

Le rôle stratégique

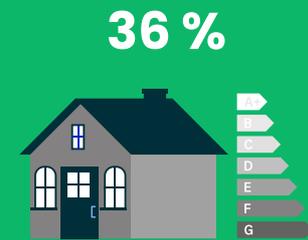
# Des gaz renouvelables hors réseau



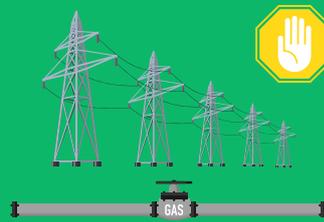
## Les défis de la décarbonisation des gaz hors-réseau



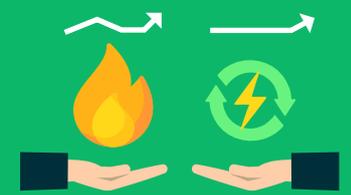
L'UE compte **49,2 millions de ménages ruraux** et la plupart **ne sont pas connectés à un réseau de gaz**. Ces logements utilisent surtout des combustibles fossiles pour le chauffage, généralement à forte teneur en carbone<sup>1</sup>.



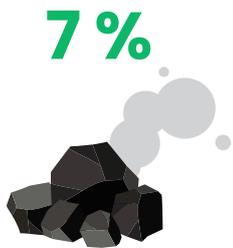
Les logements ruraux sont souvent anciens : **36 % des logements de l'UE ont été construits avant les premières réglementations thermiques dans les années 1970**<sup>2</sup>.



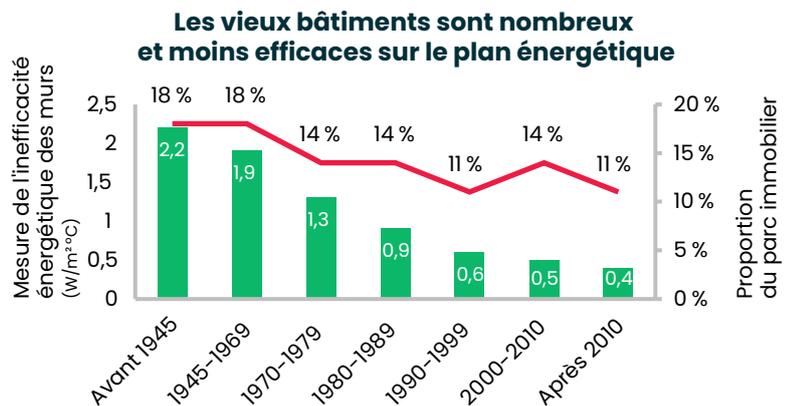
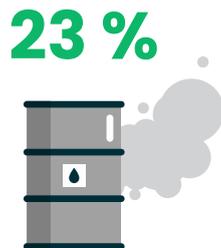
**Les réseaux de gaz et d'électricité sont moins développés dans les zones rurales.** Le choix de combustibles et de solutions énergétiques reste donc limité<sup>4</sup>.



**La demande de chauffage varie beaucoup plus** que la production d'électricité renouvelable tout au long de l'année. L'électrification exige un équilibre constant entre l'offre et la demande, ce qui sera difficile à réaliser avec des énergies renouvelables intermittentes.



7 % des ménages hors réseau **se chauffent au charbon**<sup>3</sup> et 23 % **au fioul**<sup>3</sup>. Ces combustibles présentent un taux élevé de pollution de l'air et d'émissions de gaz à effet de serre.



## Diversité du parc immobilier et importance des bâtiments difficiles à traiter



Au sein de l'UE, le parc immobilier est très varié, avec des anciennetés diverses. En général, le parc ancien est moins efficace sur le plan énergétique, comme le montre le graphique ci-dessus<sup>5</sup> : ces bâtiments difficiles à traiter sont courants dans les zones rurales et nécessitent plus d'investissements pour être décarbonisés.

Il existe un large éventail de technologies de chauffage dans l'UE, le fioul domestique et le charbon étant largement utilisés pour les logements non raccordés au réseau de gaz<sup>3</sup>. Ces combustibles génèrent des émissions élevées de CO<sub>2</sub> et de pollution atmosphérique.

Des bâtiments et des consommateurs différents nécessitent un large panel de solutions énergétiques, adaptées aux divers besoins et situations. Il n'existe pas de solution unique. Les consommateurs devraient pouvoir choisir, afin de garantir une décarbonisation rapide et une transition énergétique équitable.

<sup>1</sup> Eurostat (2022) Nombre de ménages par degré d'urbanisation

<sup>2</sup> Eurostat (2019) Share of fuels in the final energy consumption in the residential sector for space heating

<sup>3</sup> FRAUNHOFER ISI (2021) Space heating market summary 2017

<sup>4</sup> ECOFYS (2018) Rural energy in Europe

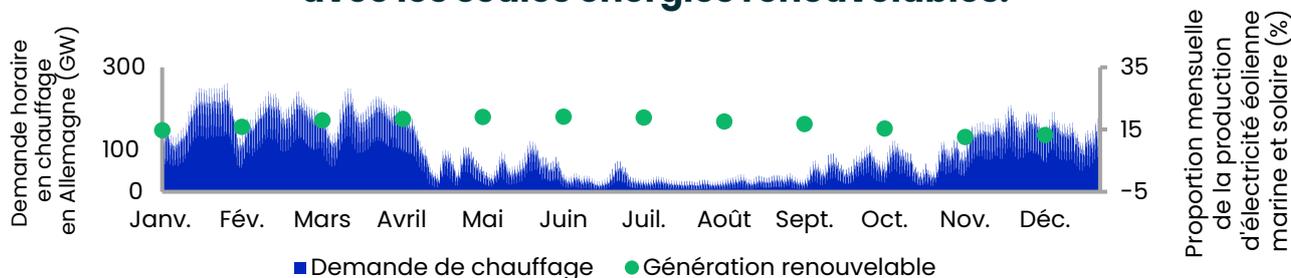
<sup>5</sup> European Commission (2020) EU Buildings Database



## Sécurité énergétique et flexibilité

La demande de chauffage varie tout au long de l'année, la consommation étant beaucoup plus élevée en hiver (cf. graphique ci-dessous pour l'Allemagne<sup>6</sup>). L'électrification croissante et la pénétration des énergies renouvelables intermittentes augmentent fortement la difficulté d'exploiter un réseau électrique fiable et la gestion de l'offre et la demande, notamment dans les zones hors réseau qui présentent le niveau de fiabilité le plus faible<sup>7</sup>. Le graphique ci-dessous montre que la production d'électricité renouvelable chute en hiver<sup>8,9</sup> alors que la demande en chauffage est la plus forte. La décarbonisation doit être réalisée de telle sorte que les pics de demande puissent toujours être satisfaits.

### La variation de la demande en chauffage sera difficile à satisfaire avec les seules énergies renouvelables.

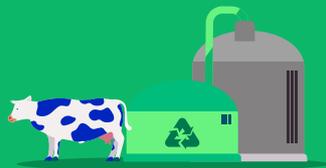


## Diversité des gaz renouvelables hors réseau



### Bio-GPL

**Chimiquement identique au GPL classique**, le bioGPL est une solution prête à l'emploi qui peut être produite à partir de **matières premières durables** (déchets végétaux et animaux, huiles végétales et biogaz) et utilisée dans les infrastructures et appareils GPL existants.



### Biogaz

Le biogaz est issu de la **décomposition de matières organiques** (déchets agricoles, fumier et boues d'épuration) et peut être utilisé comme carburant dans les véhicules et dans les appareils à gaz classiques pour produire de la chaleur et de l'électricité.



### Bio-GLN

Il est produit en **séparant le méthane et d'autres composants du biogaz** pour l'amener à une teneur en méthane **similaire à celle du gaz naturel**, puis liquéfié.



### rDME

Il possède **des propriétés similaires à celles du GPL** et peut être produit à partir d'un **large éventail de matières premières renouvelables**, notamment les déchets municipaux et le biogaz. Il peut être utilisé comme un carburant renouvelable pur ou mélangé à du GPL conventionnel.

## Méthodes de production des gaz renouvelables

### Bio-raffinage

Le **bio-raffinage** peut être utilisé pour convertir la biomasse en un certain nombre de produits utiles tels que des aliments, des produits chimiques et des gaz renouvelables.

Pour ce faire, plusieurs technologies différentes sont utilisées, notamment la fermentation microbienne, la biocatalyse et les procédés thermo-chimiques, afin de produire des gaz verts tels que le bio-GPL et le rDME. Ces deux derniers peuvent également être utilisés comme vecteurs d'hydrogène en raison de leur coût de transport et de stockage moins élevé.

### Power to Gas (P2G)

Le passage de l'électricité au gaz (Power to Gas) consiste à utiliser l'électrolyse pour **convertir l'électricité en hydrogène**.

Celui-ci peut ensuite être combiné avec du carbone pour produire des hydrocarbures synthétiques à très faibles émissions si l'on utilise de l'électricité renouvelable. Ces carburants verts sont beaucoup moins chers et plus faciles à stocker que l'hydrogène pur en raison de leur densité énergétique volumétrique supérieure.

### Digestion anaérobie

La digestion anaérobie est la **décomposition de la matière organique par des micro-organismes** en l'absence d'oxygène. Elle produit du **biogaz** qui peut être transformé en **biométhane**.

Le biométhane peut ensuite être comprimé en **bio-GNL** stockable dans des réservoirs et utilisé dans des applications hors réseau.

### Gazéification et pyrolyse

La gazéification et la pyrolyse utilisent **la chaleur, la pression et la vapeur pour transformer la biomasse en gaz renouvelables**.

La gazéification est un processus thermo-chimique par lequel les matériaux se décomposent dans un environnement avec moins d'oxygène que celui nécessaire à la combustion. La pyrolyse est un processus similaire, réalisé à des températures plus élevées, mais en l'absence d'oxygène.

<sup>6</sup> Stratego (2018) Creating Hourly Profiles to Model both Demand and Supply

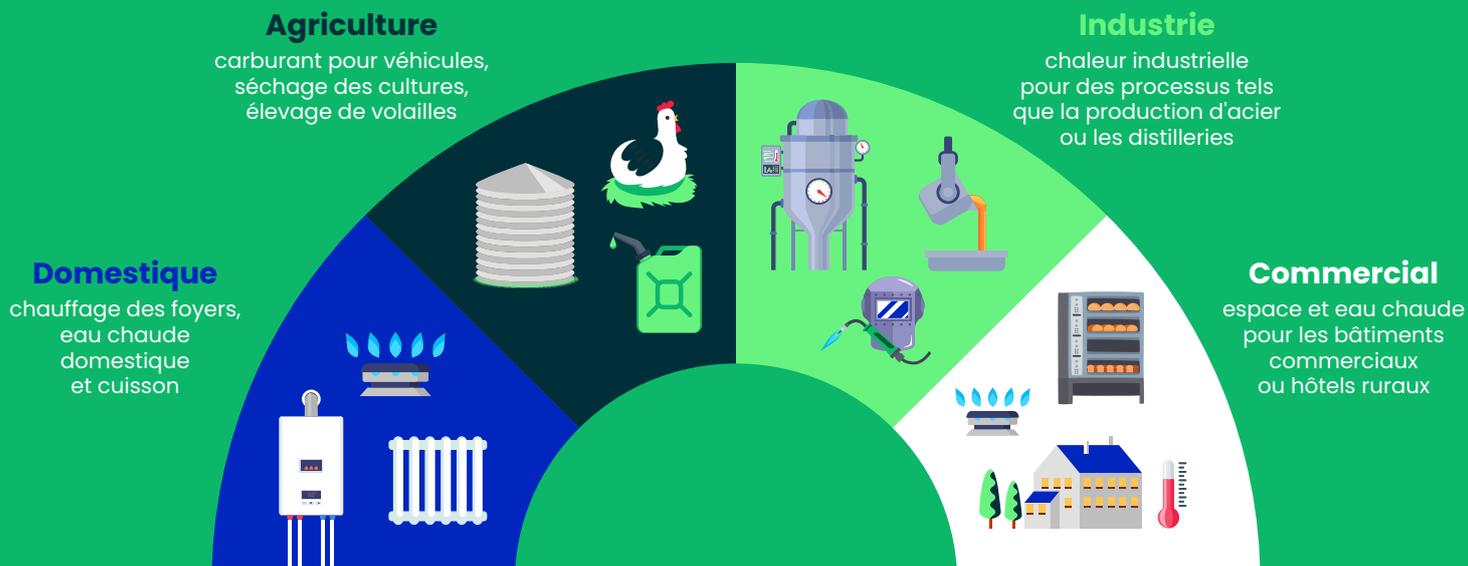
<sup>7</sup> ECOFYS (2018) Rural energy in Europe

<sup>8</sup> IEA (2020) Monthly generation of solar PV in Germany

<sup>9</sup> IEA (2020) Monthly generation of offshore wind in Germany

# Principaux avantages des gaz hors réseau

## Applications des gaz hors réseau renouvelables



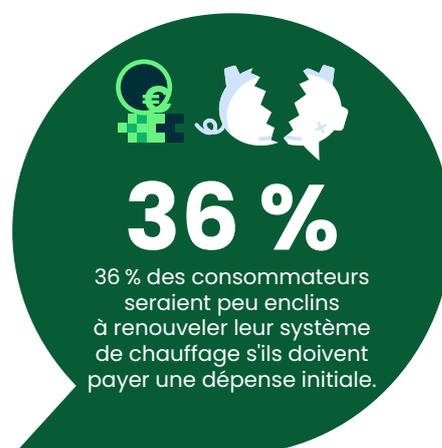
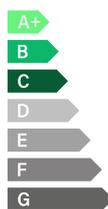
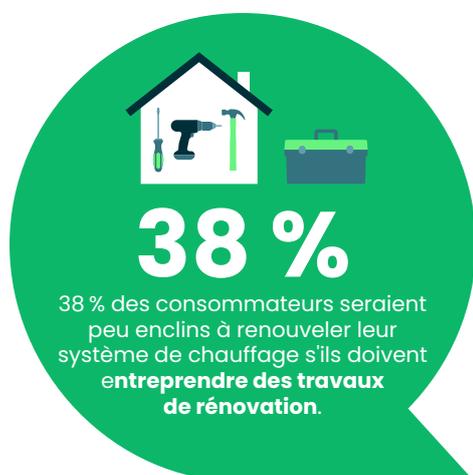
## Acceptation par les consommateurs



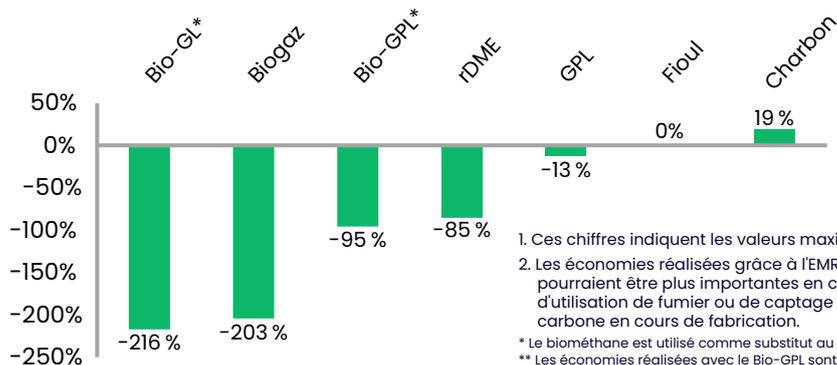
Une étude d'Eurogas montre que les travaux de rénovation et les dépenses initiales élevées sont les facteurs qui ont le plus d'influence sur les consommateurs, et les rendent peu enclins à moderniser leur système de chauffage<sup>10</sup>. **Les gaz verts tels que le bioGPL, le rDME et le biogaz peuvent constituer une solution de décarbonisation facile pour les consommateurs.** Le bio-GPL est un combustible de substitution pour les chaudières GPL actuelles, tandis que le rDME peut être utilisé jusqu'à un certain pourcentage de mélange sans aucune modification des chaudières GPL, et avec de petites modifications, il peut être utilisé à 100 %. Le biogaz, le bio-GPL et le rDME conviennent également aux technologies de production combinant chaleur et d'électricité (cogénération). Le biométhane peut être utilisé directement dans les chaudières à gaz en place. Le maintien des systèmes de chauffage existants permet aux consommateurs d'opter pour des solutions de plus en plus renouvelables et à faible teneur en carbone.

## Facteurs rendant les consommateurs peu enclins à remplacer leur système de chauffage

(Moyenne en % des pays étudiés)



## Réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport au pétrole<sup>11,12</sup>



1. Ces chiffres indiquent les valeurs maximales

2. Les économies réalisées grâce à l'EMR pourraient être plus importantes en cas d'utilisation de fumier ou de captage du carbone en cours de fabrication.

\* Le biométhane est utilisé comme substitut au bio-GNL.

\*\* Les économies réalisées avec le Bio-GPL sont normalement estimées à 80 % par rapport au GPL. L'économie est ici plus importante car les émissions de carbone du fioul sont plus élevées que celles du GPL.

## Émissions



Bio-GPL, rDME, biométhane et biogaz émettent des gaz à effet de serre en **proportion nettement inférieure à celles des combustibles fossiles** avec une réduction allant jusqu'à 95 %<sup>13</sup>, 85 %<sup>14</sup>, 216 %<sup>15</sup> et 203 %<sup>16</sup> respectivement, en fonction de la matière première utilisée.

## PM<sub>2,5</sub>



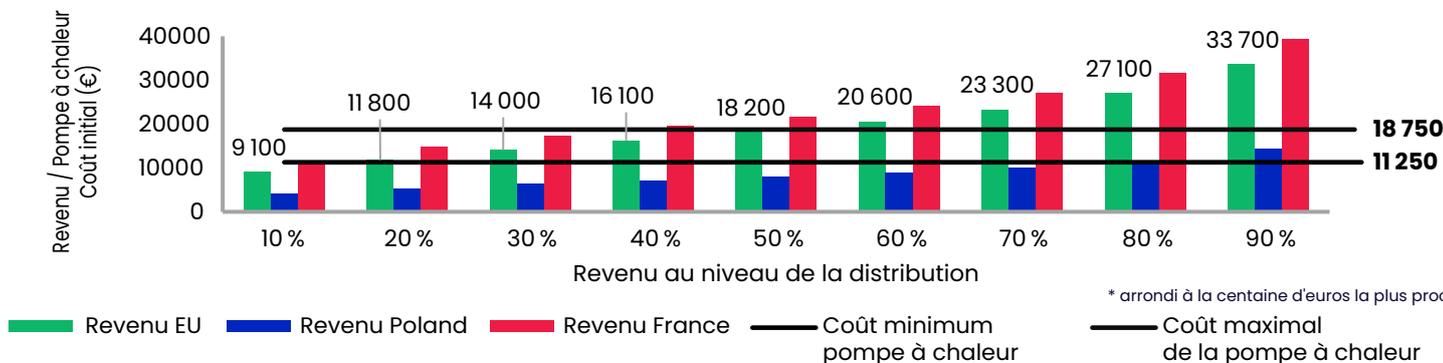
En 2019, 307 000 décès prématurés dans l'UE ont été attribués aux particules fines (PM<sub>2,5</sub>)<sup>17</sup>. Les émissions de PM<sub>2,5</sub> des gaz verts par unité d'énergie sont inférieures d'environ 37 % à celles du pétrole et de 99 % à celles du charbon<sup>18</sup>.

## Accessibilité financière

Les chaudières à gaz, qui peuvent fonctionner avec des gaz liquides renouvelables, représentent environ **un quart du coût d'investissement des pompes à chaleur et sont même moins chères que les chaudières à biomasse**, ce qui les rend plus abordables pour les ménages et les entreprises dont le revenu disponible est faible<sup>19</sup>.

Bien que les pompes à chaleur soient une technologie efficace, pour beaucoup, les coûts élevés sont prohibitifs. Le graphique ci-dessous illustre cette situation en comparant les tranches de revenus annuels<sup>20</sup> aux coûts d'investissement de ces pompes. Par exemple, 50 % des habitants de l'UE gagnent moins de 18 200 euros. Cela signifie que ces habitants, les revenus annuels pourraient être inférieurs au coût initial d'une grosse pompe à chaleur. L'installation d'une pompe à chaleur nécessiterait des années d'économie pour que les ménages, même à revenus élevés, puissent l'assumer sans subvention ni prêt. Les pompes à chaleur sont supposées avoir une capacité thermique comprise entre 15 kWth et 25 kWth.

## Une grande proportion des ménages n'ont pas les moyens d'investir dans des pompes à chaleur\*



## Bénéfices du système



La flexibilité des gaz renouvelables est beaucoup plus facile à gérer que l'électricité renouvelable en raison d'un stockage moins coûteux et d'une production plus régulière<sup>21</sup>.



L'utilisation de gaz renouvelables entraîne **une réduction de la pointe de consommation d'électricité**<sup>22</sup>, ce qui réduit considérablement les coûts de renforcement du réseau électrique et de l'énergie distribuée.



Les systèmes hybrides contribuent à équilibrer les pointes de consommation sur le réseau électrique. Ils peuvent être installés en nécessitant moins de travaux de rénovation du réseau électrique ou des radiateurs, et le système de chauffage bas carbone peut être installé avant les travaux d'isolation<sup>23</sup>.



Les gaz renouvelables hors réseau **peuvent être produits localement**, ce qui réduit les besoins de distribution d'énergie.

<sup>11,17</sup> European Environment Agency (2021) Air Quality in Europe 2021

<sup>12,18</sup> NAEI (2020) Emission factors detailed by fuel and source

<sup>13</sup> Cedelft (2021) Emissions of (bio)LPG and other energy carriers in domestic heating, BBQs and forklift trucks

<sup>14</sup> SHV Energy (2022) Renewable DME

<sup>15</sup> JRC (2017) Solid and gaseous bioenergy pathways: input values and GHG emissions

<sup>16</sup> Bilans Ges (2022) Direct Emissions and Upstream Fuels

<sup>19</sup> European Commission (2018) Decentralised heat pumps: system benefits under different technical configurations

<sup>20</sup> Income deciles are 9 income figures that divide the population into 10 equal sized groups, the first decile represents the poorest 10% of the population.

<sup>21</sup> Eurostat (2022) Income Distribution by Quantiles

<sup>22</sup> Imperial College London (2020) The flexibility of gas: what is it worth?

<sup>23</sup> Entso-g & Entso-g (2020) Scenario Results

<sup>23</sup> Energy (2016) Electricity, gas, heat integration via residential hybrid heating technologies

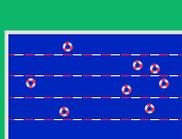
## Le biogaz au service de la gestion durable des exploitations laitières et de la construction de communautés vertes



Dans l'ouest de la France, une installation de méthanisation agricole et de cogénération (499 kW<sub>e</sub>) **combine les émanations de 12 exploitations agricoles** situées à moins de 8 km de distance pour produire de l'énergie pour la région.



Le biogaz produit par cette installation est utilisé comme combustible **pour le séchage du foin et des céréales**, ainsi que comme combustible qui fournit en cogénération de l'électricité et de la chaleur.



Les 1500 MWh/an de chaleur produite alimentent un réseau de chauffage communautaire, fournissant du chauffage pour la piscine municipale, l'école et les bâtiments communaux<sup>24</sup>.

## Bio-GPL pour les foyers ruraux isolés



**26 %**

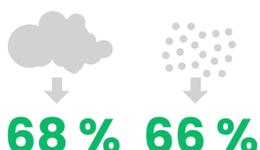
Plus d'un quart (26 %) de la population allemande vit dans des zones rurales; 25 % de ces foyers utilisent du fioul domestique.

L'installation d'une chaudière compatible avec le bio-GPL, en plus de l'isolation thermique, permettrait de :



**90 %**

Une réduction annuelle de CO<sub>2</sub> de 63 %, et jusqu'à **90 % en utilisant du bio-GPL.**



**68 % 66 %**

**68 % de réduction des NOx et 66 % des PM.**



**933 €**

**933 € d'économies annuelles** sur la facture énergétique et un retour sur investissement de 8,4 ans<sup>25</sup>.



## Le Bio-GPL soutient les objectifs de l'industrie cosmétique en matière de réduction des émissions



La Roche-Posay, en proposant des solutions de soins innovantes pour les peaux fragiles, est devenu le premier site industriel en France à utiliser le bio-GPL en 2018.

Cette transition s'est faite simplement, car le produit n'a aucun impact sur la performance de leur activité de fabrication et s'intègre facilement dans le réseau de distribution de Primagaz France.

En 2005, le site de La Roche-Posay produisait 192 tonnes de CO<sub>2</sub> par an, chiffre qui est tombé à zéro en 2019 – le bio-GPL étant le dernier pas vers la neutralité carbone du site industriel<sup>26</sup>.

<sup>24, 25</sup> EBA (2020) Biogas Success Stories 2020

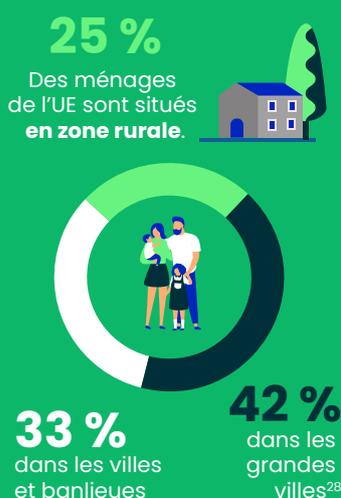
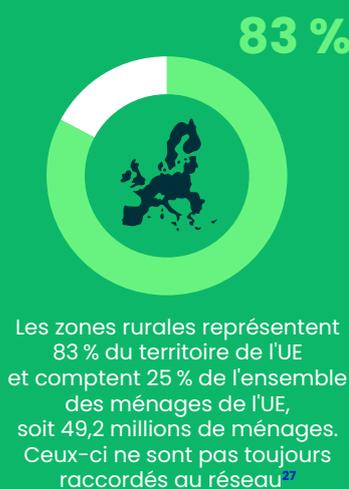
<sup>25</sup> Liquid Gas Europe (2019) Beyond the Gas Grid: Residential and Industrial Case Studies



## Cadre réglementaire

L'UE s'est fixé un objectif de réduction de **55 % de ses émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030** avec une ambition de zéro émission nette d'ici à 2050. Il est essentiel que les cadres législatifs et les politiques associées favorisent une transition énergétique juste, où nul ne sera laissé pour compte. Des solutions disponibles, facilement déployables, économiques et socialement acceptables seront nécessaires pour atteindre ces objectifs climatiques ambitieux. Au vu des préoccupations croissantes en matière de sécurité énergétique, il est tout aussi important d'envisager des solutions qui garantissent la sécurité de l'approvisionnement et la résilience du système énergétique. **Le rôle des gaz renouvelables hors réseau est crucial à cet égard : ceux-ci peuvent faciliter le parcours de durabilité des populations des zones rurales**, qui ont rarement le luxe de pouvoir choisir parmi de nombreuses alternatives durables, rentables et à faible teneur en carbone.

## Une attention particulière nécessaire sur les zones rurales



## Recommandations aux pouvoirs publics



### Reconnaître toutes les filières de production de gaz renouvelable

Toutes les méthodes de production de gaz renouvelables et les technologies connexes devraient être reconnues dans les cadres réglementaires, afin de soutenir leur développement et leur adoption. Et ce afin de diversifier l'offre, de garantir la sécurité de l'approvisionnement et de maximiser la production. Les gaz verts peuvent être produits grâce à une multitude de technologies telles que l'hydrotraitement des huiles végétales, la fermentation, la gazéification, la pyrolyse, la digestion anaérobie, etc.



### Soutenir les chaudières à gaz renouvelables

Les politiques doivent soutenir l'utilisation de chaudières à gaz pouvant fonctionner avec des gaz verts. Les solutions hybrides doivent également être envisagées lorsque les chaudières à gaz sont combinées avec des pompes à chaleur ou des unités solaires thermiques, et qu'elles peuvent offrir flexibilité et résilience au système énergétique en plus des avantages liés à la réduction des émissions de GES. Il est important que les chaudières efficaces fonctionnant avec des gaz verts soient reconnues comme une mesure d'efficacité énergétique dans les réglementations du bâtiment et les certificats de performance énergétique.



### Développer des marchés pour les gaz renouvelables

Des incitations financières sous forme d'abattements fiscaux, de dotations en capital et de subventions aux carburants doivent être déployées pour encourager le passage à toutes les technologies renouvelables, y compris les gaz verts. Parmi ces derniers, ceux qui sont produits hors site doivent être autorisés à contribuer aux bâtiments bas carbone. Les gaz renouvelables utilisent l'infrastructure existante pour atteindre les objectifs de décarbonisation et peuvent donc rendre la transition énergétique rentable et abordable pour les consommateurs finals. Une conception intelligente des réglementations est requise pour s'assurer que les mesures d'incitation en faveur des combustibles renouvelables liquides et gazeux dans un secteur n'augmentent pas artificiellement leur prix dans d'autres secteurs.



### Faciliter le choix du consommateur

Il n'existe pas de solution unique, et encore moins pour la décarbonisation du chauffage. Les consommateurs devraient être informés des options de décarbonisation possibles, y compris des avantages de l'utilisation de gaz verts dans leur système de chauffage actuel. Les mesures ne doivent pas entraîner de favoritisme, mais orienter les choix des consommateurs et les aider à décider ce qui correspond à leurs besoins tout en restant en phase avec nos objectifs climatiques collectifs.

<sup>27</sup> Eurostat (2022) Number of households by degree of urbanisation  
<sup>28, 29, 30</sup> EU Commission (2021) A long-term vision for the EU's rural areas