



# L'électricité au cœur du bâtiment performant, au service de l'utilisateur

Une réponse aux enjeux énergétique, climatique et numérique

Synthèse



Représentée par la FFIE, la FIEEC, le GIMELEC, IGNES, PROMOTELEC, le SERCE, l'UFE et leurs adhérents, **la filière électrique\*** a mené une étude autour des leviers à actionner pour accélérer la transformation du bâtiment et atteindre les objectifs d'innovation sociétale, énergétique et climatique.

*\*avec le soutien de l'association Energie durable*



FÉDÉRATION  
FRANÇAISE  
DES INTÉGRATEURS  
ÉLECTRICIENS



FIEEC

FÉDÉRATION DES INDUSTRIES ÉLECTRIQUES,  
ÉLECTRONIQUES ET DE COMMUNICATION



GIMELEC

Nous décuplons les énergies



ignes

Industries du Génie Numérique, Énergétique et Sécuritaire



Association  
Promotelec



SERCE

Les entreprises de la transition  
énergétique et numérique



Union Française de l'Électricité

# Le bâtiment est à la croisée des grandes tendances sociétale, énergétique et numérique

Les grandes transformations ont un impact majeur sur six enjeux du bâtiment :



## Transformation sociale

L'urbanisation et le développement du secteur tertiaire de la société française, couplés aux évolutions démographiques, bouleversent les modes de vie et de consommation.



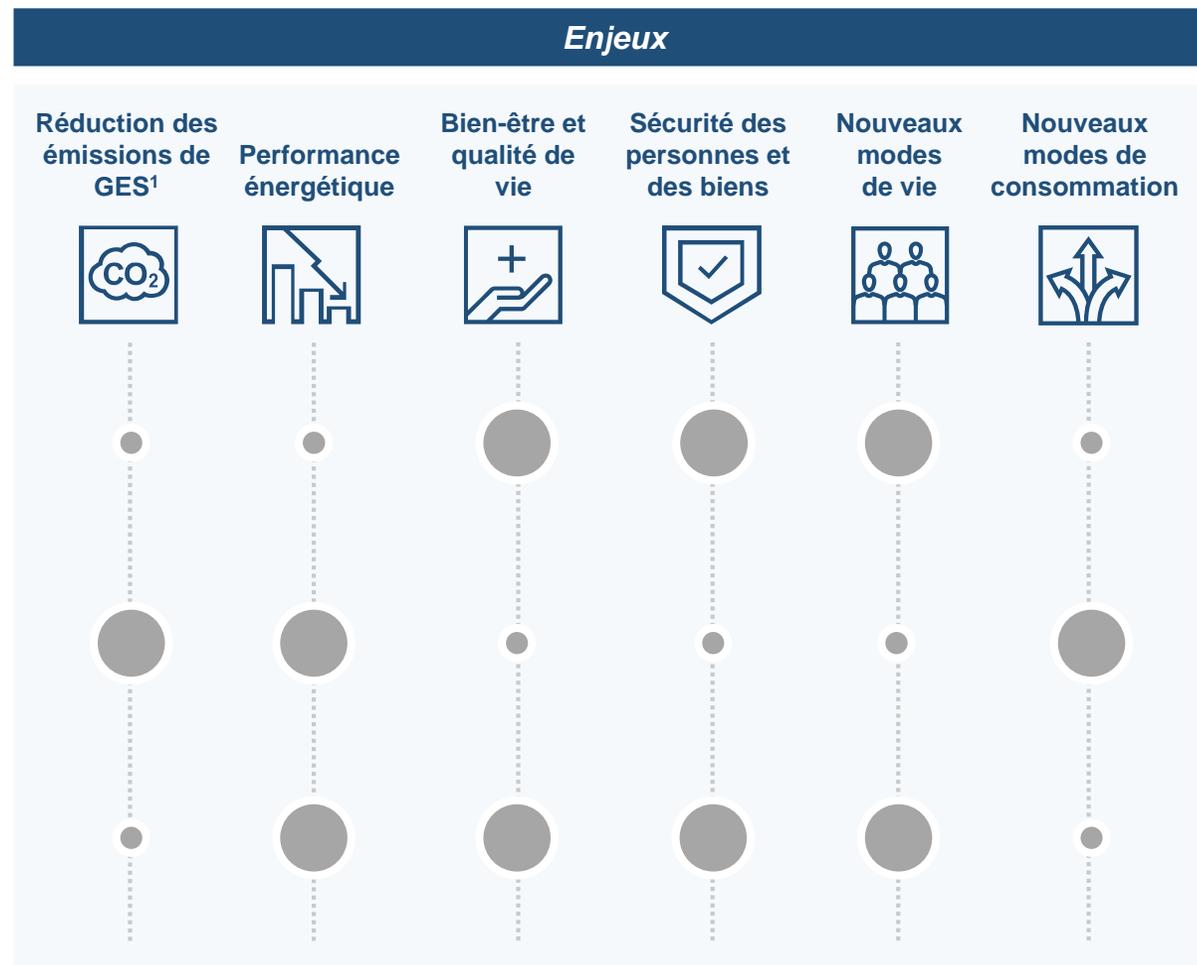
## Transition énergétique et climatique

La prise de conscience du réchauffement climatique modifie l'appréhension et les attentes des citoyens en matière de politiques énergétiques et climatiques.



## Transformation numérique

La digitalisation des usages ouvre de nouvelles possibilités dans la vie et le travail au quotidien.



(1) GES : gaz à effet de serre



# Les nouveaux modes de vie ont un impact sur l'usage du bâtiment qui devient évolutif

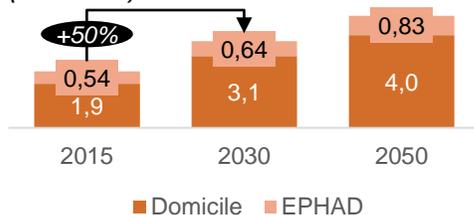
Modes de travail, confort, dépendance... De nouveaux enjeux d'aménagement dans le bâtiment pour répondre aux besoins de simplicité et de gain de temps



En France, en 2019, **29% des salariés pratiquent le télétravail<sup>1</sup>, ce qui peut supposer d'aménager leur domicile de façon sécurisée.** En même temps, les espaces partagés de travail sont en plein essor avec **1,7 million de personnes pratiquant le coworking.**

**61%**  
de télétravailleurs contractuels ayant un espace dédié à domicile en 2019

**+1,1 million de personnes (+50%) maintenues à domicile entre 2015 et 2030 (en millions)<sup>2</sup>**



Insee selon une infographie Le Monde, 2019

**Le maintien à domicile est une solution privilégiée** du point de vue sociétal et économique<sup>2</sup>. Il est déterminant pour les attentes de confort et de simplicité dans le bâtiment.

Cependant **l'aménagement en toute sécurité du bâtiment est aussi un défi financier. Les offres qui y répondent sont pour la plupart récentes et parfois méconnues.**



L'usage d'un bâtiment peut changer au cours de son exploitation et héberger successivement des activités de bureau, de commerce ou d'habitation. Il est donc nécessaire de favoriser le développement **de bâtiments évolutifs.**

L'écosystème du bâtiment se transforme pour répondre à ces nouveaux besoins d'aménagements

Illustration de nouveaux usages (non exhaustif)



Nouveaux usages



Impacts pour le bâtiment

Télétravail et flexibilité



Connectivité pour vidéoconférence, modularité des espaces, confort thermique et acoustique, mobilité électrique

Recherche de confort et perte d'autonomie



Accessibilité du bâtiment, Smart Home, qualité de l'air

Évolutions sectorielles



Bâtiment évolutif, bâtiment multi-usages

(1) Etude Malakoff Médéric Humanis – IFOP, Télétravail, Regards croisés salariés & dirigeants, février 2019 ; (2) Ministère des Solidarités et de la Santé, Rapport Libault : 175 propositions pour une politique nouvelle et forte du grand âge en France, mars 2019

# Responsable de 46%<sup>1</sup> de la consommation d'énergie et 20%<sup>2</sup> des émissions de GES, le bâtiment est un enjeu clé de la politique climatique française

## La France a défini des objectifs en termes de performance énergétique et climatique pour le bâtiment



La France s'est engagée dans l'Accord de Paris sur le climat à limiter la hausse de la température moyenne à 2°C voire 1,5°C d'ici 2100. Pour ce faire, dans la Loi Énergie-Climat, la France se fixe comme objectif l'atteinte de la neutralité carbone en 2050, objectif matérialisé dans sa deuxième Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC2).



Avec un **objectif de réduction de 95% de ses émissions de carbone**, le bâtiment est au cœur de cette transformation. Cependant, **les tendances sectorielles constatées s'écartent des ambitions** de baisse des émissions de gaz à effet de serre<sup>3</sup> dans le bâtiment (-1,9% par an constatée contre -5,5% prévue).



Par ailleurs, la France se fixe comme objectif de **diviser par deux la consommation énergétique finale entre 2012 et 2050**<sup>4</sup>. Pour le secteur du bâtiment, cela revient à disposer d'un **parc résidentiel en moyenne assimilable aux normes bâtiment basse consommation (BBC)**<sup>5</sup>. Pour le tertiaire, l'objectif est de réduire de **60% la consommation énergétique finale du parc en 2050 par rapport à 2010**, avec des objectifs en 2030 et 2040<sup>6</sup>.

## Pour atteindre ces objectifs, les acteurs de la filière électrique sont en mesure aujourd'hui de relever ces défis

L'écart entre la tendance sectorielle et les objectifs de réduction de GES s'explique par de nombreux freins de types financiers, comportementaux et réglementaires dans les bâtiments résidentiels et tertiaires :



Dans 95% des cas, **les rénovations ne permettent pas de gagner plus d'une classe énergétique**<sup>7</sup> du diagnostic de performance énergétique (DPE).



Dans le secteur résidentiel, **peu de particuliers sont au courant des dispositifs d'aides** ou ne savent pas les utiliser<sup>8</sup>. Pour autant, **la rénovation des passoires thermiques est une priorité de la politique nationale** : 7 millions de personnes vivent dans un état de précarité énergétique<sup>9</sup>.



**Trop peu de rénovations sont réalisées dans le tertiaire** : il n'y a que 60% de rénovations effectuées par an<sup>10</sup> par rapport aux objectifs de la SNBC2.

Une **gestion efficace de l'électricité** permet de **réduire la consommation d'énergie finale et les émissions de GES**, en particulier à travers :



Comptage et services



Équipements performants



Gestion active

(1) ADEME – Climat Air Energie, Chiffres clés, 2018 ; (2) CITEPA, données publiées 2019 pour 2017 ; (3) Haut conseil pour le climat, Rapport annuel neutralité carbone, juin 2019 ; (4) article L. 100-4 du code de l'énergie ; (5) projet de SNBC2 ; (6) Décret n°2019-771 du 23 juillet 2019, dit Décret Tertiaire ; (7) Haut-Commissariat pour le Climat, Rapport annuel neutralité carbone, juin 2019 (8) D'après l'enquête TREMI parue en 2018, seulement 15% des ménages ayant réalisé des travaux ont reçu de l'information ou un accompagnement ; (9) ONPE 2018 ; (10) 30 000 rénovations par an contre une cible de 50 000 rénovations/an pour atteindre le scénario SNBC2 selon modèle UFE-Promotélec



# Grâce au numérique, le bâtiment devient de plus en plus intelligent, au bénéfice de l'habitant et de l'utilisateur

La numérisation accélère le développement de nouveaux services dans les bâtiments résidentiels et tertiaires



Pour l'habitant, les **solutions Smart Home** permettent de **piloter les équipements** d'un bâtiment et d'améliorer les services rendus.



Pour le gestionnaire du bâtiment ou l'exploitant, **les systèmes de gestion technique** facilitent le **pilotage complet de bâtiments** en matière notamment de sécurité, de maintenance et d'optimisation de la consommation d'énergie.



Le **building information modeling (BIM)** est un outil qui **facilite la collaboration** entre les parties prenantes sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment.



Le **Smart Building** est en forte croissance (+59% entre 2014 et 2019 à l'échelle européenne<sup>1</sup>). Il permet d'apporter **des solutions de flexibilité aux réseaux électriques**.



87% des Français sont prêts à changer leurs habitudes de consommation pour s'adapter à une production locale d'énergie<sup>2</sup>, par exemple par le développement de **l'autoconsommation collective** ou de **l'électromobilité**. **Des solutions nouvelles** comme la **blockchain** faciliteront le développement de ces services en termes **juridiques** et de **cybersécurité**.



Le **bâtiment** devient une **brique intelligente du réseau**, notamment grâce au développement du **véhicule électrique**. Cela facilite par exemple **l'intégration des énergies renouvelables** et le développement de services rendus aux réseaux électriques (solutions smartgrids).



Avec un objectif de 1,5 Md€<sup>3</sup> d'investissements, **l'intelligence artificielle** (e.g. algorithmes appliqués au big data) est un levier pour développer **de nouveaux services** pour l'exploitation des bâtiments, la maintenance des équipements, la gestion de l'énergie...

(1) Technavio, Global Smart Building Market 2015-2019 ; (2) Sondage IFOP « Les français et l'électricité », octobre 2017 ; (3) Discours d'Emmanuel Macron au Collège de France le 29 mars 2018

# Une étude quantitative et qualitative pour répondre aux besoins d'évolution du bâtiment



## Objectifs

L'étude a pour objectif de répondre aux problématiques du bâtiment :

- Quels sont les **leviers** pour assurer la performance **énergétique**, la **réduction des émissions de GES** et le **développement de services numériques** pour le bâtiment (résidentiel et tertiaire) dans le cadre de la mise en œuvre de la transition énergétique et numérique ?
- **Quelles places peuvent occuper les solutions électriques performantes** dans le bâtiment du futur (neuf ou rénovation) ? Quelles seront **leurs interactions avec le système électrique** (notamment à travers l'intégration de la mobilité ou de l'autoconsommation) ?
- Quels sont les **constats** et les difficultés rencontrées relatifs à **l'efficacité des politiques publiques** ? **Quelles sont les recommandations** pour renforcer la performance et la confiance dans ces outils ?



## Méthode

Deux approches complémentaires, quantitative (« trajectoire ») et qualitative (« usages ») :



### Trajectoire

Permettant de concilier les tendances sectorielles et les exigences SNBC, un **scénario « optimisé »** révèle **des solutions pragmatiques pour des objectifs réellement atteignables**.



### Usages

Une étude qualitative des **usages actuels et futurs** du bâtiment a été réalisée **avec un focus sur les leviers** à actionner pour faciliter la transformation du secteur.

# Trajectoire Maîtrise de la demande et électrification des usages permettront d'atteindre l'objectif de neutralité carbone

## La trajectoire observée s'éloigne fortement du scénario de la SNBC



La **décorrél**ation entre les tendances observées en matière de rénovation (scénario « Tendancier ») et les **objectifs fixés par la SNBC** (scénario « SNBC ») a conduit la filière électrique à étudier comment les moyens technologiques existants peuvent **concilier réalisme et efficacité**.



L'analyse quantitative<sup>1</sup> a identifié les principales clés en termes de rénovations garantissant l'atteinte des objectifs fixés par la SNBC (scénario « Optimisé »). **L'analyse s'est principalement basée sur les choix technologiques et le nombre de rénovations.**

## Face à ce constat, la filière électrique propose un scénario pour atteindre de façon plus pragmatique les objectifs de la SNBC

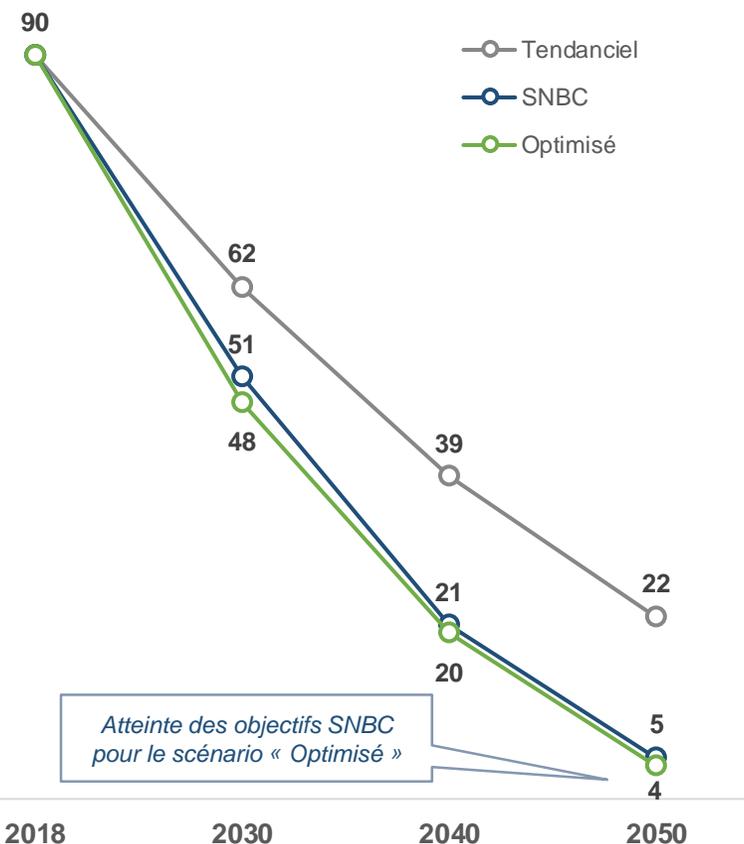


Le scénario « Optimisé » **permet d'atteindre les objectifs fixés dans la SNBC tant du point de vue énergétique que de réduction des émissions de CO<sub>2eq</sub>** (voir graphique ci-contre). Il intègre des solutions électriques performantes et garantit la suppression des passoires thermiques dans le secteur résidentiel.



**Recentrer les travaux d'amélioration énergétique du bâtiment sur des opérations plus ciblées et plus performantes** contribue à **massifier efficacement le marché** de la rénovation énergétique, aujourd'hui atone.

## Évolution des émissions par scénario et par année (en MtCO<sub>2eq</sub>)<sup>1</sup>



(1) Modèle UFE-Promotelec

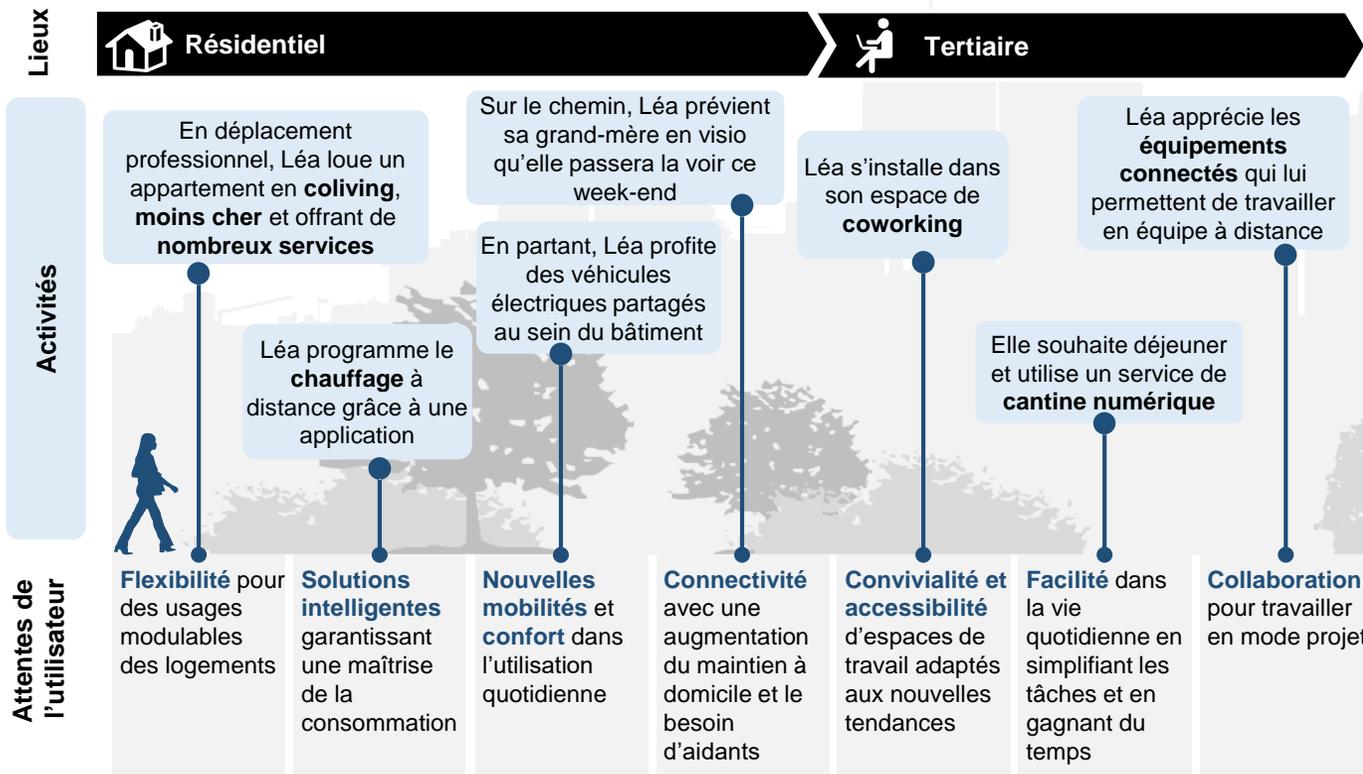


Usages

# Les nouveaux modes de vie amènent une évolution des fonctionnalités du bâtiment

Constat : de nouveaux modes de vie émergent, à la fois chez soi et au travail (coworking et coliving, maintien à domicile...)

Enjeu pour le bâtiment : devenir évolutif en plaçant l'utilisateur au centre



L'habitat doit être accessible et évolutif, et répondre aux nouveaux besoins de l'utilisateur :

- De l'**adaptabilité**, imposée par la loi ELAN avec 20% de logements accessibles aux personnes handicapées et 80% évolutifs,
- De la **connectivité**, pour permettre le télétravail, la télémédecine et le maintien à domicile, notamment avec le déploiement de réseaux de communication permettant le haut-débit<sup>1</sup>,
- Du **confort en été et en hiver**, avec des solutions Smart Home facilitant le quotidien en centralisant le pilotage des équipements de l'habitat.



Dans la conception ou la rénovation des bureaux, l'utilisateur est placé au centre en proposant :

- Des **espaces conviviaux** et modulables partagés, incluant parfois des espaces verts (potager, jardin),
- Des **bureaux connectés** (exemple : régulation et programmation des systèmes techniques du bâtiment, détection de présence, pilotage de la lumière et climatisation via une application mobile utilisateur),
- De la **collaboration** avec des espaces de coworking payés à l'utilisation se développent dans le tertiaire.



Usages

# Les apports de l'électricité et du numérique au bâtiment peuvent se décliner en 9 cas d'usage

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Cas d'usage</b>	Travailler et accueillir les usagers dans des bâtiments tertiaires sobres en énergie et peu émetteurs de GES	Vivre dans des bâtiments résidentiels sobres en énergie et peu émetteurs de GES	Comprendre et maîtriser sa consommation d'énergie	Vivre et travailler dans un lieu confortable en toute saison	Vivre et travailler dans un air intérieur de bonne qualité	Être en sécurité dans un bâtiment	Mieux vivre chez soi tout au long de sa vie	Combiner production locale d'énergie et nouvelles mobilités	Disposer d'un bâtiment évolutif
<b>Enjeux</b>									
La réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)	✓	✓	✓	✓				✓	
La performance énergétique	✓	✓	✓	✓					
Le bien-être et la qualité de vie				✓	✓		✓		
La sécurité des personnes et des biens						✓	✓		
L'adaptation aux nouveaux modes de vie						✓	✓	✓	✓
L'adaptation aux nouveaux modes de consommation								✓	✓



Usages

# 6 constats clés ressortent de l'étude qualitative, renforcés par l'analyse quantitative



***La politique de rénovation ne répond pas suffisamment aux enjeux énergétiques et climatiques*** : le critère carbone est peu intégré aux politiques ou peu lisible.



***Un manque de communication et de pédagogie autour de la rénovation du bâtiment est constaté*** : le niveau de connaissance des outils existants auprès des usagers potentiels demeure limité.



***La trajectoire observée sur les rénovations s'éloigne fortement du scénario de la SNBC*** : les travaux réalisés ne sont pas assez nombreux et insuffisamment performants sur les plans énergétique et climatique.



***Le déclenchement d'une rénovation passe par la disponibilité d'informations de qualité*** : il n'existe pas de cartographie de la consommation des bâtiments ; l'utilisateur a des difficultés pour s'informer et accéder aux aides existantes.



***Aujourd'hui, c'est l'utilisateur qui doit s'adapter au bâtiment*** : le confort et la santé de l'utilisateur ne sont pas systématiquement pris en compte dans la réglementation du bâtiment.



***Malgré un marché potentiel et de réelles attentes, l'adoption des nouvelles technologies et le déploiement du bâtiment évolutif restent insuffisants*** : le parcours administratif des nouvelles offres reste complexe, qu'il s'agisse de l'anticipation de la dépendance ou du développement des nouveaux usages (production et consommation locale d'énergies renouvelables, nouvelles mobilités...).

# 6 recommandations pragmatiques et 21 mesures concrètes pour accompagner la transformation du bâtiment (1/2)

Rési. Tert.



## 1. Mettre en cohérence les politiques du bâtiment et les enjeux climatiques

1. Garantir que l'ensemble des politiques réglementaires et incitatives intègre un **critère de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)**.
2. **Afficher au même plan les critères carbone et énergétique** au sein du diagnostic de performance énergétique (DPE) et améliorer sa lisibilité.
3. **Améliorer la visibilité du critère environnemental** dans le document annexé au bail tertiaire.



## 2. Améliorer l'information et la pédagogie autour des actions de performance énergétique, tant des logements que des bâtiments tertiaires

4. **Créer des plates-formes territoriales** autour de la rénovation qui permettent (i) une mise en relation efficace entre la demande et l'offre de rénovation dans le résidentiel et tertiaire et (ii) la création d'un catalogue de l'ensemble des aides disponibles à la rénovation à l'échelle locale et nationale.
5. **Communiquer efficacement auprès des utilisateurs** les dispositifs accessibles pour le financement de la rénovation sur l'ensemble des travaux.
6. **Créer une labélisation « verte » des prêts** en faveur d'économie d'énergie et de sobriété carbone via des travaux de qualité.



## 3. Renforcer l'efficacité et la qualité des travaux au bénéfice des occupants

7. **Lutter contre les travaux de mauvaise qualité, et notamment la fraude.**
8. **Promouvoir une démarche qualité** pour la phase de réception des travaux et de commissionnement dans le tertiaire.
9. **Accompagner la montée en compétence** de tous les acteurs, notamment en accentuant le soutien aux politiques de formation, ce qui permettra un meilleur accès à la qualification des entreprises.
10. **Favoriser une adoption rapide des fiches d'opérations standardisées** dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie (CEE).
11. **Renforcer les incitations au remplacement des installations électriques vétustes** pour améliorer la sécurité des bâtiments et la prise en charge des nouveaux usages.

# 6 recommandations pragmatiques et 21 mesures concrètes pour accompagner la transformation du bâtiment (2/2)

Rési. Tert.



**4. Établir et analyser les données afin de cibler et déclencher les travaux et services pour le bâtiment**

- 12. **Établir une cartographie de la performance des bâtiments publics** (énergétique, climatique, numérique, etc.) et la rendre accessible.
- 13. **S'appuyer sur le DPE dans les autres dispositifs et outils** (passeport rénovation, carnet numérique, etc.) visant à inciter des travaux de rénovation.
- 14. **Mettre en place un observatoire de suivi** des aides des politiques publiques, nationales et locales.



**5. Prendre en compte le confort de l'utilisateur et la qualité de l'air intérieur dès la conception du bâtiment**

- 15. **Introduire la notion de confort d'hiver et d'été** dans la réglementation au même titre que la diminution des consommations énergétiques et des émissions de GES.
- 16. **Mettre en place des moyens techniques de mesure de l'inconfort** dans le tertiaire et le résidentiel.
- 17. **Garantir la préservation de l'air intérieur** et viser son amélioration tout au long de la vie du bâtiment.



**6. Accompagner les évolutions de la société en facilitant l'adoption des nouvelles solutions**

- 18. **Promouvoir l'innovation et le déploiement de l'intelligence artificielle (IA)** dans le bâtiment au service des utilisateurs, notamment pour la facilitation de l'exploitation du bâtiment, la maintenance prédictive, la flexibilité, la gestion de l'énergie, l'adaptabilité, le building information modeling (BIM), etc.
- 19. **Faciliter l'intégration de solutions de la mobilité électrique** en simplifiant le parcours d'installation des bornes de recharge dans tous les bâtiments neufs et existants.
- 20. **Faciliter l'installation de solutions d'autoconsommation et de pilotage/stockage de l'énergie** en levant les freins administratifs et réglementaires.
- 21. **Faciliter l'adoption des technologies permettant le maintien à domicile** via une meilleure information et un renforcement des mesures d'incitation financière.



FÉDÉRATION  
FRANÇAISE  
DES INTÉGRATEURS  
ÉLECTRICIENS



**FIEEC**

FÉDÉRATION DES INDUSTRIES ÉLECTRIQUES,  
ÉLECTRONIQUES ET DE COMMUNICATION



**GIMELEC**

Nous décuplons les énergies

**ignes**

Industries du Génie Numérique, Énergétique et Sécuritaire



Association  
**Promotelec**



**SERCE**  
Les entreprises de la transition  
énergétique et numérique

Union Française de l'Électricité



avec le soutien de l'association Energie durable