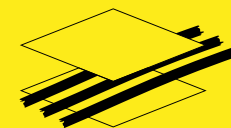


RENOBOOST

Rapport de mission complet : Etude et modélisation

28 juin 2023



CCA-BTP

Préambule

Le projet RENOBOOST, a pour objectif d'évaluer les besoins en emplois et compétences pour répondre aux **enjeux de la massification énergétique des maisons individuelles et de l'habitat collectif, avec une approche territorialisée pour dans deux régions de France : le Grand Est et l'Occitanie**. L'objectif est la répliquabilité du modèle, à plus grande échelle, sur la base des analyses régionales. Conduite par le CCCA-BTP, elle regroupe un ensemble d'acteurs (Centres de formation, CERC, Pole énergie fibre...) qui se sont concertés pour définir ensemble les orientations qui permettraient d'engager la filière vers la massification de la rénovation énergétique. RENOBOOST s'inscrit dans une démarche innovante, qui intègre un angle de vue régional, qui suggère des disparités architecturales entre les bâtiments, regroupant des modèles constructifs homogènes, selon les types de matériaux ou les années de construction. « Raisonner régional », c'est aussi interroger l'économie locale et les matériaux bio-sourcés, c'est analyser les populations aux modes de vie comparables, selon des bassins d'emploi ou des facteurs économiques qui influencent les types d'habitats (tourisme, ville ouvrières...).

L'étude et la modélisation, menée par les 2 cabinets Model RH et Since&Co, a été réalisée durant 5 mois, et intègre 3 parties. La première est dédiée à l'analyse des besoins et à la définition des orientations en faveur de la massification : elle fait l'analyse des facteurs d'impacts identifiés au travers des entretiens exploratoires. Elle définit les **conditions pour la réussite de la rénovation énergétique massive et performante des bâtiments**. Elle débouche vers la proposition de 3 hypothèses qui pourraient permettre de structurer les travaux auprès des différents foyers et types d'habitats, pour engager une démarche transversale vertueuse.

La deuxième partie concerne la modélisation des besoins en emplois et compétences et vise l'évaluation en ETP (Equivalent Temps Plein) nécessaires à la réalisation des bouquets de travaux, selon un ensemble de gestes (ex : installation d'une isolation sous-toiture). La **modélisation a pour but de faire ressortir les métiers qu'il faut prioritairement accompagner**, et de définir des **scénarios d'ici 2030 en termes de besoins en ETP**, sur l'ensemble de la filière. La troisième partie se consacre à la formulation de propositions de **scénarios de réponse en termes de formations, basés sur les premiers résultats de la modélisation et les conclusions de l'étude**, pour engager la massification de la rénovation énergétique et atteindre les objectifs gouvernementaux.

L'ensemble de l'étude s'appuie sur les nombreux travaux menés sur le sujet par des confrères du secteur ou par les institutions et a pour but de produire un « autre angle de vue » sur la rénovation énergétique, notamment sur les conditions nécessaires à la massification.

● CONTEXTE DE L'ETUDE

- Architecture globale de la prestation
- Planning de la prestation
- Champ de recherche global

● Partie 1 : ETUDE DES BESOINS

- Les **7 éléments essentiels** de l'étude pour Booster la Rénovation Energétique
- Les **DPE** et les **GES** : la base de la rénovation énergétique performante
- Les **gestes, les métiers et les régions** : le cœur de l'étude et de la modélisation
- Les **financements** de projets onéreux
- La **donnée** au service de la performance
- **Matériaux bio sourcés et réemploi**
- **Démographie, confort de vie et modularité**

● Partie 2 : MODELISATIONS DES BESOINS RENOVATION ENERGETIQUE GRAND-EST ET OCCITANIE

- Documentation fonctionnelle de la modélisation
- Analyse des résultats 2023 de la modélisation

● Partie 3 : SCENARIOS DE REPONSE EN TERMES DE FORMATIONS

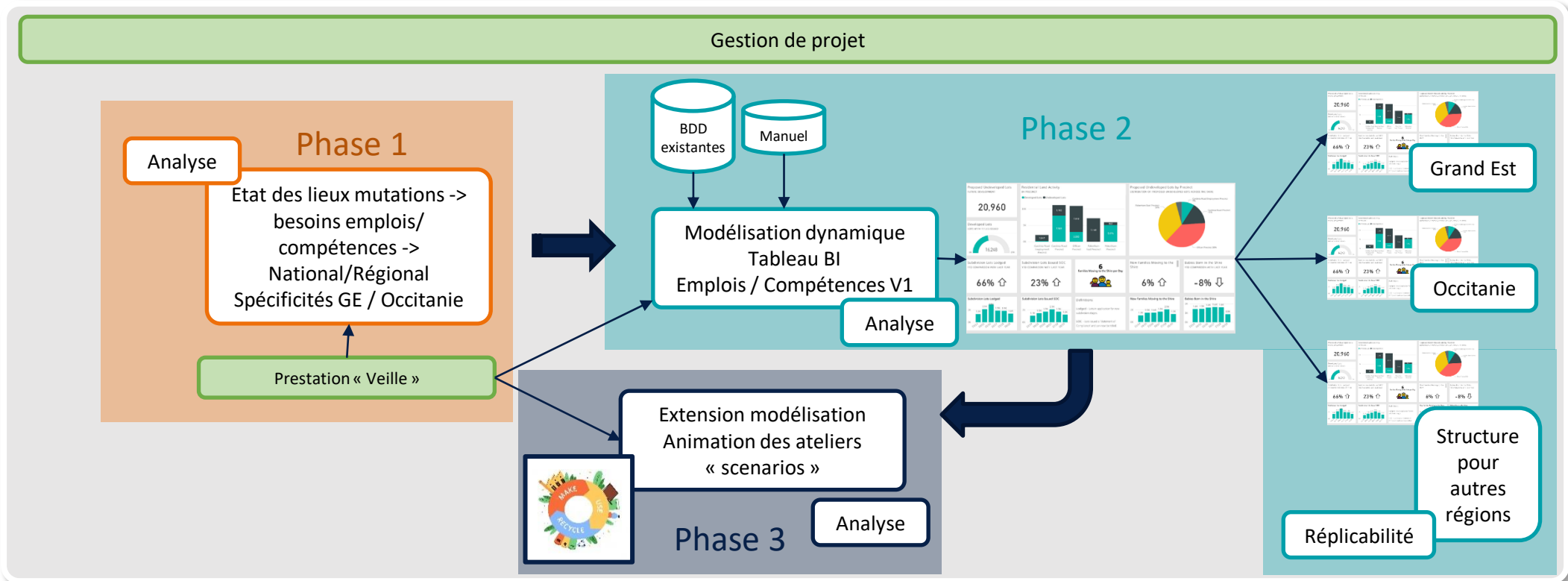
- Schéma général : un fort effet de levier avec quelques actions centrales
- Fiches principales pistes d'actions

CONTEXTE DES TRAVAUX

RENOBOOST

● Architecture globale du projet

METHODOLOGIE



LIVRABLES

- Rapport complet d'étude
- Synthèse facteurs déterminants d'évolution emplois/métiers/comp.
- Synthèse des recommandations modélisation
- Liste des pistes d'actions identifiées

- Modèles de données et tableaux de bord,
- Liste des sources de données et données validées, liste des données manquantes à obtenir et propositions pour les obtenir







- Modélisation finalisée sur l'ensemble du périmètre
- Liste des propositions de pistes d'action pour la région Grand Est et pour la région Occitanie
- Synthèse des ateliers animés
- Scénario de réponse pour Grand Est et Occitanie
- Synthèse des scénarios régionaux
- Documentation technique

- Supports de présentation
- Planning
- Comptes-rendus des COPIIL
- Plateforme collaborative pour le projet (Teams)

Un planning resserré pour la conception modélisation + l'étude

RAPPEL PLANNING DÉTAILLÉ DE L'ÉTUDE

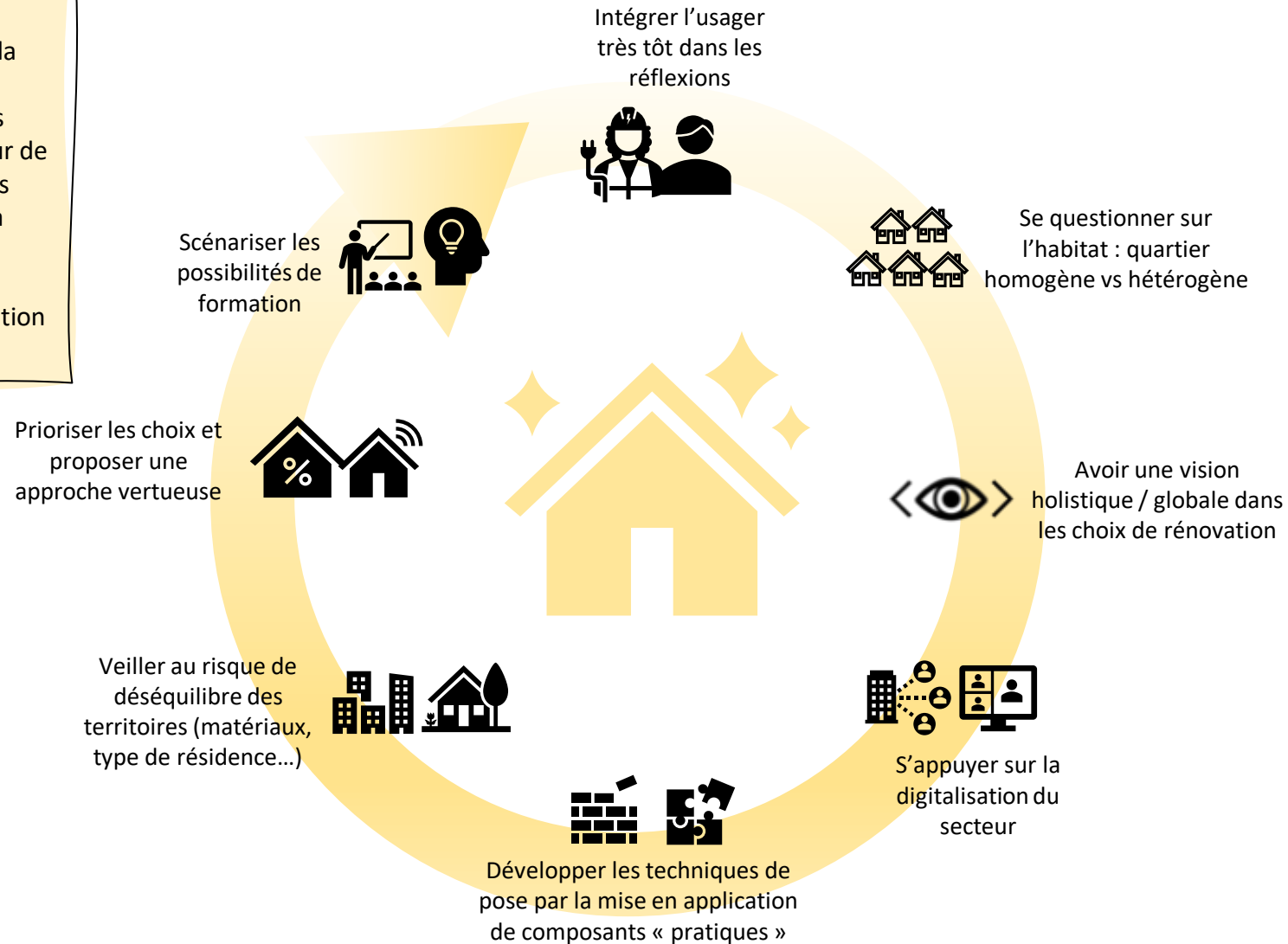
Calendrier détaillé : des travaux qui se déroulent dans un délai resserré afin de répondre aux enjeux du projet, ce qui nécessite un pilote avant livraison

	2023													
	Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Sept.	
	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2
 Livrables intermédiaires														
 3 ateliers														
 ~ 45 entretiens														
 Modélisation à 10 ans														
 COPILs														
Phase 1 : Réaliser un état des lieux des mutations de la filière rénovation énergétique	 COTECH lancement : cadrage des travaux, planning, besoins d'informations et contacts													
Exploiter une large étude documentaire, dont cartographie des métiers et compétences de la rénovation énergétique, et prospective sur les mutations et à venir dans le secteur du bâtiment résidentiel et de la rénovation énergétique														
Analyser et exploiter les convergences avec le support du prestataire en charge de la veille et de l'aide à prise de décision														
Réaliser 15 entretiens qualitatifs avec les acteurs concernés par la massification de la rénovation énergétique (contributeurs issus d'un listing du client + réseau des prestataires)														
Finaliser et faire valider un rapport synthétique d'étude avec l'ensemble des éléments à prendre en compte														
Phase 2 : Modéliser/projeter les besoins et anticiper la démarche d'actualisation de la modélisation														
Intégrer les sources de données nationales et régionales, selon leur récurrence d'actualisation et intégrer des paramètres de massification														
Réaliser 30 entretiens experts « chiffrage » identifiés par le client sur les 2 régions expérimentales														
Réaliser un pilote de modélisation sur un périmètre de travaux restreint aux différentes échelles (géographiques, métiers, compétences) / construire les modèles V1 de tableaux de bord														
Finaliser la livraison d'un pilote en atelier multi-régions puis en COPIL sur un périmètre restreint de types de travaux + massification														
Préparer la paramétrabilité des facteurs « invariants nationaux » et « spécifiques régions »														
Phase 3 : Elaborer des scénarios de réponses aux besoins en emplois et compétences														
Etendre et finaliser la modélisation sur le périmètre complet de travail (tous travaux et métiers)														
Finaliser la paramétrabilité des invariants et spécificités régionales dans l'élaboration des scénarios														
Organiser et animer 2 Ateliers pour les régions Grand Est, Occitanie (dont anticipation répliquabilité autres régions)														
Structurer et modéliser les scénarios pour aider à la prise de décision et à la mise en place de fiches actions														
Préparer et transférer l'ensemble des livrables, la documentation technique et fonctionnelle, pour favoriser l'exploitation autonome des données par le client (procédure manuelle par le client, voire intégration de données automatique)														
Pilotage du projet														
Assurer une réunion de suivi de projet bi-hebdomadaire avec le Comité de pilotage + suivi régulier chef(fe)s de projet														
Préparer, animer et restituer 4 Comités de pilotage du projet (lancement, 2 intermédiaires et livraison finale)														

● Le champ de recherche global

● Périmètre travaux

Répondre à la massification de la rénovation énergétique c'est prendre en compte des facteurs impactant l'ensemble du secteur de la construction et s'inscrire dans une approche globale, depuis la prise de commande, pour tous types de chantiers, jusqu'à la définition des besoins de formation





Partie 1 :
ETUDE PROSPECTIVE DES
BESOINS

RENOBOOST

15 ENTRETIENS EXPLORATOIRES

Synthèses des 15 entretiens exploratoires

Répondre à la massification de la rénovation énergétique exige une multitude de conditions de réussite que les experts interrogés ont permis d'identifier.

Les entretiens menés dans le cadre de l'étude exploratoire font ressortir des éléments qui relèvent à la fois des acteurs de la filière, des politiques nationales et locales, d'un changement culturel et d'une transformation des méthodes de travail.

En effet, ils relèvent que la rénovation énergétique est traitée actuellement de manière segmentée, par geste et non selon une approche globale. Cette démarche est aujourd'hui fortement conditionnée par les aides de l'état, qui se focalisent la plupart du temps sur un seul geste (PAC air-eau, chauffage ECS solaire...). La prise en compte des aides de l'état ne constitue pas le cœur de l'étude, mais comme de nombreux éléments, elles conditionnent les scénarii et ne peuvent être exclues de notre champ d'analyse. Par exemple, elles ciblent prioritairement des populations aux revenus modestes et requièrent de la part des acteurs de la construction, des compétences pédagogiques et en communication, pour accompagner ces foyers vers l'amélioration de leurs conditions de vie.

Par ailleurs, les aides gouvernementales ne s'attachent pas aux distinctions régionales, qui pourraient être d'ordre climatique, selon les reliefs, la densité urbaine, l'évolution des populations ou encore le PIB. Pourtant les 2 régions étudiées ont parfois mis en place un accompagnement financier spécifique pour leurs territoires, ont été intégrées dans notre approche régionale. Les entretiens montrent aussi **que former aux seuls gestes de pose n'est pas une condition suffisante pour réussir une rénovation énergétique massifiée**. Il faut prendre en compte les caractéristiques architecturales d'un territoire qui vont permettre d'orienter sur des ensembles de gestes et la mise en œuvre de composants, avec différents corps d'état, pour garantir une rénovation efficace.

Il apparaît donc que les enjeux de la rénovation énergétique ne se situent pas exclusivement sur les compétences liées à la maîtrise technique des gestes dédiés à la mise en œuvre sur les chantiers, mais bien de former d'une manière plus large au « **savoir travailler ensemble** », qui suggère un ensemble de compétences organisationnelles et comportementales adaptées et des méthodes de travail plus transversales. Car pour aller vers la massification, la rénovation énergétique doit s'inscrire dans un objectif de résultat de la performance globale, elle interroge pour cela les méthodes actuelles autour de l'**investissement**, pour raisonner à plus long terme selon une logique de gestion, exploitation, maintenance, celle qui permet de faire de véritables économies, tarifaires et en termes d'émissions de GES (Gaz à Effet de Serre). Pour y parvenir, **la culture du résultat** doit être soutenue par la filière elle-même et par l'état pour encourager un changement de paradigme et tendre vers une démarche à la fois fédératrice et structurante.

Intégrer une démarche de résultat incite également à repenser le modèle du chantier :

- il suppose une nouvelle démarche, orientée « Lean » à des fins d'optimisation des matières premières, du temps, des ressources;
- il sous-tend également l'**usage de la donnée**, comme outil d'analyse et de la gestion d'informations numériques performantes ;
- il encourage la révision des étapes du chantier en favorisant la préparation des composants « **en atelier** », pour limiter le temps d'occupation des travaux, et optimiser le cycle de vie du chantier, de l'ouvrage
- il doit prendre en considération les capacités d'investissement des ménages avec un ROI efficace et mesurable grâce à la donnée produite et la performance visée.

La culture du résultat interroge aussi le niveau de performance au travers des DPE et des GES et invite à explorer **les solutions de proximité** pour rénover durablement avec des éco-matériaux locaux.

Enfin, rénover pour durer c'est parfois détruire et reconstruire, pour favoriser de **nouveaux usages des bâtiments**, avec une mixité d'usages professionnels et personnels ou adaptés à une population vieillissante.



Multi-geste



Vision holistique



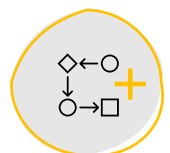
Aides financières



Préfabrication et éco matériaux



Aléas climatiques et spécificités régionales



Organisation et process



Spécificités constructives et évolutions démographiques



DPE / GES, usages de la donnée

● Première analyse des impacts en phase exploratoire

Compétences nécessaires à la rénovation énergétique :

- Avoir une vision holistique de la rénovation énergétique
- Maîtriser les aides de l'état et celles régionales
- Être dans une démarche de conseil auprès des clients
- Coordonner le chantier et créer une communication favorable à la réussite des différentes phases de travaux
- Maîtriser les critères liés aux DPE et au GES
- Être dans une dynamique collaborative avec les acteurs du chantier
- Orienter les clients vers des experts du financement (tiers de confiance, association locale...)
- Expliquer le ROI, au client
- Être dans une démarche de qualité et d'amélioration continue (vis-à-vis du chantier)
- S'intéresser aux autres métiers et comprendre leurs besoins
- Préparer des assemblages et installations en atelier hors site (Réorganisation du chantier, temps de mise en œuvre, amélioration de la qualité)
- Utiliser le processus BIM pour réaliser un chantier performant
- Favoriser la culture du résultat et du « travail bien fait »
- Développer des compétences comportementales et organisationnelles
- Exploiter les retours d'expérience (s'enrichir des erreurs à ne pas faire et des bonnes pratiques)

Idées pour la formation :

- Former à la collaboration, la coordination
- Former sur les outils numériques et l'usage des données (avec le client inclus)
- Former aux éco matériaux
- Former les accompagnateurs rénov' à la vision globale du chantier (Mode itératif, et orienté gestion-exploitation-maintenance)
- Former les jeunes de manière transversale au numérique, à la RE, à la recyclabilité des composants,
- Métiers sous tension : Couvreurs, façadiers...
- Former au scan 3D et considérer que la maquette qui en découle est celle du bâtiment
- Former au GES dans le bâtiment
- Former sur les bénéfices de la réglementation et non en ce qu'elle représente une contrainte
- Former au lean dans les processus métier
- Utiliser les plateaux techniques vacants dans les centres de formation inoccupés pour former aux gestes et aux interfaces métiers
- Développer une AFEST performante



**Les 7 éléments essentiels de l'étude
pour Booster la Rénovation
Energétique**

● Les 7 éléments essentiels de l'étude pour booster la RE

● DPE-GES

1

● Le multigeste

2

● Les financements

3

● Répartition des modèles constructifs

4

● La donnée au service de la performance

5

● Matériaux bio sourcés et le réemploi

6

● Démographie, confort de vie et modularité

7



1 DPE et GES


Diagnostic de Performance Energétique et d'émissions de Gaz à Effet de Serre

Les DPE et GES : une dichotomie à prendre en compte

Les objectifs et solutions pour améliorer la performance de l'habitat


LOI CLIMAT ET RÉSILIENCE

6 DATES CLÉS POUR LE LOGEMENT



VENTE **LOCATION**

AUDIT ÉNERGÉTIQUE avant vente obligatoire* logements étiquette dpe F et G	F 1 ^{er} janv. 2022	G
GEL DES LOYERS logements étiquette dpe F et G	25 août 2022	F, G
LOCATION INTERDITE logements étiquette dpe G si consommation annuelle > 450 kWh/m ²	1 ^{er} janv. 2023	G
AUDIT ÉNERGÉTIQUE avant vente obligatoire* logements étiquette dpe E	1 ^{er} janv. 2025	E, G
LOCATION INTERDITE logements étiquette dpe F	1 ^{er} janv. 2028	F
AUDIT ÉNERGÉTIQUE avant vente obligatoire* logements étiquette dpe D	1 ^{er} janv. 2034	D, E
LOCATION INTERDITE logements étiquette dpe E		E

* Pour les maisons individuelles et biens en monopropriété Infographie  J.Ph.DERVAUX

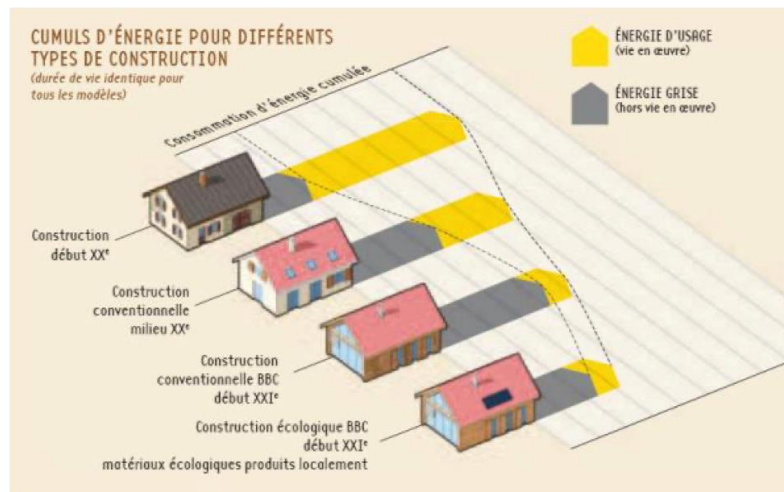


Figure 1 : Part des énergies incorporées (énergie grise) et consommées (énergie d'usage) suivant les types de construction (source : CAUE 38 - CREABOIS, 2011)

- Le calendrier défini par la loi climat et résilience, lié à la gestion immobilière accélère la prise de conscience énergétique du patrimoine bâti. Les seuls critères qui permettent de classer les logements, sont les DPE et GES, qui, malgré leur incertitude (voir article suivant) est une donnée d'entrée qui constitue un point de départ, pour scénariser les approches de rénovation selon les régions.
- Constat : plus le niveau de DPE s'améliore, plus les énergies grises (émissions lors du processus de conception et fabrication des équipements) augmentent. **Il faut être attentif à penser décarbonation d'un point de vue global et ne pas viser exclusivement le transfert d'une classe énergétique à l'autre.**




Par exemple, en 2018, l'association de consommateurs UFC-Que Choisir a réalisé une enquête sur la qualité des DPE en France. Cette enquête a révélé que sur les 10 DPE réalisés, 8 étaient faux ou peu fiables, avec une différence de classe énergétique allant jusqu'à 4 classes pour un même logement. En 2021, une nouvelle étude de l'UFC-Que Choisir a montré que sur 47 DPE réalisés, seuls 5 étaient conformes à la réglementation.

Impacts RH :

- Les thermiciens et diagnostiqueurs mènent des études thermiques trop aléatoires et n'affichent pas systématiquement le niveau réel de l'étiquette du logement. Des actions de formation doivent être portées, en termes d'éthique professionnelle afin de parvenir à un résultat fiable, quel qu'il soit, afin d'inscrire la rénovation énergétique dans une démarche vertueuse.
- Le DPE est inscrit dans les démarches préalables actuelles, mais **la notion des GES est moins bien comprise**, à la fois par les propriétaires et par les entreprises. La sensibilisation aux GES, permettrait d'envisager le recours à l'économie circulaire de manière plus systématique, afin **d'atteindre la décarbonation complète d'ici 2050**.
- Les GES introduisent également la notion de **Cycle de vie** du bien. Cette approche nouvelle pour les acquéreurs et propriétaires, obligent un mode de gestion orienté sur l'exploitation maintenance, et pas exclusivement sur l'investissement de départ.

Les DPE et les GES en France

- Une étude menée par l'ADEME en 2022 révèle que les **années de construction conditionnent en partie le classement énergétique du bâtiment**. Ainsi, les passoires thermiques concernent principalement les constructions d'avant 1919 et 1974, mais ne représentent que **17% du parc immobilier national**. Elles concernent, dans 48% des cas, des populations qui vivent principalement dans la précarité énergétique, en milieu urbain collectif ou rural isolé. Paradoxalement, une étude Effynergie de 2022 montre que les passoires thermiques sont occupées à 52% par des personnes aux revenus moyens, voire élevés. L'accompagnement financier doit prendre en considération le niveau de solvabilité des ménages, car certains propriétaires de parc immobilier, par legs ou donation, ne maintiennent pas leur patrimoine en bon état. Leur responsabilité patrimoniale ne doit pas être assujettie à des subventions qui rentreraient dans le cadre des aides énergétiques, mais bien à la mise en place de stratégie de rénovation, par la vente de certains biens pour maintenir les autres en bon état.
- Résoudre la problématique des passoires thermiques s'inscrit comme une priorité dans la scénarisation du modèle, car ce type de rénovation interroge le confort des résidents, les surfaces habitables (en milieu urbain ce sont souvent de très petites surfaces, 18% des logements de moins de 30m2 sont classés F), le profils des résidents (personne vivant seule)...



En Île-de-France, un logement sur quatre est classé F ou G, contre 17% à l'échelle nationale.

Les grandes villes sont prioritairement concernées sur des types d'habitats ciblés : immeubles avec façades à forte valeur architecturale, qui suggèrent une rénovation thermique intérieure, impactant la surface habitable.

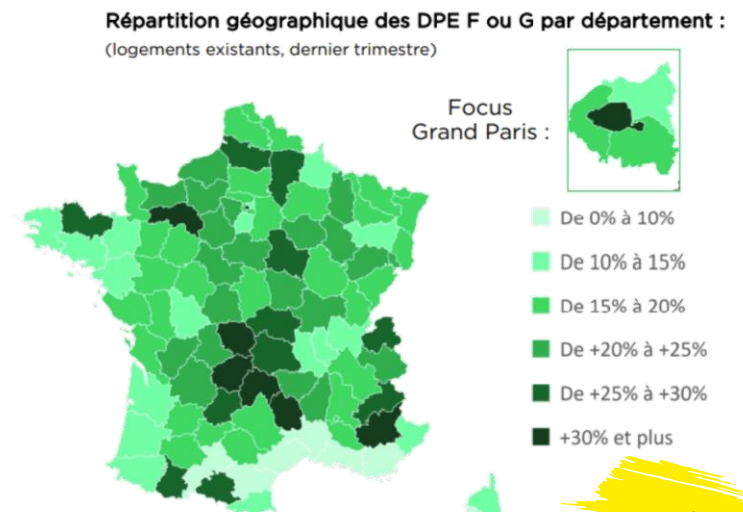
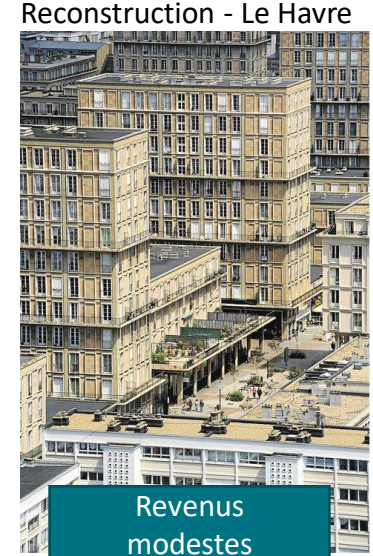
Les régions de Normandie, Le Havre, Rouen, Caen, fortement détruites pendant la Seconde Guerre mondiale, ont engagé des politiques de reconstruction rapide et de qualité médiocre.

Les stations de ski enfin comptabilisent de nombreux ensembles construits dans les années 70, qui recensent 30% des passoires thermiques. Ces logements secondaires, ne rentrent pas dans le scope de l'étude, mais leurs consommations interrogent.

Les autres régions prioritairement concernées par enjeux semblent être l'Île-de-France et la région AURA, qui ont les taux les plus médiocres

Impacts RH :
Accompagner la rénovation énergétique des passoires thermiques suppose :

1. La connaissance des types de bâtiments concernés
2. Cerner les profils disparates des résidents
3. Identifier les critères DPE et GES selon les régions
4. Des régions plus concernées que d'autres par les rénovations de passoires thermiques (Nord Ouest, Alpes, région parisienne).



Les DPE et les GES



AVANT 1919

- 2/3 des constructions datant d'avant 1945, sont classées E, F ou G.
- Les logements chauffés au fioul sont classés dans 71% des cas E, F ou G. Les passoires thermiques concernent principalement des maisons individuelles, mais dans l'habitat collectif se sont de très petits logements qui sont les plus concernés.
- Les maisons de villes d'avant 1945 sont majoritairement mitoyennes et présentent un intérêt architectural élevé.
- Deux hypothèses : soit ce sont des logements de ville occupés par des personnes seules aux revenus très modestes, soit ce sont des maisons individuelles, d'avant 1945, occupées par des familles en milieu rural.

Exemple de bouquet performant de gestes : changement Menuiseries + Isolation par l'intérieur + chauffage collectif urbain + isolation toiture



1920-1945

Les constructions d'après-guerre sont majoritairement classées D et E. Elles répondent à un schéma constructif assez hétérogène (toiture à pente faible, Possibilité de laine soufflée, maison isolée aux façades accessibles à l'ITE, faiblesse dans le système de ventilation etc.)

Exemple de bouquet performant de gestes : Isolation par l'extérieur + Isolation des combles + VMC + panneaux solaires + Isolation planchers



1945-1970

Les constructions des 30 glorieuses répondent à une architecture de type « villa », avec des ouvertures plus grandes et des combles aménagés.

Exemple de bouquet performant de gestes : ITE + panneaux solaires + Isolation toiture + isolation des planchers



1970-1990

Les constructions des années 2000 sont plus complexes sur le plan architectural, et laissent apparaître d'autres types de dysfonctionnements (Fissures). Elles répondent cependant à des modèles constructifs homogènes, quant au type d'isolant et aux toitures assez pentues

Exemple de bouquet performant de gestes : ITE + panneaux solaires + Isolation toiture

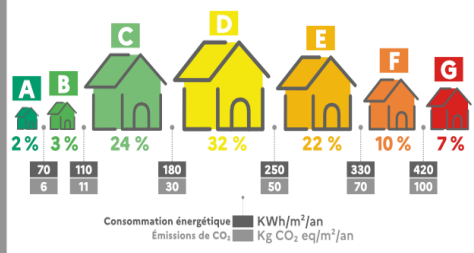


APRES 1990

Caractéristiques des résidences principales selon leurs étiquettes DPE

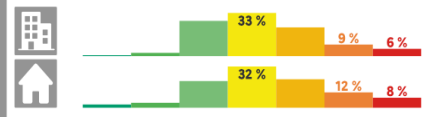
Données au 1^{er} janvier 2022

Ensemble des résidences principales



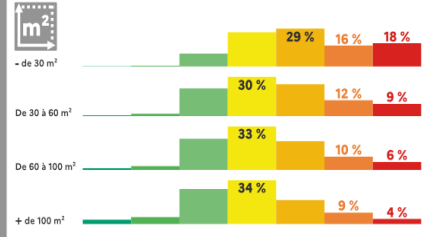
En France, il y a 5,2 millions de passoires énergétiques (classes F et G).

Maisons / Appartements



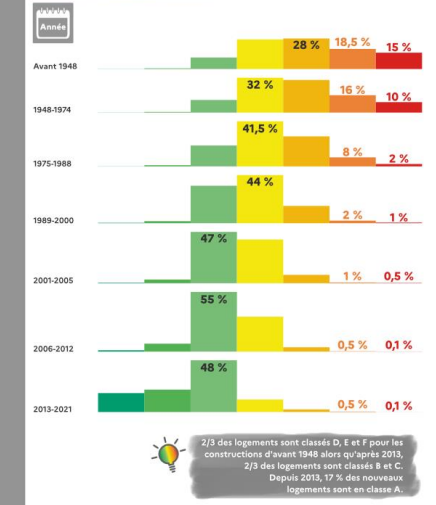
On trouve davantage de passoires énergétiques (F et G) parmi les maisons individuelles (20%) que dans les logements collectifs (15%).

Surface habitable



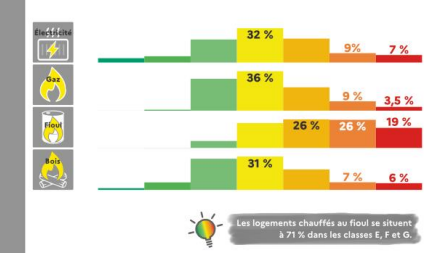
On trouve davantage de passoires énergétiques (F et G) parmi les logements de moins de 30 m² (34%).

Date de construction



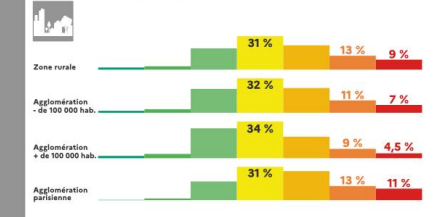
2/3 des logements sont classés D, E et F pour les constructions d'avant 1948 alors qu'après 2013, 2/3 des logements sont classés B et C. Depuis 2013, 17% des nouveaux logements sont en classe A.

Énergie de chauffage



Les logements chauffés au fioul se situent à 71% dans les classes E, F et G.

Catégorie urbaine



La part de logements de classes F et G (passoires énergétiques) est plus élevée en zone rurale et dans l'agglomération parisienne.

Le parc de logements par classe de performance énergétique au 1^{er} janvier 2022

2 Les gestes, les métiers et les régions

Les métiers concernés par la rénovation énergétique



Actuellement, les travaux réalisés dans le cadre de la rénovation énergétique, sont conditionnés selon les aides de l'état. Les entreprises se concentrent sur une seule approche, celles qui vont les rendre rentables et répondre à un marché. Le particulier est sollicité pour réaliser des travaux soit d'isolation, soit pour l'énergie, sans savoir véritablement si l'un de ces deux choix est pertinent au regard de son bâti.

Le mono-geste est donc sur représenté, et ne permet pas une performance globale. Lorsque les travaux sont réalisés pour réduire les coûts liés aux consommations d'énergie, ils ne tiennent pas compte des bénéfices qui pourraient être faits non pas en changeant le système de chauffage, mais bien en isolant l'enveloppe. Un problème de communication et de pédagogie naît de la proposition des subventions de l'État qui contraint des prises de décisions plus efficaces, à la recherche des meilleurs compromis, pour raisonner en faveur de la longévité du bâtiment.

Par ailleurs, l'approche mono geste donne parfois lieu à des désordres, avec par exemple des questions d'humidité dans les parois, qui ont un **impact potentiel sur le confort et la santé des habitants** (problème de ventilation, multiplication des ponts thermiques, problèmes de moisissures).

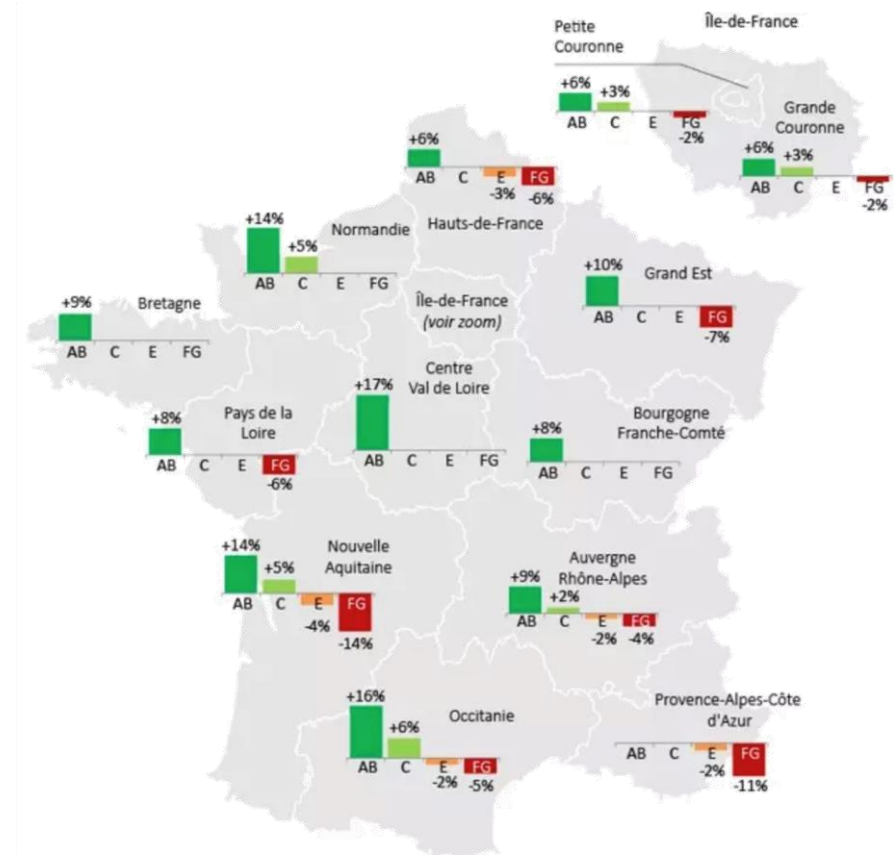
Par ailleurs, **un bâtiment rénové en 3-4 étapes consomme en moyenne 30 % de plus d'énergie qu'un bâtiment ayant été rénové globalement** en une étape, et jusqu'à 60% de plus si le parcours de travaux est conduit en 6 étapes.

En effet, **plus on rajoute d'étapes de rénovation, plus on risque de perdre en efficacité énergétique** et en confort, une rénovation en 4 étapes ou plus risquant de générer des pathologies dans les parois (points froids, ponts thermiques, etc.), poussant l'occupant à augmenter la température pour compenser cet inconfort.

Enfin, la rénovation globale favoriserait une meilleure valorisation à la revente du bien, car elle démontre une véritable performance d'ensemble. Cela constitue un facteur majeur quant à l'équilibre des marchés de l'immobilier, et la valorisation de l'ensemble du patrimoine bâti.

Impacts RH :

- Maîtriser les étapes de la rénovation énergétique, pour n'en faire qu'une seule
- Construire, en amont, une approche de performance globale avec le client (ex : Mission AMO-MOE)
- Réaliser des REX sur les désordres provoqués par les mono gestes.



Impact des étiquettes énergie sur les prix des appartements anciens en 2020

Focus sur les gestes de rénovation énergétique et les métiers inclus dans l'étude et la modélisation

GESTE	HABITAT
Isolation des murs par l'extérieur (ITE)	INDIVIDUEL
Sur-toiture ventilée - Protection de toiture (Sarking)	INDIVIDUEL
Remplacement des fenêtres ou portes-fenêtres	INDIVIDUEL
Remplacement des fenêtres ou portes-fenêtres (collectif)	COLLECTIF
Isolation de la toiture-terrasse	INDIVIDUEL
Isolation des murs par l'extérieur en parties communes	COLLECTIF
Isolation de la toiture en pente - plafond de combles	INDIVIDUEL
Isolation des murs par l'intérieur (ITI)	INDIVIDUEL
Doublage en sous-face de dalle	INDIVIDUEL
Pose d'isolation en combles perdus	INDIVIDUEL
Ventilation double flux	INDIVIDUEL
Ventilation hygro A et B	INDIVIDUEL
Remplacement de ventilation statique par double flux (collectif)	COLLECTIF
Remplacement de ventilation simple flux par du double flux (collectif)	COLLECTIF
Chaudière à granulés	INDIVIDUEL
Chaudière gaz THPE	INDIVIDUEL
Chaudière à bûches	INDIVIDUEL
Foyer fermé, insert	INDIVIDUEL
Poêle à granulés	INDIVIDUEL
Poêle à bûches	INDIVIDUEL
Chauffage solaire combiné	INDIVIDUEL
Pompes à chaleur géothermique	INDIVIDUEL
Réseau de chaleur et de froid	COLLECTIF
Pompe à chaleur air / eau	INDIVIDUEL
Pompe à chaleur air / air	INDIVIDUEL
Dépose de cuve à fioul	INDIVIDUEL
Régulation (logement individuel-thermostat, Domotique)	INDIVIDUEL
Régulation (logement collectif-GTC-GTB)	COLLECTIF
Panneaux solaires Photovoltaïques	INDIVIDUEL
Isolation dalle basse	COLLECTIF
Isolation de la toiture-terrasse (collectif)	COLLECTIF
Isolation de la toiture en pente - plafond de combles (collectif)	COLLECTIF
Chauffe-eau thermodynamique	INDIVIDUEL
Chauffe-eau solaire avec panneau en toiture	INDIVIDUEL
Assistance à maîtrise d'ouvrage (collectif)	COLLECTIF
Étanchéité à l'air	COLLECTIF
Audit énergétique pour rénovation globale	INDIVIDUEL
Assistance à maîtrise d'ouvrage	INDIVIDUEL
MOE-Coordination-Synthèses (collectif)	COLLECTIF
MOE-Coordination-Synthèses	INDIVIDUEL

Compétences métiers de rénovation énergétique
Couvreur
Charpentier
Zingueur
Façadier - Bardeur
Etancheur
Menuisier (Bois-Alu-Metallier)
Plaquiste
Maçon
Spécialiste soufflage isolation
Spécialiste cuve fioul
Chauffagiste
Plombier
Frigoriste
Electricien
Spécialiste régulation
Diagnostiqueur
Architecte
AMO Energies
Spécialiste ingénierie financière
Economiste construction
MOE - Coordinateur travaux
Temps logistique et sécurisation travaux
Temps coordination travaux
Temps administratif
Temps relation client

Impacts RH :

1. Les modèles de geste ont fréquemment été doublés entre l'habitat collectif et individuel car l'organisation des métiers n'y est pas la même pour un geste équivalent
2. La variété des gestes potentiels de RE témoigne de la difficulté de les concentrer dans une même entreprise et d'en avoir une vision globale suffisante pour concevoir une RE performante
3. Les métiers et les compétences sont le plus souvent classiques. La RE amène une demande plus forte de mobiliser plusieurs métiers sur chaque geste.
4. La complexité de la massification ne provient pas des gestes unitaires mais surtout de leur regroupement pertinent pour chaque dossier de RE

Qu'entend-on par bouquet de gestes ?

- Un bouquet de gestes est une combinaison de gestes unitaires de rénovation énergétique (liste à gauche) dans le but d'atteindre une rénovation énergétique plus performante
- Il existe donc un grand nombre de combinaisons possibles mais, pour les 2 régions étudiées, 22 combinaisons plus performantes et probables ont été construites (cf. partie modélisation)
- Plusieurs de ces gestes peuvent aussi être réalisés en dehors de rénovations énergétiques
- D'autres gestes peuvent aussi y être associés dans le cadre de rénovations plus globales

Focus sur l'Alsace, un modèle imaginé en matière d'habitat rénové



En 2012, près de 45% de l'énergie finale consommée en France provenait du résidentiel et du tertiaire, chiffre ramené à 38% en Alsace, dont 25% par les seuls logements.

Une étude menée par le ministère de la culture, en 2012, révèle les qualités du bâti ancien alsacien avant rénovation :

- ❑ Etiquette-énergie proche voire au-dessus de la moyenne nationale, ce qui représente des performances thermiques plutôt bonnes compte tenu du climat local rigoureux ;
- ❑ Très bon confort d'été, lié à sa bonne inertie, quasi absence de ponts thermiques, équilibre hygrothermique ;
- ❑ Espaces-tampons (caves, appentis, ...) et "Schlupf" (espaces vides d'environ 80 cm de large entre les maisons) au rôle bénéfique du point de vue thermique.

L'étude démontrait les bons résultats en termes de gain énergétique obtenus grâce aux travaux :

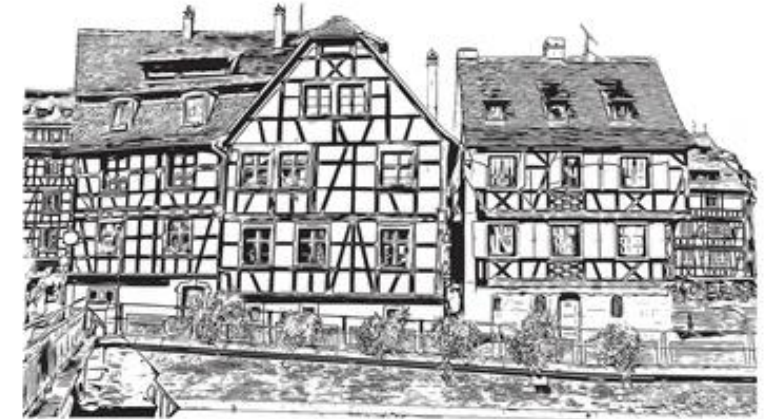
- ❑ Amélioration énergétique importante (BBC-rénovation) peut être atteinte tout en respectant les caractères principaux des façades, des toitures et des menuiseries.
- ❑ L'étude montre aussi que le bon entretien du bâti et la limitation des fuites d'air est déjà en soi une action efficace.

L'étude mettait en exergue des points de vigilance :

- ❑ Les actions de rénovation énergétique impactent le confort d'été, de manière plus ou moins importante suivant les scénarios ;
- ❑ La pose d'un isolant thermique extérieur a un impact important sur l'aspect architectural du bâti ancien (dans l'étude, cette solution n'a été testée que dans un cas particulier) ; la pose d'un enduit extérieur isolant est parfois possible ;
- ❑ La conservation et/ou l'amélioration des fenêtres et portes existantes s'avèrent presque équivalente à leur remplacement du point de vue énergétique lorsque les murs sont isolés, permettant de concilier performance et préservation complète de la valeur architecturale des façades ;
- ❑ Le choix de l'isolant et la qualité de sa mise en œuvre sont essentiels pour préserver l'équilibre hygrothermique initial des murs anciens ;

Pour conclure, l'étude mettait en évidence que l'approche de la rénovation énergétique du bâti ancien doit être multicritères.

Dessin bâti ancien en Alsace

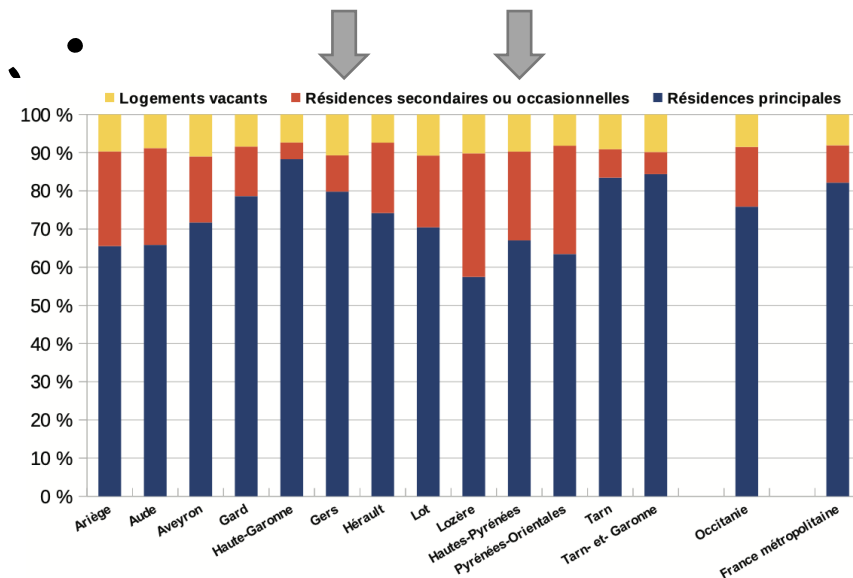


Impacts RH :

1. Mettre en place le multigeste requiert un ensemble de compétences transverses à déployer : Coordination, conseil, analyse des données de performance, vision holistique...
 2. Cette approche suppose également, que l'ensemble des métiers soient prêts à travailler ensemble autour d'objectif commun.
1. Un changement de culture, dans la manière de conduire les travaux semble apparaître.
 2. Analyser dans le détail, le bâti, est un moyen de le préserver culturellement tout en développant des gestes et techniques adaptées aux spécificités architecturales (comprendre les lames d'air, utile au maintien du taux d'humidité...)

Des territoires contrastés qui impactent les entreprises du bâtiment : focus sur l'Occitanie

- Les usages des bâtiments sont à interroger compte tenu du parc immobilier existant sur un territoire. La priorisation de la rénovation des résidences principales et/ou secondaires peut avoir un impact sur les variations du prix de l'immobilier sur un territoire donné et accentuer les déséquilibres régionaux.
- La stratégie liée à la massification de la rénovation énergétique des bâtiments questionne la répartition des entreprises locales, en capacité de répondre aux besoins de leur territoire. Un déséquilibre risque d'apparaître, avec une priorisation des zones urbaines où la densité est plus forte et les résidences principales en plus grand nombre. Les entreprises du bâtiment situées en zone urbaine, risquent d'être sur sollicitées, contrairement à celles des zones rurales.
- La massification appelle la priorisation selon le type d'habitat, sans créer de déséquilibre qui impliquerait une détérioration du prix du marché de l'immobilier, dans certaines zones rurales, au risque d'accroître la désertification.



Marché du logement et activité de la construction

14 Prix de vente médian des maisons anciennes (plus de 5 ans)

	Années de transaction					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
OCCITANIE	159 000	160 000	161 000	166 000	170 000	175 000
Ariège	102 000	100 000	102 000	102 000	100 000	100 000
CA Pays Foix-Variilhes	124 000	128 000	124 000	130 000	130 000	130 000
Aude	123 000	124 000	123 000	124 000	130 000	135 000
CA Carcassonne Agglo	119 000	115 000	116 000	114 000	122 000	123 000
CA le Grand Narbonne	144 000	150 000	147 000	150 000	150 000	178 000
Aveyron	104 000	110 000	106 000	110 000	115 000	100 000
CA Rodez Agglomération	171 000	166 000	172 000	175 000	186 000	171 000
Gard	180 000	185 000	190 000	195 000	197 000	201 000
CA Alès Agglomération	152 000	154 000	150 000	160 000	160 000	166 000
CA de Nîmes Métropole	190 000	195 000	195 000	200 000	205 000	210 000
CA du Gard Rhodanien	172 000	175 000	186 000	185 000	190 000	190 000
Haute-Garonne	223 000	223 000	227 000	235 000	243 000	249 000
CA Muretain Agglo	215 000	218 000	225 000	233 000	239 000	246 000
CA du Sicoval	290 000	273 000	290 000	303 000	318 000	320 000
Toulouse Métropole	260 000	260 000	272 000	280 000	297 000	316 000
Gers	127 000	124 000	125 000	126 000	124 000	137 000
CA Grand Auch Cœur de Gascogne	145 000	133 000	145 000	154 000	146 000	157 000
Hérault	200 000	201 000	205 000	210 000	217 000	213 000
CA Béziers-Méditerranée	150 000	152 000	153 000	160 000	167 000	180 000
CA Hérault-Méditerranée	164 000	162 000	162 000	169 000	170 000	186 000
CA du Pays de l'Or	297 000	292 000	285 000	305 000	322 000	333 000
Sète Agglopoie Méditerranée	215 000	215 000	220 000	230 000	235 000	257 000
Montpellier Méditerranée Métropole	285 000	285 000	288 000	295 000	315 000	330 000
Lot	111 000	115 000	120 000	120 000	120 000	122 000
CA du Grand Cahors	128 000	124 000	130 000	128 000	140 000	125 000
Lozère	92 000	93 000	92 000	90 000	97 000	104 000
CC Cœur de Lozère	172 000	159 000	162 000	180 000	163 000	170 000
Hautes-Pyrénées	132 000	130 000	129 000	130 000	138 000	140 000
CA Tarbes-Lourdes-Pyrénées	140 000	140 000	137 000	140 000	142 000	145 000
Pyrénées-Orientales	160 000	160 000	165 000	166 000	167 000	169 000
CC des Albères, Côte Vermeille et Illibérís	189 000	184 000	195 000	198 000	210 000	190 000
CU Perpignan Méditerranée Métropole	163 000	165 000	165 000	170 000	170 000	180 000
Tarn	130 000	130 000	130 000	135 000	135 000	140 000
CA de Castres Mazamet	114 000	115 000	110 000	115 000	110 000	114 000
CA de l'Albigeois	160 000	160 000	164 000	165 000	175 000	180 000
CA Gaillac-Graulhet	142 000	140 000	138 000	140 000	145 000	148 000
Tarn-et-Garonne	137 000	140 000	140 000	143 000	143 000	155 000
CA Grand Montauban	152 000	150 000	168 000	165 000	166 000	180 000

Source : DGFIPI | DVF (traitement CEREMA)

Impacts RH :

- Les besoins en emplois pour rénover le patrimoine bâti, vont être concomitants avec les besoins liés aux résidences principales. Les entreprises en milieu rural pourraient « migrer » vers ce marché en demande au détriment des campagnes où l'on assiste à la désertification des entreprises du bâtiment.
- Former localement constitue un enjeu fort du projet : former aux techniques constructives locales pourrait permettre à certaines entreprises de répondre aux besoins de l'habitat vernaculaire.

47% des bâtiments de la partie Ouest de l'Occitanie sont des bâtiments anciens.

LES SYSTÈMES CONSTRUCTIFS DES PAROIS VERTICALES

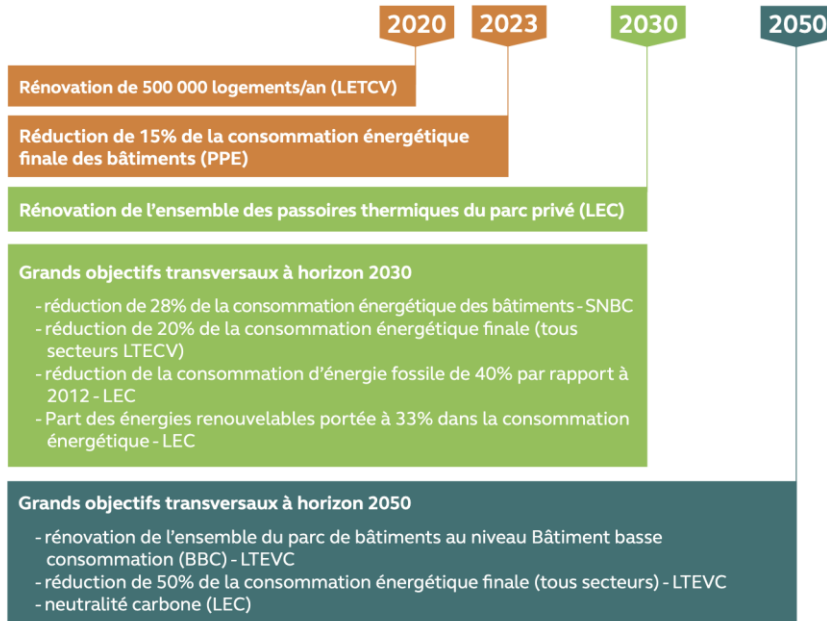
3 matériaux forment l'ensemble des systèmes constructifs du bâti ancien : le bois, la pierre et la terre.



3 LES FINANCEMENTS

Les aides en faveur de la rénovation énergétique

Graphique n° 2 : évolution des objectifs de rénovation énergétique de l'habitat



Source : rapport IGF CGEDD sur la trajectoire financière de l'Anah-mars 2020 (Titre 4)

TOP 3 Des gestes de travaux parmi les dossiers Ma Prime Renov, financés selon les revenus des ménages en 2022



Analyse :

Le calendrier gouvernemental en faveur de la rénovation énergétique, impose des objectifs ambitieux au bénéfice d'un habitat plus adapté, en termes de confort, de budget et de performance globale et incite le déplacement des classes énergétiques Fet G vers A et B. Pour accompagner cette stratégie à moyen-long terme, des aides de l'état sont distribuées selon le type de geste et le niveau de revenu du foyer.

Ainsi, les données présentées illustrent la nécessité de prioriser les passoires thermiques, qui comptent le plus grand nombre de systèmes de chauffage à énergie fossile, notamment en milieu rural isolé.

Les financements liés à la prime énergétique ont financé dans seulement 6% des cas des audits énergétiques, ce qui démontre la méconnaissance des propriétaires en matière d'impact de la performance. Inciter la réalisation de l'audit énergétique fiable, qui rendrait l'analyse des choix d'investissements et permettrait une analyse plus objective.

L'état participe à la rénovation énergétique par la mise en place de dispositifs d'aides cumulables. Les Régions prennent le relais en proposant des accompagnements spécifiques sur le montage de dossier ou des opérations de panneaux solaires avec, par exemple, la prime « Cotoiturage ». Pour Grand Est, Oktave est un programme qui accompagne les logements individuels et collectifs, vers une meilleure performance globale avec une proposition de bouquets de 3 gestes et des objectifs clairs (passer de E à B). L'ensemble de ces aides, qui visent prioritairement les foyers aux revenus moyens et modestes, ne sont pas simples à appréhender et constituent un frein majeur au déploiement de la rénovation énergétique.

Les Accompagnateurs rénov' sont formés pour l'assistance et l'aide à la décision, mais requièrent des formations complémentaires sur les combinaisons de gestes qui permettraient d'optimiser la performance globale.

Impacts RH :

1. Maitriser les programmes nationaux et régionaux (critères et calendriers) et identifier les experts qui accompagnent
2. Privilégier une approche orientée sur l'isolation, plutôt que sur le chauffage (ou au moins un chauffage découlant de l'isolation et de la ventilation), permet de lutter contre les écarts thermiques (été et hiver)
3. Être dans une posture de conseil et d'aide à la décision pour trouver les meilleurs compromis
4. Définir des objectifs mesurables et des critères clairs pour permettre au résident de mieux maîtriser ses consommations, post travaux, par des audits préalables



Les financements en Grand Est et en Occitanie



OKTAVE, une interface qui guide les porteurs de projets de rénovation publics et privés :

OKTAVE, est le nom du service intégré de la rénovation énergétique de l'habitat, initié par la région Grand EST et l'ADEME en 2015. Ce service a été mis en place pour répondre aux exigences de la Loi de Transition Énergétique à la Croissance Verte (LTECV), loi qui impose de disposer d'un parc immobilier aux normes BBC à l'horizon 2050. A l'échelle de la région Grand Est, cela représente plus de 38 000 rénovations par an à réaliser !

Pour contribuer efficacement à atteindre les objectifs fixés par la LTECV, OKTAVE est constituée en Société d'Économie Mixte, en Juillet 2018, avec comme actionnaire : La Région Grand Est, Procvivis Alsace (représentant les SACICAP du Grand Est), la Banque des Territoires (CDC) et la Caisse d'Épargne Grand Est Europe.

La SEM OKTAVE est soutenue financièrement par la Banque Européenne d'Investissement (BEI) et travaille en étroite collaboration avec l'ADEME



Un bonus biosourcés pour la construction de logements sociaux :

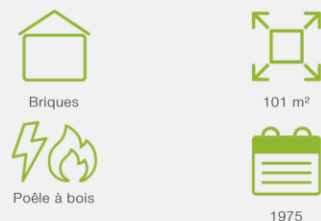
En mars 2023, le comité régional de l'habitat et de l'hébergement d'Occitanie, a adopté la mise en place d'un bonus de 1000€ par logement, pour l'utilisation de matériaux biosourcés dans la construction de logements locatifs sociaux. Ce bonus, en complément des aides de l'état, vise à encourager l'utilisation de matériaux écologiques en incorporant une proportion minimale de matières biosourcées (en kg/m2 de surface de plancher).



Performances énergétiques

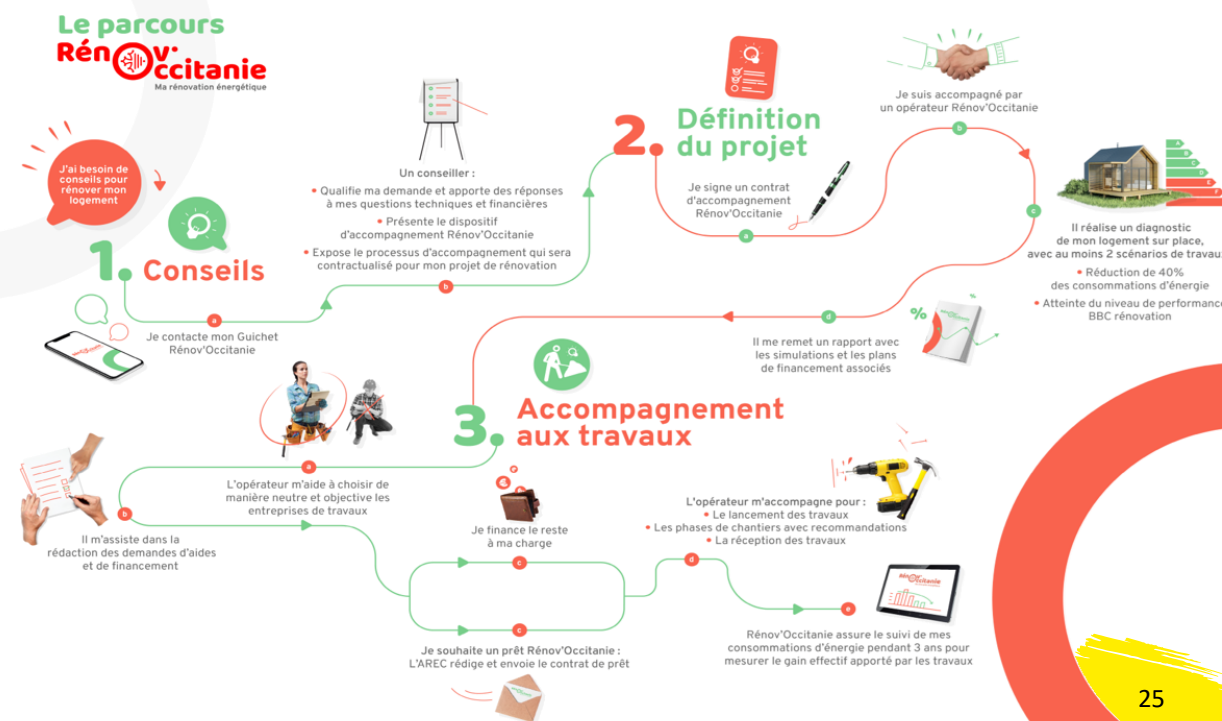


Caractéristiques de la construction



Travaux de rénovation réalisés

REMPLACEMENT ET ISOLATION DE LA TOITURE Quate de cellulose	REMPLACEMENT DE LA CHAUDIÈRE Chaudière à gaz haute condensation	INSTALLATION D'UNE VMC Double flux	INSTALLATION DE NOUVELLES MENUISERIES ET PORTES Double vitrage	ISOLATION DES MURS Isolation extérieure	ISOLATION DE LA DALLE BASSE 15 cm sous plafond
---	--	---------------------------------------	---	--	---



4 LES DIFFÉRENTS MODÈLES CONSTRUCTIFS

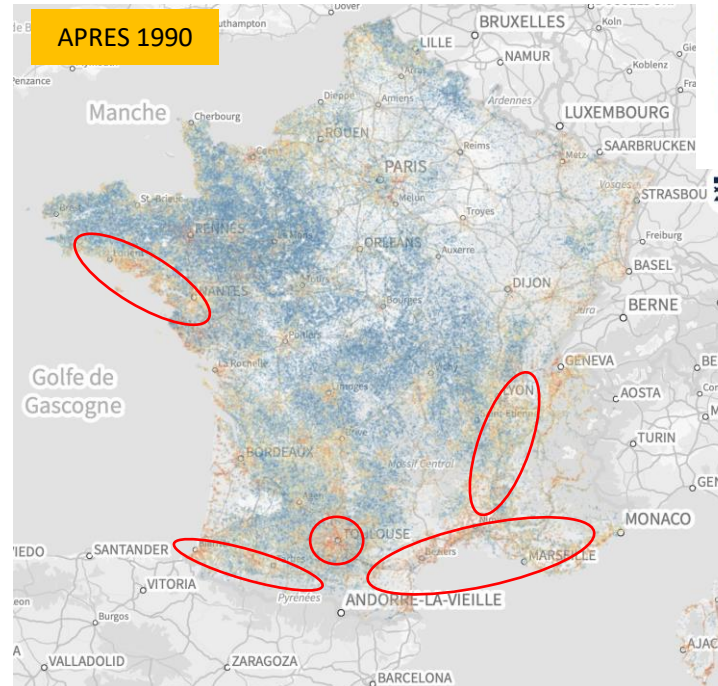
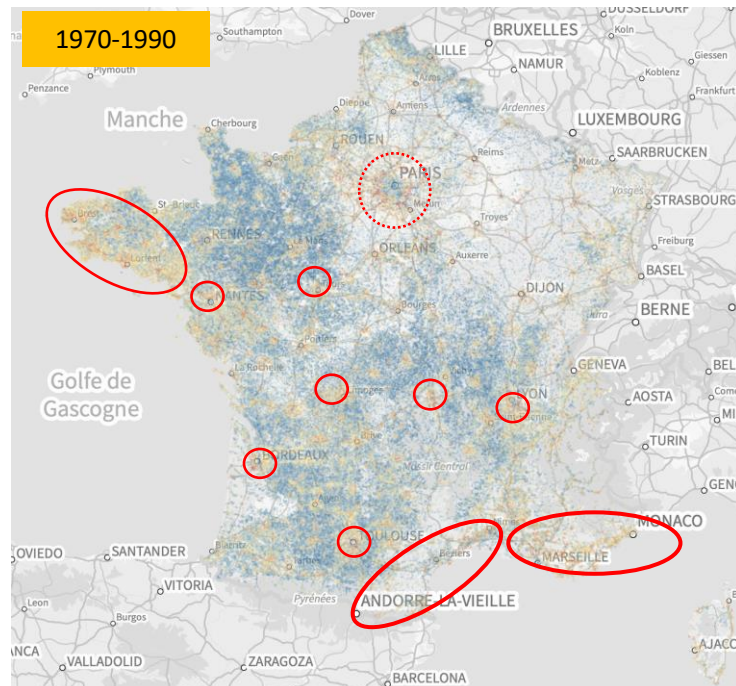
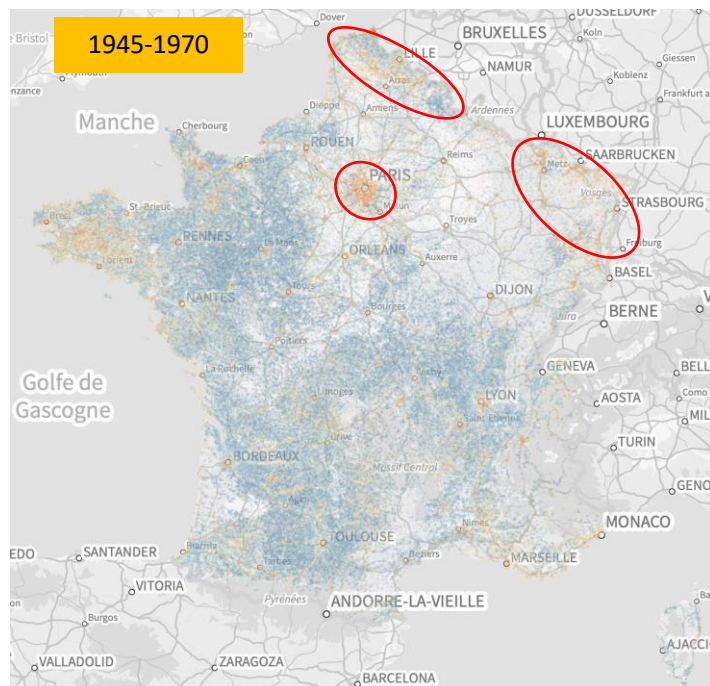
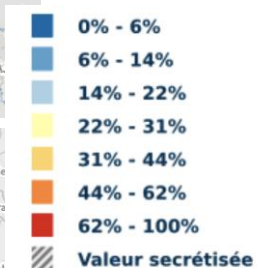
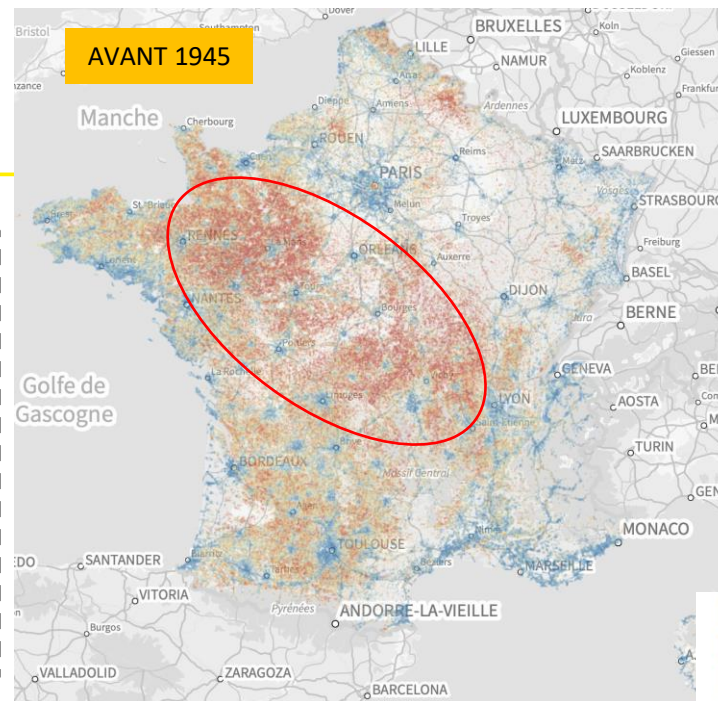
La répartition des modèles constructifs selon l'année



Les constructions datant d'avant 45 sont très représentées dans le centre de la France et en Bretagne et Normandie. Entre 1945 et 1970, la période d'après-guerre a engagé les populations dans la reconstruction des zones Grand Est, Paris, le nord de la France. Entre 1970 et 1990, les littoraux de la région PACA et Sud de la Bretagne, ont vu pousser de nombreuses constructions notamment de villégiature. A partir de 1990, l'Occitanie et les Landes ont à leur tour accueilli de nouvelles constructions le long des côtes, pour répondre à la population touristique de masse.

Les modèles constructifs étant conditionnés par les matériaux de l'époque, on peut établir, que selon les régions, il y a un modèle de rénovation à imaginer, qui prend en compte :

- L'année de construction et son modèle constructif
- Le score du DPE
- La région et ses aléas climatiques
- Le bouquet le plus pertinent selon les configurations pré établies



Ancienneté des logements individuels (Ensembles hétérogènes)

Ancienneté du parc de logements du Grand Est

- 303 844 RP* dates d'avant 1919, soit 12 %, dont 219 081 Maisons, 83 489 Appartements
- 260 059 RP* ont été construites entre 1919 et 1945, soit 10 %, dont 165 952 Maisons, 93 038 Appartements
- 589 013 RP* ont été construites entre 1946 et 1970, soit 24 %, dont 289 952 Maisons, 295 207 Appartements
- 682 178 RP* ont été construites entre 1971 et 1990, soit 27 %, dont 393 360 Maisons, 283 206 Appartements
- 358 821 RP* ont été construites entre 1991 et 2005, soit 14 %, dont 202 442 Maisons, 153 173 Appartements
- 250 176 RP* ont été construites entre 2006 et 2015, soit 10 %, dont 135 241 Maisons, 112 915 Appartements

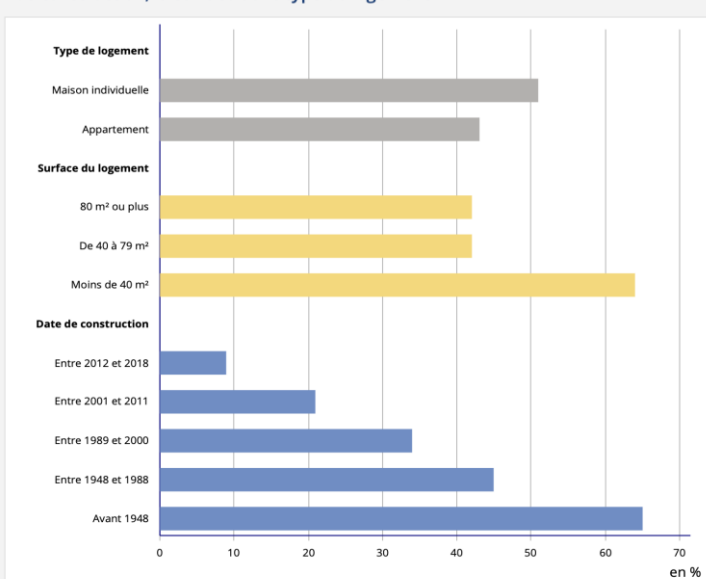
Ancienneté du parc de logements de l'Occitanie

- 357 303 RP* dates d'avant 1919, soit 13 %, dont 262 318 Maisons, 93 198 Appartements
- 166 576 RP* ont été construites entre 1919 et 1945, soit 6 %, dont 106 397 Maisons, 59 363 Appartements
- 459 970 RP* ont été construites entre 1946 et 1970, soit 17 %, dont 238 709 Maisons, 219 046 Appartements
- 753 937 RP* ont été construites entre 1971 et 1990, soit 28 %, dont 501 694 Maisons, 247 622 Appartements
- 530 297 RP* ont été construites entre 1991 et 2005, soit 19 %, dont 341 600 Maisons, 183 943 Appartements
- 389 049 RP* ont été construites entre 2006 et 2015, soit 14 %, dont 230 320 Maisons, 155 320 Appartements

Sources : Data.villes

*RP : Résidences principales

Figure 2 – Proportion de logements dont le DPE est classé E, F ou G selon la période de construction, la surface ou le type de logement



Lecture : 65 % des logements construits avant 1948 et 51 % des maisons individuelles ont un DPE classé E, F ou G.

Champ : ensemble des résidences principales localisées en Île-de-France au 1^{er} janvier 2018.

Sources : Insee, Fidéli 2018 ; Ademe, base des DPE 2017 et 2018, modèle Enerter (année 2015).



Analyse : L'année de construction suggère le recours à des matériaux et des techniques de construction spécifiques. Les travaux de rénovation énergétique ne sont pas envisagés de la même manière selon les types architecturaux : les maisons des années 60 sont très mal isolées et ont des toitures peu pentues, contrairement à celles des années 80 ou 2000 où la recherche d'optimisation de la surface incite à déployer les combles aménagés. Les coûts liés à l'isolation des combles sont de 1500 € en moyenne pour la ouate de cellulose soufflée, contre 15000€ pour l'isolation de la toiture en pente raide. La part de main d'œuvre est aussi très différente : quelques heures en laine soufflée, plusieurs jours voire semaines pour l'isolation toiture.

Impacts RH :

1. Maîtriser les spécificités architecturales, et les composants de l'époque
2. Développer les REX sur chaque type d'habitat et reproduire les réussites sur les « bouquets » performants adaptés aux années de construction
3. Privilégier les ITE sur les maisons individuelles non mitoyennes, avec une faible nuisance architecturale

Avant
1919

Années
1920-1930

Années
1960-1970

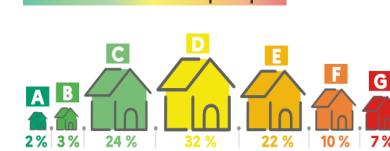
Années
1980

Années
2000

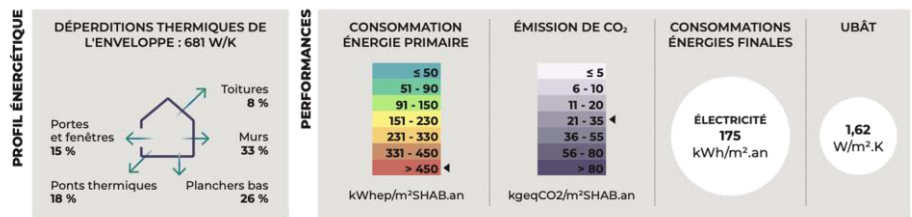


Synthèse des modèles constructifs analysés

Ensemble des résidences principales



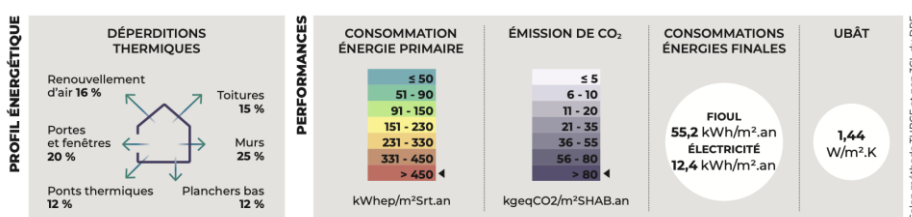
Maison Saint Gobain – Périphérie Urbaine



Localisation
France: toutes régions, particulièrement dans le quart nord-ouest de la France et la banlieue parisienne.

Représentativité
Plusieurs milliers de maisons individuelles (environ 80,000).

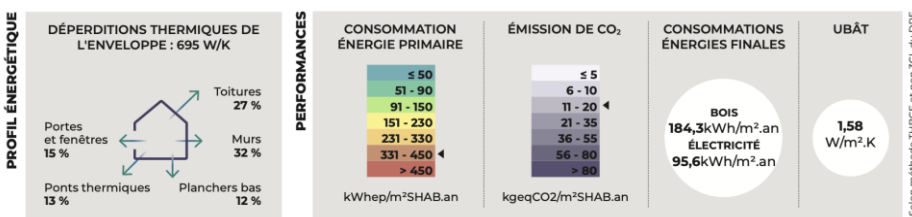
Lotissement en bande des années 60



Localisation : France entière
Particulièrement en Auvergne et Rhône Alpes

Représentativité
Sur le plan national, la maison individuelle mitoyenne construite entre 1945 et 1975 représente environ 2% du parc existant (soit plus de 740 000 maisons)

Longère en milieu rural

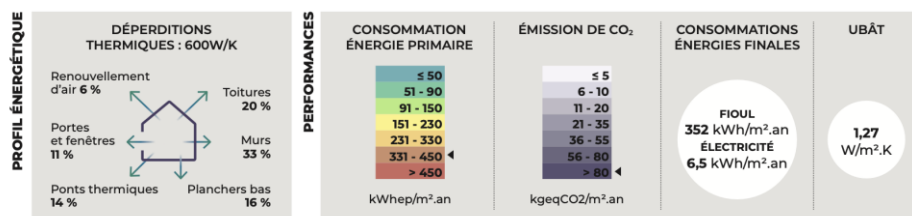


Localisation : moitié nord de la France
France, secteur privé diffus rural.

Forte représentativité : Bretagne, région Centre et Normandie, avec des particularités régionales.

Représentativité
Entre 5,5% et 10% des maisons individuelles en milieu rural en France, toutes régions confondues.

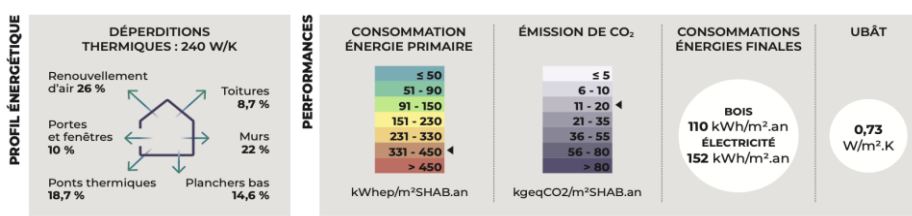
Maison des 30 glorieuses



Localisation : France entière

Représentativité
Typologie très fréquente (environ 10 à 20% du parc français de maisons)

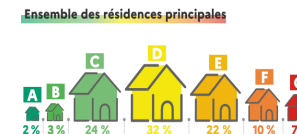
Pavillon des années 80



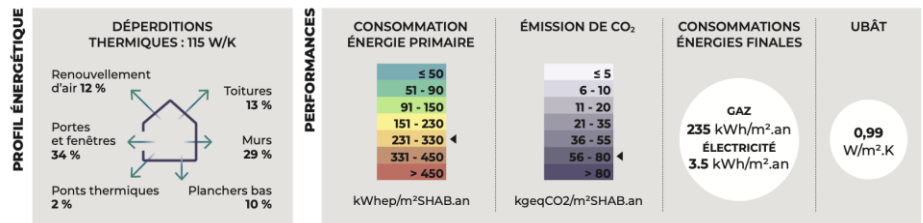
Localisation
France entière

Représentativité
Environ 5% du parc. Parmi les maisons à charpente en fermettes, nous nous intéressons ici seulement aux maisons avec un comble aménagé, car celles à combles perdus ne présentent pas les mêmes enjeux techniques.

Synthèse des modèles constructifs analysés



Maison pavillonnaire homogène 70's

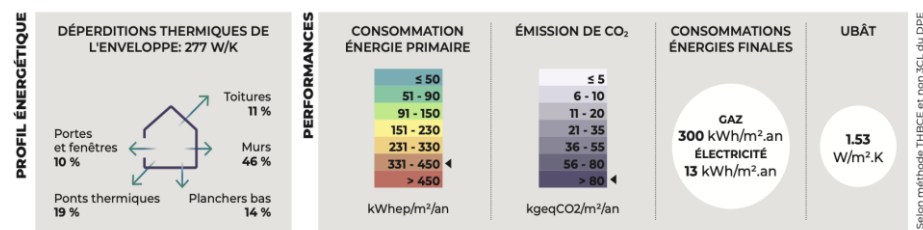


Localisation : Grand-Est

- La ville de Hœnheim est située au Nord de Strasbourg et appartient à la première couronne de l'Eurométropole. Le quartier des Bruyères se situe à l'Est de la commune.
- Copropriété horizontale regroupant 167 pavillons individuels



Pavillon entre deux guerres

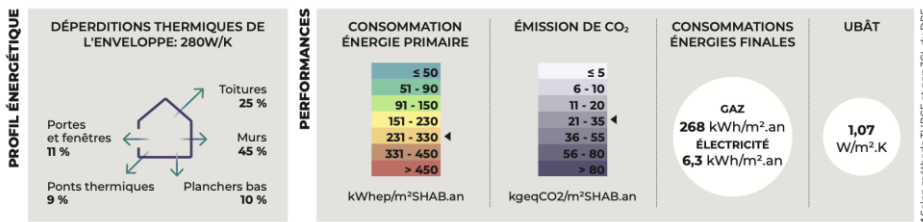


Localisation

- Le pavillon de l'entre-deux-guerres de type ouvrier est relativement présent en banlieue ou à proximité d'anciens centres industriels.
- Etudié dans le Val-de-Marne dans le cadre de Renostandard
- Représentativité**
Val-de-Marne : 5500 pavillons
Ile-de-France : 36 000 pavillons



Maisons jumelées

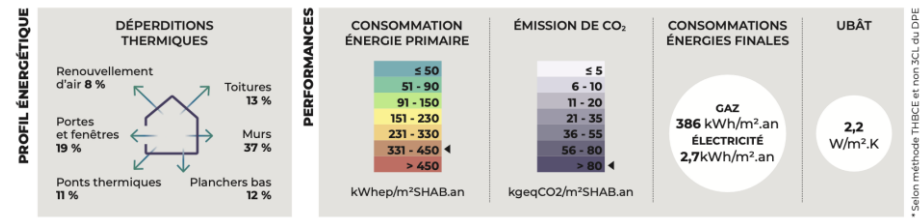


Localisation

- France entière
- Représentativité**
Environ 5% du parc. Parmi les maisons à charpente en fermettes, nous nous intéressons ici seulement aux maisons avec un comble aménagé, car celles à combles perdus ne présentent pas les mêmes enjeux techniques.



Maisons jumelées (secteur ouvrier)

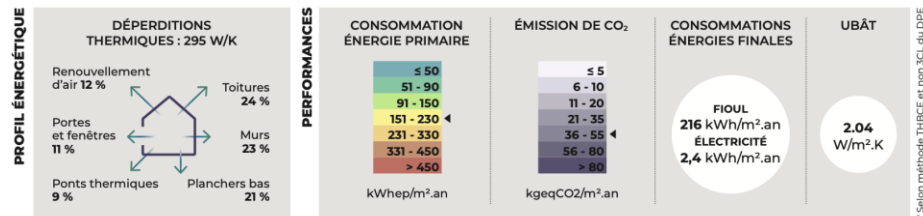


Localisation : Hauts-de-France

- 1/4 du bâti régional d'habitat
- Habitats représentatifs des villes des Hauts de France avec adaptation très locale (maison 1930 lilloise, maison 1930 Amiénoise, maison de bourg, maison minière)



Construction première couronne



Localisation :

- Cette typologie se retrouve dans toutes les régions de France.

Représentativité :

- Typologie fréquente en agglomération.



Détail des modèles constructifs individuels et collectifs

Source ADEME :
Prospective de consommation de matériaux pour la rénovation énergétique BBC des bâtiments résidentiels aux horizons 2035 et 2050

MAISONS INDIVIDUELLES					
Dénomination & époque	Description	Nombre (millions)		% du parc	
1. Rurale avant 1914	a Isolée, en RDC, Sur terre-plein, Surface chauffée 80 m ² Absence d'isolation, Menuiseries SV, Ventilation naturelle Chauffage fioul/gaz, ECS électrique	0,840	1,68	4%	
	b R+1, surf chauffée 112 m ²	0,840		4%	
2. Maison de bourg Avant 1914 + Pavillon de banlieue avant 1948	a Mitoyenne sur 2 côtés, R+1 (combles non aménagés) Sur terre-plein, Surface chauffée 96 m ² Absence d'isolation, Menuiseries SV, Ventilation naturelle Chauffage fioul/gaz, ECS fioul/gaz	1,251	3,97	6%	
	b Idem avec combles aménagés (surf chauffée 124 m ²)	1,251		6%	
	c Idem a) avec chauffage et ECS électrique	0,834		4%	
	d mitoyen 1 côté, chauffage et ECS bois	0,834		3%	
3. Pavillon de la reconstruction 1948-1974	a Isolé, en RDC, sur cave, Surface chauffée 90 m ² Absence d'isolation, Menuiseries SV, Ventilation naturelle Chauffage fioul/gaz, ECS fioul/gaz	0,884	2,21	4%	
	b R+1 (RDC non chauffé) et chauffage et ECS électrique	0,442		2%	
	c Idem a) mitoyen sur 1 côté	0,884		4%	
4. Pavillon 1968-1974	a Mitoyen 1 côté + garage, sur terre-plein, surface chauffée 99 m ² Pas d'isolation, Menuiseries SV, Ventilation naturelle Chauffage fioul/gaz, ECS électrique	0,439	1,7	2%	
	b avec combles habités (surface chauffée 106 m ²)	0,439		2%	
	c Idem a) avec chauffage électrique	0,383		2%	
	d R+1 avec combles non habités (surface chauffée 118 m ²)	0,439		2%	
5. Pavillons 1975- 1989	a Isolé, en RDC, sur vide sanitaire, surface chauffée 96 m ² Isolation légère en mur et plancher haut, menuiseries SV Ventilation naturelle, Chauffage fioul/gaz, ECS fioul/gaz	2,442	4,21	12%	
	b R+1 combles perdus (surface chauffée 160 m ²) + chauffage et ECS électrique et DV	0,884		4%	
	c Idem a) avec combles habités + chauffage électrique et DV	0,884		4%	
6. Pavillon 1990-2000	a Isolé, en RDC, Sur vide sanitaire, Surface chauffée 108 m ² Isolation murs, plancher haut et plancher bas, Menuiseries DV VMC auto-réglable, Chauffage électrique, ECS électrique	0,480	2	2%	
	b RDC avec combles aménagés (surf chauffée 130 m ²)	0,480		2%	
	c Idem a) sur terre-plein et chauffage/ECS fioul/gaz	1,040		5%	
7. Pavillon 2001-2011	a Isolé sur parcelle, en RDC, sur vide sanitaire, surf chauffée 113 m ² Isolée, Menuiserie DV, VMC simple flux hygro A Chauffage fioul/gaz, ECS fioul/gaz	0,450	1,8	2%	
	b R+1 (surface chauffée 108 m ²)	0,450		2%	
	c Idem a) sur terre-plein et chauffage/ECS électrique	0,900		5%	
Maisons bourgeoises avant 1914	Traitées comme typologie 2a		0,16	< 1%	
Villas éclectiques avant 1948	Traitées comme typologie 3a		0,670	3%	

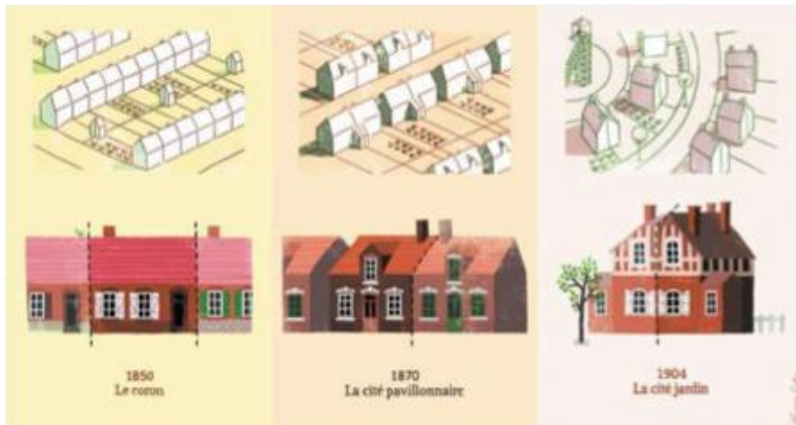
Tableau 12 : cas types de maisons individuelles

BÂTIMENTS DE LOGEMENTS COLLECTIFS					
Dénomination & époque	Description	Nombre (milliers)		% du parc	
1. Immeuble de bourg avant 1914	a Mitoyen 2 côtés, R+5+combles aménagés, sur cave Surface chauffée 311 m ² / Absence d'isolation, Menuiseries SV, Absence ventilation / Chauffage gaz individuel, ECS gaz individuel	55	121	6%	
	b Sur terre-plein et chauffage/ECS électrique	66		7%	
2. Immeuble Haussmannien – Avant 1948	a Mitoyen 2 côtés, R+6 avec mansarde habitée, cour arrière, sur cave Surface chauffée 1873 m ² / Absence d'isolation, Menuiseries SV, Absence ventilation / Chauffage gaz individuel, ECS gaz individuel	15	31	2%	
	b Idem a) avec chauffage/ECS électrique	16		2%	
3. Petit collectif divers 1948 – 1974 Habitat intermédiaire 1968-1974	a Isolé, R+5, Sur cave, Surface chauffée 420 m ² , Balcons Isolation très faible du plancher haut, Menuiseries SV Absence ventilation, Chauffage et ECS gaz collectif	101,5	254	11%	
	b Taux de vitrage plus faible et sans balcon	101,5		11%	
	c Basé sur a), mitoyen 2 côtés et chauffage/ECS électrique	51,0		6%	
4. Barres 1948-1974	a Isolé, R+8, sur cave, Surface chauffée 5150 m ² , Grands balcons filants Isolation faible en mur, Menuiseries SV, absence ventilation Chauffage urbain au sol, ECS électrique	8,5	15	< 1%	
	b Taux de vitrage + faible, balcons individuels et chauffage électrique	6,5		< 1%	
5. Petits collectifs 1975-1981	a Isolé, R+4, décrochements, Sur sous-sol, Surface chauffée 970 m ² Faiblement isolé, Menuiseries DV, Absence ventilation Chauffage et ECS gaz individuel	24,5	45	3%	
	b Sur terre-plein et chauffage/ECS électrique	20,5		2%	
6. Barres 1975-1981	a Isolé, R+10, sur sous-sol, Surface chauffée 6310 m ² , Grands vitrages et balcons filants / Moyennement isolé, Menuiseries DV, VMC auto-réglable / Chauffage et ECS gaz	4,0	6	< 1%	
	b Mitoyen 2 côtés, petits vitrages et balcons individuels et chauffage urbain / ECS électrique	2,0		< 1%	
7. Immeubles 1982-1989	a Isolé, R+6, sur sous-sol, surface chauffée 2150 m ² Grands balcons filants, décrochements / Moyennement isolé, Menuiseries DV, VMC auto-réglable / Chauffage et ECS électrique	18,5	30	2%	
	b Petits vitrages et balcons individuels + chauffage ECS gaz individuel.	11,5		1%	
8. Immeubles 1990-2000	a Isolé, R+5, toiture pente avec combles habités, sur sous-sol Surface chauffée 1130 m ² Moyennement isolé, Menuiseries DV, VMC auto-réglable Chauffage et ECS électrique	50,0	81	6%	
	b Toiture terrasse et chauffage/ECS gaz individuel	31,0		3%	
9. Immeubles 2001-2011	a Isolé, R+4 toiture terrasse, sur sous-sol, Surface chauffée 940 m ² Grands vitrages et balcons Bien isolé, Menuiseries DV, VMC simple flux hygro A Chauffage et ECS gaz collectif	85,0	170	7%	
	b Toiture pente avec combles habités, vitrages + petits, pas de balcons, chauffage/ECS électrique	85,0		7%	
Immeuble éclectique av 1948	a Traité comme typologie 1a	22,0	44	2%	
	b Traité comme typologie 1b	22,0		2%	
Immeuble HBM avant 1948	a Traité comme typologie 1a en ajoutant 2 niveaux	4,0	8	< 1%	
	b Traité comme typologie 1b en ajoutant 2 niveaux	4,0		< 1%	
Immeuble pastiche 1948-1967	Traité comme typologie 1a en divisant par 2 le nombre de niveaux	67,0	67	7%	
Immeuble bourgeois 48-67	Traité comme typologie 1a en ajoutant 1 niveau	18,5	18,5	2%	
Tours 1948 – 1974	Traité comme typo 4a en divisant par 2 la surface de plancher et de toiture et en ajoutant 1 pignon	0,5	0,5	< 1%	
Habitat intermédiaire 75-81	a Traité comme typologie 5a (60%)	5,2	8,6	< 1%	
	b Traité comme typologie 5b (40%)	3,4		< 1%	
Tours 1975 – 1981	a Traité comme typologie 6a (45%) en divisant par 2 surf plancher et façades	0,4	0,9	< 1%	
	b Traité comme typologie 6b (55 %) en divisant par 2 surf plancher et façades	0,5		< 1%	

Tableau 13 : cas types de bâtiments de logements collectifs

Les quartiers homogènes et les logements collectifs

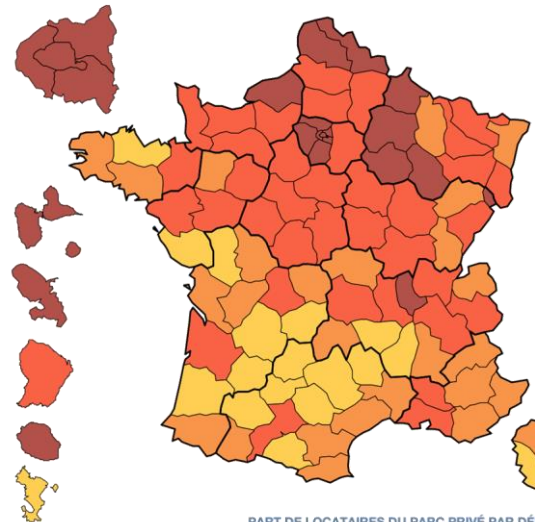
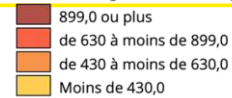
Années de constructions : Petits immeubles et habitations de 1850-1940/ quartier pavillonnaire à partir des années 60 / Cités ouvrières première ½ du 20^{ème} siècle) *Nobatek inef 4*



Impacts RH :

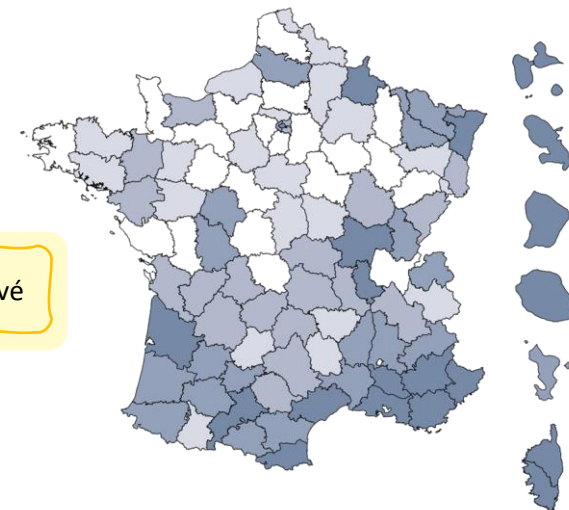
1. Mettre en place et animer des concertations entre propriétaires pour inscrire un projet de RE selon un ensemble architectural.
2. Organiser et animer des réunions pour accompagner les montages de projets financiers avec les propriétaires
3. Proposer des solutions techniques adaptées aux projets collectifs
4. Concevoir des bouquets de gestes, permettant une performance globale à l'échelle de l'ensemble collectif homogène et optimiser les flux, process, matériaux

Nombre de logements sociaux pour 10 000 habitants



Logements sociaux

PART DE LOCATAIRES DU PARC PRIVÉ PAR DÉPARTEMENT



Locatif privé



Source : SDES, Filocom 2017

Analyse :



Les constructions homogènes, sont une opportunité de penser des actions de rénovation énergétique collectives. Des systèmes de chauffage pourraient satisfaire à une optimisation globale, et favoriser la maîtrise des coûts d'investissement. Cependant, des freins majeurs pourraient entraver la mise en place de politiques concertées, comme les aides financières ou la préservation des ensembles architecturaux. De nombreuses études ont montré la pertinence d'aborder la rénovation énergétique sous l'angle des quartiers homogènes, cependant **les politiques à mettre en place sont lourdes et nécessitent une planification des travaux par lots, afin d'optimiser les coûts liés aux délais et approvisionnements.** La rénovation en site occupé peut complexifier les interventions des artisans.



Grand Est : Certains départements ont amorcé une rénovation énergétique d'ensemble, prenant en considération les spécificités architecturales. De grands ensembles homogènes restent néanmoins à rénover dans les régions de Strasbourg et Mulhouse. Ceux-ci, logements collectifs à classe énergétique F, pourraient s'inscrire dans cette approche de mutualisation et l'optimisation des coûts. Le logement social représente 15,4%-4^{ème} région



Occitanie : Les habitats homogènes en Occitanie répondent plus à des constructions classées D. Cette région présente des contrastes en matière d'habitat, les logements sociaux représentent seulement 7% des biens loués (15,9% pour la France) et le taux de vacance est très faible en région Toulousaine.

Ce

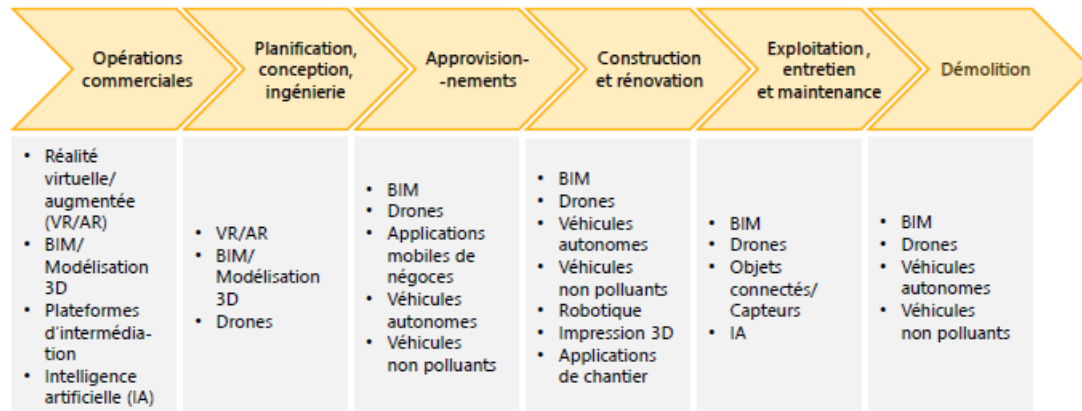
5

LA DONNÉE AU SERVICE DE LA PERFORMANCE

Envisager le numérique au service de la RE

Les nouvelles technologies et outils numériques impactent l'ensemble de la chaîne de valeur

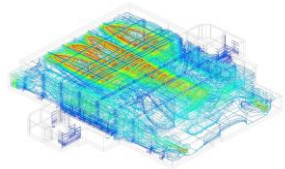
Principales innovations utilisées en fonction du maillon de la chaîne de valeur de la construction



Etude Xerfi – L'industrie mondiale de la construction – Tendances 2021-2030 (2021)



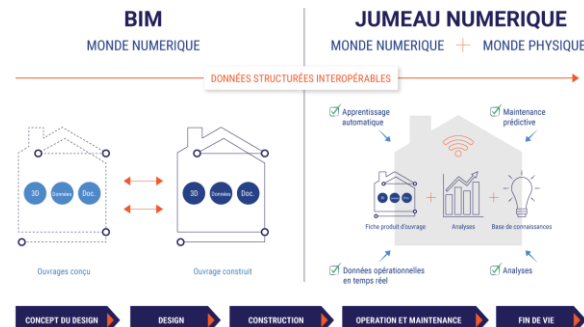
Leicas



Ethis Ing



Graphic'Image



Marché du numérique dans le bâtiment :

L'arrivée des nouvelles technologies numériques, tels que les objets connectés, le scan 3D, le BIM, l'intelligence artificielle, l'impression 3D, les drones et la réalité virtuelle, va transformer profondément l'industrie de la construction et de la maintenance dans les années à venir. A travers ces technologies, il faut noter la nécessité de renforcement de la collaboration entre les différents acteurs de la construction, qui impacte directement les méthodes de travail actuelles.



Analyse :

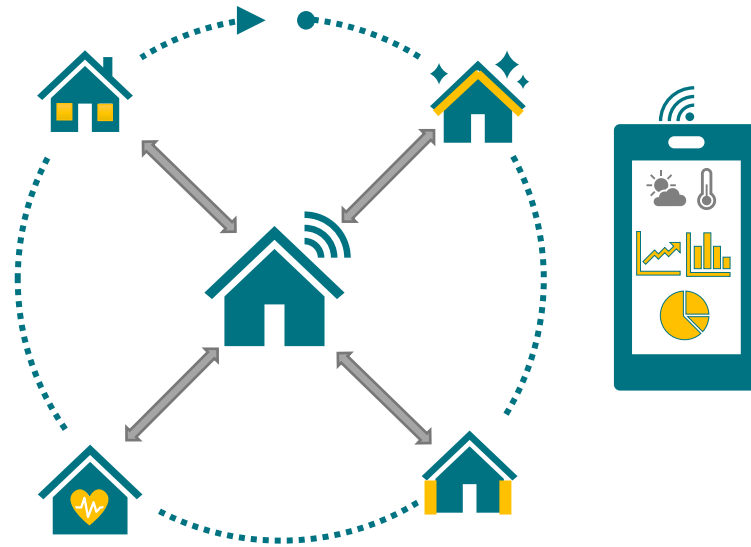
Le développement et l'utilisation des objets connectés et applications mobiles liés aux économies d'énergies et empreinte carbone sensibilisent fortement l'utilisateur en lui permettant de voir et d'agir réellement sur son impact. Les outils de visualisation (réalités virtuelle et augmentée), de numérisation (scan 3D, drones) et de modélisation (BIM, CIM) quant à eux facilitent la conception, la programmation et la réalisation des projets de rénovation. A l'instar de la GMAO (Gestion Maintenance assistée par ordinateur), l'utilisation des jumeaux numériques de bâtiment permettra également d'anticiper les maintenances, mais également d'anticiper et de scénariser des rénovations futures, à l'échelle du bâtiment, du quartier ou d'un territoire.

Le développement des outils numériques, quels qu'ils soient, est un levier efficace pour la massification de la rénovation énergétique.

Impacts RH :

1. Connaître et utiliser les outils numériques (applications, maquettes numériques, scan..) comme supports des projets de rénovation énergétique
2. Acquérir les capacités d'adaptation et d'évolution liées aux flux continus de nouveautés numériques, savoir les mettre au service de la rénovation énergétique

● Les usages du numérique



Marché de la Domotique :

Le marché de la maison connectée regroupant tous les équipements connectés, connectables et applications pourrait connaître une croissance annuelle de 15% en 2024 et 2025, il dépasserait alors les 2,4 milliards d'euros selon l'étude Xerfi – Le marché de la Domotique en France (2023). Le marché de l'IoT dédié à la maison pourrait peser entre 440 et 830 milliards de dollars dans le monde en 2030.

Analyse :

Développer les usages du numériques auprès des propriétaires constitue un levier sur le long terme. La culture de la donnée est à vulgariser en prenant en compte le point de départ de la consommation énergétique du bien. Instaurer cette pratique en amont de la rénovation, pour introduire la culture d'analyse de la donnée permet de déclencher des pratiques de gestion des consommations le plus rapidement possible.

Par ailleurs, les données récoltées et les IOT positionnés dans l'habitat seront dans une projection future une véritable source d'informations, qui seront à l'image des mobile mapping, pour la géolocalisation, des outils puissants pour mieux gérer l'habitat de demain.

● **Les applications pour mieux gérer ses consommations d'énergie :**

Chacun peut désormais « avoir la main » sur la gestion de ses consommations d'énergie, telle est la promesse des applications mobiles dédiées à l'habitat (à l'exemple de Sowe, Enedis, Engie Particuliers, EDF&Moi, HelloWatt...)

A l'image de SURVOLTAGE, des applications permettent à l'utilisateur de se challenger sur la consommation, mais également, comme Greenly ou Dunia sur son empreinte carbone.



sowe



Impacts RH :

- Expliquer les usages de la donnée de l'habitat et montrer celles issues des appareils connectés et les consommations instantanées
- Scénariser les coûts avec les outils digitaux et intégrer les paramètres météorologiques dans la gestion optimisée de son habitat
- Intégrer dès la programmation des travaux, un accompagnement digital

● Les maisons individuelles et le BIM

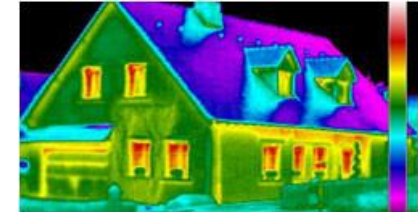
- La rénovation énergétique invite l'intégration des données dans le patrimoine, dans la gestion des consommations quotidiennes. L'usage des objets connectés, via les compteurs d'électricité et autres suivis de consommation instantanés, ouvrent la porte à une multitude de données qui intègrent peu à peu nos usages, pour mieux les ajuster. Très peu (voir aucune étude) n'existe sur le sujet du BIM pour la maison individuelle, cependant, l'usage de la domotique dans l'habitat individuel, existe depuis une trentaine d'années. Ces systèmes sont plus associés à de la gadgétisation de la maison moderne, qu'à la gestion de la performance globale de l'habitat. La domotique apparaît aujourd'hui comme un moyen de répondre à des aspects de protection et de sécurité du bâti et de ses résidents, en connectant des vidéos et autres objets de détection à de la télé surveillance anti intrusion, mais de plus en plus pour la santé des personnes, dans le cadre du maintien à domicile.

- La maquette numérique se distingue de la domotique, dans le sens où elle est une réplique 3D informée de la maison, qui lui permettrait d'intégrer certains usages apparentés à la domotique, mais aussi de gérer intégralement son exploitation et de scénariser des choix de travaux pour rénover durablement. Pour le particulier, le BIM pourrait donc être un levier favorable au déploiement de la rénovation énergétique : il permettrait, sur la base d'un scan 3D de l'existant, de constituer la maquette numérique de l'ouvrage et d'informer les composants dans les Pset des IFC de chaque composant. Un argument majeur en faveur des GES, car les nouveaux matériaux sont consommateurs d'énergie grise, contrairement à ceux déjà en place, qui nécessitent parfois d'être assainis (Exemple : le changement des menuiseries ne se justifie pas toujours, il nécessite parfois des réglages, à faire par un professionnel).

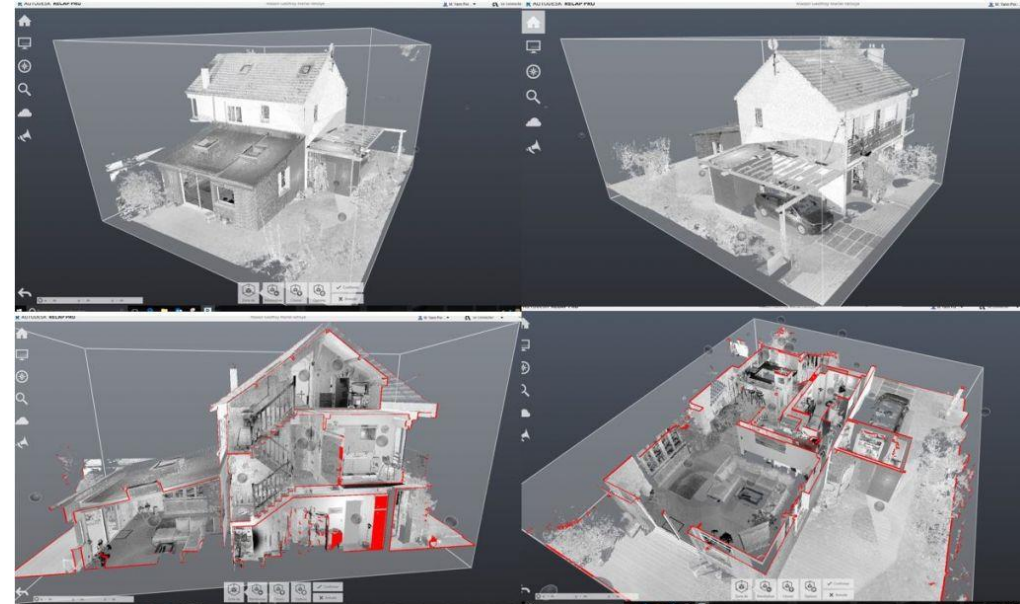
- La maquette numérique pourrait également servir à la performance thermique et relever tous les désordres pour les traiter au cas par cas, mais dans une cohérence globale.

Quelques cas d'usage du BIM pour la maison individuelle :

- Visite virtuelle
- Analyse thermique
- Scénarisation des coûts
- Aide à la décision
- Carte d'identité à associer au bien
- Analyse du DPE et des GES plus performante
- Gestion grâce aux appareils connectés
- Suivi des consommations couplé aux chemins décisionnels
- Analyse des consommations par quartier
- Anticipation des risques



Source : scan project

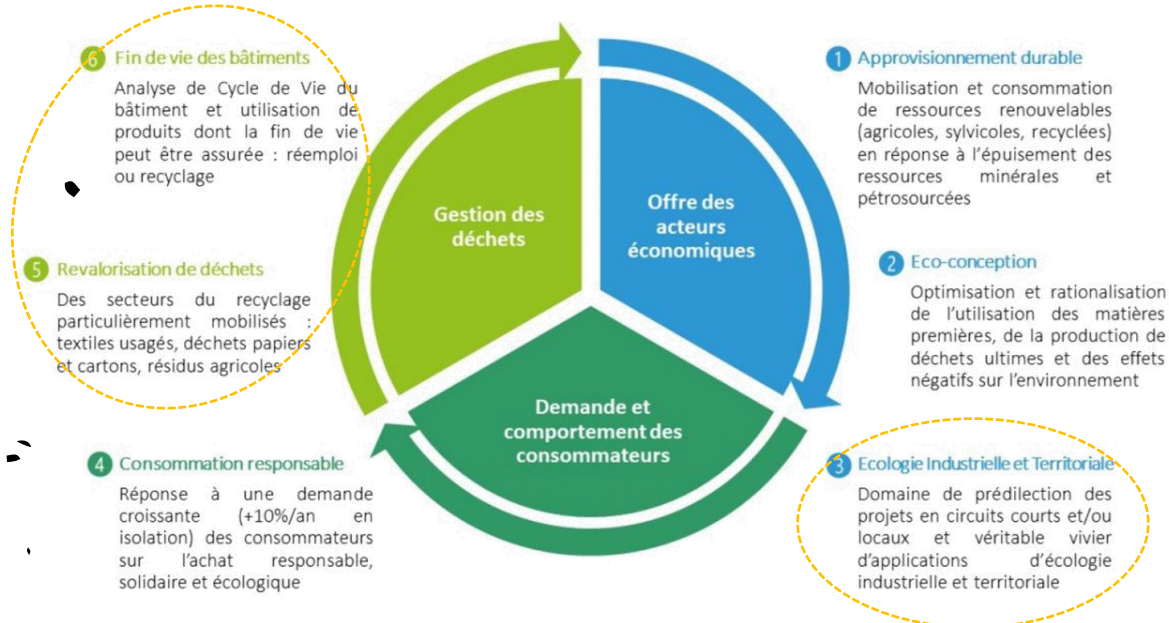


6 LES MATERIAUX BIO SOURCÉS

Les biosourcés et l'économie circulaire

- La rénovation énergétique, c'est aussi l'opportunité pour le bâtiment d'une filière qui se structure et qui s'organise, tout au long de la chaîne de valeur, depuis les ressources jusqu'à la livraison. L'analyse proposée ici, au travers du biosourcé est de considérer, qu'il n'émane pas seulement des matières issues de l'agriculture ou des carrières, mais bien de circuits en boucle, issus notamment des bâtiments eux-mêmes. Cela définit une nouvelle approche dans la scénarisation de la rénovation énergétique : Déconstruire pour récupérer puis reconstruire constitue un des scénarios à considérer pour la suite de Rénoboost.
- La notion d'industrialisation est à nuancer aussi : derrière l'exploitation industrielle des biosourcés, quel message vendre aux investisseurs-propriétaires. L'industrialisation pourrait s'ouvrir aux débouchés comme le réemploi (c'est déjà le cas dans l'industrie métallurgique qui doit atteindre 80% de réemploi en 2023), plutôt que d'industrialiser l'exploitation des ressources naturelles, avec toutes les conséquences que cela aura sur l'agriculture.

Source : Construction 21 – Les matériaux biosourcés pour le bâtiment au service de l'économie circulaire



LES 8 PROPOSITIONS DU COMITÉ DE LIAISON DES MATERIAUX BIOSOURCÉS EN FAVEUR D'UNE RELANCE TERRITORIALE AVEC LES MATÉRIAUX BIOSOURCÉS

AGIR LOCALEMENT

- 1 – Systématiser l'éco-conditionnalité des aides publiques (collectivités et État) à des critères tels que : circuits de proximité, matériaux renouvelables, captation de carbone, sobriété énergétique, biodiversité, effets sanitaires...
- 2 – Soutenir l'installation d'unités de production et de transformation à l'échelle régionale afin de développer des filières locales de matériaux et d'encourager la demande
- 3 – Identifier puis cartographier les ressources territoriales en matériaux et le réseau des professionnels en mesure de les mettre en œuvre avec le soutien des pouvoirs publics

AGIR AU PLAN NATIONAL

- 4 – Fixer un plafond maximal d'émission de gaz à effet de serre et un seuil minimal de stockage de « carbone biogénique » pour le bâtiment dans le cadre de l'élaboration de la Règlementation Environnementale 2020
- 5 – Renforcer les critères d'attribution du « Label Bâtiment Biosourcés » par la révision et l'extension de ses niveaux, et en mettant en place des dispositifs incitatifs
- 6 – Mettre en place un nouveau dispositif de « fiscalité verte » au bénéfice des acteurs et entreprises qui investissent dans la Transition écologique et l'Économie locale
- 7 – Intégrer les filières biosourcées au sein des instances d'information (CSCEE, base HQE-INIES) et les décliner au plan régional pour rééquilibrer le pilotage des politiques de ce secteur et de la Construction
- 8 – Créer un système « Bâti-Score », à l'image du nutri-score alimentaire, afin de prendre en compte et valoriser la Santé des usagers dans l'aménagement et la Construction

Le réemploi des matériaux : une filière qui se structure

Analyse :

Le réemploi des matériaux requiert un nouveau de pensée dans la manière de construire. Il faut intégrer un cycle de vie du produit qui va du démontage (déconstruction) des composants, jusqu'à la pose, envisagée à la fois durablement, en étant démontable.

L'ACV des matériaux de construction s'envisage donc sur un cycle beaucoup plus large, avec de nouvelles compétences qui s'organisent et des acteurs qui se structurent : certains matériaux sont soumis à des exigences structurelles, comme les briques ou les poutres (bois, béton, acier) qui doivent répondre à un ensemble d'exigences qualité, pour permettre leur mise en œuvre et leur durabilité. Les assurances sur ce point doivent admettre certains risques pour favoriser ces pratiques, et la filière construction doit proposer des alternatives quant à la pose de ces matériaux, qui requiert des gestes et techniques peu diffusées dans les centres de formation.

Enfin, en termes de déchets, la construction neuve produit, 15 tonnes de déchets par chantier, tandis que l'entretien-amélioration en génère 4, le réemploi est une



FICHES
MATÉRIAUX
REUSE TOOLKIT



Le réemploi des matériaux de construction est une pratique qui présente de nombreux avantages sur le plan environnemental, socio-économique et culturel.

En France, les activités de construction, de réhabilitation et de démolition produisent 73% des déchets, soit 260 millions de tonnes par an (Futuribles, note de cadrage « Économie Circulaire, le BTP doit faire sa révolution », septembre 2014). En Île-de-France, cette problématique est encore plus présente, puisque la région génère 30 millions de tonnes de déchets par an pour le BTP, ce qui représente plus de 5 fois la production de déchets ménagers. La directive-cadre européenne 2008/98/CE demande la valorisation de 70% des déchets de chantier, avec en priorité la prévention à la création de déchet (entretien, réhabilitation, réemploi).

Environ 74 millions de tonnes de matériaux seraient consommées par an, jusqu'en 2050, dont plus de 80% pour les maisons individuelles neuves



Brique effritée, inapte au réemploi



Variations de teintes et d'aspect des anciens modèles de briques



Présence de traces de peinture et légers restes de mortier



Démolition et réemploi sur site. Rénovation de la Tour A Plomb, Bruxelles. © BVDA - Bernard Van Damme Architecte



Nettoyage manuel des reste de mortier



Nettoyage mécanique des reste de mortier

L'usage d'un mortier à la chaux ou d'un mortier bâtard (chaux-ciment), sans résines ni additifs, facilite le futur démontage. Ce mode de pose doit être réfléchi au regard de l'application des briques, et requiert des précautions particulières au cours de la mise en œuvre. Pour plus d'informations, se référer à la norme EN 998 (1-3) : Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie. Certains producteurs de briques neuves s'intéressent à cette question de réversibilité et proposent des solutions en ce sens.

Le réemploi est une alternative à l'extraction de matière première et à l'enfouissement de déchets. Il permet de limiter les temps de transports et de favoriser une meilleure répartition de la valeur ajoutée d'un chantier. Il s'agit, à l'inverse du recyclage, de travailler avec des matériaux de seconde vie sans leur faire subir une transformation trop importante. Garder l'intégrité de leur forme pour garder leur mémoire comme trace de l'histoire.

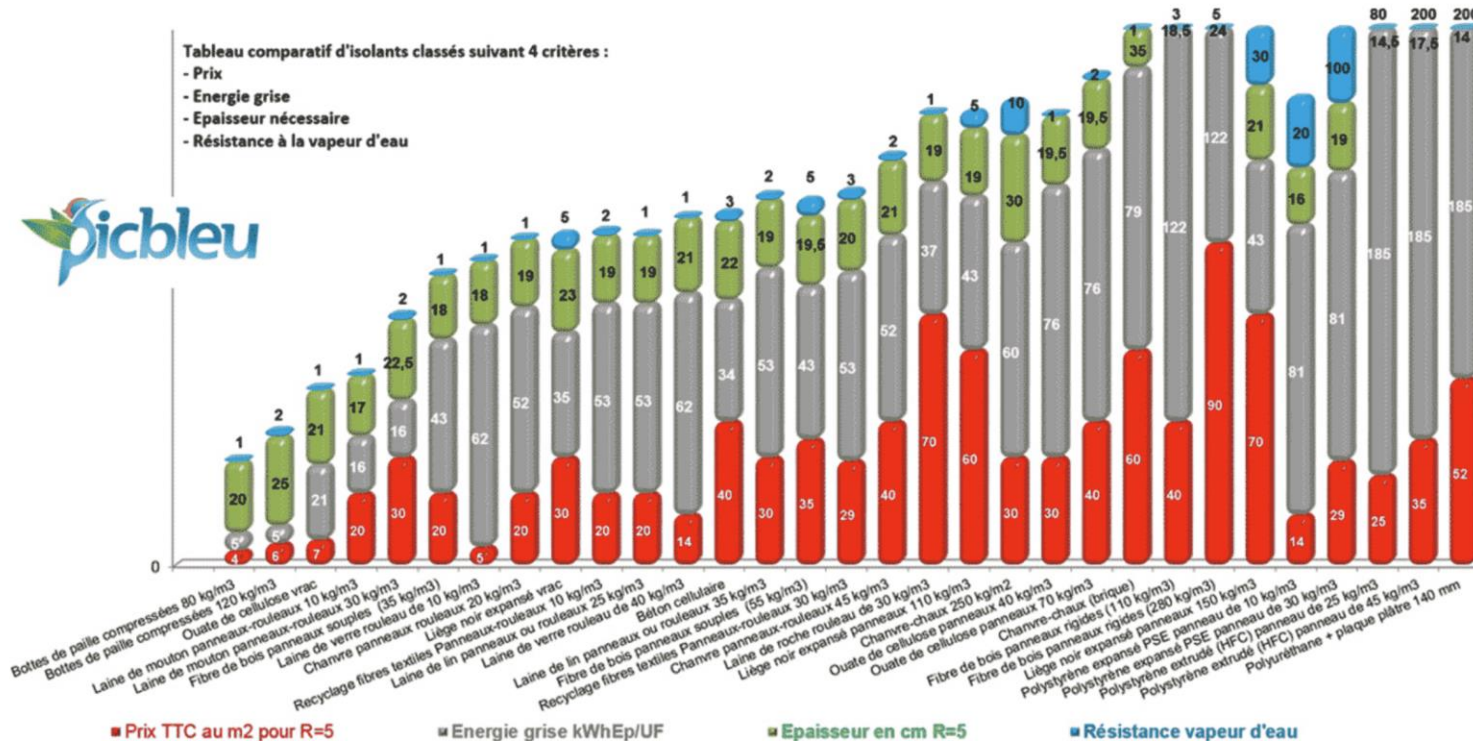
● La filière biosourcée vers la performance et l'emploi

- Afin de faire face aux enjeux de changement climatique et de la surexploitation des ressources naturelles, la France s'est engagée dans la transition de son modèle économique vers une « économie verte et durable ». Ainsi, le Commissariat Général au Développement Durable du Ministère en charge de l'Écologie a identifié dès 2013 la valorisation des « matériaux biosourcés » (ou biomatériaux) et la « chimie verte » comme deux des 19 filières stratégiques de l'économie verte, porteuses de croissance et d'emplois.
- Selon l'INSEE, le secteur du bâtiment représente 6,7% des emplois salariés et présente un fort potentiel de création d'emploi via le développement des pratiques d'économie circulaire.

Impacts RH :

1. Former à l'écoconception et aux savoir-faire en biosourcés (paille porteuse permettant de construire des bâtiments plus hauts, béton végétaux...)
2. Former au réemploi (déconstruction sélective, requalification des matériaux...)
3. Inciter la Recherche en direction de produits favorables au réemploi et à la déconstruction et à la préservation de l'agriculture pour l'usage des biosourcés, tout en respectant l'environnement
4. Les formations initiales n'intègrent pas ou peu les enjeux environnementaux de la construction.
5. Des formations courtes comme la formation Pro-paille existent pour les biosourcer.

Tableau comparatif des matériaux isolants thermiques pour isoler un bâtiment neuf ou en rénovation.



Source : L'Economie circulaire, ses emplois et ses opportunités pour l'ESS dans l'Ile-de-France de 2030

7 DEMOGRAPHIE, CONFORT DE VIE ET MODULARITÉ

Le confort tout au long de la vie

Le confort, l'argument N°1 de la rénovation

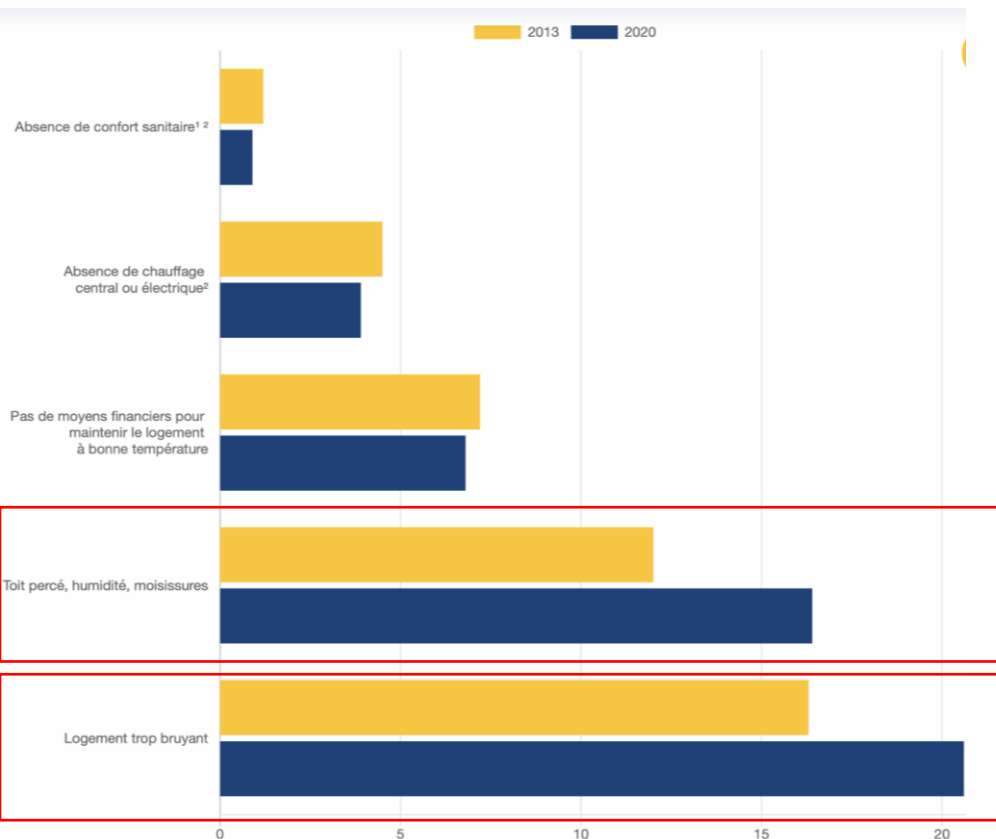
Analyse :

- 5 millions de logements sont occupés par des propriétaires vivant seuls, les coûts dédiés à la rénovation énergétique peuvent être très élevés pour un seul revenu fiscal.
- Entre 2017 et 2022, le nombre des logements individuels et collectifs augmente de manière constante, atteignant 2 millions de logements en plus en 5 ans. Ce nombre devrait se réduire, pour se concentrer sur les logements vacants à exploiter
- Entre 2013 et 2020, les nuisances ont augmenté concernant les toitures, la gestion de l'humidité et des moisissures, ou encore les nuisances sonores.
- La gestion du chauffage et de la température se sont quant à elles améliorées

Impacts RH :

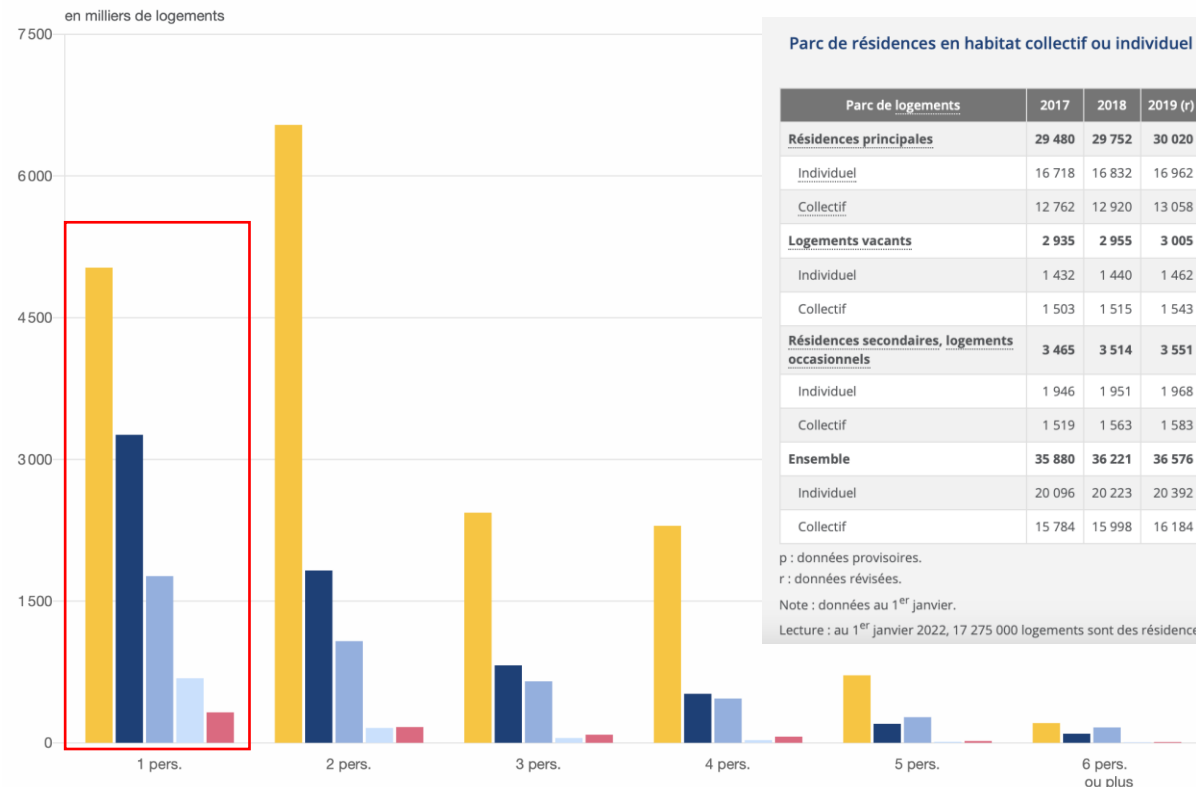
- Accompagner les propriétaires de logements individuels vivant seul, dans le financement de la RE (+ AMO, et Conseillers financiers)
- Les travaux de toiture sont prioritaires, ainsi que la ventilation : Ces mesures sont également porteuses de messages d'ordre sanitaires auprès des propriétaires pour améliorer le confort et limiter les conséquences sur la santé
- Le confort est **LE PREMIER ARGUMENT** en faveur de la rénovation énergétique

Défauts de confort de la résidence principale



Répartition des types de résidences par nombre d'occupants

Propriétaire Locataire¹ d'un logement loué vide non HLM Locataire¹ d'un logement loué vide HLM
Locataire¹ d'un logement loué meublé ou d'une chambre d'hôtel Logé gratuitement



Parc de résidences en habitat collectif ou individuel

Parc de logements	2017	2018	2019 (r)	2020 (p) (r)	2021 (p) (r)	2022 (p)
Résidences principales	29 480	29 752	30 020	30 280	30 499	30 744
Individuel	16 718	16 832	16 962	17 077	17 169	17 275
Collectif	12 762	12 920	13 058	13 203	13 330	13 469
Logements vacants	2 935	2 955	3 005	3 044	3 080	3 119
Individuel	1 432	1 440	1 462	1 478	1 493	1 509
Collectif	1 503	1 515	1 543	1 566	1 587	1 610
Résidences secondaires, logements occasionnels	3 465	3 514	3 551	3 599	3 643	3 690
Individuel	1 946	1 951	1 968	1 978	1 986	1 996
Collectif	1 519	1 563	1 583	1 621	1 657	1 694
Ensemble	35 880	36 221	36 576	36 923	37 222	37 553
Individuel	20 096	20 223	20 392	20 533	20 648	20 780
Collectif	15 784	15 998	16 184	16 390	16 574	16 773

p : données provisoires.

r : données révisées.

Note : données au 1^{er} janvier.

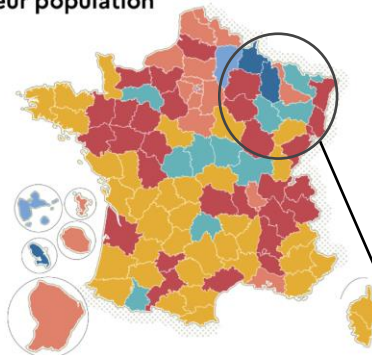
Lecture : au 1^{er} janvier 2022, 17 275 000 logements sont des résidences principales de type individuel.

Les évolutions démographiques selon les régions

Le vieillissement de la population conduirait de plus en plus de territoires du Sud de la France à compter uniquement sur leur attractivité pour accroître leur population

Typologie des soldes naturel et migratoire apparent projetés entre 2013 et 2050 par département

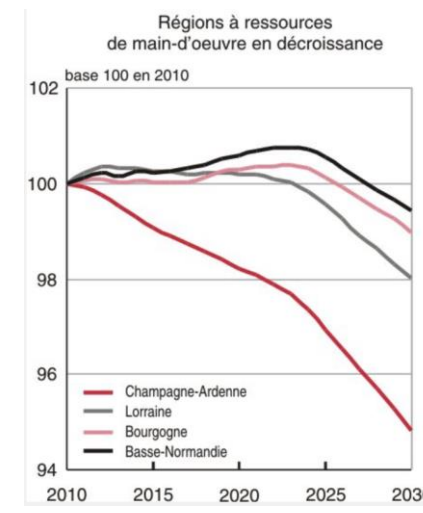
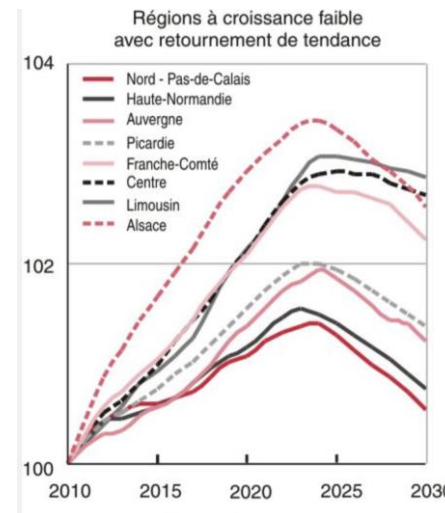
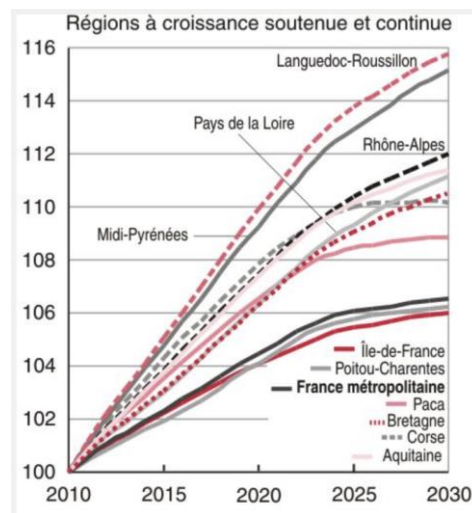
- Croissance totale
- Croissance liée à un solde naturel positif
- Croissance liée à un solde migratoire apparent positif
- Décroissance liée à un solde migratoire apparent négatif
- Décroissance liée à un solde naturel négatif
- Décroissance totale



POUR MIEUX COMPRENDRE

Les évolutions démographiques sont ici caractérisées en 6 classes : une **croissance totale**, qui résulte du cumul d'un solde naturel et d'un solde migratoire apparent positifs ; une **croissance associée à un solde migratoire apparent positif** ; une **croissance associée à un solde naturel positif** ; une **décroissance totale**, qui résulte du cumul d'un solde naturel et d'un solde migratoire apparent négatifs ; une **décroissance associée à un solde migratoire apparent négatif** ; une **décroissance associée à un solde naturel négatif**.
Le **solde naturel** correspond à la balance entre le nombre de naissances et le nombre de décès enregistrés au cours d'une période dans un territoire.
Le **solde migratoire apparent** correspond à la balance entre le nombre d'arrivées au sein d'un territoire et le nombre de départs. Il permet de calculer combien de personnes le territoire a gagnées ou perdues, du fait des échanges migratoires avec l'extérieur. Il est ici estimé par différence entre la variation totale et la variation naturelle de la population.

Source : Insee, modèle Omphale 2017, scénario central - Réalisation : ANCT pôle ADT - Cartographie 11/2021



Pour la région Grand Est, le déficit migratoire chez les jeunes et le vieillissement de la population active actuelle se cumuleraient, entraînant davantage de retraits du marché du travail que d'arrivées. Les effets, à terme des trajectoires universitaires des jeunes qui tendent à se recentrer sur leurs académies inciterait le solde migratoire des jeunes à se maintenir. Si les villes moyennes restent attractives, ce déficit démographique est observé de manière forte dans les départements de la Lorraine, les Vosges, la Moselle, la Meuse et la Marne. C'est la région de France la plus touchée par la décroissance du nombre d'actifs, ce qui se combine à la question du nombre de seniors à maintenir à domicile.

Les rénovations énergétiques pourraient apparaître comme une solution au maintien à domicile des aînés, pour lesquels le confort physique pourrait être **associé au confort thermique et l'ergonomie du lieu de vie**.



Pour la région Occitanie, le solde démographique est à l'inverse du Grand Est. La région est très attractive pour son climat, notamment le Languedoc Roussillon qui devient un bassin d'accueil des régions limitrophes, et au-delà (Région Parisienne). La question des logements se pose fortement sur ces aires d'accueil où la densité de la population, questionne déjà les politiques locales qui doivent également réguler les ressources et pollutions associées. Elle figure parmi les régions où la croissance démographique sera la plus forte, derrière Auvergne Rhône-Alpes. Ces populations attirent notamment des personnes âgées qui y perçoivent un habitat adapté (proximité des centres urbains, douceur de vivre - du point de vue du taux d'ensoleillement et qualité de l'eau - de la santé et des produits alimentaires).

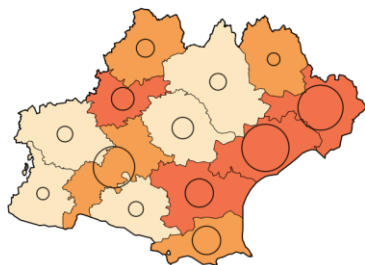
Les rénovations énergétiques pourraient donc aller dans le même sens d'une approche par la **qualité de vie à tout âge**.

Figure 3 - Forte hausse du nombre de seniors sévèrement dépendants dans le Gard, l'Hérault, l'Aude et le Tarn-et-Garonne

Évolution du nombre de seniors sévèrement dépendants par département entre 2015 et 2040

Évolution du nombre de seniors de 75 ans ou plus sévèrement dépendants (%)

- 33 ou plus
- de 20 à moins de 33
- moins de 20
- Nombre de seniors sévèrement dépendants supplémentaires



Source : Insee, Omphale 2017 et projections de personnes âgées dépendantes

Silverpass, maintien à domicile, habitat intergénérationnel

Selon le CEREMA, aujourd'hui, en France, une personne sur cinq a plus de 60 ans, ce chiffre va passer à une personne sur trois en 2060. Le vieillissement général de la population française va impacter durablement nos rapports à notre logement. Les attentes seront marquées par un besoin fort d'adaptation aux capacités de ses occupants, une émergence de nouveaux besoins liés au maintien à domicile et le déploiement de nouvelles structures d'accueil des personnes âgées, qu'elles soient en perte d'autonomie ou non. Le Cerema, soucieux d'aménager durablement les territoires au bénéfice de celles et ceux qui y vivent, souhaite aider les collectivités au plus près des problématiques du quotidien et leur propose un décryptage de l'enjeu de loger nos séniors.

Encadré 2 - 6 groupes d'iso-ressources (GIR) en fonction du degré de perte d'autonomie

Degrés de dépendance :

- GIR 1
 - Personne confinée au lit ou au fauteuil, dont les fonctions mentales sont gravement altérées et qui nécessite une présence indispensable et continue d'intervenants
 - Ou personne en fin de vie
- GIR 2
 - Personne confinée au lit ou au fauteuil, dont les fonctions mentales ne sont pas totalement altérées et dont l'état exige une prise en charge pour la plupart des activités de la vie courante,
 - Ou personne dont les fonctions mentales sont altérées, mais qui est capable de se déplacer et qui nécessite une surveillance permanente
- GIR 3
 - Personne ayant conservé son autonomie mentale, partiellement son autonomie locomotrice, mais qui a besoin quotidiennement et plusieurs fois par jour d'une aide pour les soins corporels
- GIR 4
 - Personne n'assumant pas seule ses transferts mais qui, une fois levée, peut se déplacer à l'intérieur de son logement, et qui a besoin d'aides pour la toilette et l'habillement,
 - Ou personne n'ayant pas de problèmes locomoteurs mais qui doit être aidée pour les soins corporels et les repas
- GIR 5
 - Personne ayant seulement besoin d'une aide ponctuelle pour la toilette, la préparation des repas et le ménage
- GIR 6
 - Personne encore autonome pour les actes essentiels de la vie courante

Source : grille AGGIR, Service-public.fr

Analyse sur le vieillissement de la population :

- La perte d'autonomie est graduelle, elle est notée selon une classification AGGIR, qui requiert un accompagnement de la dépendance, à domicile.
- Les études montrent que le maintien à domicile permet le maintien de la santé des aînés, les politiques en lien avec la silver économie plaident donc pour un maintien durable à domicile. Seulement, les besoins évoluent très vite et l'habitat ne peut pas toujours suivre ces évolutions. Il conviendrait de réaliser des retours d'expériences pour évaluer les étapes du vieillissement, et avec elles, les besoins d'adaptation progressive de l'habitat.
- La rénovation énergétique pourrait se focaliser sur ces différents types de besoins, et permettre de travailler à l'échelle des quartiers pour, accompagner progressivement les personnes âgées, vers la fin de vie.
- Il existe trois niveaux d'habitats selon l'étude « matière grise » qui pourraient correspondre aux différents niveaux de dépendance : 1 – Maintien à domicile, 2- Habitat alternatif, 3- EPAHD revisité

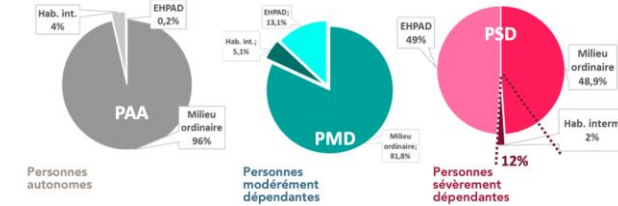
Analyse sur le télétravail :

- Trop froid en hiver, trop chaud en été... En tout, 78 % des sondés évoquent des températures inadaptées dans leur logement. 25 % citent des problèmes d'humidité et 19 % n'arrivent pas à aérer convenablement leur habitation.

Confrontés à la nécessité de passer plus de temps chez eux sur le long terme, 43 % des Françaises et des Français en télétravail envisagent in fine de lancer un projet de rénovation énergétique



Nous projetons ainsi la répartition suivante des personnes de 75 A+ selon leur lieux de vie à horizon 2050 :



40. Source : Audition du Pr Claude Jeandel

Impacts RH :

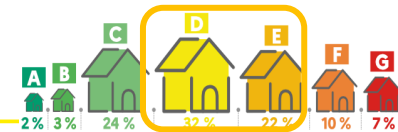
1. Adapter les rénovations aux profils des résidents : comprendre les besoins des personnes âgées et proposer des solutions adaptées à leurs usages (réduction des surfaces, adaptation des pièces – chambre et sanitaires communicants), pour prévenir le maintien à domicile des personnes âgées.
2. Interroger les types d'habitats les plus favorables au maintien à domicile des personnes âgées : « Passer d'une logique de structure (EPAHD) » à une « logique de prestations coordonnées » qui prend en compte la pluralité de l'habitat (Habitat inclusif, ensemble de logements indépendants, intergénérationnel...)
3. Adaptation et sécurisation de l'habitat, sont les enjeux du maintien à domicile
4. L'habitat se transforme au gré des périodes de vie : le travail à domicile et l'aide aux devoirs des enfants suscite la volonté d'avoir des espaces de travail dédiés au « travail à la maison »
5. La compétence commerciale d'adaptation de la proposition de rénovation à tous les âges de la vie pourrait devenir un des principaux leviers de réduction des GES du logement



LES *3* SCÉNARIOS POUR MASSIFIER LA RENOVATION ENERGETIQUE

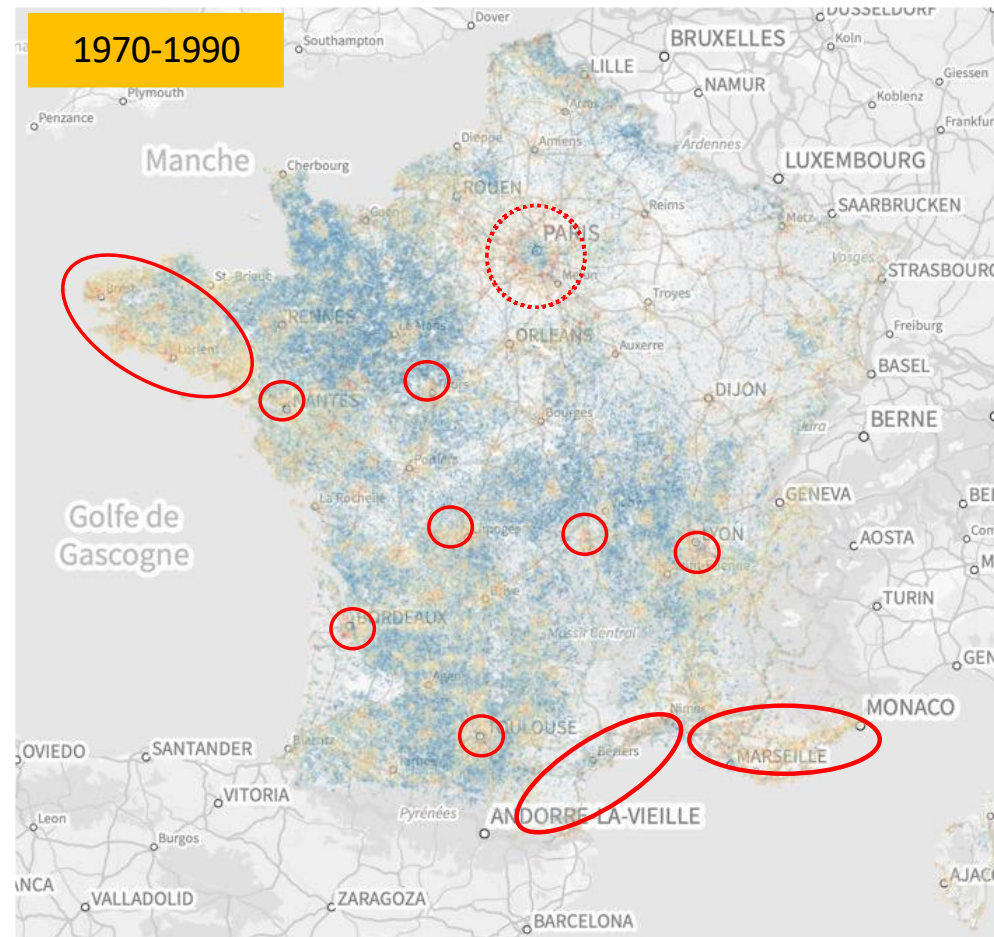
Scénario 1 – Massifier la rénovation des logements classes D et E

Ensemble des résidences principales



Caractéristiques du scénario :

- Massifier la rénovation des logements consiste à d'abord cibler ceux qui sont représentés en plus grand nombre dans la classe énergétique D ou E, tout en étant **homogènes du point de vue des travaux à réaliser**
- Pour massifier ces logements, les scénarios proposés consistent à **organiser la massification des bouquets qui ne sont pas standards**, mais qui s'associent selon les caractéristiques régionales (Climat, relief, années de constructions prioritaires, histoire...)
- L'objectif de ce scénario est de passer les logements des classes D et E à B
- Ceux-ci concernent prioritairement les modèles constructifs des années 1970 à 2000 (Avant la RT 2005)
- En France, 54 % des logements sont classés D ou E, ce qui représente un effet de levier fort en termes de massification
- Compte tenu des années de construction, on parle autant d'habitats collectifs qu'individuels
- 63% d'entre eux ont des systèmes de chauffage au fuel ou au gaz
- Les zones concernées sont disséminées, car elles concernent prioritairement les périphéries des grandes villes (en réponse à l'exode rural des années 70) et sur les littoraux méditerranéens et bretons, ainsi que la grande couronne parisienne



A prendre en compte pour les bouquets de travaux à privilégier :

Grand Est

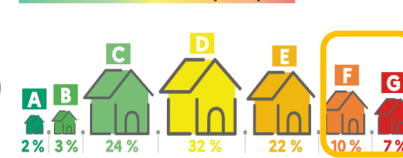
54% Maisons Individuelles – 46% logement collectifs

Occitanie

66% Maisons individuelles – 34 % logements collectif

Scénario 2 – Massifier la RE des passoires thermiques (F+G)

Ensemble des résidences principales



La proportion de passoires thermiques coïncide avec l'année de construction : la part la plus importante des passoires thermiques concernent les constructions d'avant 1945, principalement dans la diagonale du vide et les Pays de la Loire, régions rurales dynamiques au début du 20^{ème} siècle. 24% des logements parisiens sont classés F et G, ils sont construits dans Paris intramuros et dans les intercommunalités d'Ile de France



Rural groupé



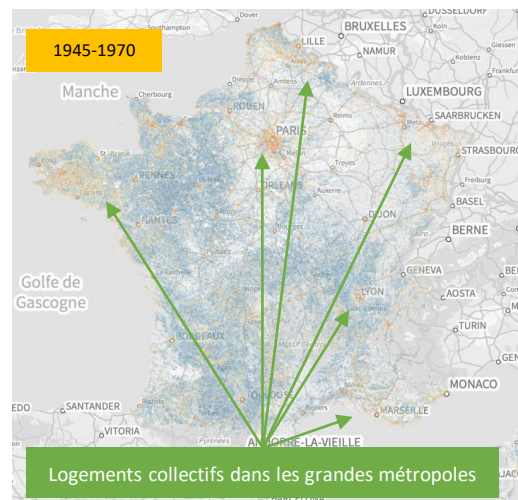
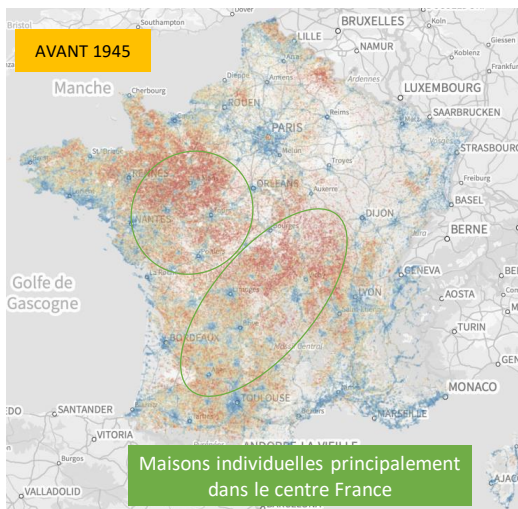
Rural isolé



Cité jardin



Habitat collectif



Avant

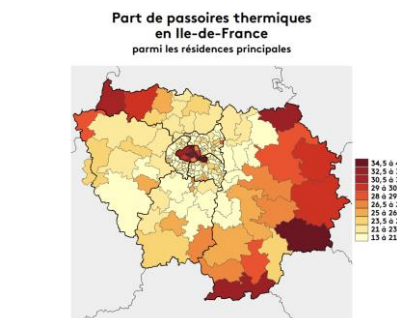


Après – Serre bioclimatique

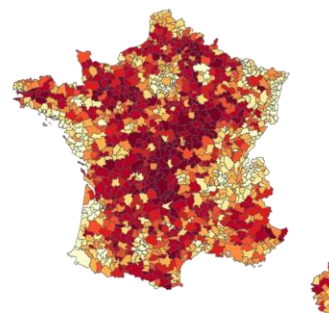
PERFORMANCES	Ubât	CONSOMMATION ÉNERGIE PRIMAIRE	ÉMISSIONS DE CO ₂	CONFORT D'ÉTÉ
	≤ 0,5	BBC RENO 104	≤ 6	> 3,5
	0,5-0,55	70-110	6 - 11	1,5 - 3,5
	0,55-0,6	110-180	11 - 30	-0,5 - 1,5
	> 0,6	> 180	> 30	< -0,5
	W/m².K	kWhep/m²SHAB.an	kgCO ₂ /m²SHAB.an	°C
	Gain Ubât : 79 %	Gain Cep : 76 %	Gain CO ₂ : 92 %	

La typologie

- Maison individuelle R+1+combles
- Isolée ou en groupement
- Toiture à 2 ou 4 pentes en tuile
- Escalier d'accès extérieur à l'étage
- Matériaux : parpaing, enduit



Part de passoires thermiques par intercommunalité Parmi les résidences principales



Source : Ademe

La précarité énergétique touche 630 000 ménages dans le Grand Est. L'Occitanie est moins concernée, car les régions, leur climat et les modèles constructifs impactent différemment les calculs des DPE. Cependant, les chiffres en région Parisienne sont assez alarmants, tant en intra-muros qu'en banlieue est. Une stratégie collective pourrait être menée à l'échelle de différents quartiers pour améliorer les 24% de passoires énergétiques regroupées sur un même territoire.

En milieu rural, les passoires thermiques touchent principalement les constructions d'avant 1919. Les modèles constructifs en milieu rural sont très variables, d'une sous-région à l'autre. Les composants naturels des murs, ne permettent pas d'ITE ou d'ITI au risque de créer des désordres, pouvant porter atteinte à la santé des résidents ou du bâtiment. Il importe donc de proposer des PACK Rénov', adaptés à ce type d'habitat.

La gestion des passoires thermiques doit se faire selon ces 2 approches : rurale/urbaine

Impacts RH :

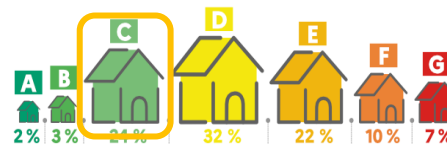
- Former les apprentis selon les régions : CFA Ile-de-France, formation aux spécificités techniques des passoires thermiques en milieu urbain (type d'habitat collectif), gestion de chantier en milieu urbain, gestes spécifiques à ces modèles constructifs.
- Maîtriser les modèles constructifs ancestraux et ruraux selon les régions et faire des préconisations techniques afin de préserver les éléments.
- Formation des AMO à l'accompagnement financier des familles en précarité sociale, en milieu urbain et rural

● Scénario 3 – Massifier les rénovations des logements classe C

Caractéristiques du scénario :

- Passer de classe C à A
- RT 2005 – 2012
- Raisonner bio climatique
- Mono geste possible
- Loi Pinel / Dispositif de défiscalisation, pour créer des logements neufs, financés par les foyers moyens-élevés, en faveur de la location pour les foyers plus modestes

Ensemble des résidences principales

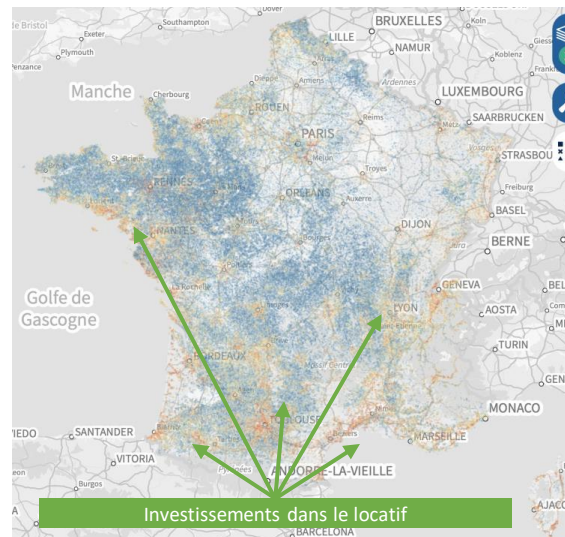


Habitat bioclimatique

Quartier Vauban en Allemagne, un quartier rénové au format bioclimatique



Régions de France les plus concernées par l'investissement Pinel



Massifier la rénovation énergétique ne s'adresse pas qu'aux foyers modestes. Pour maintenir l'équilibre des territoires et éviter une forte instabilité sur le marché de l'immobilier qui pourrait impacter plus largement l'économie, il faut prendre en considération l'engagement autonome des foyers moyens. Un effort financier a été produit par ces personnes aux revenus qui ne permettent pas toujours d'investir sur les travaux de rénovation. Pour ces profils de propriétaires, il faut soutenir l'effort financier, en accompagnant ponctuellement et financièrement les foyers moyens. Cet argument doit rendre la démarche de rénovation plus vertueuse, avec des choix d'investissement qui seront différents (Matériaux bio sourcés, filières courtes, habitat bioclimatique) et une volonté de rénover des quartiers homogènes convoités par les classes moyennes. Pour satisfaire l'hypothèse 3, les banques vont devoir adapter leur offre, pour inciter ce genre de démarche.

Impacts RH :

- Analyser le besoin et prioriser les travaux afin d'atteindre les objectifs fixés par le foyer :
- Définir une feuille de route des travaux par étape et par ordre de priorité.
- Avoir une approche holistique des travaux sur 7 à 10 ans en prenant en compte la capacité financière le cycle bioclimatique (tirer parti de l'orientation de l'habitat).

Dites oui à la loi Pinel

- ✓ Réduction d'impôt
- ✓ Logement neuf
- ✓ Location à ses proches



Rénover le parc immobilier en Grand Est

Grand Est : une faible part de logements en classes énergétiques G+, mais grande proportion de logements classés D

Hormis le département de la Meuse qui concentre entre 4 et 6 % de logements très énergivores, la Moselle, la Meurthe-et-Moselle, le Bas-Rhin, le Haut-Rhin et les Vosges en détiennent moins de 4 %, en 2022. Cela s'explique par une rénovation énergétique engagée de puis 2015, car la région Grand-Est a amorcé le déploiement de la RE bien avant les autres régions.

Même si certaines grandes agglomérations comptabilisent plus de passoires thermiques (Strasbourg et Mulhouse), elles concernent principalement les copropriétés, situées dans les grandes agglomérations. Cependant les logements classés D concentrent entre 35 et 40% des habitations sur la région, qui comptabilisent en tout 2 124 500, soit environ 743 000 logements (415 000 logements individuels et 328 000 collectifs).

Au 31 décembre 2015, la rénovation énergétique représente 1,0 % des établissements du Grand Est. Elle emploie 26 240 salariés, soit 1,7 % des salariés de la région. En France de province (France métropolitaine hors Île-de-France), cette activité concerne 0,9 % des établissements et 1,5 % des salariés.

Rapportée au poids des trois secteurs d'intérêt (travaux d'installation électrique, travaux de finition et autres travaux de construction spécialisés), la rénovation énergétique est plus présente dans le Grand Est qu'en France de province. Dans la région, 36,1 % des salariés des trois secteurs d'intérêt travaillent dans un établissement de rénovation énergétique, soit 5 points de plus qu'en France de province. Avec 12,4 % des établissements relevant de la rénovation énergétique, contre 10,3 % en France de province, le Grand Est se place au 6e rang des régions, derrière les Pays de la Loire, la Bretagne, la Bourgogne-Franche-Comté, la Normandie et le Centre-Val de Loire. (Insee)

Préconisations pour la stratégie de rénovation ene grand Est :

Se focaliser sur **la rénovation des logements classés D** irait dans le sens de la massification et permettrait à la région d'être dans le peloton de tête des régions qui ont investigué le champ de la rénovation il y a déjà plusieurs années.

Se concentrer sur des bassins économiques comme Strasbourg et Mulhouse pour **rénover les passoires thermiques** permettrait de mettre en place des opérations de quartier homogènes, spécifiquement aux types de logements visés et en déployant une stratégie d'optimisation de la rénovation énergétique (préparation en atelier, matériaux locaux, réemploi), selon des modèles constructifs isolé-rural ou urbain-collectif-social

Impacts RH :

Accompagner la rénovation énergétique des passoires thermiques suppose de maîtriser :

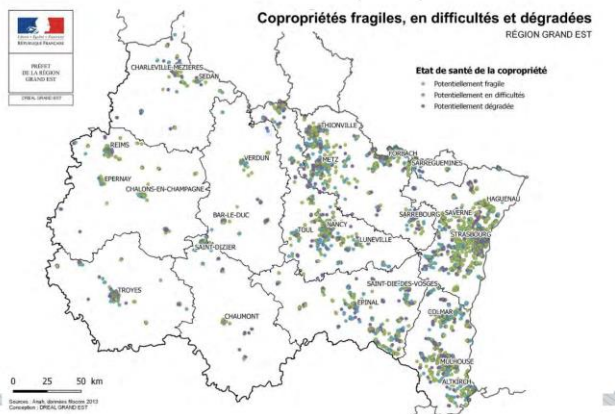
- La connaissance des types de bâtiments concernés
- Adapter les possibilités de financement aux profils disparates des résidents
- Identifier les critères DPE et GES
- Adapter l'intervention à des espaces urbains (hors rural isolé)

Accompagner la rénovation énergétique des logements classés D, suppose de maîtriser :

- La connaissance des types de bâtiments concernés (modèles constructifs selon les années)
- Se former aux combinaisons de gestes selon les modèles constructifs

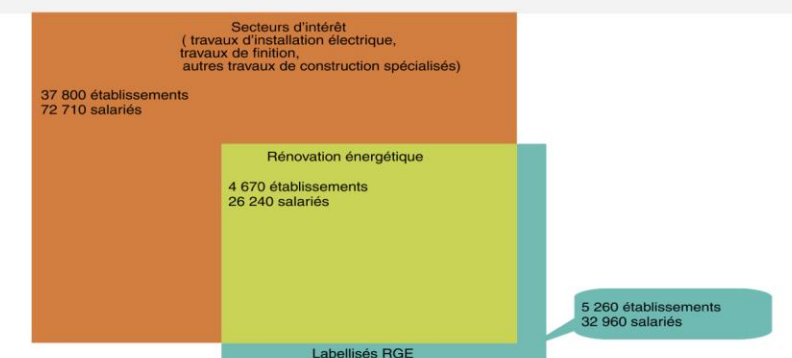
La rénovation des copropriétés fragiles :
une priorité pour les années à venir

Copropriétés fragiles, en difficultés et dégradées
RÉGION GRAND EST



Quelles entreprises former selon quels bassins d'emplois et types de quartiers ?

Figure 1 - Des établissements RGE aux établissements de rénovation énergétique



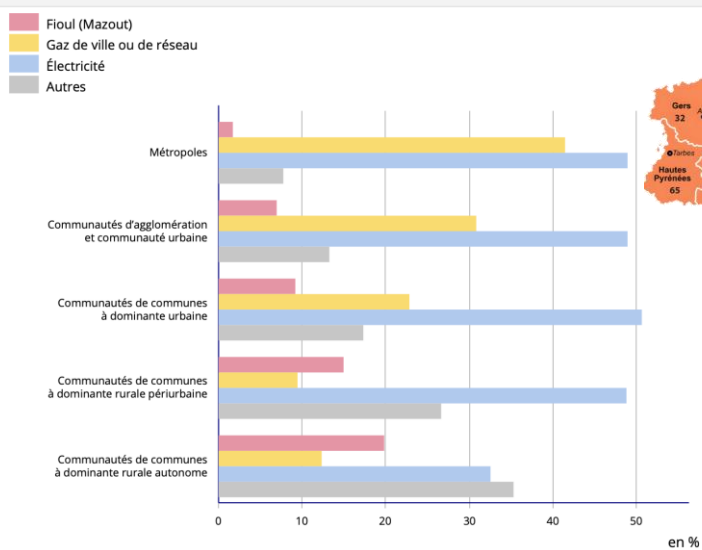
Champ : établissements du Grand Est au 31/12/2015.

Source : Insee, Clap 2015.



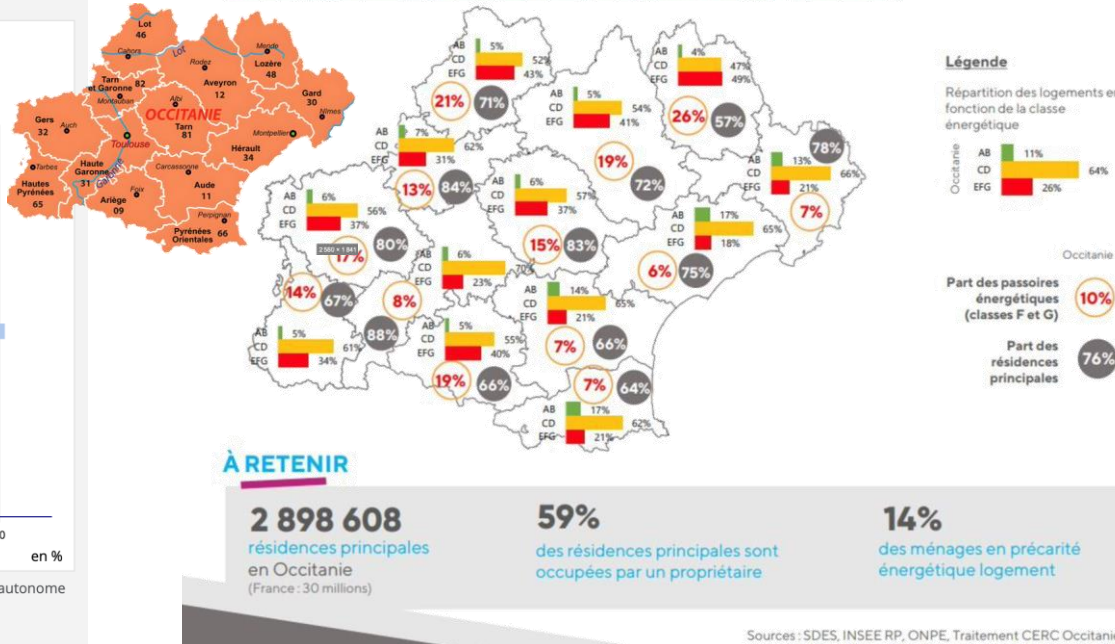
Rénover le parc immobilier en Occitanie

Figure 4 – Mode de chauffage principal selon le type d'EPCI



Lecture : 19,8 % des résidences principales des communautés de communes à dominante rurale autonome utilisent le fioul comme mode de chauffage principal.
 Champ : Résidences principales.
 Source : Insee, recensement de la population 2019, exploitation complémentaire.

Etat du parc des résidences principales selon le département



Préconisations pour la stratégie de rénovation énergétique Occitanie :

Se concentrer sur la rénovation des logements classés D irait dans le sens de la massification et permettrait à la région de déployer une politique en faveur des constructifs cibles (lotissements péri-urbains, ensembles pavillonnaires)

L'intérêt serait aussi de faire un focus sur les passoires énergétiques de certains départements, où les typologies d'habitats sont orientées en rural isolé type longère ou mas, mais où les effectifs entreprises sont les plus en tension. La formation des entreprises par territoires pourrait s'envisager dans ces cas de figure.

Impacts RH :

Accompagner la rénovation énergétique des logements classés D, suppose de maîtriser :

1. La connaissance des types de bâtiments concernés (modèles constructifs selon les années)
2. Se former aux combinaisons de gestes selon les modèles constructifs

Accompagner la rénovation énergétique des passoires thermiques suppose de maîtriser :

1. La connaissance des types de bâtiments concernés
2. Adapter les possibilités de financement aux profils disparates des résidents
3. Identifier les critères DPE et GES

L'électricité est un moyen de chauffage déjà très plébiscité dans cette région, La Haute-Garonne compte ¼ de passoires thermiques, et la Lozère en comptabilise 49%. Les types de logements concernés sont très contrastés, pour le premier département il s'agit principalement de logements collectifs, et d'habitat rural isolé pour le second département. A l'échelle régionale, et comme le Grand Est, la région Occitanie se situe au dessous du niveau national, car de nombreuses constructions sont récentes et le climat favorable permet de limiter l'impact lié au système de chauffage. Les constructions classées C et D représentent 64% et pourraient être améliorées massivement. Les modèles constructifs de ces classes énergétiques, concernent pour 17% les constructions d'après guerre, 28% des constructions des années 70's à 90's et 19% des constructions des années 90's à 2005.

Un autre élément qui caractérise les passoires thermiques très ciblées, concerne les stations de ski qui représentent un gouffre énergétique très ciblé. Les opérations de réhabilitation seraient à envisager car elles touchent à des pratiques touristiques, pour lesquelles plus il fait froid, plus il y aura de tourisme en demande



Partie 2 :

**LA MODELISATION DES BESOINS EN
EMPLOIS LIES A LA MASSIFICATION
DE LA RENOVATION ENERGETIQUE**

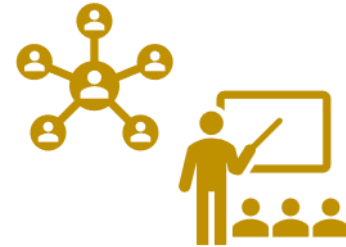
RENOBOOST



● Objectifs et méthodologie de modélisation



Pilote en cours de construction pour
2 régions : Grand-Est et Occitanie



Des conditions de financement de la rénovation énergétique déterminantes (%age de dossiers lancés et solvables ?)

Objectif jusqu'en 2050...

- ~106 000 logements par an en Grand-Est (46% de collectif)
- ~132 000 par an en Occitanie (66% de maisons individuelles)

Déterminer les caractéristiques du bâti à rénover

Pour déterminer les métiers engagés...

- ~ 50 modèles de travaux élaborés, chacun avec ses mix de métiers nécessaires

Modéliser les bouquets et gestes à réaliser

Pour déterminer les formations nécessaires

- Quel volume de formations ? Pour quels métiers ? Pour quand ? Où ?

Scénariser les réponses de formations

Les principes de la modélisation :

1. La finalité de la modélisation est de pouvoir piloter en temps réel une **réponse du système de formation en lien avec la rénovation énergétique**, à l'échelon régional et au bon moment
2. Pour cela, il s'agit de s'appuyer sur les caractéristiques du bâti à rénover, ainsi que son rythme de rénovation sur une région déterminée pour **évaluer le volume et le CA des travaux de rénovation énergétique qui pourraient y être associés** par scénario en 2023, 2024, 2025...2033
3. Les types de travaux déterminent ainsi les compétences qui pourraient être engagés **avec les techniques et moyens de travaux connus en 2023** (ainsi que les métiers auxquelles ces compétences sont traditionnellement rattachées)
4. Afin d'apporter une décision éclairée, il convient donc notamment de prendre en compte la différence entre le **flux annuel de besoins pour effectuer l'ensemble des travaux par métier avec le flux annuel de formés sur ce métier.**

Documentation fonctionnelle de la modélisation

Les variables que gèrent la modélisation 2023

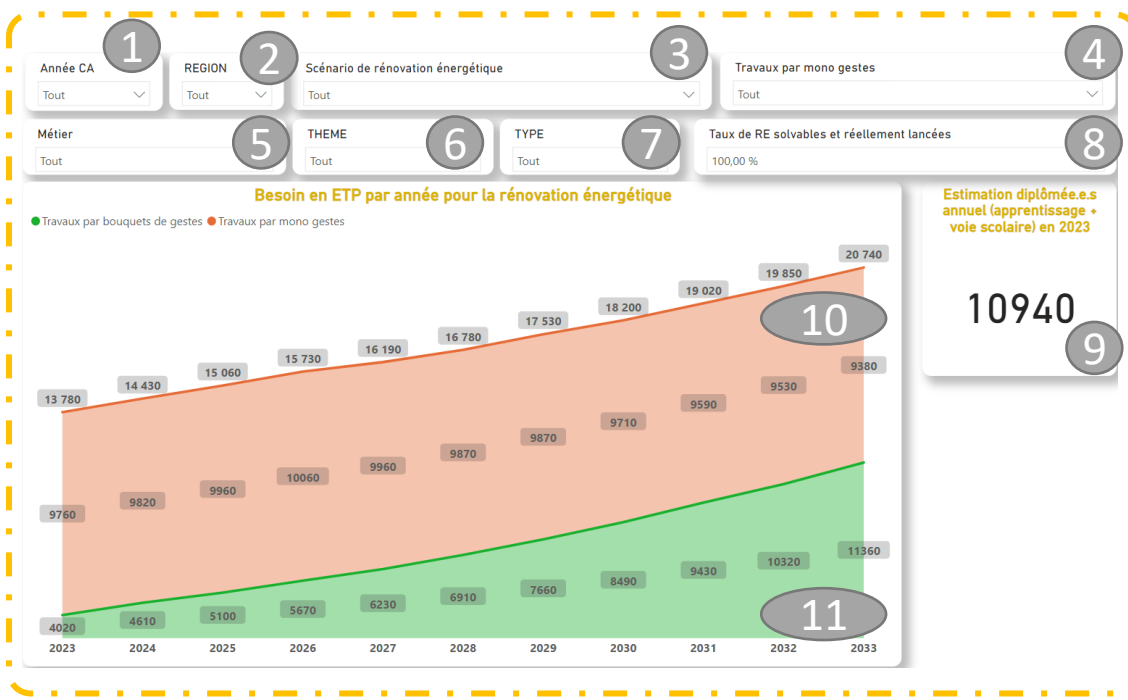
Vue globale des besoins modélisés au 20/06/2023 : cette vue représente l'ensemble des variables qui sont incluses dans la modélisation réalisée pour le CCCA-BTP. Les utilisateurs CCCA-BTP voient les résultats se mettre à jour de manière dynamique dans ce tableau de bord sous format Power BI. Une légende par rubrique permet d'y associer les éléments à prendre en compte ci-dessous.

1 Par défaut, cette rubrique permet d'afficher les 10 années de la modélisation réalisée. Il est possible de zoomer sur une ou plusieurs années

2 Ici les besoins en ETP 2 des régions pilotes sont additionnés. Il est possible de zoomer sur la région Occitanie ou Grand-Est

2 Les scénarios de rénovations énergétiques simplifient l'approche des bouquets de gestes qui fondent la modélisation : **les types de bâti sont classés selon les 3 scénarios de ce rapport** (cf. partie 1). Ces types de bâti déterminent les bouquets de gestes les plus probables (déterminés en entretiens avec les entrepreneurs), lesquels déterminent les métiers inclus en l'état de l'art de 2023.

5 Par défaut, cette rubrique permet d'afficher les résultats pour l'ensemble des métiers issues des autres filtres de la page. Il est possible de **zoomer sur un seul ou plusieurs métiers à la fois**. Il est aussi possible de visualiser les temps transverses « non-techniques » liés aux travaux considérés par les autres filtres (temps logistiques, administratifs etc.)



4 Si l'utilisateur souhaite aller plus loin que les scénarios globaux (cf. ci-dessus), ce filtre lui permet de voir plus précisément les besoins **par type de geste** (ex : PAC air-eau, isolation par l'extérieur), qu'il soit réalisé de manière isolée ou dans un bouquet de gestes (ces 2 parties du résultat apparaissent). Par défaut, cette rubrique affiche les besoins de l'ensemble des travaux.

6 Cette rubrique permet de filtrer les résultats selon grands thèmes de travaux de RE : isolation, chauffage etc. Par défaut, elle permet de voir les résultats pour l'ensemble des thèmes.

7 Cette rubrique permet de filtrer les résultats selon les 2 grands types de bâtis : **individuel et collectif, pour lesquels les besoins sont très différents**. Par défaut, elle permet de voir les résultats pour l'ensemble du bâti

8 Cette rubrique permet de **simplifier l'approche de la demande de travaux** de rénovation énergétique performante : onéreuse car essentiellement multi-gestes, celle-ci rencontre de nombreux freins (ex : financement, demande initiale mono-geste etc.). L'utilisateur peut donc faire varier les résultats selon **son évaluation du taux de réalisation réel du potentiel de marché RE**

9 Afin d'avoir une vision plus complète, la modélisation appelle aussi une **évaluation du nombre annuel de certifiée.e.s.** Celle-ci est obtenue à partir de données RNCP, CCCA-BTP et ONISEP et s'actualise aussi selon les autres filtres de la page (région, métier, types de gestes, thème...)

10 Cette courbe représente **les besoins en ETP associés aux travaux de RE réalisés sous la forme de mono-gestes**. Ces travaux ont une organisation du travail différente (ex : plus de temps administratif de facturation ou gestion des règles RGE proportionnellement au temps de travail) et devraient probablement rester majoritaires jusqu'à 2033 (~95% du marché en 2023)

11 Les besoins en ETP associés à des travaux réalisés en multi-gestes présentent une organisation différente du temps de travail. Si le temps de réalisation des gestes techniques reste équivalent par rapport au mono-geste, les temps « non-techniques » (coordination, administratif, relation client etc.) peuvent être significativement mutualisés. **Il faut avoir la vue cumulée des besoins « du mono-geste et du multi-gestes » pour avoir une vue d'ensemble des besoins en emplois pour la rénovation énergétique des logements.**

● Fonctionnement de la modélisation des besoins

- La détermination des besoins en effectifs issus des dépenses annuelles de rénovation énergétique par geste ou bouquet - par habitat individuel ou collectif / région

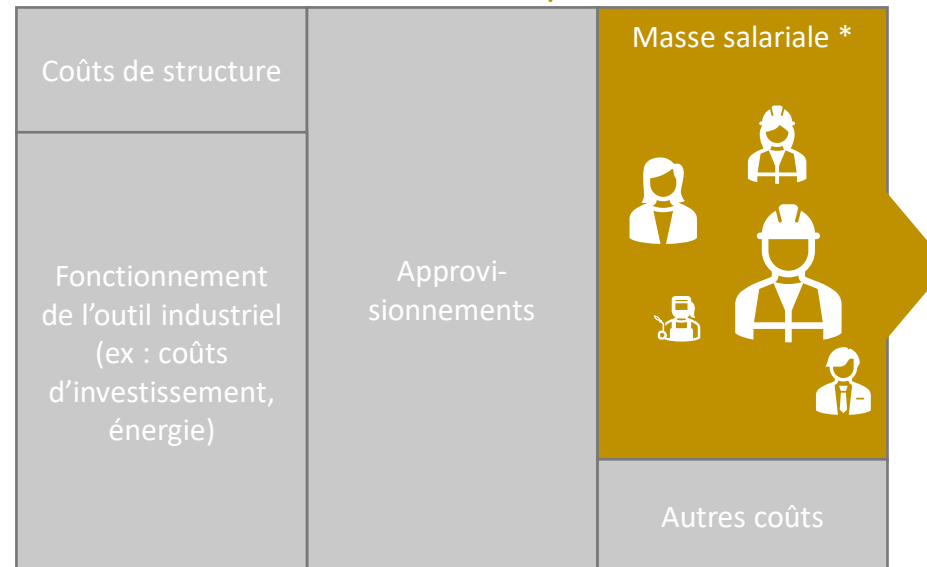


Somme dépenses MOA
2023, 2024..... 2033

Ce montant est calculé annuellement, pour chaque modèle, à partir :

- Des types de travaux de RE (mono et multi-gestes) le plus probables selon les scénarios (basés sur le bâti collectif et individuel)
- Des volumes de travaux de RE estimés pour chaque année pour atteindre les objectifs de baisse de GES
- Des prix unitaires 2022 par geste (base MaPrimeRénov ANAH, collectés par les CERC régionaux), réhaussés annuellement de l'indice des prix d'entretien/amélioration (IPEA)

Si CA = 10 000 €, alors :



40 modèles de charge mono-geste + 22 par bouquets de gestes



21 métiers dimensionnés / an

Afin de déterminer les besoins de manière dynamique à partir d'hypothèses de départ évolutives dans le temps, sur un ou plusieurs modèles inclus dans cette modélisation, le CCCA-BTP peut faire évoluer l'ensemble des paramètres dans un outil de pilotage Power BI restitué en parallèle.
À noter : cette modélisation se focalise sur les besoins en Équivalents Temps Plein nécessaires pour réaliser l'ensemble des travaux de rénovation énergétique d'une à deux régions administratives françaises. Étant donné le délai resserré de sa conception, elle n'inclut pas un calcul des recrutements nécessaires, lequel aurait nécessité d'engager une actualisation dynamique des effectifs présents par année, pour chaque métier et travail de RE (piste de travail à étudier pour l'avenir).



Les données clés de modélisation (1/3)

Rubrique	Données sources	Méthodologie	Hypothèses prises
Année de CA (chiffre d'affaires des entreprises de RE)	Réseau des CERC : <ul style="list-style-type: none"> Grand-Est Occitanie 	<ol style="list-style-type: none"> Le socle de la modélisation du mono-geste correspond aux données 2022 du réseau des CERC (basé sur données ANAH) Les années 2023, 2024, 2025...2033 sont le fruit d'analyses croisées permettant aux consultants d'extrapoler des volumes de travaux et par geste pertinents (détail dans l'Excel des données d'entrée) 	Cette première itération de la modélisation fonctionne sur 10 années glissantes, à savoir jusqu'en 2033. Il est possible de zoomer, mais pas d'étendre ce périmètre.
Types de travaux	<ul style="list-style-type: none"> Entretiens entrepreneurs et AMO RE CERC Grand-Est CERC Occitanie 	<ol style="list-style-type: none"> Les travaux mono-gestes sont extrapolés à partir des données CERC 2022 Les 22 bouquets de gestes ont été construits via les entretiens avec les entrepreneurs Les temps de travail par métier ont été construits avec les entrepreneurs selon les cas logement individuel/collectif et mode mono/multi-gestes 	- Probable ralentissement du mono-geste sur les 10 prochaines années, avec un rythme moyen de +1% par an pour chaque région - Forte accélération du multi-gestes (+10% pour chaque région)
3 scénarios pour la rénovation énergétique logements	<ul style="list-style-type: none"> Data villes INSEE CSTB 	<ol style="list-style-type: none"> À partir des données du bâti à rénover de chaque région (Data villes, INSEE, CSTB), les résultats ont été ventilés en habitat collectif/individuel Le bâti a été réparti selon un classement DPE (1. D+E / 2. F+G / 3.C) et selon le type d'habitat (individuel/collectif) qui sont homogènes du point de vue des travaux probables à réaliser, avec des nuances de bouquets de travaux selon les régions Les 3 scénarios permettent à la fois de simplifier l'approche du bâti et de faire des choix sur le fond éclairés par les impacts emplois/métier/région 	- Les classes D+E regroupent plusieurs modèles constructifs (ex : - Les classes F+G regroupent les passoires thermiques - Les classes C correspondent à des maisons individuelles
Prix des travaux et part de masse salariale	<ul style="list-style-type: none"> CERC Grand-Est CERC Occitanie Entretiens entrepreneurs de la filière 	<ol style="list-style-type: none"> Les prix de travaux par région varient fortement du fait du mode de réalisation donc les mêmes gestes ou bouquets unitaires en Occitanie ont été enregistrés à un prix différent du Grand-Est Sur la multiplication du prix unitaire par le volume, l'opération importante reste l'isolement de la masse salariale (évalué avec les entreprises pour chacun des 62 modèles de charge inclus) 	Le poids de masse salariale reste le même en Occitanie et Grand-Est pour un même geste ou bouquet, mais le CA de départ peut varier par région

Avantages, limites et biais de la modélisation :

- La filière bénéficie d'outils régionaux très précis sur le CA rénovation énergétique, lesquels permettent d'évaluer les marchés RE réalisés en 2022 pour chaque modèle mono-geste (Mon Suivi Réno' du réseau des CERC). Ces données ont alimenté cette première itération de la modélisation
- hors rénovation globale (~2% du marché RE en 2022), les modèles multi-gestes ne sont pas dans les données CERC et ont donc été créés par la mission.
- La détermination des travaux les plus probables a été réalisée avec des entrepreneurs de terrain qui ont tous une vue d'ensemble des solutions qui peuvent être offertes pour une rénovation énergétique performante multi-gestes
- Les données des CERC sont basées sur les travaux chiffrés dans le cadre de dossiers de financements publics de la rénovation énergétique (ANAH notamment). Les travaux réalisés en dehors de ce cadre ne sont pas décomptés (ex : certains entrepreneurs ôtent la ventilation de la RE globale).
- Les biais de marché de 2022 (ex : omniprésence des travaux mono-gestes) ont été progressivement corrigés dans le temps pour atteindre un équilibre entre le mono et le multi-gestes à l'horizon 2033 (pas de 100% multi-gestes)
- Les scénarios de RE sont issus des entretiens avec les entrepreneurs sur un bâti qui conservera sa structure. Néanmoins, il sera important de faire évoluer le volume des RE réellement effectuées pour déterminer le « reste à rénover annuel » des 10 prochaines années.

Impacts RH :

- Un rôle déterminant de TOUS les professionnels dans la transformation de la demande mono-geste (qui resterait dominante sur 10 ans) en multi-gestes : rôle prépondérant des AMO, Accompagnateurs Réno' et des entrepreneurs
- Une probable cohabitation du mono et du multi-gestes pour les mêmes professionnels à l'horizon 2033, avec des organisations du travail différentes
- Un rôle technique prépondérant des gestes d'isolation et de chauffage, avec une approche du chauffage cohérente selon les modes d'isolation rénovés.



Les données clés de modélisation (2/3)

Rubrique	Données sources	Méthodologie	Hypothèses prises
Type d'habitat	<ul style="list-style-type: none"> Data villes INSEE CERC Grand-Est CERC Occitanie 	<ol style="list-style-type: none"> Des modèles de charge ont été spécifiquement construits pour chaque habitat (individuel/ collectif) puisque l'ensemble des bouquets et temps de travail y sont différents, y compris pour les mêmes métiers Chaque modèle de charge est spécifiquement associé à un type d'habitat (45 pour l'habitat individuel et 17 pour le collectif) Les travaux pour l'habitat collectif présentent plus de gestes en moyenne (4,5 gestes par bouquet performant en moyenne en maison individuelle contre 7 en moyenne en collectif). Même si la partie rénovation « hors énergétique » n'est pas décomptée dans la modélisation, il y a un raisonnement plus « global et complet » de travaux pour le collectif. 	<ul style="list-style-type: none"> L'habitat social relève de l'habitat collectif même si les modèles varient, car il y a un seul maître d'ouvrage contrairement aux copropriétés L'habitat collectif présente un corps homogène de gestes et de bouquets qui se retrouvent plus fréquemment (ex : Climaxion en Grand-Est), même si de multiples nuances apparaissent
Thèmes de travaux	<ul style="list-style-type: none"> Data villes INSEE CERC Grand-Est CERC Occitanie 	<ol style="list-style-type: none"> Les thèmes de travaux permettent une vue d'ensemble (ex : besoins pour travaux d'isolation RE) Chaque geste, qu'il soit réalisé de manière isolée ou au sein d'un bouquet, est rattaché à ce thème 	<ul style="list-style-type: none"> Les 5 thèmes de gestes sont ceux des CERC afin d'organiser une veille de données fluide
Taux de RE solvables et réellement lancées	<ul style="list-style-type: none"> Entretiens entrepreneurs et AMO RE CERC Grand-Est CERC Occitanie CSTB 	<ol style="list-style-type: none"> La solvabilité des dossiers provient des fonds disponibles des propriétaires, des subventions (ex : MaPrimeRénov) et des tiers financeurs (ex : banques) Les cabinets ont minoré les besoins en ETP afin de prendre en compte les nombreux freins économiques à la rénovation énergétique (panier moyen onéreux, projets insolubles, modèles d'entreprises souvent mono-geste, biais dans la demande mono-geste etc.), Une table de dossiers RE « réellement » solvables et « réellement » lancées a été construite dans Excel Lorsque l'utilisateur sélectionne « 100% des dossiers de RE solvables », les résultats sont minorés de 20% sur les besoins en ETP réellement appelés, en accord avec les employeurs des 2 régions Afin de tenir les objectifs de réduction d'émissions GES 2030 puis 2050, il est possible d'avancer d'autres dossiers réalisables (post-2033) avant 2033 	<p><u>Par paliers de 5% de dossiers RE :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> De 5% à 30% de dossiers solvables, 90% des RE totales seraient réalisés De 35% à 65% de dossiers solvables, 85% des RE totales seraient réalisés De 70% à 100% de dossiers solvables, 80% des RE totales seraient réalisés 20% du marché apparaît donc structurellement « irréalisable » selon les professionnels (ex : valeur patrimoniale trop faible) et cela minore les besoins ETP.

Avantages, limites et biais de la modélisation :

- La modélisation permet de prendre en compte les disparités régionales dans le découpage logements collectifs / individuels, ainsi que d'associer des bouquets de travaux plus pertinents selon la région (ex. : davantage d'ITE sur l'individuel en Grand-Est même si ce geste devrait accélérer en Occitanie)
- Même si le rythme d'accélération de la massification de la RE est considéré comme équivalent par la modélisation entre les 2 types d'habitats, le rythme sur l'habitat collectif pourrait être plus élevé selon les régions où l'offre est plus structurée (Grand-Est) et à l'inverse sur l'individuel pour l'Occitanie. Cela peut être modifié dans les données d'entrée Excel.
- Le principal biais réside dans l'isolement de la rénovation énergétique de l'ensemble des travaux de rénovation (dont énergétique) et des autres travaux de construction, ce qui limite la vue d'ensemble des besoins réels qui seront articulés autour des travaux de RE. Par exemple, en cas de RE sur une grande tour de logements collectifs, il est fréquent que des travaux de rénovation électrique ou sanitaire (qui ne sont pas de la RE) et qu'une part de déconstruction/reconstruction soit ajoutée. Des compétences paysagères voire de génie civil peuvent aussi être associées. La modélisation ne reflète alors que l'aspect « rénovation énergétique » dans les besoins complets liés à ces travaux, sans lesquels la rénovation énergétique
- Toutefois, l'aspect marketing a été introduit dans la modélisation (ex. : ajout de confort d'été, d'ergonomie, d'esthétique), car la RE est souvent soumise à ces autres aspects pour être décidée par les propriétaires.

Impacts RH :

- Un intérêt majeur de disposer de spécialistes de l'accompagnement des maîtres d'ouvrages pour l'individuel et le collectif
- Un enseignement à adapter à la réalité des temps de travail rencontrés pour chacun des habitats. Des polyvalences plus fortes à créer pour les entrepreneurs qui interviennent en RE sur l'individuel.
- Un aspect confort, ergonomie et esthétique à intégrer dans la « vente RE »
- Un enjeu clé de spécialiser les compétences d'accompagnement financier et administratif pour maximiser les dossiers solvables (banques, ANAH etc.)



Les données clés de modélisation (3/3)

Rubrique	Données sources	Méthodologie	Hypothèses prises
Métiers	<ul style="list-style-type: none"> OPMQ (études et fiches métiers) 	<ol style="list-style-type: none"> La nomenclature des métiers a été proposée par les cabinets à partir de la matrice des travaux potentiels de RE, en accord avec la liste des métiers OPMQ Les cabinets ont séparé les temps non-techniques dans la nomenclature afin de spécifier le besoin de compétences techniques/non techniques Afin de transposer des masses salariales (brut + charges patronales) en ETP, des salaires médians « opérateurs, techniciens et cadres » ont été apportés par les cabinets sur base d'autres modélisations BTP. En cas d'extension de la modélisation, une extension potentielle des gestes, des bouquets pourraient générer d'autres besoins de métiers correspondant à cette extension du périmètre de travaux potentiels 	<ul style="list-style-type: none"> - 21 métiers techniques sont recensés pour les bouquets et gestes inclus dans cette modélisation - 4 types de temps transverses sont isolés afin de mieux maîtriser les hypothèses - Sur l'individuel et d'après les intervenants interviewés, les temps non-techniques peuvent représenter jusqu'à 30-35% du temps de travail des intervenants - Ils peuvent représenter jusqu'à 50% du temps global en collectif (ex : plus de relation client, de sécurisation de chantier, etc).
Volumes de personnes certifiées	<ul style="list-style-type: none"> RNCP CCCA-BTP ONISEP 	<ol style="list-style-type: none"> À partir des formations certifiantes recensées par le CCCA-BTP et de leur code RNCP, MODEL RH a étendu la liste des sessions à tous les organismes les proposant Chaque formation a été associée à un ou plusieurs métiers potentiels de la nomenclature. À partir des formés présents chaque année, une évaluation du flux annuel de personnes certifiées a été élaborée sur chacune des 2 régions. A partir des éléments ci-dessus, une estimation du flux de personnes diplômé.e.s par région et par métier de la nomenclature a pu être élaborée. Pour chaque sélection de gestes, de métiers, etc., opérée dans l'outil de pilotage, cela permet de disposer du nombre de diplômés associés sur le périmètre sélectionné lorsque c'est possible. 	<p>Une moyenne de 30% de « non-remplissage » de chaque session de formation recensée a été appliquée et déduite des capacités de formé.e.s offertes par chaque session.</p>

Avantages, limites et biais de la modélisation :

- La dissociation des temps « techniques » et « transverses » (ou « non-techniques ») permet de se focaliser sur le besoin quantitatif des compétences traditionnellement associées à ces métiers
- La partie « transverse » est fortement impactée par l'analyse du temps de travail en bouquets de gestes. En effet, les temps logistiques, administratifs, de coordination, d'assistance à maîtrise d'ouvrage, de relation client sont structurellement plus efficaces du fait de la mutualisation permise par le groupement (comme depuis que la technique de groupement existe et sans aucune hypothèse de productivité supplémentaire, en permettant à chacun de réaliser ses gestes techniques dans de bonnes conditions).
- L'avantage de cette représentation des compétences techniques par son métier présente aussi une limite : ne pas toujours pouvoir penser les opérations de RE en dehors des méthodes classiques. À ce stade, la modélisation ne connaît pas d'impact quantitatif de tendances sectorielles comme la préparation en atelier ou encore la massification de la pose d'isolants biosourcés comme la laine de bois, la paille, la terre crue etc.)
- Sur la formation, le recensement des capacités offertes par métier ne faisait pas partie du périmètre du cahier des charges. Néanmoins, MODEL RH a apporté un travail sur la formation certifiante, mais la vision apportée ne prend pas en compte les effectifs formés via la formation professionnelle.
- De même, il serait réducteur de dire que la formation diplômante est la seule mesure qui répondrait au besoin : l'autoformation, la formation continue ou encore la mobilité entre chantiers sont des pratiques très répandues en BTP.

Impacts RH :

- Le multi-gestes, par la mutualisation intrinsèque qu'il porte, est un levier de maîtrise des risques économiques liés à la massification de la RE des logements (sur la partie masse salariale des entreprises)
- La formation est aujourd'hui probablement à repenser pour pouvoir répondre aux besoins de polyvalences, notamment par la modularisation des certifications.



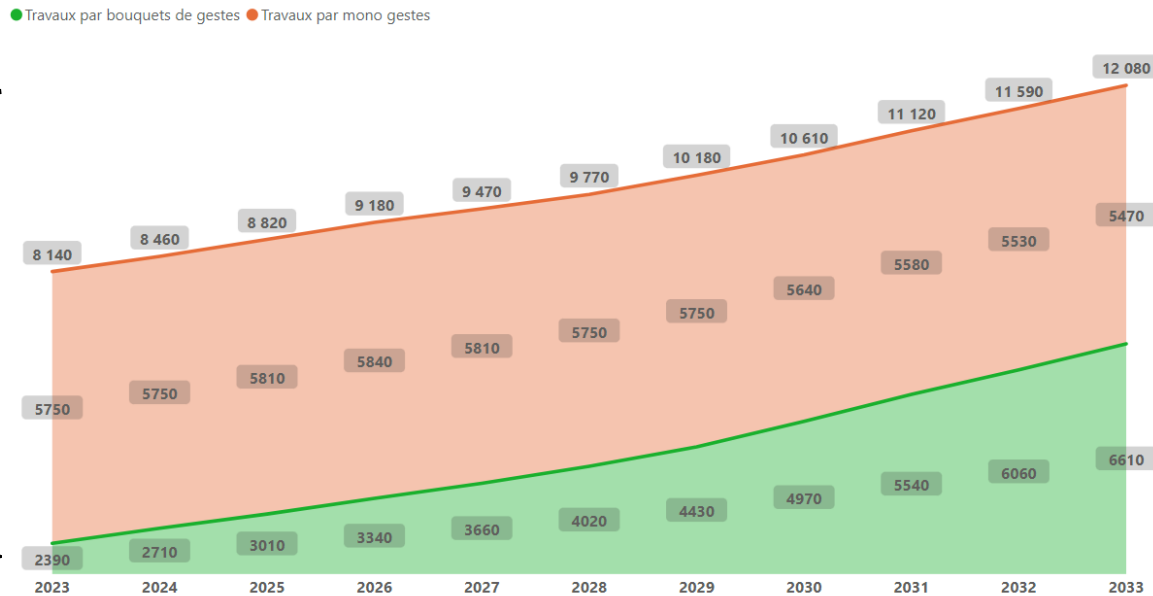
Analyse globale des résultats régionaux (complétée par 2 support régionaux actualisés)

Résultats globaux (Grand-Est, détail dans le support de GT régional)

Année CA: Tout | REGION: Grand-Est | Scénario de rénovation énergétique: Tout | Travaux par mono gestes: Tout

Métier: Tout | THEME: Tout | TYPE: Tout | Taux de RE solvables et réèlement lancées: 100,00 %

Besoin en ETP par année pour la rénovation énergétique



Estimation diplômée.e.s annuel (apprentissage + voie scolaire) en 2023

5100

D'un point de vue global sur la région :

- Du point de vue de la rénovation énergétique, une région qui, à périmètre de besoin énergétique constant, demande une **plus grande intensité de main-d'œuvre pour ses travaux de RE des logements** : plus de types de travaux fortement « intenses en main-d'œuvre » pour répondre au besoin de RE performante
- Des hypothèses qui conduisent la RE multi-gestes à rattraper le volume de mono-gestes en 10 ans, voire la dépasser sur certains métiers clés
- La proportion d'habitat collectif (46%) demande d'interventions en site occupé (ex : ITE), des pratiques spécifiques de diagnostics, d'assistance à maîtrise d'ouvrage, de coordination de chantier, de temps logistique et de sécurisation de chantier.
- Des caractéristiques régionales de travaux de RE plus marquées sur : isolation de combles aménagés, moyens de chauffage bois, proximité de certains matériaux biosourcés, notamment bois
- Des dispositifs de RE spécifiques qui encadrent l'action performante : Climaxion (région), Oktave (AMO, coordination) par exemple
- Le top 6 des compétences métiers demandées sont : chauffagiste / menuisier alu-pvc-bois / plaquiste / façadier-bardeur / AMO + diagnostiqueur+ accompagnateur administratif et financier / coordinateur travaux.

Impacts RH :

- Le top 6 des besoins, cité ci-dessus, représente la majorité de l'ensemble des besoins en ETP à horizon 10 ans.
- Les travaux d'isolation, notamment par l'extérieur engendrent un besoin de compétences de façadier (plutôt enduits) voire de bardeurs très élevés
- L'écart entre les effectif formés et les besoins de personnels sont importants sur chaque métier, même si la formation certifiante n'est pas la seule voie. Toutefois, les temps de formation doivent être réduits (formations courtes et modulaires selon le besoin) pour être réactifs et polyvalents dans l'offre multi-gestes, sans augmenter la sinistralité.

Données de périmètre et hypothèses de travail de ce graphique :

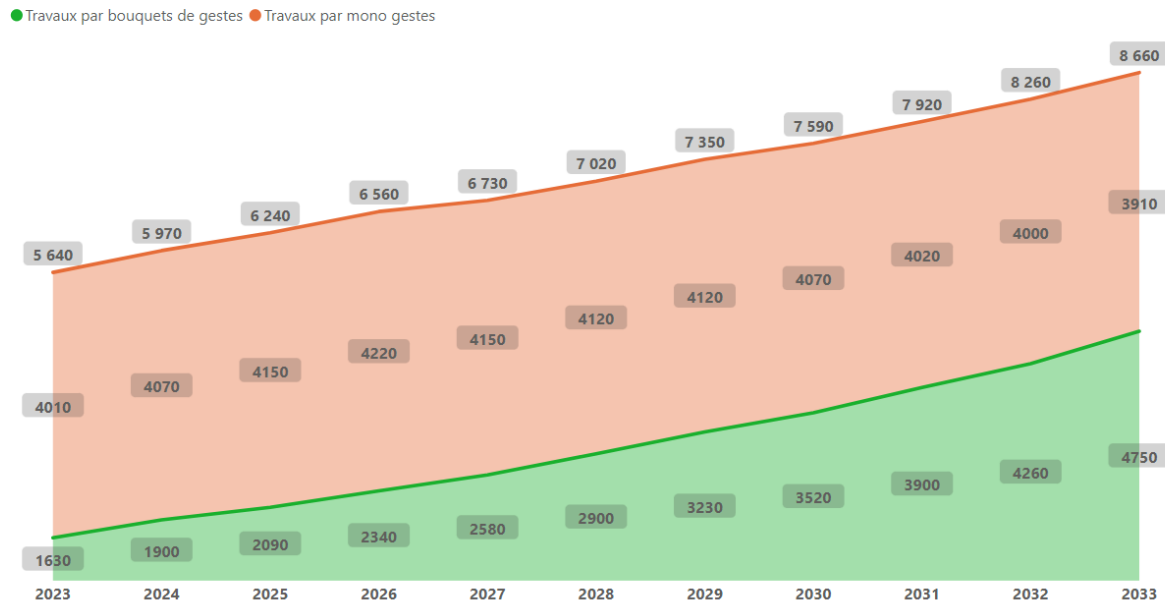
- Ce graphique concerne l'ensemble des métiers et types de travaux de rénovation énergétique pour la région
- Il regroupe l'ensemble des compétences métiers techniques et transverses
- Les temps non-techniques s'accroissant moins vite sur le multi-gestes. Le besoin en ETP multi-gestes parvient uniquement au niveau du mono-geste en 2033 (hypothèse raisonnable qui suppose 1% de croissance annuelle sur le mono-geste et 10 % annuel sur le multi-gestes, ces hypothèses étant modifiables dans les données d'entrée)

Résultats quantitatifs (Occitanie, détail dans le support de GT régional)

Année CA: Tout | REGION: Occitanie | Scénario de rénovation énergétique: Tout | Travaux par mono gestes: Tout

Métier: Tout | THEME: Tout | TYPE: Tout | Taux de RE solvables et réellement lancées: 100,00 %

Besoin en ETP par année pour la rénovation énergétique



Estimation diplômée.e.s annuel (apprentissage + voie scolaire) en 2023

5440

D'un point de vue global sur la région :

- Du point de vue de la rénovation énergétique, une région qui, à périmètre de besoin énergétique constant, demande une **moins grande intensité de main d'œuvre** pour ses travaux de RE des logements : l'ITE est par exemple moins répandue même si elle devrait s'accroître avec le changement climatique, la pompe à chaleur demande aussi moins de main d'œuvre.
- Des hypothèses qui conduisent la RE multi-gestes à rattraper le volume de mono-gestes en 10 ans, voire la dépasser sur certains métiers clés
- La **proportion d'habitat individuel** (66%) demande des modèles économiques de projets performants et polyvalents, ce qui n'empêche pas économiquement de faire appel à des compétences spécialisées de diagnostics, d'assistance à maîtrise d'ouvrage et de coordination de chantier en multi-gestes (quasi impossible en mono-geste)
- Des caractéristiques régionales de travaux de RE plus marquées sur : isolation de combles perdus, confort d'été avec la PAC air-air par exemple
- Des dispositifs de RE spécifiques qui encadrent l'action performante : Rénov'Occitanie par exemple
- Le top 6 des compétences métiers demandées sont les mêmes que pour Grand-Est, dans un ordre différent : chauffagiste / menuisier alu-pvc-bois / plaquiste / façadier-bardeur / AMO + diagnostiqueur+ accompagnateur administratif et financier / coordinateur travaux.

Données de périmètre et hypothèses de travail de ce graphique :

- Ce graphique concerne l'ensemble des métiers et types de travaux de rénovation énergétique pour la région
- Il regroupe l'ensemble des compétences métiers techniques et transverses
- Les temps non-techniques s'accroissent moins vite sur le multi-gestes. Le besoin en ETP multi-gestes parvient uniquement au niveau du mono-geste en 2033 (hypothèse raisonnable qui suppose 1% de croissance annuelle sur le mono-geste et 10 % annuel sur le multi-gestes, ces hypothèses étant modifiables dans les données d'entrée)

Impacts RH :

- Le besoin de polyvalence demande encore davantage d'expérience et d'accompagnement des personnels expérimentés sur d'autres types de travaux (rénovation hors énergétique, construction neuve par exemple)
- La modularité des formations doit accompagner cette demande, tout en permettant de répondre au besoin de spécialisation, en complément des autres moyens de montée en compétences.

Le top 6 des besoins par région

Position	Compétences métiers Grand-Est pour la RE	Estimation Besoins ETP RE 2033 Grand-Est	Estimation Certifiée.e.s / an 2023 Grand-Est	Compétences métiers Occitanie pour la RE	Estimation Besoins ETP RE 2033 Occitanie	Estimation Certifiée.e.s/ an 2023 Occitanie
1	Façadier-bardeur	3 150	590	Chauffagiste	2 470	300
2	Chauffagiste	2 750	290	Façadier-bardeur	1 750	540
3	Menuisier (Aluminium-PVC-Bois)	980	320	Plaquiste	760	70
4	Coordination de travaux RE	760	190	Menuisier (Aluminium-PVC-Bois)	740	460
5	AMO-diagnostic-accompagnement administratif et financier	720	20	AMO-diagnostic-accompagnement administratif et financier	500	40
6	Plaquiste	680	60	Coordination de travaux RE	420	180
	Total	9 040 <small>(75% des besoins ETP totaux pour la RE région Grand-Est)</small>	1 470 <small>(29% des certifi.é.s région)</small>		6 640 <small>(75% des besoins ETP totaux pour la RE région Occitanie)</small>	1 590 <small>(29% des besoins ETP RE région)</small>

D'un point de vue compétences métiers :

- L'analyse des 2 régions montre que le **top 6 des besoins est exactement le même pour les 2 régions (= fort effet de levier GES avec seulement un quart de la nomenclature)**, ce qui est cohérent avec le fait que les bouquets de travaux construits par les professionnels comportent quasi systématiquement l'isolation et le chauffage comme principaux gestes.
- Même si les principaux besoins sont les mêmes, les volumétries par compétences métiers sont très différentes et la situation de départ en termes de personnes certifiées également.
- L'approche par bouquets de gestes porte en elle la principale évolution de la période : **massifier l'agrégation de compétences autour de l'AMO et accompagnement de projet RE + autour de la coordination de travaux**. Toutes compétences confondues (25 au total), ces 2 sont dans le top 6 de chaque région analysée.
- Plus dans le détail, plusieurs réalités apparaissent pour un même métier : par exemple, le façadier Grand-Est interviendra probablement plus sur des enduits en habitat collectif et plus en enduits (différents) de maisons individuelles en Occitanie.
- La question du conseil en chauffage est centrale car elle dépend d'un raisonnement global sur l'isolation et la ventilation, ce qui n'exclut pas forcément le chauffage au gaz naturel pour le confort d'hiver ou l'eau chaude sanitaire, notamment en gaz de ville.
- Enfin, sans oublier que le système de formations et certifications alimente l'ensemble des besoins du BTP, sa structure n'apparaît pas comme étant orientée par la rénovation énergétique (~30% de l'offre)

Impacts RH :

- D'après nos analyses, le principal besoin d'accélération des formations porte sur les compétences transverses
- Même si les besoins d'accompagnateurs disposant d'une vision globale de la RE est en forte accélération, chacun de ces métiers doit disposer de connaissances de thermie, ventilation etc. pour produire un conseil pertinent quel que soit le nombre de gestes qu'il produira.



Partie 3 : SCENARIOS DE REPONSE EN TERMES DE FORMATION

RENOBOOST

Schéma général d'analyse avec préconisations

STRATEGIE : ACCROITRE LE CONFORT TOUT AU LONG DE LA VIE
TOUT EN MASSIFIANT LA DECARBONATION DES LOGEMENTS

Leviers sur la demande

Augmenter le confort à tout âge de la vie (ex : confort été/hiver)

Augmenter le confort du maintien à domicile

Accroître la gestion performante du « système domicile »

Leviers sur l'offre

Massifier la rénovation multi-gestes (et son déclenchement)

Appuyer sur les principaux leviers GES : isolation enveloppe, ENR, biosourcés

Scénario de réponse 1 (S1) : Massifier la rénovation des classes D et E

S2 : Massifier la rénovation des passoires thermiques

S3 : Massifier la rénovation des classes C

MASSIFIER L'ORGANISATION DES CHANTIERS PLUTÔT QUE DE CHAQUE GESTE = MODELE ECONOMIQUE + EFFICACE

REGIONALISER L'ACTION EN ADAPTANT LES COMPETENCES SELON LE BÂTI (LEAN) : pilotage volumétrie / compétences

Périmètre des fiches préconisations ci-après

1. Former un grand nombre d'AMO-diagnostiqueurs-MOE



2. Massifier la connaissance des notions de thermie et de matériaux (biosourcé, réemploi etc.)



3. Associer les contenus Silver Pass et rénovation (ergonomie, sécurité...)





Quels scénarios de montée en compétences ?

4. Accompagner les mobilités depuis la construction neuve (dont positionnement et modularisation)



5. Développer les tiers lieux de découverte des gestes et technos (attractivité)



Légende :
 Eval taille impact GES
 Eval taille public cible

1. Former un grand nombre d'AMO-diagnostiqueurs-MOE

Formations l'accompagnement global de la rénovation énergétique, sur un plan régional :

Publics potentiels :

- ✓ Personnes disposant déjà d'une vision tous corps d'état
- ✓ Entrepreneurs disposant d'une vision de plusieurs corps d'état (ex : isolation)
- ✓ Reconversions de spécialistes du bâti (experts, économistes, chargés d'immobilier banque ou assurances etc.)

Objectifs potentiels :

- ✓ Comprendre les spécificités régionales liées à la rénovation énergétique (typologie architecturale, contraintes climatiques, évolutions réglementaires à prendre en compte) Raisonner confort tout au long de la vie dont rénovation énergétique : équilibre fondamental
- ✓ Comprendre l'importance d'être impartial, détaché des aspects commerciaux
- ✓ Comprendre les enjeux forts pour les foyers, pour l'environnement (ergonomie, confort, impact environnemental)
- ✓ Avoir de réelles compétences de suivi de projet (en site occupé) et d'accompagnateur des foyers
- ✓ Être capable de vérifier la qualité de mise en œuvre et l'atteinte des objectifs de la RE (commissioning)
- ✓ Être capable de suivre les consommations et les usages après rénovation (accompagnement pilotage)

Exemple de formation :

<https://www.la-solive.com/formation/chef-de-projet-renovation-energetique>

https://www.qualitel.org/professionnels/uploads/Fiche_formation_parcours-MAR.pdf

<https://www.formation-elysia.consulting/devenir-accompagnateur-renov-amo/>

Éléments de compréhension sir l'accompagnateur Rénov

<https://www.ecologie.gouv.fr/mon-accompagnateur-renov>



Fort levier s/ émissions GES



Public cible important en volume

**Rappel besoins ETP
estimés d'ici 2033**

- **GE : 1 480**
- **Occitanie : 920**

2. Massifier la connaissance des notions de thermie et de matériaux (biosourcé, procédés, réemploi etc.)

Compléments de formations sur la thermie et l'impact environnemental :

Publics potentiels :

- ✓ Tout professionnel travaillant déjà ou non dans la rénovation énergétique, la rénovation ou la construction neuve
- ✓ Ciblage particulier sur les déterminants ou participant à la prescription des choix de solutions : architectes, maîtres d'œuvre, AMO, etc.

Objectifs potentiels :

- ✓ Être capable d'agir à plusieurs niveaux : sur les procédés, les matériaux, sur l'équilibre d'ensemble
- ✓ Prendre une décision technique classique, mais en tenant compte de la thermie (ex : relation matériau et masse de l'isolant lors d'un choix de poêle à bois)
- ✓ Faire prendre conscience des enjeux environnementaux et sociétaux.
- ✓ Faire prendre conscience que « chaque geste compte » dans la rénovation énergétique.
- ✓ Faire prendre conscience des impacts et conséquences de la malfaçon, des mauvaises mises en œuvre et de la non-collaboration sur les déperditions et la consommation d'énergie. Nécessité de qualité dans la RE.
- ✓ Faire prendre conscience de l'obligation d'atteindre des objectifs globaux de RE (% économie d'énergie, empreinte carbone...)
- ✓ Comprendre les bénéfices de l'utilisation des outils numériques dans la préparation et la réalisation d'un chantier en rénovation énergétique.
- ✓ Comprendre l'utilisation des modèles numériques pour l'ensemble du cycle de vie d'un ouvrage

Exemple de formation :

https://www.efe.fr/formation/eco-materiaux-pour-une-construction-durable?esl-k=google-ads|ng|c646096145718|m|k|p|t|dc|a144841901919|g19605896532&gclid=EA1aIQobChMIgaXHr5zl_wIVyqbVCh3FFw9aEAYASAAEgKac_D_BwE



Fort levier s/ émissions GES



Public cible très important en volume

Rappel besoins ETP estimés d'ici 2033

- GE : 12 080
- Occitanie : 8 860

3. Associer les contenus Silver Pass et rénovation (ergonomie, sécurité...)

Être capable d'inclure la rénovation énergétique dans une proposition de qualité de vie dans le cadre du maintien à domicile :

Publics potentiels :

- ✓ Personnes disposant déjà d'une vision tous corps d'état
- ✓ Entrepreneurs disposant d'une vision de plusieurs corps d'état (ex : isolation)
- ✓ Reconversions de spécialistes du bâti (experts, économistes, chargés d'immobilier banque ou assurances etc.)
- ✓ Reconversions possibles depuis le maintien à domicile (auxiliaires de vie, petits travaux etc.)

Objectifs potentiels :

- ✓ Raisonner confort tout au long de la vie dont rénovation énergétique : équilibre fondamental
- ✓ Avoir une approche des flux nécessaires au maintien à domicile (santé, sommeil, repas, vie sociale etc.)
- ✓ Penser l'espace, le temps et l'ergonomie d'ensemble selon l'ensemble des flux
- ✓ Apporter une solution économique et fonctionnelle adaptée au mode de vie des personnes du foyer
- ✓ Penser le pilotage du bâti rénové selon l'évolution des capacités



Levier modéré s/
émissions GES



Public cible raisonnable en
volume

**Rappel besoins ETP
estimés d'ici 2033**

- GE : ~500
- Occitanie : ~400

4. Accompagner les mobilités depuis la construction neuve (dont positionnement et modularisation)

Accompagner des mobilités qui ne sont pas automatiques entre ces 2 univers métiers dont les frontières deviendront de moins en moins nettes :

Publics potentiels :

- ✓ Personnels en mobilité depuis la construction neuve dans des entreprises « multi-gestes » (programmes spécifiques plus ciblés)
- ✓ Personnels en mobilité depuis la construction neuve dans des entreprises « mono-geste » (programmes spécifiques plus ciblés)
- ✓ Ne pas penser que rénovation énergétique, mais rénovation globale (dont potentiellement une partie de construction neuve)

Objectifs potentiels :

- ✓ Positionner chaque professionnel sur les différentes dimensions de compétences de la RE
- ✓ Zoomer sur la dimension comportementale et le besoin de vision globale dans le positionnement
- ✓ Modulariser les formations existantes pour proposer des zooms spécifiques selon le positionnement
- ✓ Apporter une dimension régionale aux contraintes (caractéristiques climat, matériaux, bâti etc.)
- ✓ Comprendre les spécificités du site occupé et les fondamentaux de la relation client dans ce cadre
- ✓ Chiffrer et préparer les temps de travail en mode rénovation.



Levier modéré émissions GES

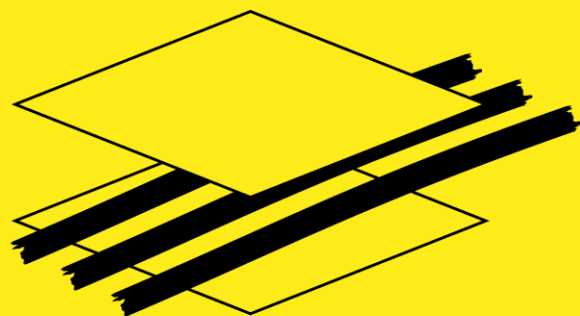


Public cible important en volume

Rappel besoins ETP estimés d'ici 2033

- GE : ~1 500
- Occitanie : ~1 000

(estimation en 2023 et pour 10 ans des flux liés à la baisse du neuf et qui pourraient évoluer de la construction neuve vers la rénovation (dont énergétique))



CCCA-BTP

.....
WWW.CCCA-BTP.FR