

POUR EN FINIR AVEC  
LES MYTHES SUR  
L'UTILISATION DU GAZ  
ET DES ÉNERGIES  
RENOUVELABLES POUR  
LE CHAUFFAGE



**AUTEURS :**

MÉLANIE BOURGEOIS  
DAVID DONNERER  
JULIEN JOUBERT

**DATE DE PUBLICATION :**

JUILLET 2021

**Avertissement :**

Ce document a reçu le soutien financier de la Fondation européenne pour le climat. Les auteurs sont les seuls responsables des informations et opinions exprimées dans ce document. La Fondation européenne pour le climat ne saurait être tenue responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations ou opinions qui y figurent.



ENVIRON 45% DES MÉNAGES EUROPÉENS SE CHAUFFENT AU GAZ NATUREL. C'EST L'ÉNERGIE LA PLUS UTILISÉE, MAIS ELLE EST PERÇUE COMME MOINS NOCIVE POUR L'ENVIRONNEMENT QU'ELLE NE L'EST EN RÉALITÉ. QUANT AUX SOLUTIONS DE CHAUFFAGE RENOUVELABLES, ELLES RESTENT RARES ALORS QU'ELLES REPRÉSENTENT UNE RÉELLE OPPORTUNITÉ DE DÉCARBONER LES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE. TROP PEU CONNUES, ELLES FONT AUSSI L'OBJET D'UN GRAND NOMBRE D'IDÉES REÇUES.

**CE DOCUMENT A POUR BUT DE DISSIPER LES MYTHES AUTOUR DE L'UTILISATION DU GAZ ET DES ÉNERGIES RENOUVELABLES POUR LE CHAUFFAGE AFIN D'OUVRIR LA VOIE À DES BÂTIMENTS SANS ÉNERGIES FOSSILES !**



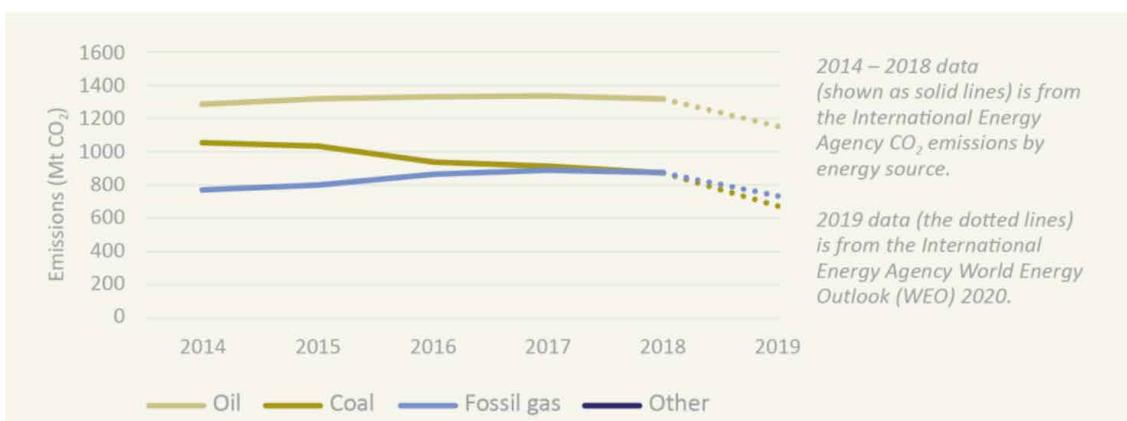
# MYTHES CONCERNANT LES DIFFÉRENTS GAZ

## MYTHE 1 : LE GAZ NATUREL PEUT ÊTRE VERT ET PROPRE

Ce que nous appelons gaz «naturel» est un mélange gazeux d'hydrocarbures composé principalement de méthane et d'éthane. Ce combustible fossile n'est pas disponible immédiatement et doit être extrait et transformé avant de pouvoir être utilisé.

Ce processus d'extraction et de transformation du gaz naturel comporte des risques pour la santé, l'environnement et la sécurité. Il utilise en effet de grandes quantités d'eau, qui se retrouvent polluées lorsque des méthodes de fracturation hydraulique sont utilisées, contribue à la pollution de l'air et comporte des risques d'explosion et

d'incendie. La combustion du gaz naturel génère également une grande quantité d'émissions de gaz à effet de serre (GES) (au total, les émissions de GES sur le cycle de vie sont de **516 gCO<sub>2</sub>e/kWh** pour les centrales électriques à cycle combiné fonctionnant au gaz naturel contre moins de **58 gCO<sub>2</sub>e/kWh** pour l'énergie éolienne, le photovoltaïque, le solaire thermique à concentration, l'hydroélectricité et la géothermie). Comme le montre le graphique ci-dessous, le gaz naturel est désormais la deuxième source fossile d'émissions de CO<sub>2</sub> devant le charbon dans l'UE.



**Le gaz est la 2ème source fossile d'émissions de CO<sub>2</sub> dans l'UE**  
 Source : [Graphique E3G](#) basé sur les documents de l'Agence Internationale de l'Energie

L'utilisation d'infrastructures de captage et de stockage du dioxyde de carbone (CSC) n'évite pas entièrement les rejets de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère car on sait que **10 à 20 % du CO<sub>2</sub> émis ne peut être capturé**. Le gaz naturel laisse également échapper

du méthane lors de son transport, un gaz bien plus nocif pour l'atmosphère que le CO<sub>2</sub>. **Outre le fait de constituer une ressource limitée, le gaz naturel joue donc également un rôle important dans le dérèglement climatique.**



## MYTHE 2 : LE GAZ NATUREL EST UN COMBUSTIBLE « RELAIS » NÉCESSAIRE POUR ALLER VERS UN SYSTÈME DE CHAUFFAGE PLUS PROPRE

Le gaz naturel est présenté comme un relais nécessaire – entre un combustible plus polluant, comme le charbon par exemple, et les énergies renouvelables – qui permet d’améliorer la santé des consommateurs et la qualité de l’air. Mais **cela ne fait que retarder la transition énergétique par effet de verrouillage**. En effet, les investissements dans les infrastructures gazières coûtent cher et les centrales au gaz ont généralement « une durée de vie économique de 20 à 30 ans, ce qui signifie que tout ce qui se construit aujourd’hui sera encore en service après 2040, date à laquelle les systèmes électriques mondiaux devraient être entièrement décarbonés » (*Energy Monitor*).

Par ailleurs, il est désormais possible de **chauffer les bâtiments sans recourir au gaz, grâce à des technologies efficaces utilisant des énergies renouvelables**, même s’il existe des limites financières et d’échelle à une conversion massive

des installations de chauffage des combustibles fossiles aux énergies renouvelables. Ce problème n’est cependant pas insurmontable. La Pologne, connue pour son utilisation massive de charbon pour le chauffage, est **sur la bonne voie** : l’interdiction des chaudières à charbon et la création d’un cadre favorable ont conduit à une augmentation exponentielle de l’installation de pompes à chaleur.

Enfin, le dernier **rapport de l’AIE** insiste sur la nécessité de réduire drastiquement l’utilisation du gaz naturel, d’arrêter l’exploration gazière et de supprimer progressivement les chaudières à combustible fossile d’ici 2025. **Ce rapport de l’agence internationale marque un tournant car le gaz n’y est plus présenté comme un combustible de transition dans son scénario zéro émissions nettes.**



### MYTHE 3 : L'HYDROGÈNE PEUT FACILEMENT REMPLACER LE GAZ NATUREL POUR LE CHAUFFAGE DOMESTIQUE

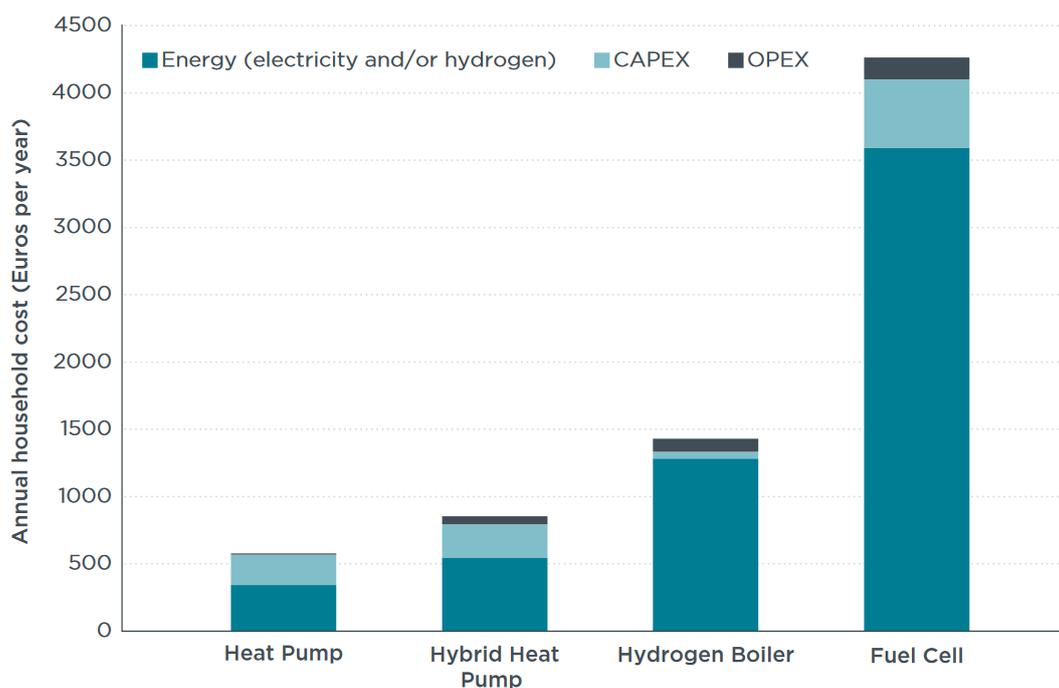
**L'hydrogène n'est pas la solution miracle pour décarboner le chauffage dans les villes** (voir notre rapport complet [ici](#)). En premier lieu, seul l'hydrogène « vert » est renouvelable, car produit par électrolyse de l'eau avec de l'électricité elle-même issue de sources renouvelables, tandis que les autres formes grises ou bleues sont issues de combustibles fossiles (cf. glossaire ci-dessous). Par ailleurs, utiliser l'hydrogène pour le chauffage domestique n'est ni efficace, ni compétitif, ni aisé. En effet :

- » L'hydrogène renouvelable nécessite **plus d'électricité pour chauffer une maison qu'une pompe à chaleur**. En effet, le transport, le stockage, les multiples étapes de transformation et la combustion de l'hydrogène entraînent de **multiples pertes**.
- » **Des études scientifiques** montrent que **l'hydrogène n'est pas compétitif pour le chauffage**, face à des pompes à chaleur

aérothermiques dont le coût est d'au moins **50 % inférieur** par rapport à celui des technologies utilisant uniquement l'hydrogène.

- » L'argument d'une solution « à l'identique », et donc non-impactante pour les propriétaires qui passeraient du gaz naturel à l'hydrogène, reste vague car le changement de gaz pourrait entraîner une **augmentation des factures d'énergie et nécessiter de changer toute l'installation au domicile des particuliers** (**chaudière, canalisations intérieures**, cuisinière) et sur le réseau (canalisations, compresseurs). Et il reste encore beaucoup d'incertitudes sur le coût de ces infrastructures et sur la question de savoir qui **devra assumer la responsabilité et supporter le coût de ces transformations**.

**Ainsi, l'hydrogène renouvelable promet d'être une ressource rare qui ne devra être utilisée qu'avec parcimonie, lorsqu'aucune autre alternative renouvelable n'est possible.**



**Comparaison des composantes du coût des filières hydrogène et pompes à chaleur** (De gauche à droite: pompe à chaleur, pompe à chaleur hybride, chaudière à hydrogène, pile à combustible.)  
Source : [Rapport ICCT, 2021](#)



## MYTHE 4 : LES BIOGAZ SONT FORCÉMENT DURABLES

Les multiples termes employés pour parler des gaz renouvelables sont ambigus. La durabilité des biogaz est en effet **étroitement liée aux matières premières utilisées**. *Pour être durable*, un biogaz ne doit pas encourager la déforestation massive ni augmenter le prix des ressources alimentaires en utilisant des terres et des ressources destinées à la production de nourriture. En effet, il convient de garder à l'esprit que certaines ressources

permettent de piéger plus de carbone en étant cultivées qu'il ne sera possible d'éviter de GES en les transformant en biogaz. Les ressources les plus durables sont donc les résidus agricoles et forestiers, mais cela limite considérablement la capacité de production. **Il faut donc faire preuve de prudence avec le biogaz en s'interrogeant sur la gestion durable des ressources utilisées.**

### GLOSSAIRE DES GAZ

Les gaz peuvent avoir différents noms, ce qui est source d'ambiguïté. Voici un glossaire inspiré de celui de [Corporate Europe](#).

#### GAZ RENOUVELABLES

- » La catégorie des **gaz renouvelables** regroupe les gaz issus de sources renouvelables comme la biomasse (**biométhane**) ou produits à partir d'électricité verte (**hydrogène vert**)
- » Le **biogaz** est produit par fermentation de matières organiques (déchets alimentaires, déchets animaux, boues, etc.) en l'absence d'oxygène. Il est composé principalement de méthane et de dioxyde de carbone. **89 %** du biogaz est aujourd'hui utilisé localement pour produire de l'électricité et/ou de la chaleur.
- » Le **biométhane** est obtenu en épurant et en enrichissant le biogaz, c'est-à-dire en éliminant les particules de dioxyde de carbone, d'eau et d'hydrogène sulfuré qu'il contient. Il peut être injecté directement dans le réseau de gaz ou être utilisé localement pour produire de l'électricité.
- » L'**hydrogène vert** est produit par électrolyse de l'eau en utilisant de l'électricité elle-même produite à partir de sources renouvelables. Il peut être injecté en quantité limitée dans le réseau de gaz actuel.
- » Le **méthane de synthèse** est de l'hydrogène vert auquel on a ajouté du CO<sub>2</sub> issu de processus industriels ou capté dans l'air. Il peut être directement utilisé dans le réseau de gaz actuel, car il possède les mêmes propriétés que le gaz naturel.

#### GAZ FOSSILES

- » Le **gaz naturel** est un mélange gazeux d'hydrocarbures composé principalement de méthane et d'éthane. L'industrie tend à jouer sur le vocable de "naturel" pour le présenter comme plus propre que d'autres combustibles comme le charbon ; or ce gaz produit aussi du CO<sub>2</sub> lors de sa combustion et constitue une ressource limitée.
- » **Gaz à faible teneur en carbone / gaz décarboné** fait référence à un gaz fossile dont la combustion se fait en association avec un système de captage et stockage du carbone (CSC) ; cependant environ 10 à 20 % du CO<sub>2</sub> généré **ne peut être piégé**.
- » L'**hydrogène gris** est produit à partir de gaz fossile (gaz naturel) par vaporéformage du méthane. C'est ainsi que la majeure partie de l'hydrogène est produit aujourd'hui.
- » L'**hydrogène bleu** est produit à partir de gaz fossile (gaz naturel) par vaporéformage du méthane, le procédé intégrant le captage et stockage du CO<sub>2</sub> émis.

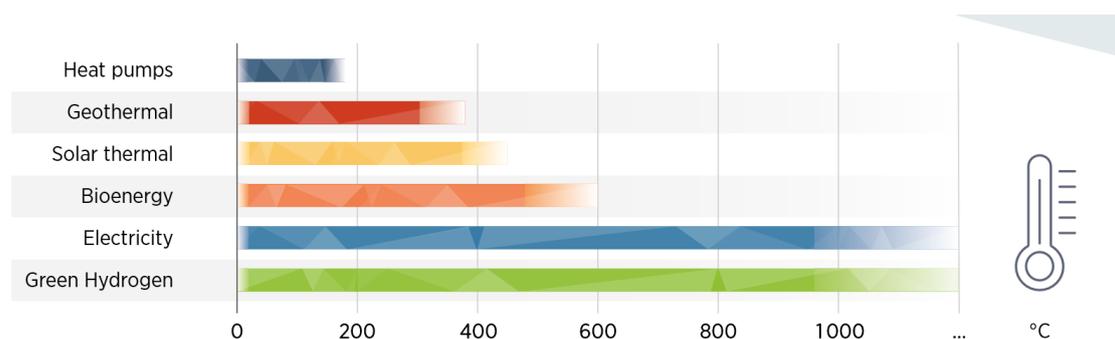


# MYTHES CONCERNANT L'UTILISATION DES ÉNERGIES RENOUVELABLES POUR LE CHAUFFAGE

## MYTHE 1 : LE CHAUFFAGE ISSU DE SOURCES RENOUVELABLES OFFRE MOINS DE CONFORT AUX MÉNAGES, SURTOUT EN HIVER

Il s'agit d'une critique récurrente à l'encontre des systèmes de chauffage fonctionnant aux énergies renouvelables : ils ne seraient pas capables de fournir les températures attendues, notamment en hiver. Or ces systèmes peuvent fournir des températures élevées (voir le graphique ci-dessous)

et donc atteindre la température requise par les systèmes de chauffage basse température (généralement autour de 55°C - 65°C). Et les bâtiments seront d'autant mieux chauffés qu'ils sont bien isolés, ce qui est de toute façon une condition indispensable pour réduire la demande en chaleur.



**Température de fonctionnement de divers systèmes utilisant de la chaleur renouvelable** (de haut en bas : pompes à chaleur, géothermie, solaire thermique, biomasse, électricité, hydrogène vert).  
Source : IRENA, 2020.

Par ailleurs, les pics de froid en hiver ne sont pas un problème, car les pompes à chaleur aérothermiques peuvent fonctionner **jusqu'à -15°C**, les pompes géothermiques fonctionnent toute l'année et les réseaux de chauffage urbain peuvent fournir de la chaleur pendant tout l'hiver en associant différentes sources d'énergie, dont certaines ne dépendent pas de la température extérieure (chaleur fatale, géothermie, pompe à

chaleur industrielle), et en ayant recours au stockage saisonnier pour faire face aux pics de froid en hiver.

En outre, certaines pompes à chaleur peuvent être réversibles et climatiser les habitations en été. Il s'agit là d'un autre avantage de poids pour le confort des consommateurs, la demande en climatisation étant en hausse.



## MYTHE 2 : LES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE RENOUVELABLE SONT TROP CHERS À INSTALLER

**Le coût initial de l'installation d'une pompe à chaleur ou d'un réseau de chauffage urbain peut en effet être *important*.** Pour le chauffage urbain, le coût de l'installation dépend largement de la longueur et de la taille des canalisations, de la population et des densités de chaleur, mais il s'agit généralement d'une solution rentable dans les zones urbaines et les centres villes. Un nombre croissant de villes, telles que Strasbourg (FR), ***Francfort-sur-le-Main*** (DE) ou encore Rotterdam (NL), envisagent d'ailleurs d'étendre leur réseau de chauffage et de froid urbain. Pour les pompes à chaleur individuelles, le coût varie selon le modèle et la qualité et reste plus élevé que

celui d'une chaudière à gaz par exemple. Mais le surcoût que représente cet équipement peut aujourd'hui être ***couvert entièrement ou en grande partie*** par diverses subventions dans de nombreux États membres de l'UE.

Les retours sur investissement à long terme (voir ci-dessous les coûts de fonctionnement), les effets d'échelle et les bénéfices pour le climat doivent être pris en compte. Pour éliminer tout obstacle, **un nouveau cadre économique, de nouveaux modèles économiques et un soutien public sont encore nécessaires.**



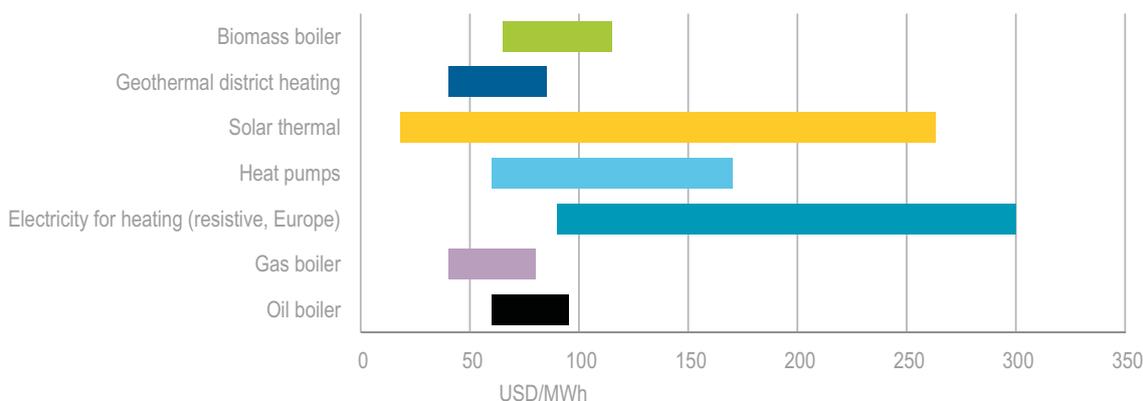
### MYTHE 3 : LES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE RENOUVELABLE SONT TROP COÛTEUX À EXPLOITER PAR RAPPORT À CEUX FONCTIONNANT AVEC DES COMBUSTIBLES FOSSILES

Aujourd'hui, le gaz naturel est une source d'énergie peu coûteuse uniquement parce qu'il bénéficie de subventions et d'un système fiscal avantageux. Ces conditions de concurrence déloyale nuisent grandement au développement des énergies renouvelables.

Le coût d'exploitation des systèmes de chauffage décarbonés dépend largement de facteurs locaux et de la source de chaleur utilisée. Pour les pompes à chaleur, le prix de l'électricité est le facteur clé. Les prix de l'électricité renouvelable **ont considérablement baissé** ces dernières années (le coût moyen actualisé du photovoltaïque a baissé de 13 % en glissement annuel en 2019, et celui de l'éolien terrestre et offshore de 9 % dans le monde), mais ils souffrent encore des taxes élevées et de majorations. Cependant, le haut rendement énergétique des pompes à chaleur fait qu'elles peuvent avoir des **coûts d'exploitation** proches de ceux des chaudières à gaz.

Selon l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (**ADEME**), la plupart des solutions individuelles de chauffage renouvelable sont (presque) compétitives par rapport au gaz naturel en France. Pour ce qui est des technologies de chauffage collectif, seules la géothermie profonde et la chaleur fatale sont moins chères, tandis que le solaire thermique et la biomasse sont compétitifs par rapport au gaz, même sans subventions publiques. Les subventions publiques sont cependant nécessaires pour stimuler l'utilisation de technologies de chauffage collectif efficaces.

Ce graphique montre que même si le coût varie fortement d'une source à l'autre, les coûts de la chaleur livrée provenant de sources renouvelables commencent à être compétitifs par rapport aux chaudières à combustibles fossiles. Il est important de garder à l'esprit que les coûts des combustibles fossiles ne tiennent pas compte du coût pour l'environnement (externalité négative) et qu'ils augmenteront très probablement avec l'introduction et l'augmentation du prix du CO<sub>2</sub>.



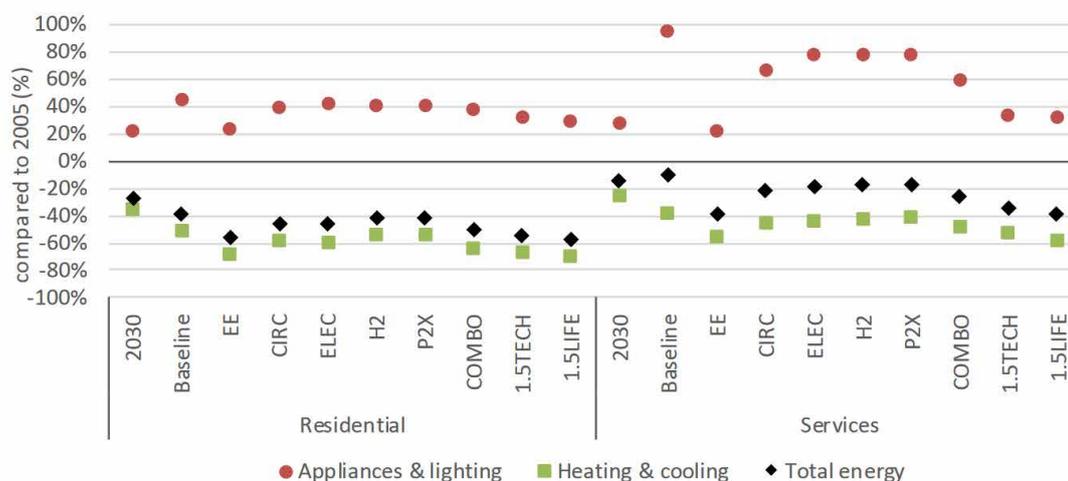
**Coût de la chaleur renouvelable résidentielle par rapport aux combustibles fossiles (chaleur livrée – en dollars US/MWh) (de haut en bas : chaudière bois, réseau de chaleur géothermique, solaire thermique, pompes à chaleur, chauffage électrique, chaudière gaz, chaudière fioul)**  
 Source : AEI, [Renewables 2017](#).



## MYTHE 4 : TOUTE LA CONSOMMATION ACTUELLE D'ÉNERGIE DOIT ÊTRE REMPLACÉE PAR DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

L'objectif n'est pas de remplacer le gaz naturel et les autres combustibles fossiles utilisés pour le chauffage en quantité équivalente. En fait, grâce à des technologies plus efficaces, comme les pompes à chaleur, **pour une même quantité de chaleur fournie, moins d'énergie primaire sera**

**nécessaire. En outre, une rénovation ambitieuse des bâtiments permettra de réduire largement la demande de chaleur, tout en offrant des co-bénéfices en termes de confort, de sécurité et de santé.**



Evolution de la consommation d'énergie dans les bâtiments en 2050 (par rapport à 2005) selon différents scénarios de la Commission européenne  
Source: [Communication de la CE](#), p.99.

## MYTHE 5 : LE RÉSEAU NE POURRA PAS SUPPORTER L'ÉLECTRIFICATION DU CHAUFFAGE

Le passage aux énergies renouvelables supposera d'électrifier une partie de la demande de chauffage, en utilisant de l'énergie solaire ou éolienne par exemple. **Des travaux sur les infrastructures seront donc nécessaires pour que le réseau électrique puisse supporter cette nouvelle demande.**

Il sera toutefois possible de réduire la pression sur le réseau grâce à une **flexibilité accrue et à des mécanismes de modulation de la consommation** (impliquant une plus grande numérisation, le stockage de la chaleur et de l'électricité et un système de tarification attractif). Les pompes à

chaleur sont elles-mêmes une **source de flexibilité** pour le réseau électrique. Les besoins en chaleur seront fortement réduits grâce aux rénovations thermiques et la demande en électricité pour faire fonctionner les pompes à chaleur sera limitée du fait de leur fort rendement énergétique. Enfin, des sources de chauffage renouvelable autres que l'électricité verte, telles que la chaleur fatale (des industries, du secteur tertiaire, des centres de données), la biomasse gérée de manière durable, ou encore l'énergie solaire thermique et géothermique, couvriront les besoins en chaleur restants.



## MYTHE 6 : LES SYSTÈMES DE CHAUFFAGE RENOUVELABLE NE PEUVENT PAS ÊTRE INSTALLÉS DANS LES BÂTIMENTS ANCIENS NON RÉNOVÉS

**Les systèmes de chauffage basés sur les énergies renouvelables peuvent être installés dans *la grande majorité des cas* dans tous types de bâtiments, qu'ils soient neufs, rénovés ou anciens, et fournissent une température suffisante.**

« Les pompes à chaleur peuvent fournir la chaleur attendue avec une efficacité satisfaisante même dans les bâtiments existants », assure le Dr Marek Miara de l'Institut Fraunhofer. Il existe également plusieurs exemples de bâtiments non rénovés raccordés à des réseaux de chauffage urbain alimentés pour des sources renouvelables, comme à Grenoble où le réseau est alimenté à 79 % par des énergies renouvelables et la valorisation des déchets.

Cependant, la réalisation de travaux de rénovation énergétique au moment de la conversion des appareils de chauffage à des sources d'énergie renouvelables permettra d'en réduire la taille et donc le montant de l'investissement. Une plus grande performance énergétique, un meilleur confort et une réduction des émissions de GES sont également attendus. Le développement de solutions de chauffage renouvelables et le déploiement de la rénovation des bâtiments doivent donc aller de pair.

## CONCLUSION

De nombreux mythes entourent les gaz fossiles et surtout le gaz naturel, notamment concernant son impact environnemental et son caractère irremplaçable, et contribuent largement à retarder la sortie. Les solutions de chauffage renouvelables font également l'objet d'idées fausses concernant leur prix, leur difficulté d'utilisation et le niveau de confort offert. Il est essentiel de vaincre ces mythes pour évoluer rapidement et en toute sécurité vers des

systèmes de chauffage fonctionnant aux énergies renouvelables. Vous trouverez de plus amples informations sur l'action des villes à ce sujet dans notre [Plaidoyer pour des villes et quartiers sans énergies fossiles](#) destiné aux responsables politiques locaux, nationaux et européens et leurs partenaires. Nous y partageons les bonnes pratiques et nos recommandations pour décarboner les besoins en chaleur dans nos villes.



ENERGYCITIES

---

[www.energy-cities.eu](http://www.energy-cities.eu)

---

 [@energycities](https://twitter.com/energycities)

---

 [@energycities.eu](https://www.facebook.com/energycities.eu)

---

**BESANÇON**

2 chemin de Palente  
25000 Besançon, France

**BRUSSELS**

Mundo Madou  
Avenue des Arts 7-8  
1210 Bruxelles, Belgique