

**GRAND LYON**

*« Le meilleur est à venir »*

Élaboration des scénarios d'agglomération

---

**DOCUMENT DE TRAVAIL**

---

**HABITAT**

## Comment lire ce fascicule ?

---

Ce fascicule n° 3 présente le détail des scénarios élaborés dans une perspective de «3 x 20» et de Facteur 4 pour le secteur de l'habitat. Il reprend :

- les éléments clés issus du diagnostic,
- l'objectif de réduction du secteur,
- le scénario de référence,
- un ou plusieurs scénarios alternatifs,
- une sélection d'actions structurantes issues des ateliers de concertations des 5 et 9 juillet 2010.

Ce document fait partie d'une série de 6 fascicules : 1 fascicule introductif et 5 fascicules thématiques (transports et déplacements, **habitat**, énergie, économie, urbanisme).

En prévision des ateliers de concertation du 21 octobre, il est proposé, dans les dernières pages des fascicules thématiques, de travailler sur les actions structurantes et de voter pour l'action la plus efficiente (rapport coût/gain CO<sub>2</sub>) et l'action prioritaire à mettre en œuvre (rapport facilité/visibilité-effet pédagogique).

Ces éléments viendront alimenter la concertation du 21 octobre.

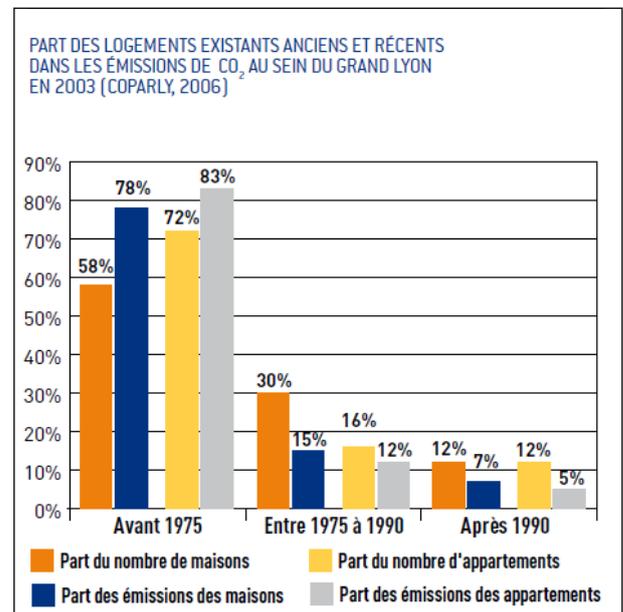
# État des lieux

En 2006, les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur résidentiel représentaient 17 % du total des émissions du Grand Lyon.

90 % de ces émissions sont générées par le chauffage des logements (assuré majoritairement au gaz naturel et au fioul domestique). Les 10 % restants correspondent à l'eau chaude sanitaire et à la cuisson des aliments.

Les besoins en chauffage des logements du Grand Lyon sont d'autant plus importants que le parc est ancien :

- pour les maisons individuelles, les 58 % du parc datant d'avant 1975 émettent 78 % du CO<sub>2</sub> de l'ensemble de ce type de logement,
- pour les logements collectifs, les 72 % du parc datant d'avant 1975 émettent 83 % des émissions de l'ensemble de ce type de logement.



Le rythme de renouvellement des logements étant de 1 % par an, le territoire du Grand Lyon doit considérer en priorité l'enjeu de la réhabilitation thermique.

---

## **Scénarios sur l'habitat**

---

# Scénario de référence à 2020

## Qu'entend-on par scénario de référence ?

Il s'agit d'un scénario basé sur la poursuite des tendances actuelles mais également sur la mise en œuvre de projets d'ores et déjà identifiés.

## Hypothèses prises pour établir le scénario de référence

### Évolution de la population

Le scénario de référence est établi sur les rythmes de croissance démographique retenus dans le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT), à savoir un accroissement de la population de 132 000 habitants à l'échelle du Grand Lyon entre 2010 et 2030. **La population atteindra ainsi un total de 1 392 000 habitants en 2030.**

### Évolution de la taille du parc de logements

Les évolutions du parc résidentiel sont également basées sur les objectifs du SCOT, préconisant la construction de 132 000 logements d'ici 2030 dont 50 000 logements sociaux ; soit une moyenne de **+ 6 600 logements neufs par an**<sup>1</sup>, incluant dans les premières années un effort particulier pour l'habitat social (+ 4 000 logements sociaux/an jusqu'en 2015).

85 % de ces autorisations de logements concernent de l'habitat collectif et 15 % des maisons.

Un flux de **300 logements supplémentaires par an provenant de la modification d'usage des logements vacants, occasionnels ou secondaires** participe également à l'accroissement du parc de résidences principales. Tandis qu'à l'inverse, les **destructions sont estimées à 1 500 logements par an** (0,3 % du parc par an impliquant une forte stabilité du parc existant).

Au final, le solde de création de logements est de + 108 000 en 2030 par rapport à 2010, accompagnant une évolution du **taux d'occupation de 2,25 personnes/logement en 2010 à 2,05 personnes/logement en 2030** du fait de la décohabitation et du vieillissement de la population.

1. – On notera que ce scénario « de référence » est déjà ambitieux, dans la mesure où les rythmes actuels de construction sont davantage voisins de 4 500 log/an.

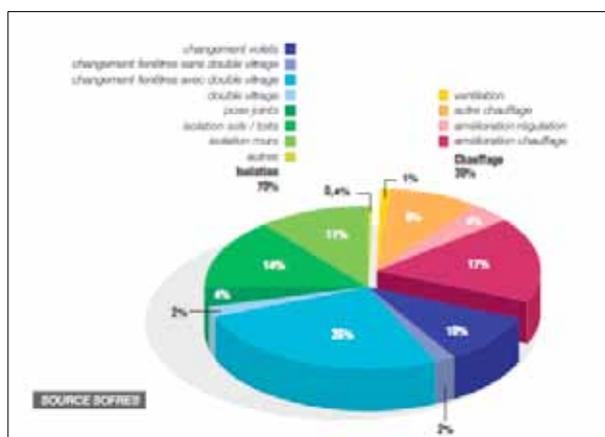
## Scénario de référence à 2020

### Évolution de la performance énergétique des logements

Le scénario de référence est basé sur une poursuite des taux de rénovation observés ces dernières années.

D'après les observations de l'OPEN (Observatoire Permanent de l'amélioration ENergétique du logement) au niveau national, on estime que le **taux de rénovation de l'enveloppe bâti** (hors équipement de chauffage) dans les maisons individuelles est voisin de **4 % par an**. D'après le cahier n° 13 du Club d'Ingénierie Prospective Énergie et Environnement (CLIP), ce taux était voisin de 3 % suite aux chocs pétroliers de 1973 et 1979, puis était retombé à 1,5 % de la fin des années 80 jusqu'en 2005.

L'effet cumulé du pic pétrolier de 2008, de la mise en œuvre de mécanismes incitatifs (type crédits d'impôts) et d'une plus grande sensibilisation des ménages aux économies d'énergie (en lien avec le Grenelle de l'Environnement) explique certainement l'augmentation de ce taux de rénovation. Il est cependant difficile de déterminer l'impact de chaque aspect. La décomposition en lots de travaux correspond à la répartition observée dans l'enquête ADEME-SOFRES (graphique ci-contre).



Compte tenu de la difficulté des prises de décision dans les copropriétés, le taux de rénovation dans le parc collectif privé est moindre : de l'ordre de 1 % dans les logements anciens (avant 1949), et 1,5 % par an dans les logements de 1949 à 1989. Compte tenu de la structure du parc existant, ces estimations conduisent à un **taux de rénovation de l'ensemble du parc privé légèrement inférieur à 2 % par an**<sup>2</sup>. Les travaux engagés touchent très majoritairement les fenêtres (puis les systèmes de régulation).

Dans tout le parc privé, les travaux engagés sont mis en œuvre sur la base de standards 2005, permettant des gains énergétiques moyens de l'ordre de 10 à 15 %.

Le **parc social**, suivi par les bailleurs a fait l'objet de davantage de soins, avec des taux de parc déjà réhabilité (aux standards de l'époque) de 10 à 50 % selon les systèmes et les bailleurs (source ARRA HLM). Les bailleurs se sont engagés à rénover l'ensemble du parc d'ici 2020.

Le scénario de référence retient un **taux de rénovation de 3 à 5 % par an jusqu'en 2020** avec un traitement plus important des toitures et des façades (peu réhabilitées jusque-là). Les gains énergétiques sont voisins de 15 % (avec un point de départ meilleur que le parc privé).

Le scénario de référence intègre l'introduction de la **nouvelle réglementation thermique en 2012**, mais en considérant que celle-ci ne serait respectée totalement qu'à la fin des années 2020 dans le parc privé, et avec un écart de 20 % dès 2012 dans le parc social.

2. - L'exploitation des crédits d'impôts aboutit à un taux de 3 %/an mais en incluant les actes sur les équipements de chauffage.

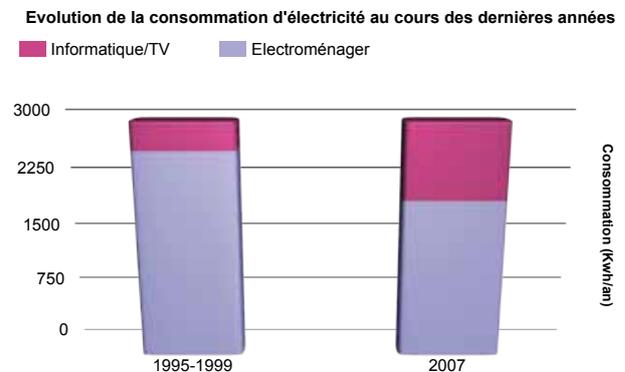
# Scénario de référence à 2020

## Évolution de l'efficacité des équipements

Le remplacement des équipements de chauffage intervient en fin de durée de vie : au bout de 18 à 25 ans pour des chaudières et de 10 à 15 ans pour des systèmes électriques.

Compte tenu des progrès réalisés par les industriels durant la dernière décennie, **les gains énergétiques associés à ces substitutions** sont importants : de 20 à 30 % suivant l'état de la chaudière mise à la casse et les performances de la nouvelle installation.

Le **développement des pompes à chaleur** permet également un gain notable d'énergie.



## Évolution des besoins

Les tendances considérées dans les comportements des consommateurs tiennent compte :

- d'une hausse équivalente à **+ 0,5 °C des températures de consignes de chauffage** (ou d'une augmentation de la période de chauffe),
- d'une **augmentation de la consommation d'eau chaude sanitaire de 2 litres**,
- d'une **augmentation des consommations des postes télé et informatiques** qui contrebalance les gains pouvant être acquis lorsque les ménages installent les meilleures technologies d'équipements de froid et de lavage.

Ces évolutions des postes chauffage et eau chaude tiennent compte d'un vieillissement relatif de la population aspirant à **davantage de confort**. L'impact de la hausse des prix de l'énergie ou de l'évolution du climat n'est pas simulé.

## Évolution des modes de chauffage

L'examen détaillé des recensements 1999 et 2007 met en évidence les évolutions suivantes :

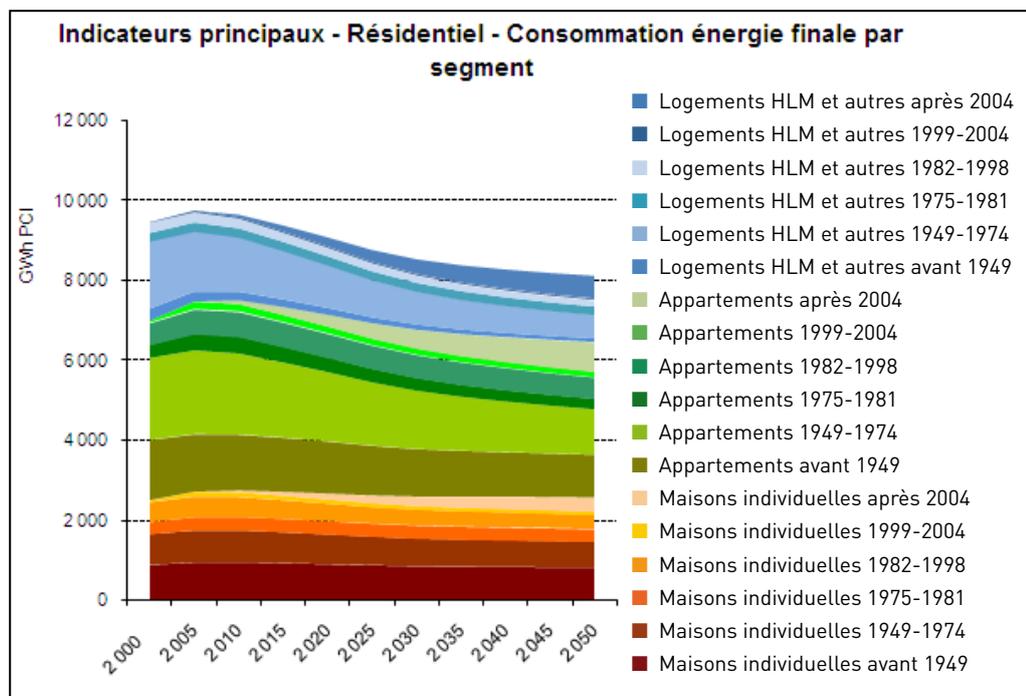
- un **développement des systèmes individuels** aux dépens des chaufferies collectives,
- une place **prépondérante du gaz naturel** face à l'électricité,
- des **pertes notables de parts de marché du fioul et du GPL**,
- un **développement des réseaux de chaleur**.

Ces tendances ont été poursuivies dans le scénario de référence, avec néanmoins une pénétration accrue des pompes à chaleur électriques aux dépens des systèmes gaz.

## Scénario de référence à 2020

### Résultats

#### Bilan énergétique



Après une hausse des consommations de 2000 à 2005 (840 ktep) puis une stabilisation ces dernières années, les consommations énergétiques du secteur résidentiel connaissent une baisse pour atteindre 780 ktep en 2020 (correspondant à une **baisse de 4 % par rapport à l'année 2000**). Cette évolution est majoritairement le résultat de **l'amélioration des rendements des équipements de chauffage, puis de la hausse des actes de rénovation**.

La majorité des logements se situe en **catégorie D en 2020**.

Les parts de marché des produits pétroliers diminuent sensiblement. Compte tenu de l'amélioration des performances des bâtiments et des équipements de chauffage, le niveau de consommation du gaz naturel en 2020 retrouve son niveau de 2000. Les consommations d'électricité augmentent fortement.

#### Bilan des émissions de gaz à effet de serre

Les émissions de gaz à effet de serre directes et indirectes diminuent de **6 % entre 2020 et 2000**.

##### Points clés :

- Une amélioration des performances des équipements de chauffage qui permet des gains énergétiques importants à court terme.
- Des rénovations dont le rythme a augmenté depuis 2005, mais insuffisantes pour atteindre les objectifs du Grenelle et des « 3 x 20 ».
- Un scénario de référence qui présente tout de même des gains énergétiques et des réductions d'émissions entre 2020 et 2000.

# Scénario alternatif à 2020

## Variables testées pour établir les scénarios alternatifs

### Évolution de la taille du parc de logements

L'augmentation du rythme de destruction (compensé par de la construction neuve) et une stratégie de densification (construction de davantage de logements collectifs) permet des gains d'émissions de 2 % par rapport au scénario de référence en 2020 et de 6 % à long terme (2050).

### Évolution de la performance énergétique des logements

Deux stratégies de rénovation du parc ont été testées :

- L'augmentation des rythmes de rénovation (22 500 logements rénovés par an jusqu'en 2030 au lieu de 12 000), comprenant des lots de deux types de travaux avec des performances types standard RT2005 (cohérent avec l'éco-prêt à taux zéro actuel). Cette stratégie permet des gains énergétiques à moyen terme importants (- 7 % par rapport à la référence), mais conduit à une certaine saturation à long terme (- 15 % par rapport à la référence 2050) ; le gisement d'économies d'énergie étant plus difficile à capter une fois que des actes de rénovation ont déjà été engagés. Cette stratégie présente l'avantage d'être à la portée financière d'un nombre conséquent de ménages.
- Une augmentation moins importante des rythmes de rénovation (16 000 logements rénovés par an, en ciblant avant tout les logements construits avant 1975) mais avec des performances permettant d'atteindre le niveau Bâtiment Basse Consommation (BBC) rénovation (rénovation de l'ensemble de l'enveloppe bâti avec des exigences techniques fortes). Cette stratégie engendre des gains importants à court terme (- 14 % par rapport à la référence en 2020), et à long terme (près de - 30 % par rapport à la référence en 2050). En contrepartie, nous verrons dans l'analyse des coûts que ce scénario nécessite des investissements initiaux plus importants.

Le scénario de référence tient déjà en partie compte de la nouvelle réglementation (avec des niveaux atteints non pas en 2012 mais en 2018). L'hypothèse d'une application dès 2012 permet de gagner 1 % d'émissions en 2020 (sur le total des émissions, y compris du parc existant).

### Évolution de l'efficacité des équipements

Un mécanisme type « prime à la casse » des équipements de chauffage, permettant d'accélérer la rénovation du parc de chaudières (au bout de 15 à 18 ans, au lieu de 18 à 25 ans), n'est pas négligeable à court terme (- 3 % d'émissions en 2020 par rapport au scénario de référence), mais n'a pas d'impact à long terme.

### Évolution des besoins

L'ensemble des actions de sobriété (réduction des températures de consigne de chauffage, maîtrise des consommations d'eau chaude, promotion des équipements électroménagers performants et meilleure gestion des veilles) conduit à des gains d'émissions très importants à court terme (- 10 % en 2020 par rapport au scénario de référence), et à long terme (- 20 % en 2050). Ces hypothèses sont peu coûteuses car jouant majoritairement sur les comportements, mais sous-entendent une sensibilisation très forte de la population (l'ensemble des ménages devant être impliqué pour obtenir ces résultats).

## Scénario alternatif à 2020

---

### Évolution des modes de chauffage

Les hypothèses de substitution énergétique considérées (pénétration accrue des chauffe-eau solaires, promotion des pompes à chaleur performantes, développement des réseaux de chaleur) apportent des gains d'émissions de - 4 % par rapport au scénario de référence.

#### Points clés :

- Une augmentation du rythme de rénovation obligatoire pour répondre aux enjeux de maîtrise des consommations énergétiques et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.
- Une stratégie de rénovation à élaborer pour répondre à la fois aux enjeux de précarité énergétique dès le court terme et à l'objectif du facteur 4 à long terme.
- Des actions de sobriété dont les impacts peuvent être très importants, sous réserve de toucher un grand nombre de ménage.
- Des actions de maîtrise du développement du parc bâti (destruction des bâtiments les plus vétustes, densification, respect des normes BBC dans le neuf, promotion des technologies les plus propres) nécessaires à moyen et long termes.

# Scénario alternatif à 2020

## Description des scénarios alternatifs à 2020

À partir des différentes variables testées, 3 scénarios ont été établis.

Ils reposent sur 6 orientations déclinées de manière similaire ou distincte entre les 3 scénarios alternatifs :

Orientations	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Sobriété	Diminution des <b>températures de consignes</b> de 0,7 °C d'ici 2020 dans tous les logements. Diminution des <b>consommations d'eau chaude sanitaire</b> de 2 litres/personne/jour d'ici 2020. Stabilisation à <b>1,1 poste TV par ménage</b> , stagnation des consommations (maîtrise du développement des grands écrans). Installation de coupe-veille sur les appareils autres que froid.		
Densification	Augmentation du rythme de destruction de + 30 % (2 000 logements détruits/an au lieu de 1 500) compensé par de la construction neuve. <b>Densification : réduction de 30 % de la construction de maisons individuelles au profit de petit et moyen collectif.</b>		
Rénovation	Taux de rénovation de 6 % pour tous les segments de maisons individuelles <b>construites avant 1999</b> , 4 % d'immeubles collectifs, 5 % de <b>logements sociaux (22 500 logements par an)</b> jusqu'en 2030 puis 5 000 logements par an jusqu'en 2050. <b>Lot de 2 interventions par rénovation : 70 %</b> fenêtres, 50 % murs, 50 % toiture, 30 % ventilation avec pratiques actuelles (RT 2005). Gains moyens de 20 à 25 % par rénovation.	Taux de rénovation de 6 % pour les maisons individuelles sur les segments <b>construits avant 1975</b> , 4 % pour les immeubles collectifs, 5 % pour les logements sociaux <b>(16 000 logements par an)</b> jusqu'en 2025, puis segment construit de 1975 à 1999 (10 000 logements par an) jusqu'en 2040. <b>Rénovation complète</b> : fenêtre, murs, toiture, ventilation. Pratiques de rénovation au top : gains mini de 50 % par rénovation.	
Construction neuve		Respect de la RT 2012 (15 kWh utiles de chauffage, généralisation des chauffe-eau solaires).	<b>Substitution accélérée des équipements de chauffage</b> (au bout de 18 ans).
Efficacité des équipements			Incitation à l'achat <b>d'équipements de classe A+</b> : - 10 % supplémentaire sur tous les équipements de froid et de lavage.
Énergies renouvelables	Augmentation des parts de marché du <b>bois énergie</b> (+ 10 % de part de marché lorsque changement d'installation). Développement fort des <b>chauffe-eau solaires</b> : 20 % des maisons individuelles équipées, 15 % des appartements existants, 100 % des constructions neuves.	D'ici 2020, raccordement à <b>des réseaux de chaleur</b> de 5 000 logements supplémentaires construits avant 1975 par an. Raccordement à des réseaux de chaleur de 50 % des logements sociaux et 10 % des appartements neufs. Diminution des pertes de distribution à l'intérieur des immeubles (12 % en 2020 au lieu de 20 %).	Arrêt du développement des systèmes électriques directs dans les logements les plus consommateurs (avant 1981). Pénétration des <b> pompes à chaleur air/air</b> de coefficient de performance 2,6 minimum dans les appartements.

## Scénario alternatif à 2020

### Résultats des scénarios alternatifs à 2020

#### Scénario 1 « Rénovation massive »

Ce scénario est basé sur une augmentation du rythme de rénovation (16 000 logements rénovés au lieu de 12 000 actuellement) avec un niveau d'exigence correspondant à des réhabilitations de type « BBC rénovation ». Il tient compte également d'une application de la RT2012 dès 2012, d'une densification du parc bâti et d'un développement des réseaux de chaleur.

Selon ces orientations, on obtient les résultats suivants :

Secteur	Axe d'intervention	Gains énergétiques 2020/2000	Gains d'émissions 2020/2000	Gains énergétiques / de référence 2020	Gains d'émissions / de référence 2020	Gains énergétiques / de référence 2050	Gains d'émissions / de référence 2050
Résidentiel	De référence	- 4,0 %	- 5,8 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Résidentiel	Scénario 1	- 17 %	- 22 %	- 14 %	- 17 %	- 32 %	- 39 %

Les objectifs « 3 x 20 » sont atteints en 2020 et un grand nombre de ménages voient leurs consommations énergétiques baisser (lutte contre la précarité). Le traitement de l'enveloppe avec des solutions « standard RT2005 » (dans la continuité du mécanisme actuel type éco-prêt à taux zéro) pénalise toutefois l'atteinte du facteur 4 à long terme. En effet, cette stratégie imposerait entre 2020 et 2050 soit : de réaliser des efforts encore plus grands sur les postes non traités avant 2020 ; soit de revenir sur des actions réalisées avant 2020.

Une évolution de ce scénario consisterait à traiter un nombre limité d'éléments du bâti mais en appliquant des techniques « BBC compatibles » pour toutes les actions de rénovation engagées. Cette évolution nécessite de renforcer les niveaux d'exigence des mécanismes actuels (crédits d'impôts ou éco-prêt à taux zéro).

# Scénario alternatif à 2020

## Scénario 2 « Rénovations ciblées au top »

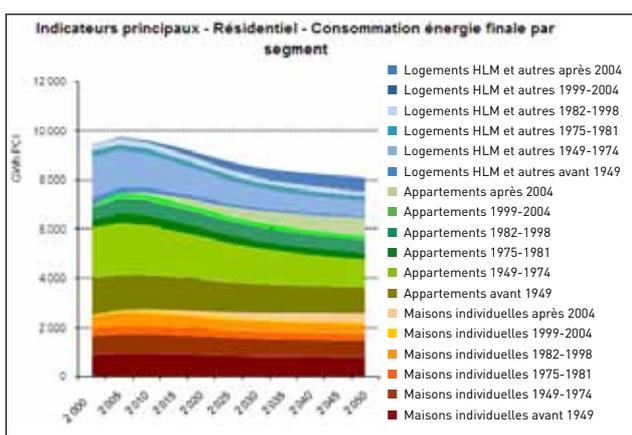
Ce scénario est basé sur une augmentation du rythme de rénovation (16 000 logements rénovés au lieu de 12 000 actuellement) avec un niveau d'exigence correspondant à des réhabilitations de type «BBC rénovation». Il tient compte également d'une application de la RT2012 dès 2012, d'une densification du parc bâti et d'un développement des réseaux de chaleur.

Ce scénario permet des gains proches de 30 % en 2020 (objectifs forts mentionnés au niveau européen en renforcement des «3 x 20»). Un nombre moins important de ménages a pu profiter de cette stratégie de rénovation, impliquant des investissements initiaux conséquents (voir chapitre suivant).

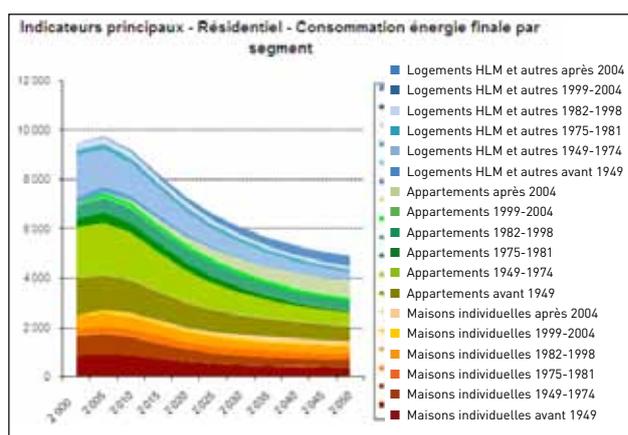
Le facteur 4 n'est toujours pas atteint en 2050 (résultat proche de - 50 % au lieu de - 75 %) ; rapportée au nombre d'habitants, la réduction d'émissions est cependant de - 70 % par habitant.

Secteur	Axe d'intervention	Gains énergétiques 2020/2000	Gains d'émissions 2020/2000	Gains énergétiques / de référence 2020	Gains d'émissions / de référence 2020	Gains énergétiques / de référence 2050	Gains d'émissions / de référence 2050
Résidentiel	De référence	- 4,0 %	- 5,8 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Résidentiel	Scénario 2	- 23 %	- 28 %	- 19 %	- 23 %	- 39 %	- 48 %

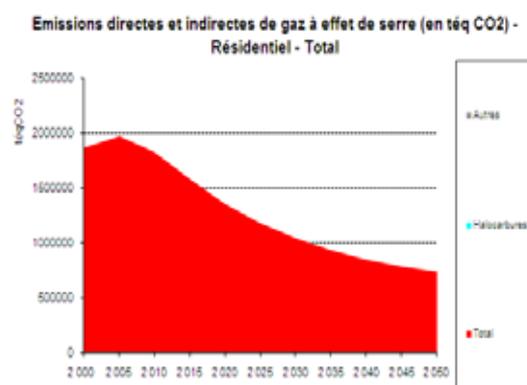
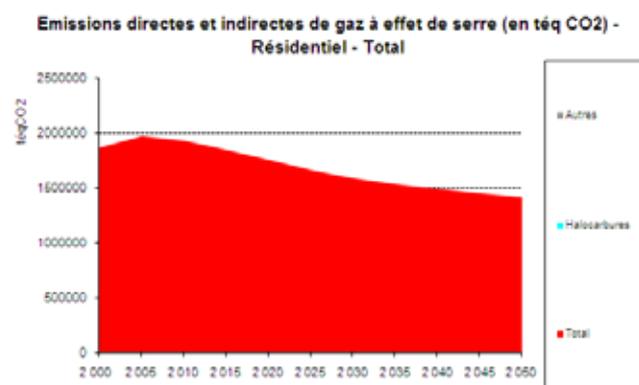
Cette conclusion impose de renforcer à long terme la pénétration des énergies renouvelables, la pénétration des meilleures technologies, ainsi que de réduire le contenu en CO<sub>2</sub> du kWh électrique pour tous les usages (chauffage compris). Ce dernier point dépend de la stratégie nationale de développement du parc de production électrique.



Scénario de référence



Scénario 2



## Scénario alternatif à 2020

### Scénario 3 « Rénovation de référence et pari technologique »

Ce scénario est basé sur une poursuite des pratiques de rénovation actuelles, mais une pénétration accrue et accélérée des meilleures technologies (prime à la casse pour les équipements de chauffage, installation de pompe à chaleur de coefficient de performance supérieur à 3, installation des meilleures chaudières).

Secteur	Axe d'intervention	Gains énergétiques 2020/2000	Gains d'émissions 2020/2000	Gains énergétiques / de référence 2020	Gains d'émissions / de référence 2020	Gains énergétiques / de référence 2050	Gains d'émissions / de référence 2050
Résidentiel	De référence	- 4,0 %	- 5,8 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Résidentiel	Scénario 3	- 13 %	- 16 %	- 9 %	- 11 %	- 18 %	- 21 %

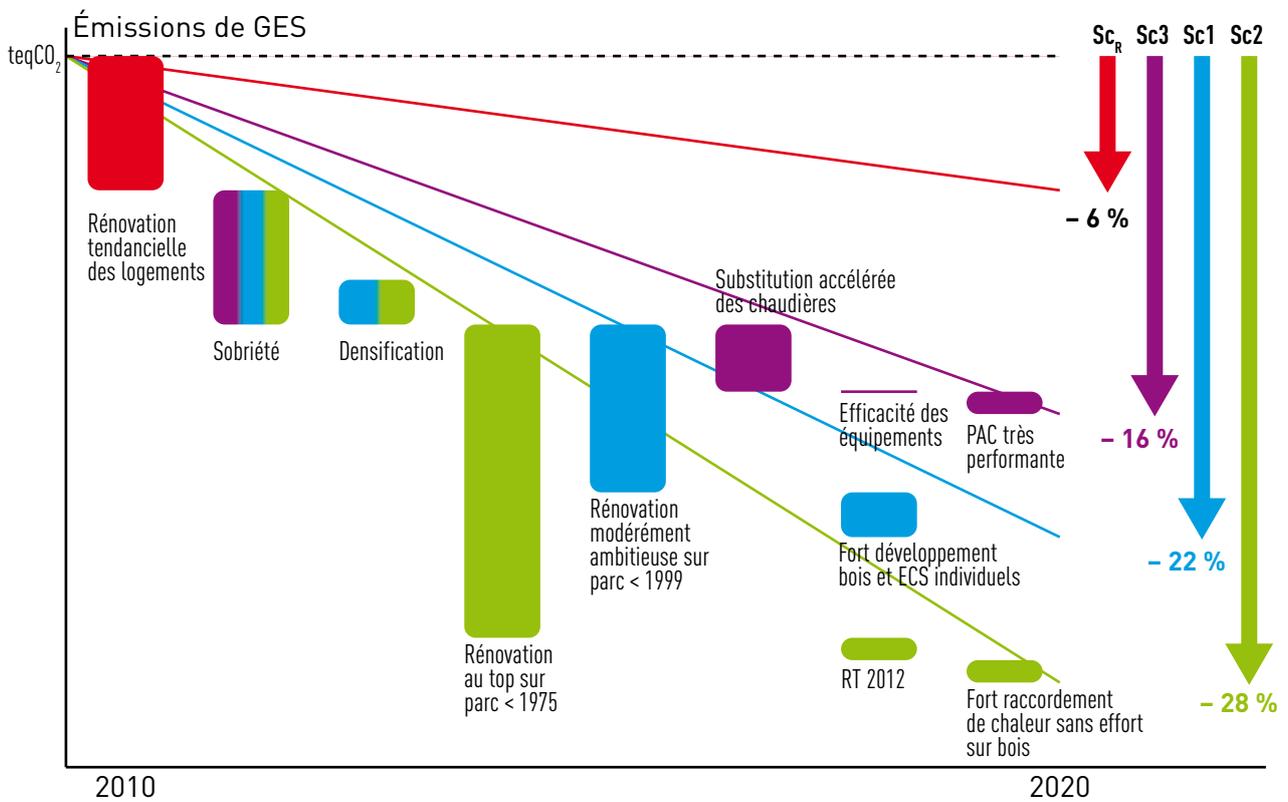
Les **objectifs à court terme avec ce scénario ne sont pas atteints** (- 16 % d'émissions en 2020) ; **la technologie seule, sans efforts de rénovation, ne permettant pas de répondre aux enjeux climatiques**. Les gains énergétiques sont tout de même notables (- 13 %) pour des coûts d'investissement et des difficultés de mise en œuvre moins importantes que lorsque l'on souhaite agir sur l'enveloppe. Cette stratégie participe ainsi à un effort à court terme de lutte contre la précarité énergétique.

C'est également une stratégie à retenir pour atteindre les objectifs du facteur 4 à long terme.

#### Points clés :

- La nécessité de renforcer les rythmes de rénovation du parc existant.
- Un débat à avoir sur les niveaux de performances à viser pour les actes de rénovation : standards actuels diffusés massivement / niveaux «BBC compatibles» en touchant un nombre limité de postes mais diffusés massivement / rénovations complètes BBC mais diffusés moins largement.
- La nécessité d'agir pour des comportements de consommation plus sobres.
- La nécessité à moyen et long terme d'intégrer les meilleures technologies de chauffage, les ENR et les réseaux de chaleur.
- Un facteur 4 également conditionné à une réduction du contenu en CO<sub>2</sub> du kWh électrique.

# Scénario alternatif à 2020



# HABITAT

# Scénario alternatif à 2020

## > Orientation 1 : Sobriété

Tous les scénarios alternatifs intègrent des hypothèses de sobriété, indispensables pour l'atteinte des objectifs « 3 x 20 » à court terme et facteur 4 à long terme. Cette orientation consiste en :

- la diminution des températures de consignes de 0,7 °C d'ici 2020 dans tous les logements,
- la diminution des consommations d'eau chaude sanitaire de 2 litres/personne d'ici 2020,
- la stabilisation à 1,1 poste TV par ménage, la stagnation des consommations (maîtrise du développement des grands écrans) et l'installation de coupe-veille sur les appareils autres que froid.

### Légendes des tableaux d'action :

- Coût de mise en œuvre :

€ : Formations, information, études légères, actions de coordination, prescriptions PLU.

€ € : Création d'une structure (Point Info Energie, Point Conseil en mobilité.), campagne de communication, montage d'un programme (OPATB.)

€ € € : Gros investissements liés à des travaux VRD, développement TC.

- Facilité de mise en œuvre :

De + : Actions portant dans la durée, impliquant la mobilisation de nombreux acteurs (ex : favoriser l'autoréhabilitation accompagnée, créer un Observatoire local de l'énergie.)

à + + + : Actions ponctuelles, consensuelles, plutôt « techniques » (ex : créer des parkings vélo, coordonner les différents schémas déplacement.)

- Efficacité de l'action :

**NQ** : Gain GES non ou très difficilement quantifiable (ex : réaliser une thermographie aérienne, réaliser un guide pédagogique sur les enjeux de la précarité énergétique)

**T** : Gain GES faible : de l'ordre de quelques dizaines de tonnes de CO<sub>2</sub> économisées / an

**TT** : Gain GES moyen, de l'ordre de quelques centaines de tonnes de CO<sub>2</sub> / an

**TTT** : Gain GES important, de l'ordre de plusieurs milliers (voire plusieurs dizaines de milliers) de tonnes de CO<sub>2</sub>/an

La totalité des actions issues de la concertation figure en annexe. N'hésitez pas à compléter la liste ci-dessous avec d'autres actions que vous jugeriez clés.

Actions	Action la plus efficiente (rapport coût/tonne)	Action prioritaire (Rapport facilité/visibilité)						
<p><b>1 &gt; Action</b> Intégrer les fournisseurs d'énergie au respect des températures de consigne.</p> <table border="1" data-bbox="167 824 647 925"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	TTT						
<p><b>2 &gt; Action</b> Équiper les logements d'instruments de comptage « consommation d'énergie-coût » (ex : EWEbox en Allemagne).</p> <table border="1" data-bbox="167 1176 647 1276"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€€</td> <td>++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€€	++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€€	++	TTT						
<p><b>3 &gt; Action</b> Proposer des abonnements d'électricité qui incitent à réduire les consommations en rendant les kWh marginaux plus chers (contrairement à la grille tarifaire actuelle qui voit le prix du kWh diminuer avec l'augmentation des consommations).</p> <table border="1" data-bbox="167 1574 647 1675"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	TTT						
<p><b>4 &gt; Action</b> Mettre en place des baux verts qui engagent propriétaire et locataire dans un dynamique de réduction des consommations d'énergie (certains baux vont même jusqu'à prescrire des obligations en termes d'élimination des déchets, de transport, d'emploi de matériaux « verts » pour l'aménagement des locaux, etc.).</p> <table border="1" data-bbox="167 2038 647 2139"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	TTT						



# HABITAT

# Scénario alternatif à 2020

## > Orientation 2 : Densification de l'habitat

Les scénarios 1 et 2 prévoient d'agir sur la densification de l'habitat en réduisant de 30 % la construction de maisons individuelles au profit de petit et moyen collectif. Ils programment également une augmentation du rythme de destruction de 30 % (2000 logements détruits au lieu de 1500), compensé par la construction neuve.

### Légendes des tableaux d'action :

- Coût de mise en œuvre :

€ : Formations, information, études légères, actions de coordination, prescriptions PLU.

€ € : Création d'une structure (Point Info Energie, Point Conseil en mobilité.), campagne de communication, montage d'un programme (OPATB.)

€ € € : Gros investissements liés à des travaux VRD, développement TC.

- Facilité de mise en œuvre :

De + : Actions portant dans la durée, impliquant la mobilisation de nombreux acteurs (ex : favoriser l'autoréhabilitation accompagnée, créer un Observatoire local de l'énergie .)

à +++ : Actions ponctuelles, consensuelles, plutôt « techniques » (ex : créer des parkings vélo, coordonner les différents schémas déplacement.)

- Efficacité de l'action :

**NQ** : Gain GES non ou très difficilement quantifiable (ex : réaliser une thermographie aérienne, réaliser un guide pédagogique sur les enjeux de la précarité énergétique)

**T** : Gain GES faible : de l'ordre de quelques dizaines de tonnes de CO<sub>2</sub> économisées / an

**TT** : Gain GES moyen, de l'ordre de quelques centaines de tonnes de CO<sub>2</sub> / an

**TTT** : Gain GES important, de l'ordre de plusieurs milliers (voire plusieurs dizaines de milliers) de tonnes de CO<sub>2</sub>/an



# Scénario alternatif à 2020

## > Orientation 3 : Rénovation de l'habitat

Les stratégies proposées diffèrent sur le traitement des performances du parc bâti existant :

- le scénario 1 est basé sur la rénovation massive des logements, quelle que soit leur ancienneté, avec des performances type RT2005 :

Taux de rénovation de 6 % pour tous les segments de maisons individuelles construites avant 1999, 4 % d'immeubles collectifs, 5 % de logements sociaux (22 500 logements par an) jusqu'en 2030 puis 5 000 logements par an jusqu'en 2050. Lot de 2 interventions par rénovation : 70 % fenêtres, 50 % murs, 50 % toiture, 30 % ventilation avec pratiques actuelles (RT 2005). Gains moyens de 20 à 25 % par rénovation.

- le scénario 2 prévoit la rénovation des logements les plus anciens avec un niveau d'exigence correspondant à des réhabilitations de type « BBC rénovation » :

Taux de rénovation de 6 % pour les maisons individuelles sur les segments construits avant 1975, 4 % pour les immeubles collectifs, 5 % pour les logements sociaux (16 000 logements par an) jusqu'en 2025, puis segment construit de 1975 à 1999 (10 000 logements par an) jusqu'en 2040. Rénovation complète : fenêtres, murs, toiture, ventilation. Pratiques de rénovation au top : gains mini de 50 % par rénovation.

### Légendes des tableaux d'action :

- Coût de mise en œuvre :

€ : Formations, information, études légères, actions de coordination, prescriptions PLU.

€ € : Création d'une structure (Point Info Energie, Point Conseil en mobilité.), campagne de communication, montage d'un programme (OPATB.)

€ € € : Gros investissements liés à des travaux VRD, développement TC.

- Facilité de mise en œuvre :

De + : Actions portant dans la durée, impliquant la mobilisation de nombreux acteurs (ex : favoriser l'autoréhabilitation accompagnée, créer un Observatoire local de l'énergie.)

à +++ : Actions ponctuelles, consensuelles, plutôt « techniques » (ex : créer des parkings vélo, coordonner les différents schémas déplacement.)

- Efficacité de l'action :

**NQ** : Gain GES non ou très difficilement quantifiable (ex : réaliser une thermographie aérienne, réaliser un guide pédagogique sur les enjeux de la précarité énergétique)

**T** : Gain GES faible : de l'ordre de quelques dizaines de tonnes de CO<sub>2</sub> économisées / an

**TT** : Gain GES moyen, de l'ordre de quelques centaines de tonnes de CO<sub>2</sub> / an

**TTT** : Gain GES important, de l'ordre de plusieurs milliers (voire plusieurs dizaines de milliers) de tonnes de CO<sub>2</sub>/an

La totalité des actions issues de la concertation figure en annexe. N'hésitez pas à compléter la liste ci-dessous avec d'autres actions que vous jugeriez clés.

Actions	Action la plus efficiente (rapport coût/tonne)	Action prioritaire (Rapport facilité/visibilité)						
<b>Actions communes au deux scénarios</b>								
<p><b>1 &gt; Action</b> Accélérer le déploiement d'une offre de formation diversifiée.</p> <table border="1" data-bbox="167 857 647 958"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	TTT						
<p><b>2 &gt; Action</b> Abonder le dispositif d'éco-prêt.</p> <table border="1" data-bbox="167 1153 647 1254"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€€</td> <td>+++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€€	+++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€€	+++	TTT						
<p><b>3 &gt; Action</b> Créer une fiscalité locale pour inciter à la réalisation de travaux de rénovation (création d'un impôt ou exonération).</p> <table border="1" data-bbox="167 1485 647 1585"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	TTT						
<p><b>4 &gt; Action</b> Valoriser les Certificats d'Économie d'Énergie (CEE).</p> <table border="1" data-bbox="167 1762 647 1863"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	TTT						
<p><b>5 &gt; Action</b> Obliger les propriétaires à réaliser un audit thermique lors de travaux de ravalement de façades.</p> <table border="1" data-bbox="167 2076 647 2177"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€€</td> <td>+++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€€	+++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€€	+++	TTT						

Actions	Action la plus efficiente (rapport coût/tonne)	Action prioritaire (Rapport facilité/visibilité)						
<p><b>6 &gt; Action</b> Financer des assemblées générales exceptionnelles de copropriétés pour faciliter l'engagement des copropriétaires dans des travaux de réhabilitation.</p> <table border="1" data-bbox="169 680 647 779"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€ €</td> <td>+++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€ €	+++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€ €	+++	TTT						
<p><b>7 &gt; Action</b> Recenser et coordonner les différentes aides accordées pour les travaux de réhabilitation thermique et élaborer un recueil de toutes les aides existantes (sous format numérique).</p> <table border="1" data-bbox="169 1016 647 1115"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>NQ</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	NQ	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	NQ						
<p><b>8 &gt; Action</b> Travailler étroitement avec les syndicats pour qu'ils soient relais de la dynamique de rénovation thermique de l'habitat.</p> <table border="1" data-bbox="169 1301 647 1400"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	TTT						
<p><b>9 &gt; Action</b> Recruter des ambassadeurs de l'énergie.</p> <table border="1" data-bbox="169 1581 647 1680"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>+++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	+++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	+++	TTT						
<p><b>10 &gt; Action</b> Faire de l'accompagnement incitatif (ex : campagne « murs murs » à Grenoble) pour réhabiliter les bâtiments.</p> <table border="1" data-bbox="169 1895 647 1993"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€ €</td> <td>++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€ €	++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€ €	++	TTT						

Actions	Action la plus efficiente (rapport coût/tonne)	Action prioritaire (Rapport facilité/visibilité)						
<p><b>11 &gt; Action</b> Développer des projets territoriaux de réhabilitation (à l'échelle d'un quartier, ex. Ste-Blandine) pour profiter des synergies en termes de diagnostic, de dynamique de progrès, de cohérence d'ensemble...</p> <table border="1" data-bbox="169 741 647 842"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€ €</td> <td>⊕ ⊕</td> <td>TT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€ €	⊕ ⊕	TT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€ €	⊕ ⊕	TT						
<b>Actions propres au scénario 2</b>								
<p><b>12 &gt; Action</b> Inciter à réaliser des travaux ambitieux (pour ne pas avoir à s'y remettre dans quelques années).</p> <table border="1" data-bbox="169 1111 647 1211"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€ € €</td> <td>⊕ ⊕ ⊕</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€ € €	⊕ ⊕ ⊕	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€ € €	⊕ ⊕ ⊕	TTT						
<p><b>13 &gt; Action</b> Travailler en priorité sur la tranche de logements datant des années 48-75 (qui représente le plus gros gisement et sur lesquels on sait bien travailler ; contrairement aux logements d'avant 1948).</p> <table border="1" data-bbox="169 1487 647 1588"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€ € €</td> <td>⊕ ⊕</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€ € €	⊕ ⊕	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€ € €	⊕ ⊕	TTT						

**Remarques générales :** .....

.....

.....

## > Orientation 4 : Construction neuve

Le scénario de référence tient déjà en partie compte de la nouvelle réglementation thermique mais prévoit une atteinte tardive des objectifs : en 2018 plutôt qu'en 2012.

Le scénario 2 est fondé sur le respect, dès 2012, de la réglementation thermique RT 2012 (15 kWh utile de chauffage, généralisation des chauffe-eau solaire).

# Scénario alternatif à 2020

## Légendes des tableaux d'action :

- Coût de mise en œuvre :

€ : Formations, information, études légères, actions de coordination, prescriptions PLU.

€ € : Création d'une structure (Point Info Energie, Point Conseil en mobilité.), campagne de communication, montage d'un programme (OPATB.)

€ € € : Gros investissements liés à des travaux VRD, développement TC.

- Facilité de mise en œuvre :

De ⊕ : Actions portant dans la durée, impliquant la mobilisation de nombreux acteurs (ex : favoriser l'autoréhabilitation accompagnée, créer un Observatoire local de l'énergie .)

à ⊕ ⊕ ⊕ : Actions ponctuelles, consensuelles, plutôt « techniques » (ex : créer des parkings vélo, coordonner les différents schémas déplacement.)

- Efficacité de l'action :

**NQ** : Gain GES non ou très difficilement quantifiable (ex : réaliser une thermographie aérienne, réaliser un guide pédagogique sur les enjeux de la précarité énergétique)

**T** : Gain GES faible : de l'ordre de quelques dizaines de tonnes de CO<sub>2</sub> économisées / an

**TT** : Gain GES moyen, de l'ordre de quelques centaines de tonnes de CO<sub>2</sub> / an

**TTT** : Gain GES important, de l'ordre de plusieurs milliers (voire plusieurs dizaines de milliers) de tonnes de CO<sub>2</sub>/an

La totalité des actions issues de la concertation figure en annexe. N'hésitez pas à compléter la liste ci-dessous avec d'autres actions que vous jugeriez clés.

Actions	Action la plus efficiente (rapport coût/tonne)	Action prioritaire (Rapport facilité/visibilité)						
<b>Actions communes aux deux scénarios</b>								
<p><b>1 &gt; Action</b> Rendre obligatoire le solaire thermique pour toute construction neuve.</p> <table border="1" data-bbox="167 857 647 958"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>+++</td> <td>TT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	+++	TT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	+++	TT						
<p><b>2 &gt; Action</b> Introduire un contrôle des performances attendues au niveau d'un bâtiment BBC.</p> <table border="1" data-bbox="167 1171 647 1272"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€€</td> <td>+</td> <td>TT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€€	+	TT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€€	+	TT						
<p><b>3 &gt; Action</b> Faire des bâtiments passifs, voire à énergie positive.</p> <table border="1" data-bbox="167 1469 647 1570"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	TTT						
<p><b>4 &gt; Action</b> Étendre les exigences de performance énergétique aux autres usages non réglementés (électricité au niveau de la préparation des repas).</p> <table border="1" data-bbox="167 1798 647 1899"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>+++</td> <td>TT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	+++	TT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	+++	TT						

Actions	Action la plus efficiente (rapport coût/tonne)	Action prioritaire (Rapport facilité/visibilité)						
<p><b>5 &gt; Action</b> Réaliser des Analyses de Cycles de Vie des bâtiments (pour des bâtiments BBC, l'énergie grise liée à la construction des logements sera sensiblement équivalente à l'énergie totale consommée par le logement en phase utilisation) et engager des modifications des systèmes de production.</p> <table border="1" data-bbox="169 808 647 909"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€ €</td> <td>++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€ €	++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€ €	++	TTT						
<p><b>6 &gt; Action</b> Accompagner les usagers-habitants des logements (ex : guide de l'usager sur Confluence, coaching, suivi des consommations réelles, Concours des « familles à énergie positive » à Chambéry).</p> <table border="1" data-bbox="169 1144 647 1245"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>+++</td> <td>T</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	+++	T	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	+++	T						
<p><b>7 &gt; Action</b> Anticiper, lors de la construction du logement, son évolution/adaptation (logements modulables).</p> <table border="1" data-bbox="169 1424 647 1525"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€ €</td> <td>++</td> <td>T</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€ €	++	T	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€ €	++	T						
<p><b>8 &gt; Action</b> Dans la suite de la loi Grenelle II, utiliser la possibilité au niveau des ZAC, d'agir au niveau des performances énergétiques.</p> <table border="1" data-bbox="169 1738 647 1839"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>+++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	+++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	+++	TTT						

**Remarques générales :** .....

.....

.....

.....

.....

## > **Orientation 5 : Efficacité des équipements**

Le scénario 3 intègre le postulat d'une **pénétration accrue et accélérée des meilleures technologies** : prime à la casse pour les équipements de chauffage (au bout de 18 ans, contre 25 ans dans le scénario de référence) et installation à l'achat d'équipements de classe A+ (gain supplémentaire de 10 % sur tous les équipements de froid et de lavage par rapport au scénario de référence).

Les participants à l'atelier de concertation du 6 juillet n'ont pas formulé de propositions portant sur l'efficacité des équipements. Cet aspect sera à approfondir lors du prochain atelier de concertation.

# Scénario alternatif à 2020

## > Orientation 6 : Énergies renouvelables

Tous les scénarios incluent le développement d'énergies renouvelables. Toutefois, les stratégies proposées diffèrent sur le type d'énergie à favoriser :

- le scénario 1 mise sur l'augmentation des parts de marché du bois énergie (+ 10 % de part de marché lors des changements d'installations) couplé à un développement fort des chauffe-eau solaires : 20 % des maisons individuelles équipées, 15 % des appartements existants, 100 % des constructions neuves.
- le scénario 2 prévoit le raccordement à un réseau de chaleur, d'ici 2020, de 5000 logements supplémentaires construits avant 1975 par an. Il vise le raccordement à des réseaux de chaleur de 50 % des logements sociaux et de 10 % des appartements neufs. Ce scénario intègre une hypothèse de diminution des pertes de distribution à l'intérieur des immeubles (12 % en 2020 au lieu de 20 %).
- le scénario 3 intègre l'arrêt du développement des systèmes électriques directs dans les logements les plus consommateurs (avant 1981). Il prévoit également la pénétration des pompes à chaleur air/air de coefficient de performance 2,6 minimum dans les appartements et la pénétration de pompes à chaleur air/air de coefficient de performance de 3 ou pompes à chaleur air/eau de coefficient de performance de 4 dans les maisons.

### Légendes des tableaux d'action :

- Coût de mise en œuvre :

€ : Formations, information, études légères, actions de coordination, prescriptions PLU.

€ € : Création d'une structure (Point Info Energie, Point Conseil en mobilité.), campagne de communication, montage d'un programme (OPATB.)

€ € € : Gros investissements liés à des travaux VRD, développement TC.

- Facilité de mise en œuvre :

De + : Actions portant dans la durée, impliquant la mobilisation de nombreux acteurs (ex : favoriser l'autoréhabilitation accompagnée, créer un Observatoire local de l'énergie .)

à + + + : Actions ponctuelles, consensuelles, plutôt « techniques » (ex : créer des parkings vélo, coordonner les différents schémas déplacement.)

- Efficacité de l'action :

**NQ** : Gain GES non ou très difficilement quantifiable (ex : réaliser une thermographie aérienne, réaliser un guide pédagogique sur les enjeux de la précarité énergétique)

**T** : Gain GES faible : de l'ordre de quelques dizaines de tonnes de CO<sub>2</sub> économisées / an

**TT** : Gain GES moyen, de l'ordre de quelques centaines de tonnes de CO<sub>2</sub> / an

**TTT** : Gain GES important, de l'ordre de plusieurs milliers (voire plusieurs dizaines de milliers) de tonnes de CO<sub>2</sub>/an

La totalité des actions issues de la concertation figure en annexe. N'hésitez pas à compléter la liste ci-dessous avec d'autres actions que vous jugeriez clés.

Actions	Action la plus efficiente (rapport coût/tonne)	Action prioritaire (Rapport facilité/visibilité)						
<b>Actions communes aux trois scénarios</b>								
<p><b>1 &gt; Action</b> Imposer dans le cadre du PLU des outils favorables aux énergies renouvelables (par exemple : labels énergies renouvelables pour toutes les constructions neuves, obligation de raccord à un réseau de chaleur pour toutes les nouvelles ZAC...).</p> <table border="1" data-bbox="167 972 647 1072"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>+++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	+++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	+++	TTT						
<p><b>2 &gt; Action</b> Réaliser en amont un plan stratégique de développement des énergies renouvelables.</p> <table border="1" data-bbox="167 1254 647 1355"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>NQ</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	NQ	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	NQ						
<p><b>3 &gt; Action</b> Recenser et optimiser les obligations réglementaires.</p> <table border="1" data-bbox="167 1536 647 1637"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>+++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	+++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	+++	TTT						
<p><b>4 &gt; Action</b> Développer un fonds d'investissement pour accompagner le développement des énergies renouvelables sur le territoire.</p> <table border="1" data-bbox="167 1865 647 1966"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€€€</td> <td>++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€€€	++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€€€	++	TTT						

Actions	Action la plus efficiente (rapport coût/tonne)	Action prioritaire (Rapport facilité/visibilité)						
<p><b>5 &gt; Action</b> Développer des finances solidaires pour soutenir les projets novateurs dans le domaine des énergies renouvelables (ex : SOLIRA).</p> <table border="1" data-bbox="169 680 647 781"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>+++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	+++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	+++	TTT						
<p><b>6 &gt; Action</b> Concevoir un parcours pédagogique autour des énergies renouvelables : centrale biogaz, éolien urbain... et des bâtiments exemplaires du territoire.</p> <table border="1" data-bbox="169 978 647 1079"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€€</td> <td>+++</td> <td>TT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€€	+++	TT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€€	+++	TT						
<p><b>Actions propres au scénario 1</b></p>								
<p><b>7 &gt; Action</b> Inciter à développer le bois énergie en utilisant en priorité les déchets de bois issus des exploitations (de bois d'œuvre notamment), en garantissant un intérêt économique pour les forestiers.</p> <table border="1" data-bbox="169 1368 647 1469"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€€€</td> <td>+</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€€€	+	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€€€	+	TTT						
<p><b>8 &gt; Action</b> Développer la biomasse tout en restant vigilant sur la qualité de l'air en installant de grosses installations avec filtre.</p> <table border="1" data-bbox="169 1650 647 1751"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€€€</td> <td>+</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€€€	+	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€€€	+	TTT						
<p><b>9 &gt; Action</b> Coordonner le développement de puits de carbone qui permettrait aussi de développer le potentiel biomasse (à raisonner à l'échelle de la Région RA).</p> <table border="1" data-bbox="169 1964 647 2083"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€€€</td> <td>+</td> <td>TT à TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€€€	+	TT à TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€€€	+	TT à TTT						

Actions	Action la plus efficiente (rapport coût/tonne)	Action prioritaire (Rapport facilité/visibilité)						
<p><b>10 &gt; Action</b> Tenir compte de l'origine de la biomasse pour intégrer le bilan du transport en introduisant des contraintes sur l'origine du bois.</p> <table border="1" data-bbox="169 680 647 779"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€ € €</td> <td>+</td> <td>TT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€ € €	+	TT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€ € €	+	TT						
<p><b>Actions propres au scénario 2</b></p>								
<p><b>11 &gt; Action</b> Intégrer des obligations de raccordement dans les documents d'urbanisme, en se basant sur une cartographie des réseaux existants.</p> <table border="1" data-bbox="169 1039 647 1137"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€ € €</td> <td>+++</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€ € €	+++	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€ € €	+++	TTT						
<p><b>12 &gt; Action</b> Établir un Schéma directeur pour le développement des réseaux de chaleur urbains.</p> <table border="1" data-bbox="169 1323 647 1422"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>TT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	TT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	TT						
<p><b>13 &gt; Action</b> Mutualiser les moyens de production – articuler les réseaux de chaleur entre eux.</p> <table border="1" data-bbox="169 1621 647 1720"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€ €</td> <td>+</td> <td>TTT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€ €	+	TTT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€ €	+	TTT						
<p><b>14 &gt; Action</b> Investir pour l'amélioration des réseaux (réduction des pertes).</p> <table border="1" data-bbox="169 1899 647 1998"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€ € €</td> <td>++</td> <td>TT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€ € €	++	TT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€ € €	++	TT						



---

## **Coût des scénarios**

---

# Hypothèses retenues

## Coût des investissements

Afin d'estimer une enveloppe globale des coûts associés aux deux scénarios d'évolution du parc résidentiel simulés, nous nous basons sur des fourchettes de coût moyen de la rénovation par appartement et par maison individuelle de la manière suivante :

- Pour le logement collectif, nous retenons une fourchette de coût de la réhabilitation BBC entre 25 000 € et 35 000 € par appartement, issue des retours d'expériences de l'appel à projet réhabilitation BBC cofinancé par l'ADEME et la Région Île-de-France et en cohérence avec les travaux en cours sur le quartier de Sainte-Blandine à Lyon. Sur la base des premiers retours d'expérience, les surcoûts liés à une opération BBC sont généralement estimés autour de 15 % par rapport à une opération de réhabilitation énergétique courante<sup>3</sup>. Nous estimerons donc la fourchette des coûts associés à un scénario allant en deçà de la performance BBC à 15 % en dessous des valeurs retenues précédemment.
- Pour le logement pavillonnaire, le bilan de la première année de mise en œuvre de l'éco-prêt à taux zéro montre que, dans leur quasi-totalité, les opérations portent sur des maisons individuelles (94 %) réalisées par des propriétaires occupants. Les bouquets de 2 travaux portent essentiellement sur les fenêtres et systèmes de chauffage, les bouquets de 3 travaux et plus incluent des interventions sur les murs. Les montants moyens d'éco-prêt accordés en 2009 sont de 23 200 € pour les « bouquets de 3 travaux ou plus » et de 19 100 € pour les opérations « performance globale ». C'est cette fourchette que nous retiendrons pour estimer les volumes de financement d'une rénovation moyenne. Comme précédemment, nous retiendrons un surcoût moyen de 15 % pour une opération de rénovation au niveau de performance BBC.

## Aides mobilisables

Le montant d'aide accordée par l'État dans le cadre d'une TVA réduite pour des travaux d'économies d'énergie est calculé en faisant l'approximation que l'ensemble des travaux réalisés sont éligibles à la TVA réduite et en appliquant donc un facteur  $(19,6\% - 5,5\%) / (1 + 5,5\%)$  aux coûts moyens retenus précédemment.

Le montant d'aide accordée par l'État dans le cadre du crédit d'impôt est calculé sur la base d'un plafond de dépenses éligibles atteint de 16 000 € et d'un taux moyen de crédit d'impôt à 25 %, soit en moyenne 4 000 € / opération.

Le montant d'aide accordée par l'État dans le cadre de l'éco-prêt à taux zéro (éco-PTZ) est calculé sur la base d'une aide équivalente à la bonification d'un taux moyen pour travaux de 7 % sur 10 ans. Sans faire le détail des travaux, nous faisons l'hypothèse d'une éligibilité au sens de la performance énergétique globale prévue dans le dispositif.

Le montant d'aide accordée par l'Agence National de l'Habitat (ANAH) et le Fonds national d'Aide à la Rénovation Thermique (FART) sont calculés en reprenant les hypothèses de travail sur le quartier de Sainte-Blandine à Lyon, soit 8 % et 7 % de revenus très modestes et modestes dans la population, avec des montants d'aides attribuées de respectivement 7 000 € et 6 000 €.

Les subventions régionales et locales en soutien au développement des énergies renouvelables sur le territoire n'ont pas été retenues dans ces scénarios visant principalement la maîtrise des pertes énergétiques du bâti.

3. – Voir notamment les expériences sur le quartier Franklin à Mulhouse [68], ou la Maison « Cascade Bénier » à Morez [39] disponibles sur [www.effinergie.org](http://www.effinergie.org).

## Hypothèses retenues

Les aides financières dans le cadre d'appels à projet (Région, ADEME-PREBAT, Europe), par nature non pérennes, n'ont pas été retenues dans nos simulations qui visent une généralisation de travaux à l'ensemble du parc.

Enfin, le soutien financier d'opérateurs énergétiques auprès des particuliers, en contrepartie des Certificats d'Économies d'Énergie (CEE) générés par les travaux aurait pu être envisagé. Cependant, le retour d'expérience sur la première période d'engagement 2006-2009 du dispositif ne permet pas de considérer les CEE comme un soutien financier pérenne aux opérations, d'autant qu'il est fortement liés aux prévisions sur le cours du CEE par les opérateurs, susceptible de fluctuer grandement. Nous avons donc choisi d'écarter les CEE de nos simulations.

### Résumé des hypothèses de coût

		Investissement	Fourchette basse (€ / logement)	Fourchette haute (€ / logement)
<b>Scénario 1</b>	Appartement 80 m <sup>2</sup>	Investissement	21 000 €	30 000 €
		Crédit d'impôt	4 000 €	4 000 €
		Eco-PTZ	8 899 €	12 713 €
		ANAH & FART	980 €	980 €
		Reste à financer	7 121 €	12 307 €
	Maison individuelle 100 m <sup>2</sup>	Investissement	19 100 €	23 200 €
		Crédit d'impôt	4 000 €	4 000 €
		Eco-PTZ	8 094 €	9 832 €
		ANAH & FART	980 €	980 €
		Reste à financer	6 026 €	8 388 €
<b>Scénario 2</b>	Appartement 80 m <sup>2</sup>	Investissement	25 000 €	35 000 €
		Crédit d'impôt	4 000 €	4 000 €
		Eco-PTZ	10 594 €	14 832 €
		ANAH & FART	980 €	980 €
		Reste à financer	9 426 €	15 188 €
	Maison individuelle 100 m <sup>2</sup>	Investissement	21 965 €	26 680 €
		Crédit d'impôt	4 000 €	4 000 €
		Eco-PTZ	9 308 €	11 306 €
		ANAH & FART	980 €	980 €
		Reste à financer	7 677 €	10 394 €

# Hypothèses retenues

## Évaluation globale

### Résultats scénario 1

			Moy. annuelle 2010 2020	Total 2010 2020	Total 2010 2030	Total 2010 2050
Maison individuelle	Fourchette basse	Investissement	72 M€	725 M€	1 215 M€	1 563 M€
	Fourchette haute	Investissement	88 M€	880 M€	1 476 M€	1 899 M€
Appartements	Fourchette basse	Investissement	77 M€	767 M€	1 454 M€	2 696 M€
	Fourchette haute	Investissement	110 M€	1 096 M€	2 077 M€	3 851 M€
Logements sociaux	Fourchette basse	Investissement	117 M€	1 175 M€	1 994 M€	2 509 M€
	Fourchette haute	Investissement	168 M€	1 678 M€	2 849 M€	3 584 M€
<b>TOTAL</b>	Fourchette basse	Investissement	267 M€	2 667 M€	4 663 M€	6 768 M€
		Crédit d'impôt	30 M€	298 M€	531 M€	841 M€
		Eco-PTZ	66 M€	663 M€	1 182 M€	1 871 M€
		ANAH & FART	7 M€	73 M€	130 M€	206 M€
	Reste à financer	164 M€	1 633 M€	2 820 M€	3 850 M€	
	Fourchette haute	Investissement	365 M€	3 654 M€	6 402 M€	9 334 M€
		Crédit d'impôt	30 M€	298 M€	531 M€	841 M€
		Eco-PTZ	95 M€	947 M€	1 689 M€	2 672 M€
		ANAH & FART	7 M€	73 M€	130 M€	206 M€
		Reste à financer	233 M€	2 336 M€	4 052 M€	5 615 M€

### Résultats scénario 2

			Moy. annuelle 2010 2020	Total 2010 2020	Total 2010 2030	Total 2010 2050
Maison individuelle	Fourchette basse	Investissement	83 M€	834 M€	1 397 M€	1 798 M€
	Fourchette haute	Investissement	101 M€	1 012 M€	1 697 M€	2 184 M€
Appartements	Fourchette basse	Investissement	78 M€	780 M€	1 467 M€	2 709 M€
	Fourchette haute	Investissement	128 M€	1 278 M€	2 424 M€	4 493 M€
Logements sociaux	Fourchette basse	Investissement	140 M€	1 399 M€	2 374 M€	2 987 M€
	Fourchette haute	Investissement	196 M€	1 958 M€	3 323 M€	4 181 M€
<b>TOTAL</b>	Fourchette basse	Investissement	301 M€	3 012 M€	5 239 M€	7 493 M€
		Crédit d'impôt	30 M€	298 M€	531 M€	841 M€
		Eco-PTZ	68 M€	678 M€	1 208 M€	1 904 M€
		ANAH & FART	7 M€	73 M€	130 M€	206 M€
	Reste à financer	7 M€	73 M€	130 M€	206 M€	
	Fourchette haute	Investissement	425 M€	4 249 M€	7 444 M€	10 858 M€
		Crédit d'impôt	30 M€	298 M€	531 M€	841 M€
		Eco-PTZ	97 M€	971 M€	1 746 M€	2 829 M€
		ANAH & FART	7 M€	73 M€	130 M€	206 M€
		Reste à financer	291 M€	2 907 M€	5 037 M€	6 982 M€

---

## **Vulnérabilité et précarité énergétique**

---

# Vulnérabilité et précarité énergétique

## Définition

La précarité énergétique fait référence à trois notions imbriquées :

- la situation sociale et économique d'un ménage (conjoncturelle ou structurelle),
- l'état de son logement et de sa qualité thermique,
- sa fourniture d'énergie (accès, coût, qualité).

En France, l'amendement adopté dans la nuit du 5 au 6 mai 2010, lors de l'examen du Grenelle II, donne une définition officielle et légale à la précarité énergétique. Désormais, «est en précarité énergétique au titre de la présente loi, une personne qui éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison notamment de l'inadaptation de ses ressources ou de ses conditions d'habitat».

Il s'agit d'un phénomène complexe, issu de l'interaction entre des ménages, leur situation économique et sociale, et leur habitat dans ses dimensions économiques et techniques. On peut représenter ce phénomène comme une spirale entraînant des effets cumulatifs, aussi bien pour les personnes concernées que pour le parc de logement concernés.



Source: Rapport Pelletier, 2009 sur la Précarité Énergétique en France

Les tentatives précédentes d'identification des ménages en précarité énergétique, notamment sur la base d'indicateurs relatifs aux impayés des factures, ne correspondent plus à la définition officielle à cause de l'abstraction faite des conditions d'habitat et l'énergie utilisée. En effet, les mesures et aides visant à trouver une solution aux «impayés» touchent à un concept beaucoup plus large applicable à ceux qui ne peuvent pas, pour des raisons sociales et pas forcément liées à l'habitat et l'énergie utilisée, régler leurs factures d'énergie.

## Vulnérabilité et précarité énergétique

### Proportion et localisation des ménages en situation de vulnérabilité

#### Ménages potentiellement en précarité énergétique

Les résultats du rapport Pelletier 2009 sur la précarité énergétique en France permettent d'identifier les segments de population étant plus susceptibles de tomber en situation de précarité énergétique. En effet, pour la France :

- 70 % des ménages en précarité énergétique appartiennent au premier quartile de niveau de vie (soit 36 % de l'ensemble des ménages de ce quartile en France),
- 87 % des ménages en précarité énergétique sont logés dans le parc privé,
- 72 % des ménages en précarité énergétique habitent une maison individuelle,
- 62 % des ménages en précarité énergétique sont propriétaires,
- 55% des ménages en précarité énergétique ont plus de 60 ans (soit 55 % de l'ensemble des ménages de personnes âgées en France),
- ce sont souvent des ménages :
  - en situation familiale difficile (familles monoparentales...),
  - qui vivent dans des communes rurales,
  - qui ont un chauffage individuel (au fioul ou gaz si le logement date d'avant 1975 et électrique si logement plus récent).

Toujours dans l'optique d'une définition plus précise de la précarité énergétique, nous cherchons à utiliser pour cet exercice des données de ménages. La seule source pouvant nous fournir aujourd'hui de telles données pour l'ensemble du Grand Lyon est l'enquête de l'INSEE sur le recensement de la population de 2007 (255 622 logements en Grand Lyon).

L'exercice consiste, dans un premier temps, à identifier et localiser sur les communes du Grand Lyon les ménages ayant les caractéristiques suivantes :

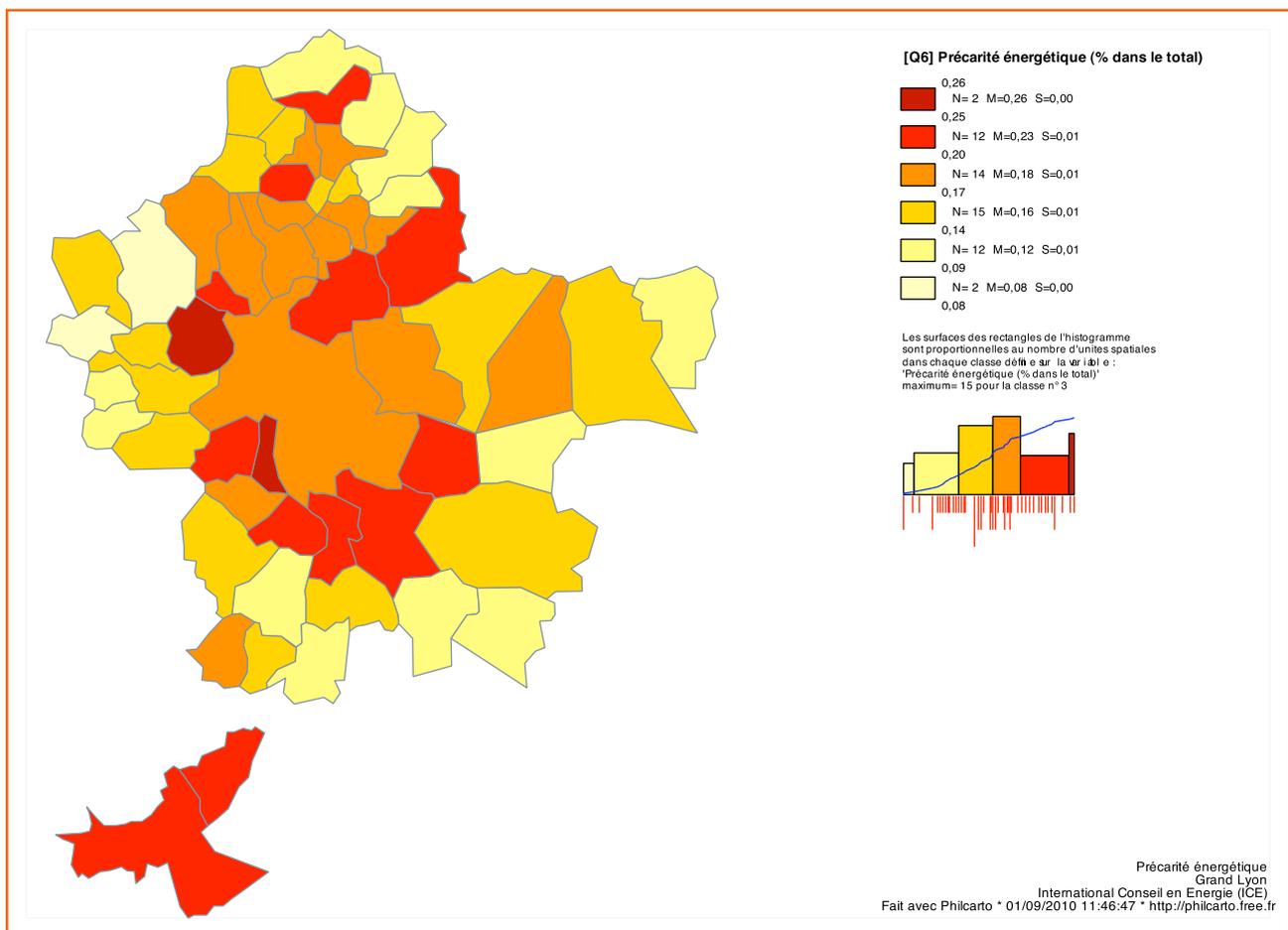
- vulnérables du point de vue de leur situation économique (rappel : 70 % des ménages en précarité énergétique en France appartiennent au premier quartile de niveau de vie). L'hypothèse faite ici est que ce sont des ménages se retrouvant dans une des catégories : sans emploi, sans diplôme, chômeur, retraité, mère/père au foyer, étudiant, contrat jeune, contrat d'apprentissage, stagiaire, intérim. **Résultat : 45 % des ménages du Grand Lyon sont susceptibles d'être en situation de vulnérabilité économique** (de 29 à 53 % selon les communes).
- l'âge de la personne de référence du ménage et composition du ménage (rappel : 55 % des ménages en précarité énergétique en France ont plus de 60 ans ; ce sont aussi souvent des ménages en situation familiale difficile (familles monoparentales, avec beaucoup d'enfants, etc.)). **Résultat : sur le Grand Lyon, 37 % des ménages tombent dans une des catégories : i) personne de référence du ménage âgée de plus de 65 ans, ii) de moins de 25 ans ou iii) avec trois enfants ou plus.**
- l'année de construction du logement (il est connu que les logements construits avant 1975 sont les plus énergivores). **Résultat : 57 % des ménages du Grand Lyon habitent des logements construits avant 1975** (de 19 à 78 % selon les communes).

Nous faisons ensuite l'hypothèse (forte) que « peut se retrouver en précarité énergétique tout ménage ayant les caractéristiques suivantes :

- en situation de vulnérabilité économique (sans emploi, sans diplôme, chômeur, retraité, au foyer, étudiant, contrat jeune, contrat d'apprentissage, stagiaire, ou en intérim) **et**
- avec trois d'enfants ou plus, ou dont la personne de référence est âgée de plus de 65 ans ou de moins de 25 **et**
- habitant un logement construit avant 1975, sa résidence principale. »

Ainsi 19 % des ménages (soit environ 50 000 logements) du Grand Lyon sont potentiellement en situation de précarité énergétique (de 8 à 26 % selon les communes).

**Ainsi 19 % des ménages (soit environ 50 000 logements) du Grand Lyon sont potentiellement en situation de précarité énergétique (de 8 à 26 % selon les communes).**



Ces chiffres varient selon les communes : de 8 % (commune Marcy-l'Étoile) à 26 % (commune La Mulatière). Ces deux extrêmes sont facilement explicables : la commune de Marcy-l'Étoile est habitée principalement par une population active (en âge de travailler) avec des revenus au-dessus de la moyenne du Grand Lyon, logée dans des bâtiments relativement plus récents ; dans la commune de la Mulatière, au contraire, les niveaux de revenu sont modestes, un tiers de la population est âgée de 65 ans et la majorité des ménages (76 %) habite des logements construits avant 1975. Des cas mitigés tels que Vaulx-en-Velin (les plus faibles revenus mais seulement 16 % des ménages en situation de précarité énergétique) ou Sainte-Foy-lès-Lyon / Écully (des revenus élevés et environ un quart de la population en potentielle situation de précarité énergétique) s'expliquent surtout par l'importance du parc de logements construits avant 1975 : 50 % dans le premier cas et 70 % dans le second. Enfin, la forte inégalité des revenus en Écully par exemple (rapport inter-déciles D9/D1 = 6) peut aussi expliquer l'importante part des ménages en potentielle situation de précarité énergétique malgré un niveau moyen élevé des revenus.

## **Affinement des chiffres : impact de l'évolution des prix de l'énergie**

Certaines énergies sont plus susceptibles de donner lieu à des situations de précarité énergétique pour les ménages. Nous avons identifié les 3 énergies suivantes «à risque» (fort impact sur la facture énergétique globale : coût total (variable et fixe) élevé et/ou en forte augmentation) :

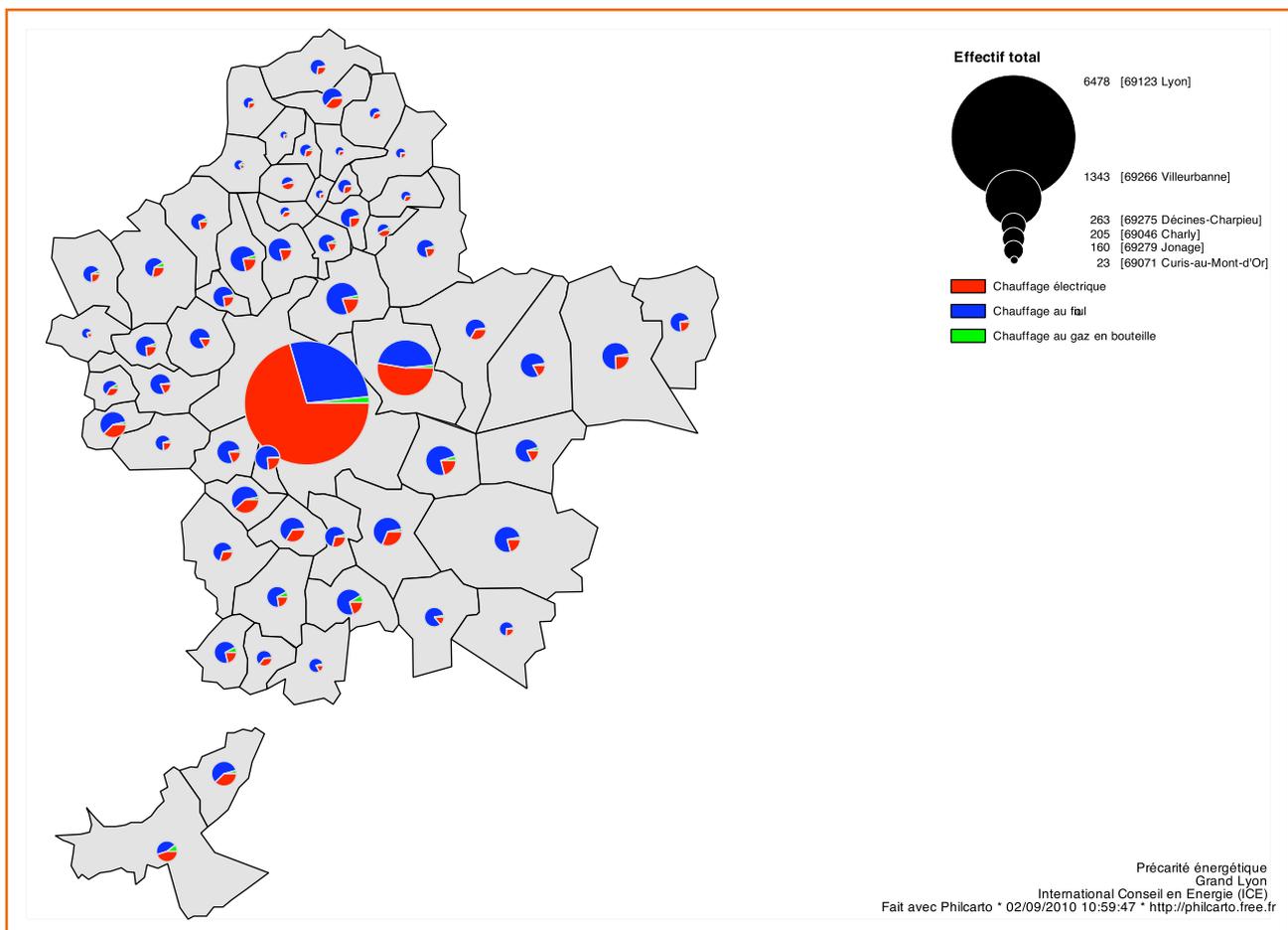
- **électricité** : la plus faible évolution du prix, mais les niveaux les plus élevés,
- **fioul** : les niveaux des prix les plus faibles, mais forte évolution (+ 58 % entre 1986-2010; + 71 % entre 2004-2010),
- **gaz en bouteille/citerne** : la plus forte évolution (+ 123 % entre 1986-2010) et des niveaux de prix élevés.

Concernant le chauffage urbain (vapeur), on peut considérer cette source d'énergie plus sécurisée et relativement moins chère en considérant les éléments suivants :

- la grande diversité des sources d'énergie permet de choisir les combinaisons d'énergies les plus performantes et moins chères,
- ce type de chauffage implique moins d'entretien pour les abonnés et permet donc une mutualisation des coûts fixes,
- un nombre important de réseaux de chaleur utilisent la cogénération dont les rendements sont supérieurs à n'importe quelle autre technique. De plus, l'énergie produite est très proche des sites de consommation et limite donc les pertes,
- la plupart des réseaux sont multiénergies et utilisent les énergies renouvelables (biomasse, géothermie...) et les énergies de récupération (incinération d'ordures ménagères...),
- du point de vue environnemental, la taille et la gestion industrielle des installations permettent d'obtenir de meilleurs rendements de combustion et de plus faibles rejets que la plupart des installations classiques de chauffage.

Le gaz naturel est une source d'énergie qui reste assez compétitive et intéressante du point de vue économique : des économies d'énergie grâce aux technologies de condensation et de modulation et à la récupération de chaleur ; des appareils économiques et peu encombrants pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire ; peu de frais de maintenance et d'entretien grâce à une combustion propre ; pas de frais de stockage, pas de citerne ; une facture totale moins élevée qu'avec les systèmes de chauffage à mazout et les pompes à chaleur ; un approvisionnement plus ou moins sûr à des prix prévisibles.

Avec un focus sur les ménages chauffés à base d'une des 3 énergies considérées ici « à risque », la part des ménages en potentielle situation de précarité énergétique se réduit à 7 % (soit 17 000 logements comptant environ 27 000 personnes).



### Points clés :

- Manque de données de ménage sur le Grand Lyon pour estimer un taux d'effort énergétique et donc une quantification plus ou moins exacte du nombre de ménages en précarité énergétique.
- Une méthode d'approximation (considération des ménages en situation de vulnérabilité économique habitant des logements construits avant 1975) indique un taux de 19 % des ménages du Grand Lyon en potentielle situation de précarité énergétique (variant de 8 à 26 % selon les communes), soit environ 49 000 ménages
- En ne considérant que les ménages chauffés au fioul, gaz en citerne ou électricité (énergies « à risque »), la part des ménages en potentielle situation de précarité énergétique se réduit à 7 %, soit environ 17 000 logements.

La totalité des actions issues de la concertation figure en annexe. N'hésitez pas à compléter la liste ci-dessous avec d'autres actions que vous jugeriez clés.

Actions	Action la plus efficiente (rapport coût/tonne)	Action prioritaire (Rapport facilité/visibilité)						
<p><b>1 &gt; Action</b> Mettre en place un guichet unique de l'aide et de l'ingénierie de projet.</p> <table border="1" data-bbox="167 757 646 857"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>TT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	TT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	TT						
<p><b>2 &gt; Action</b> Recenser et coordonner les différentes aides accordées pour les travaux de réhabilitation thermique et élaborer un recueil de toutes les aides existantes (sous format numérique).</p> <table border="1" data-bbox="167 1115 646 1216"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>NQ</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	NQ	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	NQ						
<p><b>3 &gt; Action</b> Réfléchir à des aides spécifiques sur l'habitat durable (communes, communautés de communes, région) et développer des actions spécifiques sur les quartiers en renouvellement urbain.</p> <table border="1" data-bbox="167 1447 646 1547"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€€</td> <td>++</td> <td>TT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€€	++	TT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€€	++	TT						
<p><b>4 &gt; Action</b> Renforcer le fond solidaire de lutte contre la précarité énergétique.</p> <table border="1" data-bbox="167 1709 646 1821"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>T (effet rebond)</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	T (effet rebond)	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	T (effet rebond)						
<p><b>5 &gt; Action</b> Former prioritairement les personnes en charge de l'accompagnement social-enfance-scolarisation).</p> <table border="1" data-bbox="167 2027 646 2128"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>+++</td> <td>NQ</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	+++	NQ	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	+++	NQ						

Actions	Action la plus efficiente (rapport coût/tonne)	Action prioritaire (Rapport facilité/visibilité)						
<p><b>6 &gt; Action</b> Construire des indicateurs fiables permettant la connaissance locale des situations de précarité énergétique / repérage des situations.</p> <table border="1" data-bbox="169 680 647 781"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>NQ</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	NQ	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	NQ						
<p><b>Actions propres au scénario 1</b></p>								
<p><b>7 &gt; Action</b> Créer un Programme d'Intérêt Général (PIG) sur la précarité énergétique.</p> <table border="1" data-bbox="169 994 647 1117"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€€</td> <td>++</td> <td>T à TT (effet rebond)</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€€	++	T à TT (effet rebond)	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€€	++	T à TT (effet rebond)						
<p><b>8 &gt; Action</b> Augmenter le plafond de ressources pour bénéficier des aides de l'ANAH.</p> <table border="1" data-bbox="169 1308 647 1408"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€€</td> <td>+++</td> <td>TT</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€€	+++	TT	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€€	+++	TT						
<p><b>9 &gt; Action</b> Créer et développer des espaces de conseil et d'accompagnement en faveur des ménages (PIMM's).</p> <table border="1" data-bbox="169 1621 647 1722"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>++</td> <td>T</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	++	T	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	++	T						
<p><b>10 &gt; Action</b> Créer un abonnement social à l'énergie avec un plafond maximum de consommation de kWh (cf. offre EDF tarif premières nécessités).</p> <table border="1" data-bbox="169 1935 647 2036"> <thead> <tr> <th>Coût</th> <th>Facilité</th> <th>Efficacité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>€</td> <td>+++</td> <td>NQ</td> </tr> </tbody> </table>	Coût	Facilité	Efficacité	€	+++	NQ	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>Pourquoi ? .....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
Coût	Facilité	Efficacité						
€	+++	NQ						

