

Consultation publique sur la cadrage et les hypothèses de l'étude des perspectives pour le système électrique à l'horizon 2035

rte-concerte-bp@rte-france.com

Constituée en octobre 2014, l'association Coénove rassemble des acteurs majeurs de l'efficacité énergétique dans le bâtiment, énergéticiens, industriels et organisations professionnelles.

En phase avec les ambitions de la France et de l'Europe en matière d'énergie et de climat, l'association se mobilise pour faire de la baisse des consommations une réalité, en œuvrant sur la sobriété, l'efficacité énergétique et la massification de la rénovation énergétique. Le développement des énergies renouvelables et plus particulièrement du gaz vert ainsi que des solutions gaz hybrides font également partie des piliers de l'association.

Concrètement, notre vision de la neutralité carbone **dans le secteur des bâtiments** se traduit par 3 chantiers prioritaires à mener d'ici 2050 :

- **La diminution drastique des consommations de gaz : une baisse de l'ordre de 60% /2019 soit 100 TWh pour le secteur du bâtiment en 2050 (80 TWh pour le résidentiel et 20 TWh pour le tertiaire) avec un point de passage à environ 180 TWh en 2030.**
- **Le verdissement des consommations résiduelles de gaz : 100% de gaz renouvelables ou bas carbone en 2050 avec un point de passage à 20% en 2030 soit 60 TWh (dont 40 TWh pour le secteur du bâtiment).**
- **L'accélération de la conversion des anciennes chaudières vers des chaudières THPE (Très Haute Performance Energétique) et le développement accru de la PAC hybride afin de réduire les consommations, de limiter la pointe électrique hivernale et d'optimiser le coût pour les consommateurs et les finances publiques.**

Nos membres sont tous convaincus de la pertinence d'une approche nouvelle basée sur la complémentarité des énergies et la place que l'énergie gaz, progressivement renouvelable, doit jouer dans la stratégie énergétique de la France, notamment pour décarboner le mix énergétique.

Dans le cadre des travaux du Conseil Scientifique et Technique de Coénove, la consultation de RTE a été analysée par nos membres et particulièrement les industriels fabricants européens d'équipements de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de climatisation, les organisations professionnelles du bâtiment, les représentants du logement en France (USH) et les distributeurs de gaz (GRDF, FGL, SPEGNN).

Nous avons, avec eux, extrait de la consultation les questions qui relevaient de notre cœur d'expertise à savoir le bâtiment et émis des recommandations sur les risques d'une électrification à outrance des usages du bâtiment et les impacts sur le système électrique à l'horizon 2035.

Nos recommandations s'appuient également sur des études prospectives que nous avons confiées au cabinet ARTELYS, expert de la modélisation de scénarios énergétiques.

D'une manière générale, sur l'ensemble des questions posées, Coénove souhaite alerter RTE sur la nécessité de **prendre en compte l'ensemble des vecteurs énergétiques renouvelables dans le cadre de la décarbonation du bâtiment et veiller à ne pas mettre les Français face à des impasses techniques et économiques en misant sur la seule électrification comme voie de décarbonation.**

Au moment où le gestionnaire de réseau Enedis ouvre un nouvel appel d'offres pour des services de flexibilités locales, il semble urgent, dans une perspective de diminution globale des investissements collectifs et/ou des coûts pour la collectivité et les entreprises de rechercher la meilleure combinaison entre différents vecteurs énergétiques et leurs spécificités (exigence d'équilibre offre/demande en temps réel et capacité de stockage inter saisonnier des infrastructures gazières). Ce « couplage » entre énergies peut être réalisé à différentes échelles et notamment au niveau des usages par un développement des technologies apportant de la flexibilité telles que la PAC hybride, ou toute autre forme d'hybridation (gaz/solaire...).

Enfin, il nous apparaît indispensable de prendre le temps nécessaire pour mener rigoureusement ces analyses avec l'ensemble des parties prenantes concernées et vérifier la faisabilité et l'impact des différentes mesures de décarbonation envisagées afin de **préserver la résilience du mix énergétique français actuel, diversifié, soutenable économiquement et socialement, en s'appuyant sur des infrastructures existantes robustes.**

PARTIE 1 : ENJEUX

Point 1.2 : Selon vous, quels aléas devraient être intégrés à cette étude afin de faire évoluer le critère de sécurité d’approvisionnement et de dimensionnement du mix électrique ? Quels stress-tests faudrait-il étudier et comment devraient-ils être utilisés dans le dimensionnement du système ?

Coénove a identifié plusieurs situations susceptibles d’impacter sensiblement à la hausse la demande d’électricité avec des conséquences pour les usagers (restrictions d’usages, hausse des prix en raison de tensions sur le marché...) :

1/ Sur l’évolution de la demande :

- **Moindre baisse de la consommation résidentielle liée au retard dans la rénovation globale ou aux « effets rebond »**
C’est la rénovation des bâtiments existants qui constitue l’enjeu essentiel pour la décarbonation. Or le retard de la trajectoire de rénovation énergétique est déjà avéré et les hypothèses prises dans les scénarios RTE pour le futur nous semblent extrêmement ambitieuses et optimistes.
Les chiffres 2022 publiés par l’ANAH montrent que seulement 66 000 rénovations globales ont été réalisées pour un volume global annuel de 670 000 rénovations partielles majoritairement « mono geste » à rapprocher de la trajectoire de la SNBC qui ambitionne 370 000 équivalents logement au niveau BBC rénovation entre 2015 et 2030 puis 700 000 ensuite.
- **Effets de masse d’une annonce anxieuse sur l’interdiction du gaz**
Le lancement d’une concertation sur l’interdiction des chaudières gaz dans le bâtiment provoquerait un stress significatif auprès des 12 millions de ménages qui utilisent aujourd’hui l’énergie gaz (une maison sur 3, un logement sur 2). Cette annonce accentuerait l’absence de maîtrise sur la trajectoire de remplacement des équipements de chauffage et de production d’eau chaude sanitaire et pourrait accroître significativement la demande en électricité en particulier durant les périodes hivernales.
- **Effets non maîtrisés d’une mesure de suppression des chaudières gaz**
Une telle disposition pourrait de surcroît générer une bascule des autres usages tels que la cuisson voire aussi une anticipation des ménages qui seront tentés de remplacer leur chaudière bien avant sa fin de vie. Ces phénomènes erratiques de marché pourraient conduire à un renforcement de l’éco-délinquance orientant vers la PAC électrique dans des configurations de logement non adaptées, avec des conséquences fortes sur la gestion des pointes estivales et hivernales.
- **Difficultés de montée en puissance de la PAC hybride**
Le manque de soutien des pouvoirs publics à la PAC hybride, pourtant indispensable à la flexibilité du réseau électrique dans les scénarios prospectifs (2.5 millions de PAC hybrides à 2050 dans le scénario Futurs énergétiques de 2021 de RTE), pourrait se traduire par un transfert vers la PAC électrique seule et des appels de puissance encore supplémentaires en période froide.
- **Cas particulier des zones rurales**
Une conversion aux PAC électriques des résidences en zone rurale équipées actuellement à 72% de chaudières THPE alimentées en gaz liquides pourrait entraîner jusqu’à 60% de hausse

de la pointe électrique hivernale et un coût difficilement soutenable de développement du réseau électrique (Cf. en base, l'Etude Artelys sur l'Estimation de l'impact sur les réseaux électriques entre 2020 et 2050 du scénario AMS de la SNBC).

- **Aléas climatiques liés à un hiver froid**

Il nous semble indispensable d'étudier la résistance des scénarios prospectifs sur des hivers similaires à ceux de 1985, 1987 et 2010 au cours desquels il y a eu des événements météorologiques exceptionnels qui pourraient se reproduire dans les années à venir.

2/ Concernant la disponibilité de l'offre :

- **Décalage du démarrage des nouveaux EPR**

A l'heure où le projet de nouvel EPR de Flamanville accuse de nouveaux retards et malgré le projet de loi relatif à l'accélération de la construction de nouvelles installations nucléaires, l'offre de nouveau nucléaire ne sera, dans le meilleur des cas, que partiellement disponible à partir de 2035/37.

- **Problèmes systémiques sur un ou plusieurs modes de production**

L'hiver 2022/2023 a, par exemple, illustré les incertitudes qui peuvent peser sur le parc nucléaire existant, avec de nombreux « aléas techniques » sur les centrales liés au vieillissement des installations, impactant leur disponibilité et renforçant les risques d'effacements et de délestages. Ce risque d'indisponibilité ne peut pas être totalement écarté et pourrait même s'accroître dans les années à venir compte tenu du vieillissement des installations.

- **Retard dans la montée en puissance des ENR électriques**

La loi sur l'accélération des ENR doit permettre à la France de combler son retard sur le développement du solaire et de l'éolien (la France n'a atteint que 40% de ses objectifs prévus pour l'année 2023). Des retards chroniques sur ces objectifs très ambitieux devraient être simulés/anticipés car de nombreux scénarios reposent aujourd'hui sur ces constructions pour absorber la demande croissante d'électricité.

- **Aléas climatiques**

Il faudrait simuler un scénario de forte sécheresse qui impacterait d'une part, le refroidissement des centrales nucléaires alimentées par les fleuves et d'autre part, la production hydraulique. Les ENR électriques (solaire et éolien) sont par nature variables et intermittentes et ne contribuent pas au besoin de flexibilité saisonnière qui est indispensable au secteur du bâtiment, fortement thermosensible.

Dans le cadre de travaux prospectifs à 15/20 ans sur la résilience d'un système énergétique, il semble nécessaire d'anticiper la probabilité que l'un ou plusieurs des aléas évoqués ci-dessus se produisent en même temps. Il nous paraît donc prudent de ne pas écarter trop rapidement des vecteurs énergétiques stockables pour répondre aux besoins du bâtiment, qui sont par nature saisonnalisés.

PARTIE 2 : CADRAGE MACROECONOMIQUE

Point 2.3 : Quels éléments de contexte économique, géopolitique, technologique, etc. particulièrement adverses vous semblerait-il important d'intégrer à ce scénario de « mondialisation contrariée » ? Quelles analyses et/ou sensibilités investigueriez-vous ?

Coénove suggère de mener des études de sensibilité sur les risques suivants :

- **Dépendance aux filières asiatiques et problèmes géopolitiques éventuels**
Si les chaudières au gaz sont intégralement produites sur le sol européen (et majoritairement en France) par des acteurs eux-mêmes principalement européens, il n'en est pas de même pour les PAC, dont les composants qui concentrent le plus de valeur sont fabriqués en Asie à plus de 90%, et dont des acteurs non-européens possèdent une part significative des ventes, qui est appelée à croître.
- **Accélération de la consommation des matériaux rares**
Les objectifs de déploiement des PAC électriques sont très ambitieux dans tous les pays d'Europe. Ajoutés à ceux de la mobilité électrique, ils apporteront des tensions sur les matériaux et les ressources rares occasionnant des difficultés sur l'offre avec leurs conséquences sur les prix des équipements et la trajectoire de réductions des émissions de gaz à effet de serre (sources : Etude ADEME Transition(s) 2050 – « Prospective transitions 2050 Feuilletons Matériaux de la transition énergétique » et Etude INEC/CAP GEMINI – « SNBC sous contrainte de ressources »). La consommation des matériaux dans leur ensemble devrait peut-être faire partie des contraintes des différents scénarios envisagés plutôt que constituer un simple constat en point de sortie.
- **Risque liés aux fluides frigorigènes HFC**
Dans le cadre de la mise à jour de la directive F-Gas, la Commission ENVI du Parlement européen a voté une trajectoire de baisse des GWP des fluides utilisés par les PAC à horizon 2030, plus sévère que celle qui avait été adoptée en 2014. Le risque d'accélération de l'interdiction des HFC pourrait donc contrarier pendant quelques années le développement des PAC. En conséquence, ce point mérite d'être analysé via une étude de sensibilité.
- **Conjoncture économique défavorable et fin du « quoi qu'il en coûte »**
Réduire le choix pour les consommateurs avec par exemple l'interdiction des chaudières gaz (qui constituent pourtant des systèmes performants, robustes, bons marchés et dont le vecteur-gaz se verdit) risque de plonger une grande partie de nos concitoyens dans des impasses technico-économiques.
Avec en conséquence de possibles comportements erratiques comme le manque d'entretien des systèmes, la prolongation maximale de vieux équipements et le retour vers les convecteurs à effet Joule. Garder un parc de solutions performantes de chauffage/ECS varié et équilibré constitue la meilleure solution pour atteindre les objectifs de décarbonation dans le délai le plus court, tout en préservant le pouvoir d'achat, les finances publiques et la résilience de nos systèmes énergétiques.

- **Des décisions politiques mal calibrées qui impactent les grandes feuilles de route stratégiques énergétiques en France et/ou en Europe**

A titre d'exemple, le cas particulier des Pays-Bas pourrait être étudié. Après une interdiction du chauffage au gaz sur le neuf en 2018, les pouvoirs publics ont fait machine arrière en 2022 pour stopper la hausse non maîtrisée des consommations électriques et l'incapacité du réseau électrique à répondre à la demande.

L'ambition politique d'une électrification à outrance du bâtiment a désormais laissé la place à une vision plus équilibrée intégrant l'ensemble des vecteurs énergétiques renouvelables.

PARTIE 4 : HYPOTHESES POUR LES PERSPECTIVES DE DEMANDE

Point 4.1 : Facteurs de croissance de la consommation nationale d'électricité

Partagez-vous la nécessité de réévaluer à la hausse les trajectoires de consommation à l'horizon 2030-2035, par rapport aux Futurs énergétiques 2050, pour tenir compte des nouveaux objectifs climatiques et de réindustrialisation ? Quelle borne haute d'évolution de la consommation vous semble réaliste et à intégrer dans les études pour le prochain Bilan Prévisionnel ?

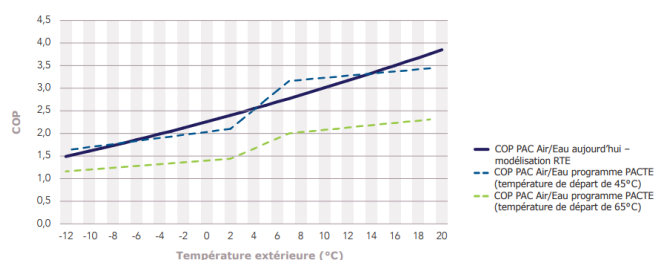
- **Consommations électriques supérieures aux prévisions dans le secteur du bâtiment**
 - ✓ A l'horizon 2035, la rénovation énergétique risque de ne pas atteindre ses objectifs de réduction de consommation car les chiffres 2022 publiés par l'ANAH montrent que la très grande majorité des rénovations sont des rénovations partielles « mono geste ».
 - ✓ Dans le même temps, les dispositifs d'aides poussent les ménages, dans la grande majorité des cas, à installer des PAC électriques Air/Eau sans travaux d'isolation préalables. Cela induit un fort risque de surdimensionnement du parc des PAC installées entraînant des surconsommations et un accroissement de la problématique de la gestion de la pointe hivernale.
 - ✓ Par ailleurs, plusieurs études réalisées aux Etats-Unis et dans d'autres pays d'Europe montrent la mauvaise prise en compte de l'effet rebond. En effet, l'amélioration du confort apportée par les travaux de rénovation conduit souvent à de moindres baisses de consommations allant parfois jusqu'à annuler les économies d'énergie escomptées.
 - ✓ Enfin, la forte dynamique qui s'enclenche en faveur de la mobilité électrique aura des conséquences significatives sur la demande qui sera de plus en plus mixée ou rattachée au secteur du bâtiment.
- **Performance des PAC en situation réelle**

Concernant la performance des PAC, selon Pouget Consultants dans une étude réalisée pour la DHUP et présentée à Enerjmeeting 2023, la valeur du COP moyen en rénovation est plus proche de 2 que celle retenue dans le rapport ADEME-RTE « Réduction des émissions de CO₂, impact sur le système électrique : quelle contribution du chauffage dans les bâtiments à l'horizon 2035 ».

T source / T émetteur	Exemple de COP
7°C / 30°C	4,6
7°C / 40°C	3,9
7°C / 50°C	3,1
7°C / 60°C	2,6
7°C / 70°C	2,1

Coénove suggère de tenir compte du fait qu'en rénovation, les équipements doivent souvent pouvoir s'adapter à la haute température des émetteurs.

Figure 2.17 Évolution du COP en fonction de la température – PAC air-eau actuelle



Pour toutes ces raisons, il nous semble judicieux que le bilan prévisionnel simule différents niveaux de demandes supplémentaires par rapport à la SNBC via des études de sensibilités sur le COP des PAC.

Point 4.4 : Sortie des énergies fossiles dans les logements

Pour atteindre les objectifs climatiques, les pouvoirs publics envisagent de favoriser le remplacement des chaudières au gaz, dans l'habitat individuel, par des pompes à chaleur électriques, des pompes à chaleur hybrides, des solutions de géothermie ou des réseaux de chaleur urbains alimentés par des énergies renouvelables ou de récupération. RTE envisage d'étudier des trajectoires comprises entre 7,5 et 10 millions de foyers équipés de pompes à chaleur en 2035, voire en anticipation. Partagez-vous cette approche ? Quelles variantes souhaitez-vous étudier de manière plus spécifique (répartition entre les types de pompes à chaleur, valeur du COP, modalités de déploiement dans les logements existants, recours plus important au chauffage Joule dans un contexte macroéconomique dégradé...) ?

Partie I/ Partagez-vous cette approche ?

Nous ne partageons pas cette approche d'électrification à outrance du secteur du bâtiment.

Le gaz alimente 40% des foyers en France : c'est une maison sur trois et un logement sur deux en collectif, représentant **près de 12 millions de ménages**.

Les conséquences d'une électrification massive du bâtiment impacteront fortement le pouvoir d'achat des ménages et des effets contre-productifs apparaîtront sur la résilience du système énergétique, la lutte contre le réchauffement climatique, le renforcement de notre souveraineté énergétique et l'atténuation des inégalités sociales.

Concrètement, la mise en œuvre d'une mesure de remplacement des chaudières gaz par des PAC électriques aurait de nombreux effets dommageables :

1. Accentuation des inégalités sociales et territoriales et des impacts sur le pouvoir d'achat des français
2. Fragilisation du système énergétique et effets contre-productifs sur la trajectoire de décarbonation du pays
3. Perte de souveraineté industrielle et menace sur les emplois et les compétences

- 4. Impacts négatifs sur le développement du gaz vert dans les territoires**
- 5. Impossibilités techniques de mise en œuvre de la mesure**

1. Accentuation des inégalités sociales et territoriales et des impacts sur le pouvoir d'achat des français

Une solution électrique type PAC (Pompe À Chaleur) coûte environ 10 000 € de plus qu'une chaudière gaz performante, avec une durée de vie moindre et des coûts de maintenance souvent supérieurs.

Les ménages aux revenus modestes, qui sont souvent ceux occupant les logements les moins bien isolés, seront donc dans l'incapacité d'installer des pompes à chaleur (dont le coût évolue fortement avec la puissance) adaptées à leurs besoins et pourraient être incités à prolonger au maximum la durée de vie de leur chaudière, voire à basculer sur du chauffage à effet Joule, peu performant, contribuant à les précariser davantage.

2. Fragilisation du système énergétique et effets contre-productifs sur la trajectoire de décarbonation du pays

En l'absence de "nouveau nucléaire" avant 15 ans au moins, le remplacement du chauffage au gaz par des solutions électriques alternatives aura des effets contre-productifs sur la sécurité d'approvisionnement électrique de la France et sur la décarbonation du pays : renforcement des appels de puissance électrique en hiver et recours accru à des centrales gaz à cycle combiné pour produire de l'électricité avec un rendement global plus faible qu'un usage direct du gaz, de plus en plus renouvelable, dans des chaudières performantes.

3. Perte de souveraineté industrielle et menace sur les emplois et les compétences

Alors que les chaudières sont majoritairement produites en France et en Europe, une grande majorité des composants des PAC électriques provient d'Asie. Du côté des installateurs/mainteneurs, la conversion rapide de techniciens vers la PAC électrique semble complexe et va entraîner un déficit immédiat de ressources qualifiées, alors même que la profession est d'ores et déjà confrontée à des difficultés de recrutement.

4. Impacts négatifs sur le développement du gaz vert dans les territoires, seule filière de production d'énergies renouvelables atteignant ses objectifs et apportant de nombreuses externalités positives

L'envoi de signaux contradictoires sur la place du gaz dans le bâtiment pourrait casser la dynamique de développement du biogaz, alors même que les résultats et les atouts des gaz renouvelables sont avérés : externalités positives pour les agriculteurs et les territoires ruraux, valorisation des déchets, économie circulaire, emplois locaux, indépendance énergétique du pays, ... Les gisements de production de gaz renouvelables sont conséquents et permettront de garantir des quantités suffisantes pour alimenter et décarboner l'ensemble du secteur du bâtiment.

5. Impossibilités techniques de mise en œuvre de la mesure

Le recours à des solutions de remplacement des chaudières gaz par des PAC électriques n'est pas possible dans tous les cas de figure et va se heurter à de nombreuses contraintes techniques et réglementaires y compris en maisons individuelles : difficultés d'installation et nuisances sonores

des unités extérieures, diamètres des canalisations de distribution de l'eau de chauffage, dimensionnement du réseau électrique, ...

Soyons vigilants à ne pas confondre l'équipement « chaudière » et le vecteur énergétique qui l'alimente.

La chaudière à condensation THPE est un équipement performant qui, en remplacement d'une chaudière standard, apporte immédiatement une réduction de 30% des consommations et des émissions de gaz à effet de serre.

C'est l'équipement de chauffage/ECS qui présente le meilleur ratio coût-efficacité et constitue la solution la plus soutenable pour un grand nombre de ménages. De plus, il n'existe pas véritablement de solution de substitution dans les immeubles chauffés individuellement mais aussi, dans des proportions plus limitées, pour certaines configurations de maisons individuelles pour lesquelles les solutions thermodynamiques ne peuvent pas être mises en œuvre.

Les chaudières sont dès à présent des équipements compatibles, sans aucune intervention et sans aucun réglage, avec les gaz renouvelables. De plus, elles sont hybridables avec une PAC électrique ou du solaire thermique, permettant ainsi de rénover les installations déjà performances réalisées ces dernières années.

Installer des PAC dans un logement non rénové est un contresens technico-économique.

Installer une PAC dans un logement non rénové, donc avec des déperditions de chaleur importantes, conduira à un risque de surdimensionnement ayant un impact sur la performance de la PAC elle-même (risque de surconsommation, de hausse de la facture énergétique, usure prématurée) sans compter que le prix à l'achat sera plus important (prix proportionnel à la puissance de l'équipement).

Remplacer des chaudières THPE récentes par une PAC est un non-sens économique et écologique.

Comme le rappelait l'ADEME dès 2020 dans son rapport sur les « *Évaluations environnementales et économiques de l'allongement de la durée d'usage de produits de consommation et biens d'équipements* », respecter a minima la durée de vie des équipements des foyers est source de bénéfices environnementaux (économies de CO₂ grâce aux impacts évités pour la production d'un produit neuf) et économiques (pour le foyer et pour les finances publiques si l'investissement de cet équipement a d'ores et déjà été subventionné à son installation).

Se passer des gaz renouvelables pour décarboner le bâtiment serait une erreur.

Le secteur du bâtiment est celui pour lequel le stockage inter-saisonnier est le plus indispensable. D'après « Perspectives Gaz 2022 », le potentiel de production de gaz renouvelable et bas-carbone français est suffisant pour répondre aux besoins de consommations de gaz en 2050, y compris pour le secteur du bâtiment.

Partie II/ Quelles variantes souhaitez-vous étudier de manière plus spécifique (répartition entre les types de pompes à chaleur, valeur du COP, modalités de déploiement dans les logements existants, recours plus important au chauffage Joule dans un contexte macroéconomique dégradé...) ?

Concernant le bâtiment, un scénario 2030 alternatif qui préserve le pouvoir d'achat, les finances publiques et la résilience du système énergétique tout en respectant les objectifs de décarbonation (trajectoire «Fit for 55») est possible.

En priorisant :

- La sobriété choisie et pérenne
- Une accélération de la rénovation performante et globale des bâtiments
- La sortie du fioul (3 millions de chaudières fioul à convertir prioritairement)
- Le développement raisonné des PAC dans les logements rénovés (sans interdiction de la chaudière)
- Le verdissement du gaz : 20% de biogaz à 2030
- L'accélération de la conversion des anciennes chaudières gaz vers des chaudières gaz THPE et le développement accru de la PAC hybride gaz

L'atteinte des objectifs de décarbonation fixés par l'Europe « Fit for 55 » est ainsi rendue possible tout en permettant à la France de :

- Maintenir la flexibilité du réseau énergétique actuel en bénéficiant du stockage inter-saisonnier
- Gérer les éventuels aléas sur la demande et la disponibilité de l'offre
- Préserver le pouvoir d'achat et les finances publiques
- Garantir le choix aux consommateurs : pas d'impasse technique ou de solution imposée
- Limiter le développement d'une éco-délinquance dans l'installation des équipements de chauffage (peu présente concernant l'installation des chaudières)
- Défendre la souveraineté industrielle (sans menace sur les emplois et les compétences)
- Bénéficier des externalités positives des gaz verts tout en favorisant l'indépendance énergétique

En conclusion de cette question 4.4, il nous semble pertinent de considérer un scénario 2030 dans lequel on intègre une accélération :

1/ de la rénovation thermique des logements et des gestes de sobriété

2/ du développement des gaz renouvelable à hauteur de 20% en 2030 : ce seuil permet de réduire les émissions de CO₂ liées au vecteur-gaz à 200g/kWh (vs 227g aujourd'hui)

3/ du remplacement des anciennes chaudières par des chaudières THPE performantes sachant que la moitié du parc actuel peut en bénéficier

4/ de l'installation des PAC hybrides et de l'hybridation des systèmes pour favoriser la flexibilité et la résilience du système électrique

Point 4.5 : Rénovation et sobriété énergétique

Dans le scénario le plus ambitieux, RTE retient une hypothèse de rénovation des logements au rythme de 750 000 par an en moyenne sur la période 2023-2035, avec une augmentation progressive par rapport à aujourd'hui. Cela porterait le nombre de logements rénovés à près de 6 millions d'ici à 2030 (respectivement près de 10 millions d'ici à 2035). Dans cette hypothèse centrale, il s'agit de rénovations du bâti efficaces, représentant un gain unitaire moyen de l'ordre de 55-60% sur la période. Partagez-vous cette approche ? Cette hypothèse sur le nombre de rénovations vous apparaît-elle atteignable au cours des prochaines années et à quelles conditions ? Quelles trajectoires alternatives vous semblent devoir être étudiées ?

- **Un scénario qui semble extrêmement ambitieux et peu réaliste compte tenu du rythme actuel des rénovations performantes et des modalités d'accompagnement**

En 2022, l'ANAH a comptabilisé environ 66 000 rénovations performantes dont 26 000 réalisées en copropriété (gain d'efficacité énergétique moyen de 51%), auxquelles s'ajoutent 670 00 rénovations partielles majoritairement « mono geste ». Ces chiffres sont à rapprocher de la trajectoire de la SNBC qui ambitionne 370 000 équivalents logements au niveau BBC rénovation entre 2015 et 2030.

Compte tenu :

- du retard avéré sur la trajectoire de rénovation de la SNBC,
- des coûts très élevés d'une rénovation globale (qui ne cessent d'augmenter en raison de la situation économique post covid),
- d'un dispositif d'aide qui flèche prioritairement la rénovation « mono-geste »,
- des « restes à charge » qui varient selon France Relance de 34 à 84% respectivement pour les ménages très modestes et ceux aux revenus supérieurs,

atteindre 6 millions de logements rénovés (à un niveau de 55-60%) en 2030 et 10 millions en 2035 nous semble très peu réaliste si des moyens conséquents et des mesures favorables à la rénovation globale ne sont pas rapidement mis en place.

- **Une trajectoire alternative est possible dès lors que l'on priorise les travaux de rénovation en préalable du remplacement des systèmes de chauffage**

Il nous semble indispensable que les politiques publiques favorisent davantage les aides mises sur la rénovation performante, de façon à garantir une meilleure affectation des deniers publics et un juste dimensionnement des équipements, dont les PAC pour lesquelles la puissance et le prix sont proportionnels aux déperditions du logement. La montée en puissance de l'accompagnement via « Mon Accompagnateur Renov' » est également un levier important pour la priorisation des gestes de rénovation à accomplir. La formation de l'ensemble des professionnels du bâtiment est par ailleurs un sujet central pour faire face à la demande grandissante des besoins de rénovation performante et réaliser des travaux de qualité.

- **Pour l'Union Sociale de l'Habitat (USH), membre de Coénove, la trajectoire à prioriser d'ici 2035 est la suivante :**

- Priorité à la rénovation des passoires thermiques pour la sortie de la décence
- Préservation du choix sur les appareils et accompagnement des sauts de performance
- Accélération du verdissement du vecteur gaz et du déploiement des capacités électriques décarbonées

Point 4.13 : Production d'hydrogène

Coénove souhaite attirer l'attention sur :

- ✓ **la nature de l'hydrogène produit et consommé en France**
- ✓ **le champ limité des nouveaux usages de l'hydrogène envisagé dans le futur BP 2023**

Coénove considère que le biométhane doit être réservé aux usages les plus performants versus la transformation en électricité dans des centrales à gaz à cycle combiné ou à hydrogène. Les usages performants du biométhane correspondent notamment à la production de chauffage et d'ECS directement dans le bâtiment mais aussi dans les procédés industriels.

Concernant le champ d'utilisation de l'hydrogène, Coénove estime qu'il ne faut pas écarter une utilisation d'hydrogène dans certains bâtiments situés à proximité de plateformes de production ou de dorsales hydrogène européennes (European Hydrogen Backbone).

En effet, le développement de plateformes de production d'hydrogène renouvelable, à destination prioritairement de bassins industriels, fait partie de la SNBC. Le fort développement des ENR électriques offrira des opportunités d'optimisation de ce parc via la production d'hydrogène et de power-to-méthane à des fins de stockage inter-saisonnier. Or le secteur du bâtiment pourra constituer une utilisation locale d'hydrogène excédentaire (via des réseaux dédiés et/ou la reconversion du réseau de distribution de gaz naturel...).

Point 4.14 : Effacements de consommation

Aux horizons 2030 et 2035, RTE envisage d'étudier un spectre large de trajectoires de développement des effacements de consommation, allant de 3,7 à 16 GW. Cette proposition vous semble-t-elle pertinente ? Quel niveau de rémunération – de l'énergie effacée comme de la capacité – vous semble-t-il nécessaire pour mobiliser les différents gisements d'effacements qui constituent ces volumes ?

Aux mêmes horizons, vous semble-t-il nécessaire d'étudier l'opportunité de coupler l'électrification de certains usages, d'une part, et la faculté de procéder à des modulations de charge pour ces usages nouvellement électrifiés, d'autre part ?

- **La PAC hybride, une solution indispensable à la flexibilité du système électrique**
Coénove a réalisé en 2022 une étude avec le cabinet Artélys (lien vers le rapport : [Scénarios alternatifs à la SNBC concernant le mix de chauffage résidentiel : une nouvelle étude Coénove | Coénove \(coenove.fr\)](#)) qui montre que, dans le bâtiment, une voie alternative à celle de la SNBC est possible pour atteindre la neutralité carbone. S'appuyant sur une répartition plus équilibrée des logements utilisant l'électricité et le gaz renouvelable à 100% (et gardant une répartition identique à celle de la SNBC pour le bois et les RCU, toutes choses étant égales concernant les autres secteurs), le développement de **4 millions de PAC hybrides** (en remplacement de PAC électriques et d'effet joule) permet en 2050 une réduction de la pointe de 8 GW (sans avoir recours à l'effacement industriel) pour un coût complet (y compris les équipements de chauffage des ménages) comparable à la SNBC.

Coénove considère donc que la PAC hybride contribue à la résilience du système électrique et constitue un instrument de flexibilité qui doit être encouragé notamment par une tarification dynamique et des aides spécifiques dédiées.

PARTIE 5 : HYPOTHESES D'OFFRE

Point 5.1 : Cadrage général sur les énergies renouvelables

Quelles conséquences sur le développement des différentes filières renouvelables (hydraulique, éolien terrestre, éolien en mer, solaire, bioénergies...) considérez-vous nécessaire d'envisager suite à l'adoption de la loi d'accélération de la production d'énergies renouvelables

- **Les gisements de gaz renouvelables sont suffisants pour couvrir « aussi » les besoins de chaleur des bâtiments**

GRTgaz, GRDF, France Gaz Renouvelable et les clubs Biogaz, Pyrogazéification, Power-to-gas de l'ATEE ont procédé à une analyse approfondie des potentiels français de production de gaz renouvelables et plus particulièrement de méthane renouvelable à l'horizon 2050, afin d'identifier la capacité à couvrir les besoins sur la base, dans un premier temps, d'une approche purement nationale.

Cette analyse, datant de janvier 2022, s'est attachée aux différents potentiels de biomasse - principalement des déchets et résidus de l'agriculture, des industries et des ménages - mobilisables pour la production d'énergie, ainsi qu'au potentiel de méthanation, avec un focus particulier pour les ressources qui ne sont ni agricoles, ni forestières.

L'analyse approfondie des études existantes permet de conclure que la France dispose d'un potentiel mobilisable de production de méthane renouvelable ou bas carbone de 420 TWh PCS à l'horizon 2050, s'appuyant sur la méthanisation, la pyrogazéification, la gazéification hydrothermale et la méthanation et qui respecte la priorité donnée aux usages alimentaires et matière. Ce potentiel est conséquent et contredit la perception selon laquelle le gaz renouvelable resterait une ressource rare.

En retenant des hypothèses réalistes de concrétisation de ces potentiels et en intégrant la concurrence de la valorisation énergétique de certaines biomasses utilisées, ces potentiels permettent de tabler sur une trajectoire de production de méthane renouvelable et bas-carbone réaliste de **320 TWh PCS en 2050**.

Cette trajectoire permet donc de couvrir, à partir d'une production française, la totalité des besoins nationaux en méthane (y compris dans le bâtiment) tels qu'ils ressortent des différents scénarios publiés récemment. Cette trajectoire couvre en effet la composante méthane du scénario NégaWatt 2021 (219 TWh PCS), des scénarios S1 à S3 de l'étude Transitions 2050 ADEME (243 TWh PCS dans S3) et du scénario Territoires des Perspectives Gaz 2022 des opérateurs (235 TWh PCS).

- **Des mesures indispensables à l'accélération de la filière de la méthanisation**

Si la filière se félicite des mesures réglementaires mises en oeuvre en 2022, elle a attiré l'attention du Ministère de la Transition Energétique (courrier datant du 23/02/23 émis par l'ATEE, France Gaz, France Gaz Renouvelables et le SER) sur les quatre mesures indispensables

à l'émergence de nouveaux projets de production de biométhane et de gaz renouvelables innovants en France :

1. Réviser le tarif d'achat du biométhane pour tenir compte du contexte inflationniste qui bloque les projets,
2. Publier le décret d'application des « Certificats de Production de Biogaz » (CPB), en fixant, de manière immédiate, une trajectoire significative pour les premières années d'entrée en vigueur,
3. Financer les premiers contrats d'expérimentation pour les filières innovantes,
4. Elargir le fonds de garantie en cas de recours aux gaz renouvelables.

- **Les coûts complets des ENR**

A minima, si les coûts de production des gaz renouvelables doivent être comparés à ceux de l'électricité renouvelable, il faut considérer les « coûts complets système » de cette électricité renouvelable (production + flexibilité réseau + stockage), recalculés par la Cour des Comptes dans ses observations définitives sur les coûts du système électrique en France (décembre 2021) :

- pour l'éolien offshore, entre 98 et 117€/MWh
- pour le photovoltaïque, de 45 à plus de 223€/MWh
- pour la petite hydroélectricité, de 33 à 149 €/MWh

Point 5.14 : Centrales au gaz

S'agissant des installations de type cycles combinés au gaz, qui sont récentes et compétitives sur le marché européen, RTE retient comme hypothèse principale un maintien du parc en l'état, sans mise ou cocon ou fermeture dans les prochaines années, et sans modification du combustible à l'horizon 2030. En revanche, à l'horizon 2035, l'utilisation de combustibles renouvelables semble à envisager, même si de manière minoritaire. Etes-vous d'accord avec cette vision ? Quel combustible renouvelable (biométhane, hydrogène...) serait alors privilégié ? Quel serait alors le modèle de valorisation économique de ces installations ? Comment ces perspectives pourraient-elles être affectées dans un contexte macroéconomique de « mondialisation contrariée » ?

Coénove se place dans une logique d'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments, des systèmes de chauffage et d'ECS des ménages, mais aussi d'optimisation de l'utilisation des vecteurs énergétiques visant à limiter les pertes intrinsèques. A ce titre, **l'utilisation de gaz renouvelable pour produire de l'électricité pendant les pointes de froid doit être limitée le plus possible et notamment pour la production du chauffage.**

- **La médiocrité du bilan CO₂ si le gaz renouvelable est utilisé pour la production électrique**

Tout surplus de consommation d'électricité, en France ou en Europe, risque d'être couvert, aujourd'hui et sur les 15 prochaines années, par des moyens de production carbonés – centrales thermiques au gaz naturel ou au charbon – dont les rendements vont de 30 à 50%, en tenant compte des pertes sur les réseaux.

Après que la totalité des centrales au charbon européennes auront été décommissionnées, une demande supplémentaire d'électricité en période hivernale sera synonyme de surcroît de consommations de gaz de réseau pour la production d'électricité. Or, ce mode d'utilisation indirecte du gaz est nécessairement moins efficace, autrement dit plus émissif et plus coûteux, qu'un usage direct du gaz dans les bâtiments, via des chaudières THPE fonctionnant seules, ou en association avec des PAC électriques.

Un usage direct du biogaz dans le secteur du bâtiment sera toujours moins émissif et plus efficace qu'une conversion électrique via des CCGT.

- **Une alternative avec la PAC hybride**

Sur la base de ses travaux, Coénove a établi que le COP d'une PAC HT chute de 30% entre +7° et -7° pour une PAC à 60°C, conduisant à des COP en période froide d'environ 1,5 à -7°C.

Pour un besoin de chaleur donné, il en ressort qu'une consommation de gaz dans des CCGT pour alimenter une PAC HT est supérieure à la consommation en usage direct sous chaudière à -7°C, et comparable entre 0° et -7°C, ce qui renforce la pertinence de la PAC hybride (dont la chaudière fonctionnera entre 0° et -7°C).

Contacts :

Jean-Charles COLAS-ROY, Président, jean-charles.colas-roy@coenove.fr

Bernard AULAGNE, Président d'honneur, bernard.aulagne@coenove.fr

Coordonnées :

Coénove - Le Linéa - 1 rue du Général Leclerc – 92800 PUTEAUX

Déléguée Générale : Isabelle CLAVEL - isabelle.clavel@coenove.fr - tél. 06.87.88.91.13