmentation de la pratique du vélo et de la marche à pied**, en remplacement de la voiture individuelle, est un des leviers permettant de réduire les émissions de polluants atmosphériques. Elle permet également des gains considérables sur la santé grâce à l'augmentation de l'activité physique. Entre 2035 et 2050, ce sont **plus de 10 000 décès par an qui sont ainsi évités**. L'espérance de vie moyenne d'un français est quant à elle augmentée de trois mois.

## Des impacts positifs sur l'économie et l'emploi



Les décès évités par l'activité physique supplémentaire peuvent être évalués en unités monétaires en utilisant les valeurs recommandées pour le calcul économique public en France. On aboutit alors à **un gain de 38 milliards d'euros par an, en moyenne sur la période 2021-2050, par rapport à aujourd'hui**. Un bénéfice se chiffrant à plusieurs dizaines de milliards d'euros peut également être attendu grâce à la forte réduction de la pollution atmosphérique.

**Pour les consommateurs, la transition énergétique est également synonyme de davantage de résilience face aux évolutions du prix de l'énergie, et de baisse de leur facture énergétique.**

Les investissements nécessaires à cette transition (rénovation des bâtiments, évolution des véhicules et des pratiques de déplacement, etc.) sont rentables à court, moyen ou long terme.

Enfin, **la transition énergétique proposée est synonyme de créations d'emplois**, comme l'ont montré les analyses globales faites sur les scénarios négaWatt précédents<sup>3</sup>. À titre d'exemple, **dans le scénario 2022 ce sont plus de 250 000 emplois qui peuvent être créés dès 2030 dans le secteur de la rénovation des bâtiments** (300 000 en 2040), et près de 90 000 dans les énergies renouvelables (135 000 en 2040).

3. Analyses disponibles sur <https://negawatt.org/> détaillant l'ensemble des emplois créés et détruits dans les scénarios négaWatt 2011 et 2017.

## ↳ L'Association négaWatt



ASSOCIATION  
**négaWatt**

Depuis sa création en 2001, l'Association négaWatt promeut la réduction de nos consommations d'énergie - pilier de son approche : sobriété, efficacité et renouvelables - comme levier vers une société plus respectueuse des ressources, de l'environnement et de l'humain.

La singularité de négaWatt réside dans sa capacité collective à analyser les problématiques énergétiques de manière globale et à proposer des solutions concrètes et réalistes inspirées d'expériences de terrain.

C'est sur ce socle commun que les membres fondateurs de négaWatt se sont lancés dans la réalisation indépendante de travaux de prospective pour la France, dans le but de nourrir les débats autour des questions énergétiques. L'association s'est progressivement impliquée dans une action de plaidoyer auprès des décideurs économiques et politiques afin de partager et de concrétiser ses propositions pour une transition énergétique ambitieuse, à la hauteur des enjeux.

Le scénario négaWatt 2022 est le fruit d'un travail essentiellement bénévole, dont la coordination et la diffusion ont été rendues possible grâce à une campagne de financement participatif organisée en mars 2021, ainsi qu'au soutien de plusieurs entreprises et organisations dont European climate foundation, les fondations Charles-Léopold Mayer pour le Progrès de l'Homme et Terre solidaire.



European  
Climate  
Foundation



FONDATION  
TERRE SOLIDAIRE



Aujourd'hui, l'association rassemble plus de 1500 adhérents qui soutiennent son approche et ses travaux. Vous souhaitez adhérer à négaWatt ? C'est possible en quelques clics sur : [www.negawatt.org](http://www.negawatt.org)

**Retrouvez également sur notre site internet toutes les ressources sur le scénario négaWatt 2022** (rapport complet, chiffres détaillés, graphiques, vidéo, etc.).



Décrypter  
l'énergie

L'Association négaWatt anime le site internet *Décrypter l'énergie*, qui répond aux idées reçues sur la transition énergétique à travers des analyses argumentées, appuyées sur des chiffres et des références précises.

[www.decrypterlenergie.org](http://www.decrypterlenergie.org)

## ↳ L'Institut négaWatt



INSTITUT  
**négaWatt**

L'Institut négaWatt, filiale opérationnelle de l'association, a été créé en 2009. En s'appuyant sur les propositions du scénario négaWatt, il contribue à préparer et à accompagner les acteurs de la transition énergétique qu'ils s'agissent des territoires, des entreprises ou de toute autre organisation en capacité d'agir dès aujourd'hui.

[www.institut-negawatt.com](http://www.institut-negawatt.com)



[negawatt.org](http://negawatt.org)



@nWassociation



[negawatt.association](https://www.facebook.com/negawatt.association)



[association-negawatt](https://www.linkedin.com/company/association-negawatt)