



SÉMINAIRE DE CLÔTURE

PROJET PREPARER 2050

17 MARS 2021 14H00-17H00

23 mars 2021



01

INTRODUCTION

01 PROGRAMME

- **Mots d'introduction et présentation du contexte/objectif global du projet (20 mn)**
- **Session 1 : Solutions de rénovation pour le parc social (1h15 mn)**
 - Retour d'expérience des bailleurs : attentes et besoins
 - Panorama et positionnement des différentes solutions de rénovation
 - Zoom sur les PAC en logement collectif : maturité et perspective en rénovation
 - Fiches techniques à destination des bailleurs

Pause (15 mn)

- **Session 2 : Analyse réglementaire et lien avec les chantiers en cours (45 mn)**
 - Panorama sur les dispositifs pour le logement social
 - Analyse des dispositifs actuels : zoom DPE et label BBC réno et 1^{ère} tendances en lien avec la réforme DPE en cours
 - Retour de l'USH sur les enjeux et réformes en cours

☐ Mots de conclusions

01 RÈGLES DE FONCTIONNEMENT

Merci à tous de couper vos micros et vos caméras, seuls les intervenants sont invités à activer leur micro.

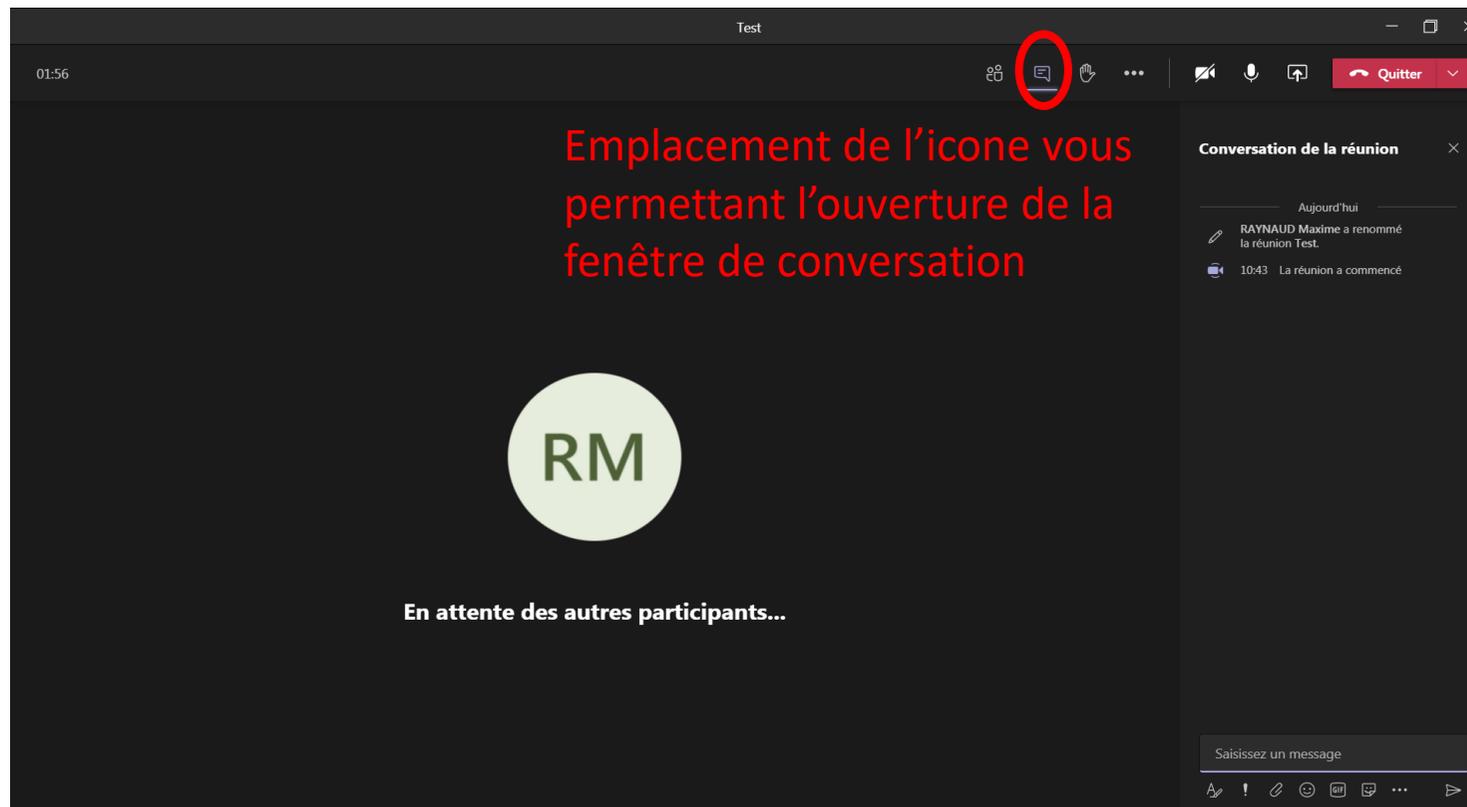


Emplacement des icones vous permettant leur désactivation

En attente des autres participants...

01 RÈGLES DE FONCTIONNEMENT

Vos questions sont à poser uniquement dans la conversation de la réunion, une animatrice ou un animateur se fera leur porte-parole.



01

MOTS D'INTRODUCTION & CONTEXTE

Chantal DEGAND



EDF
Directrice Adjointe
Département Solutions
Innovantes et Bas Carbone

Julien HANS



CSTB
Directeur
Direction Energie
Environnement

01 PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

Nadège CHATAGNON



EDF R&D
Département Technologie et
Recherche pour l'Efficacité
Énergétique (TREE)
Chef de projet

Rofaïda LAHRECH



CSTB
Direction Énergie et
Environnement (DEE)
Experte, Chef de projet

01 LE PROJET PRÉPARER 2050

Un projet s'inscrivant dans le cadre des objectifs ambitieux du secteur de la rénovation des bâtiments et au cœur des actualités réglementaires (réforme DPE)

Analyse du parc et des solutions de rénovation du parc social chauffé à l'électricité

Identifier les solutions innovantes de rénovation les plus adaptées au parc social chauffé à l'électricité et les évaluer sur leur dimensions énergétique, environnementale, économique et sociale.



Partage des résultats avec les pouvoirs publics

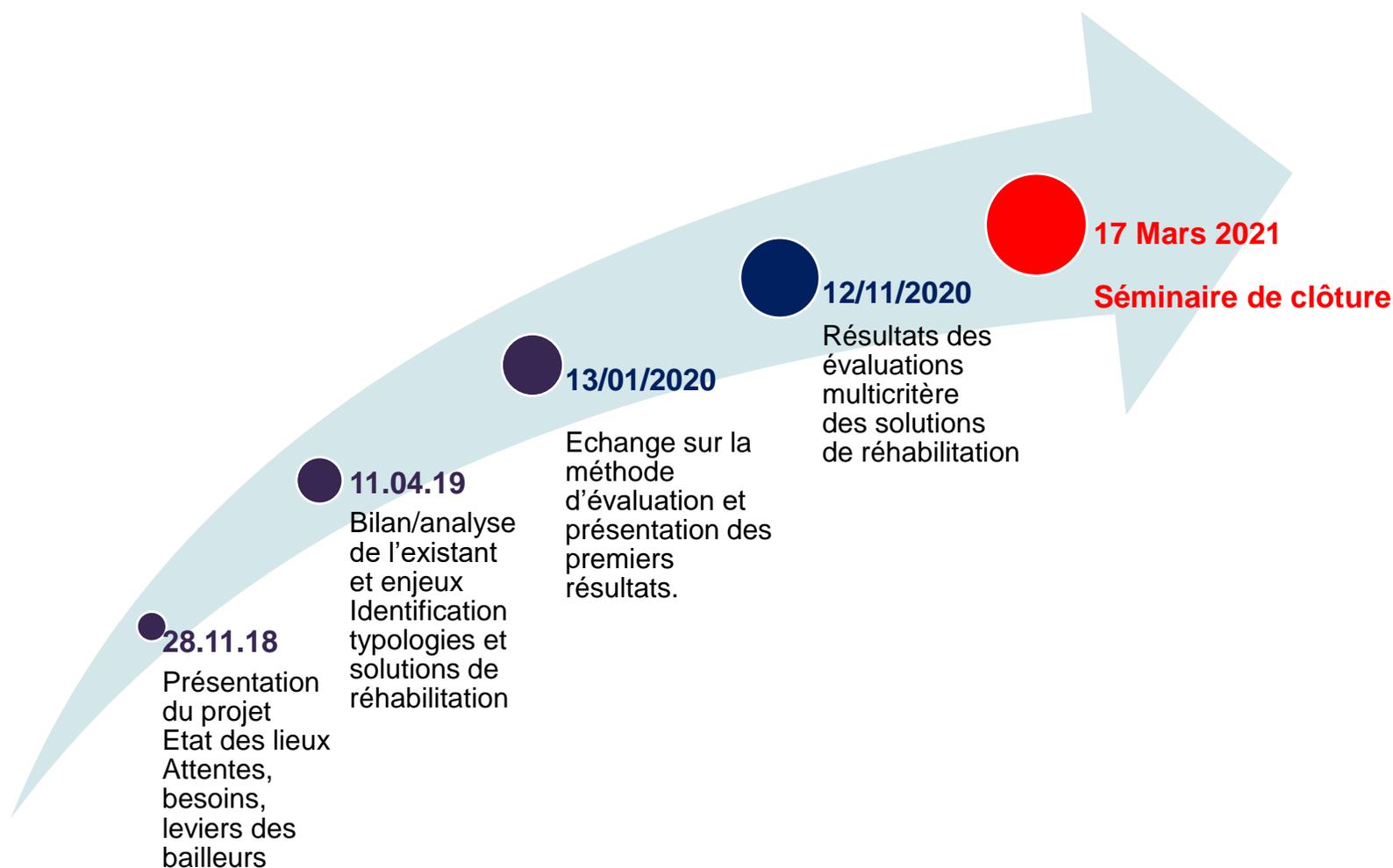
Apporter des éléments d'analyse sur la prise en compte des solutions électriques dans l'environnement réglementaire et para-réglementaire pour favoriser la massification de la rénovation

Partage des résultats avec les bailleurs

Echanger sur les constats et les points de difficulté actuels, identifier les solutions existantes et les bonnes pratiques, partager les résultats d'évaluation des solutions étudiées

01

UNE VOLONTÉ D'INCLURE LES BAILLEURS DANS LA DÉMARCHE : LES GROUPES REFLETS



SESSION 1

SOLUTIONS DE RÉNOVATION POUR LE PARC SOCIAL

02 PROGRAMME

- **Session 1 : Solutions de rénovation pour le parc social (1h15 mn)**
 - Retour d'expérience des bailleurs : attentes et besoins
 - Panorama et positionnement des différentes solutions de rénovation
 - Zoom sur les PAC en logement collectif : maturité et perspective en rénovation
 - Fiches techniques à destination des bailleurs

Pause (15 mn)

- **Session 2 : Analyse réglementaire et lien avec les chantiers en cours (45 mn)**
 - Panorama sur les dispositifs pour le logement social
 - Analyse des dispositifs actuels : zoom DPE et label BBC réno et 1^{ère} tendances en lien avec la réforme DPE en cours
 - Retour de l'USH sur les enjeux et réformes en cours

☐ Mots de conclusions

02 PROGRAMME SESSION 1

- **Enjeux de la rénovation pour les bailleurs sociaux**

Intervenant : Nicolas Cailleau / USH

- **Evaluation et positionnement des solutions de rénovation**

Intervenant : Arthur Rolland / EDF R&D

- **Zoom sur les PAC en logement collectif : maturité et perspective en rénovation**

Intervenant : Paul Garret/ EDF R&D

- **Fiches techniques à destination des bailleurs**

Intervenante : Madeleine Devys/ CSTB

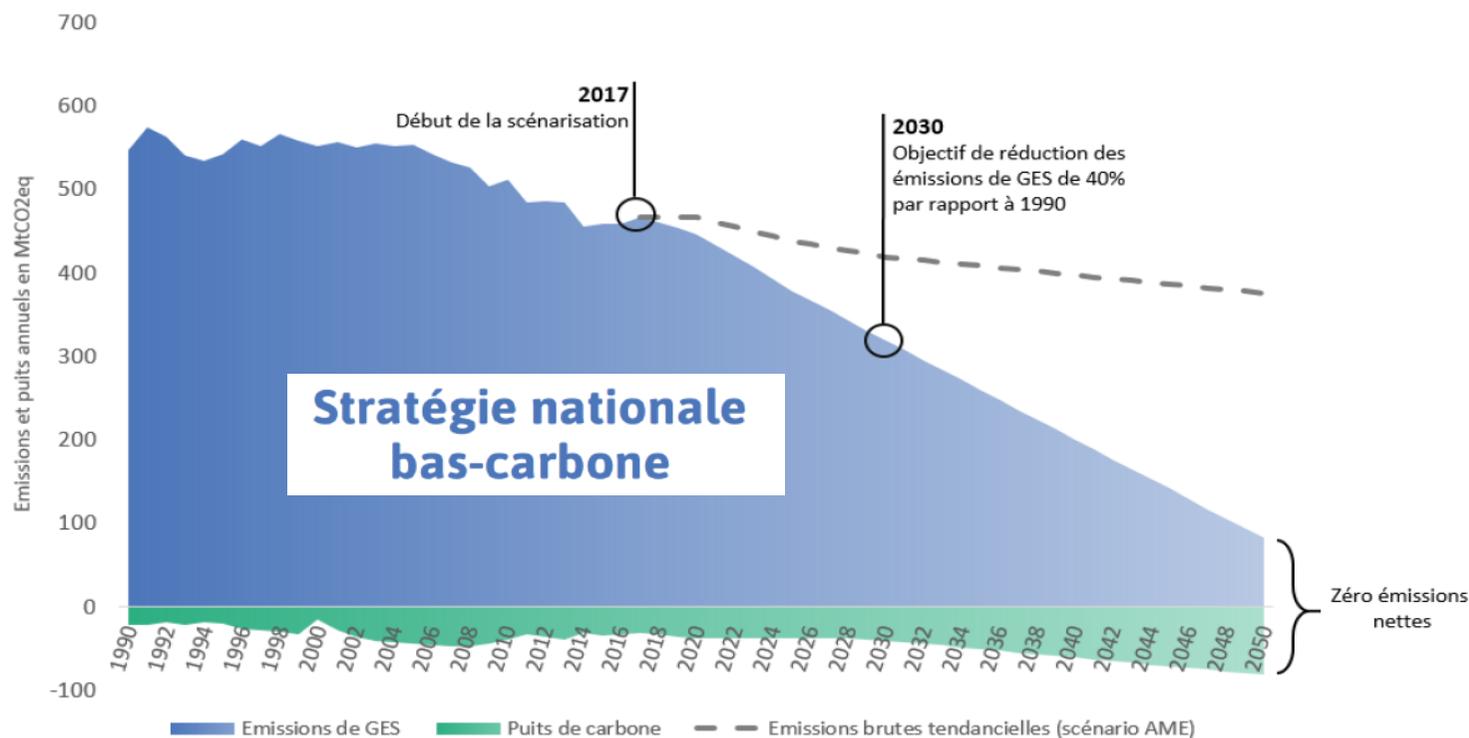


17 MARS 2021

Enjeux de la rénovation pour les bailleurs sociaux



Stratégie Nationale Bas Carbone



Une feuille de route pour atteindre la neutralité carbone en 2050

Stratégie Nationale Bas Carbone

Quels objectifs ?

- 1** Décarboner totalement la production d'énergie en 2050
- 2** Réduire très fortement les consommations d'énergies dans tous les secteurs
- 3** Augmenter les puits de carbone (naturels et technologiques) d'un facteur 2

Cadre réglementaire mouvant

Exemple du diagnostic de performance énergétique

DPE actuel

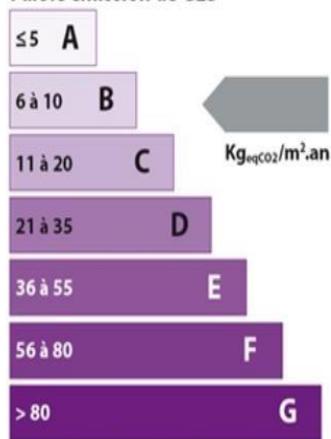
Une étiquette énergie
Une étiquette carbone

Logement économe



Logement énergivore

Faible émission de GES

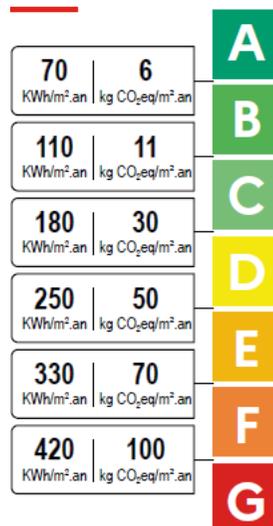


Forte émission de GES

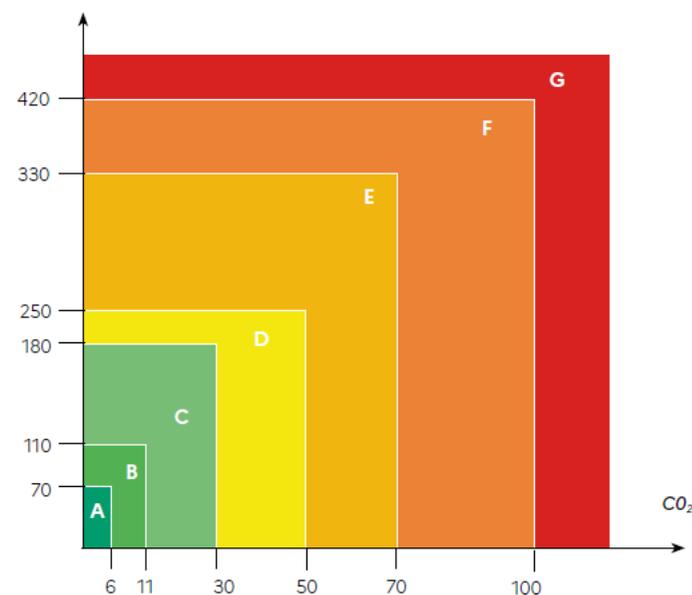
Nouveau DPE

Une étiquette énergie mixte (double seuil)
Une étiquette carbone (pour information)
Des modulation (climat/altitude sur les seuils E/F et F/G)

Nouveaux double-seuils des étiquettes de performance énergétique



Énergie primaire



Enjeux de la rénovation

Organismes Hlm

- **Les organismes Hlm s'appuient sur des Plans Stratégiques Patrimoniaux dont la performance énergétique et environnementale est une des composantes prises en compte dans les réhabilitations globales**
- **La bonne adéquation des logements aux besoins actuels et futurs fait partie de la réflexion (qualité de vie du logement)**
- **Le choix du périmètre de travaux est variable (simple rénovation énergétique, réhabilitation d'ensemble et/ou réhabilitation lourde) et questionne le cycle de vie du logement**
- **L'atteinte de l'équilibre financier de l'opération est centrale**

Enjeux de la rénovation

Organismes Hlm

- **Les charges supportées par les locataires font également partie de la réflexion**
- **Les contraintes d'exploitation et de maintenance sont examinées comme l'ergonomie d'utilisation des systèmes**
- **Les travaux se font majoritairement en site occupé**
- **La SNBC se traduit par l'atteinte du niveau BBC rénovation à horizon 2050 en moyenne sur l'ensemble du parc (définition? énergie? carbone?)**



Merci!

Nicolas.cailleau@union-habitat.org

06.15.33.55.82



ÉVALUATIONS ET POSITIONNEMENT DES SOLUTIONS DE RÉNOVATION

02 DÉMARCHE D'ÉVALUATION MULTICRITÈRE

- **Analyse et positionnement des solutions de rénovation par des évaluations multicritères :**
 - **quantitatives** sur la base de l'outil Th-BCE (moteur de calcul de la RT2012) du CSTB **adapté à l'existant** : énergie en E_p , E_f , CO_2 et économie (investissement, exploitation, coût global...)
 - **qualitatives** : robustesse, mise en œuvre et intégration technique, facilité d'usages, confort, durée de vie, maintenance
- **Plus de 80 simulations réalisées pour 6 bâtiments représentatifs (4 logements collectifs et 2 maisons individuelles) chauffés à l'électricité et au gaz.**
- **Analyse complémentaire au regard des différents dispositifs réglementaires et incitatifs :**
Étiquette énergie et climat du DPE, label BBC, respect des critères Eco-PLS
Attention cependant aux écarts dus aux différences de méthodes de calcul, les calculs ayant été faits via TH-BCE

02 CIBLES PRIORITAIRES DE BÂTIMENTS À RÉNOVER

Sur la base d'une analyse approfondie du parc * (e.g type de logement, par année de construction, etc.) et cibles prioritaires à rénover (étiquettes E, F et G), les évaluations ont porté:

Type de construction	Systèmes chauffage et ECS	Période de construction	% parmi étiquettes Energie E,F, G*
Logement collectif	Convecteurs électriques + chauffe-eau électrique individuel	49-75	~ 6 %
	« base + appoint » électriques + chauffe-eau électrique individuel	75-81	~3 %
Maison individuelle	Convecteurs électriques + chauffe-eau électrique individuel	75-81	~ 6 %



Type de construction	Systèmes chauffage et ECS	Période de construction	% parmi étiquettes Energie E,F, G*
Logement collectif	Chaudière gaz double usage collective	49-75	~ 12 %
	Chaudière gaz double usage individuelle		
Maison individuelle	Chaudière gaz double usage individuelle	49-75	~ 6 %

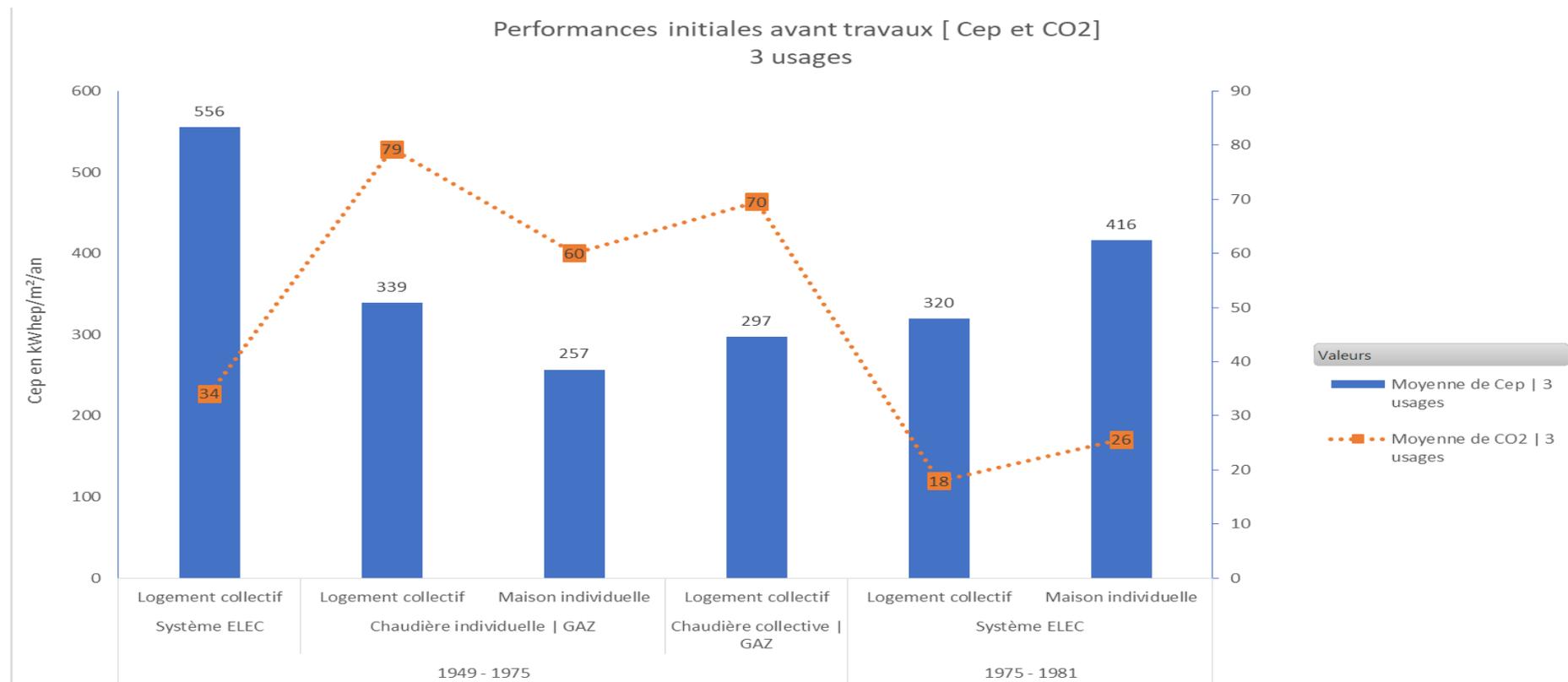


* Source : données sur parc 2012, CDC, Etude de juillet 2014, % par énergie de chauffage

* Synthèse de l'analyse du parc disponible sur <https://www.preparer2050.fr/>

02

ÉTAT INITIAL DES BÂTIMENTS



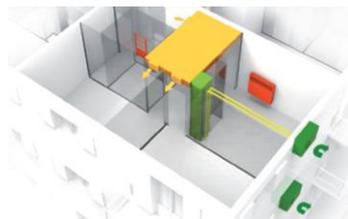
02 SOLUTIONS DE RENOVATION ANALYSÉES

3 niveaux de rénovation ont été simulés : état initial, rénovation partielle (toiture, fenêtre et ventilation au niveau CITE), et rénovation globale (rénovation de tous les lots au niveau CITE)

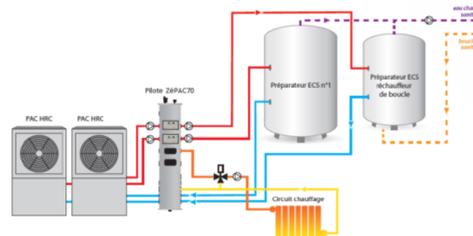
Pour chaque niveau de rénovation, différents scénarios de rénovation des systèmes individuels et collectifs de chauffage et d'ECS ont été testés :



Smart joule



PAC air-air



PAC air-eau / hybrides



CET



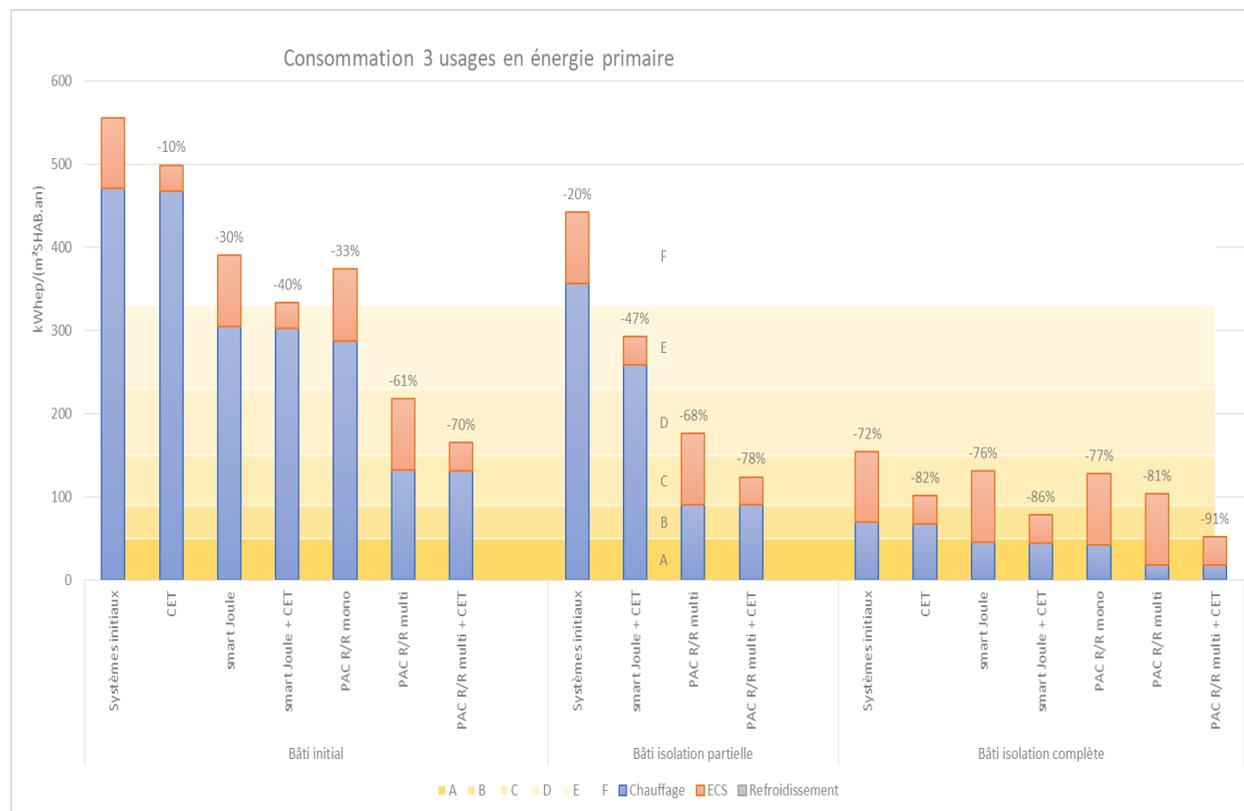
Chaudières condensation

02

LC 49-74 CHAUFFÉ À L'ÉLECTRICITÉ : EXEMPLE DE RÉSULTATS

Gains de rénovation associant isolation & systèmes:

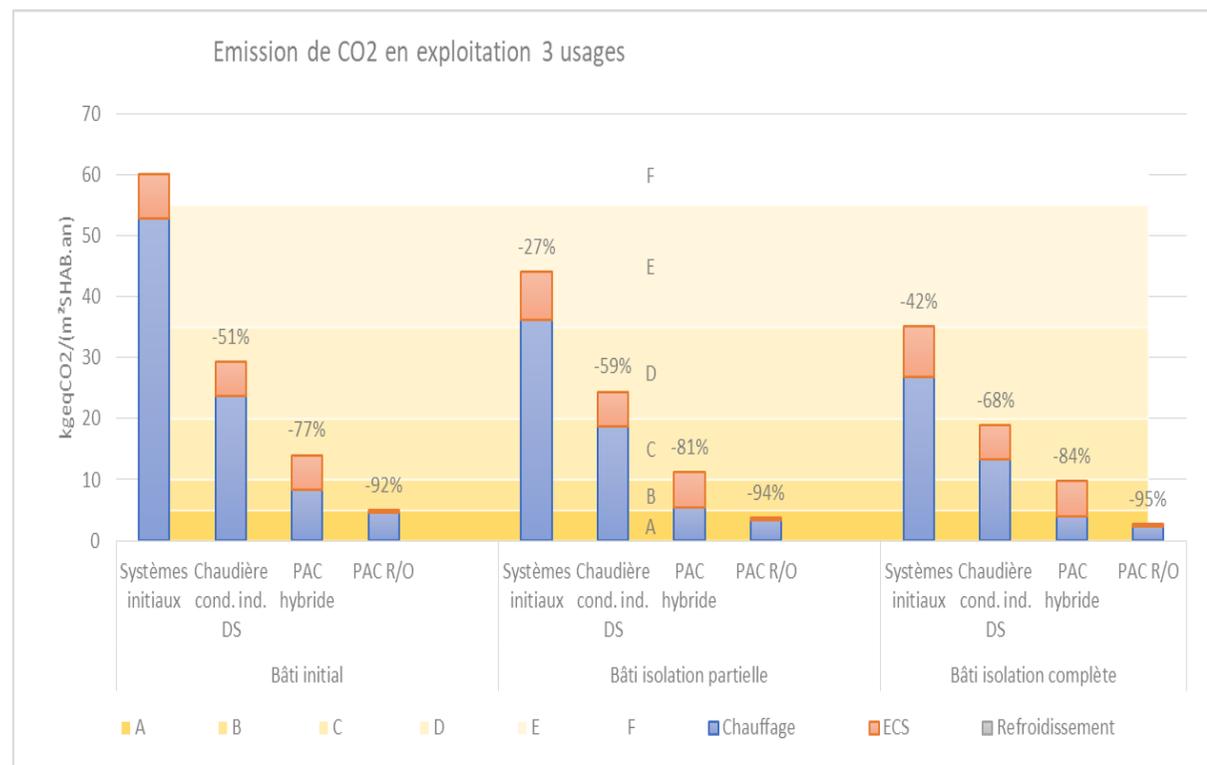
- En Energie finale : entre **20% et 90%**
- En CO2 : entre **20% et 90%**
- En Energie primaire : entre **20% et 90%**



02 MI 49-74 CHAUFFÉE AU GAZ: EXEMPLE DE RÉSULTATS

Gains de rénovation associant isolation et systèmes:

- En Energie finale : entre **27% et 90%**
- En CO2 : entre **27% et 95 %**
- En Energie primaire : entre **27% et 75 %**



02 GAINS LIÉS À L'ISOLATION

La rénovation du bâti permet de réduire très fortement les consommations de chauffage d'un bâtiment, **jusqu'à 85% pour un logement collectif qui subit une rénovation globale.**

L'impact est **assez variable** en fonction de la typologie du logement (en particulier pour la rénovation partielle) et de son état d'isolation initial.

La rentabilité des opérations d'isolation partielle et globale varie aussi en fonction de l'état initial, de la typologie du logement (plus rentable en LC) et de l'énergie de chauffage du bâtiment.

La rénovation globale est cependant **toujours rentable en coût global hors aide**, permettant une baisse du coût global sur 30 ans allant de 3% (MI gaz) à 38% (LC élec 49-74)



Gains sur les consommations de chauffage via l'isolation d'un bâtiment peu isolé :

25-50% pour la rénovation partielle (toiture + fenêtre + ventilation)

50-85% pour la rénovation globale (ITE + toiture + fenêtre + ventilation + plancher bas)

02 GAINS LIÉS AU SMART JOULE

L'installation de **radiateurs électriques intelligents certifiés NF 3* + œil** en remplacement de convecteurs électriques anciens (permettent une réduction **de l'ordre de 35%** des consommations, des émissions de CO2 et des factures de chauffage pour le ménage).

Sur ces 35%, une partie des gains est liée à **une meilleure régulation** (variation temporelle plus faible), et une autre partie des gains est liée aux **fonctionnalités intelligentes**, qui ne sont aujourd'hui pas toujours prises en compte par les moteurs de calcul réglementaires.

L'investissement dans des radiateurs électriques intelligents est rentabilisé en environ 5 ans dans des logements peu isolés. Dans un logement ayant subi une rénovation globale, c'est le système présentant le coût global le plus faible.



Par rapport à des radiateurs électriques anciens :

-35%

sur les consommations, les émissions de CO2 et les factures de chauffage

02 GAINS LIÉS AUX PAC AIR/AIR

L'installation d'une pompe à chaleur air/air couvrant tout le logement en remplacement de radiateurs électriques anciens permet une réduction de l'ordre de 75% des consommations, des émissions de CO2 et des factures de chauffage pour le ménage, même si un contrat de maintenance annuel doit être pris en compte.

L'investissement dans une pompe à chaleur air/air est rentabilisé en une dizaine d'années dans des logements peu isolés. C'est le système présentant le coût global le plus faible dans les logements peu isolés ou partiellement rénovés.

Si la pompe à chaleur air/air est utilisée en mode climatisation, cela vient entraîner une hausse de la consommation de l'ordre de 2,5 kWhEF/m²/an en zone H3, soit un impact beaucoup plus faible que les baisses de consommation de chauffage engendrées.



Par rapport à des radiateurs électriques anciens :

-75%

sur les consommations, les émissions de CO2 et les factures de chauffage

02 GAINS LIÉS AUX PAC AIR/EAU

L'installation d'une pompe à chaleur air/eau associée à des robinets thermostatiques en remplacement d'une chaudière gaz ancienne permet de fortement réduire les consommations en énergie finales et les émissions de CO₂, **de l'ordre de 70-80%**. L'impact en énergie primaire et sur les factures est plus faible, **de l'ordre de 20-25%**

L'investissement dans une pompe à chaleur air/eau est **rentabilisée en une quinzaine d'année** par rapport à une ancienne chaudière gaz en maison individuelle peu isolée, hors aides à la rénovation. C'est une solution qui peut être la plus rentable en coût global en logement collectif, et elle est équivalente à une chaudière gaz à condensation en maison individuelle (hors aide).



Par rapport à une chaudière gaz ancienne (sur le chauffage et l'ECS) :

- 25%** en énergie primaire
- 70%** en énergie finale
- 80%** en émissions de CO₂
- 20%** en facture

02 GAINS LIÉS AU CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUE

L'installation d'un CET en remplacement d'un ballon électrique standard permet une réduction de **l'ordre de 65%** des consommations et des émissions de CO₂ et des factures liées à l'ECS pour le ménage. Les CET collectif en complément d'une chaudière gaz permettent de significativement diminuer les émissions de CO₂ du poste ECS.

Au niveau économique, le remplacement d'un ballon joule par une CET diminue légèrement la facture du poste ECS si on prend en compte la maintenance.

Si l'impact de l'installation d'un CET est assez faible dans des logements peu isolés où le chauffage est majoritaire, il permet **une diminution significative des consommations dans des logements rénovés**, et peut permettre dans certaines situations d'atteindre des niveaux très performants comme le label BBC rénovation.



Par rapport à des ballons joules existants :

-65%

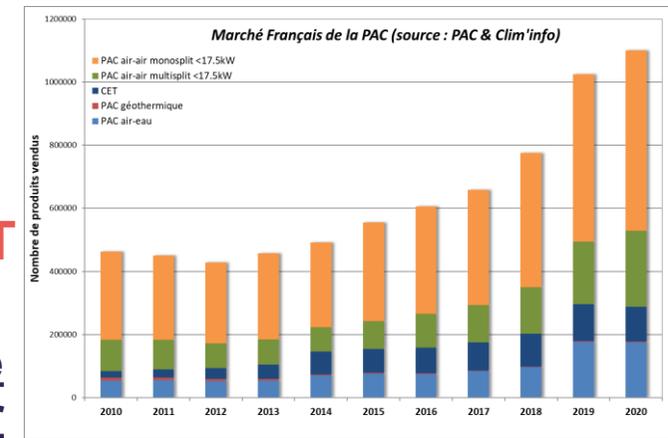
sur les consommations et les émissions de CO₂

ZOOM SUR LES PAC EN LOGEMENT COLLECTIF : MATURITÉ ET PERSPECTIVES EN RÉNOVATION

CONTEXTE-MARCHÉ-PARC

MAISONS INDIVIDUELLES, LES POMPES À CHALEUR SONT INSTALLÉES EN GRAND NOMBRE

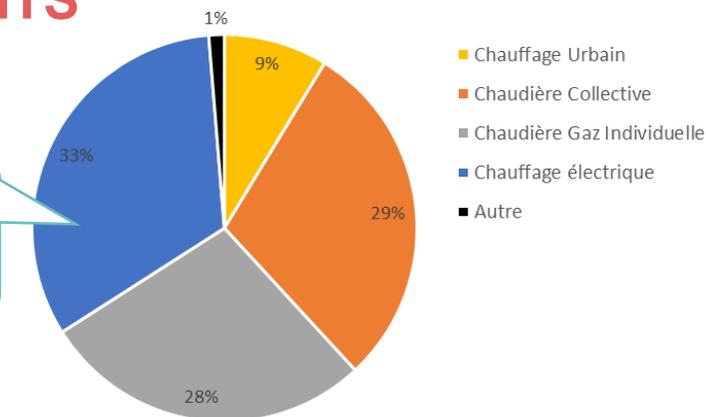
- Dans le neuf, plus d'une maison sur deux est équipée d'une PAC pour le chauffage et plus de trois maisons sur quatre disposent d'une PAC pour l'eau chaude sanitaire
- En rénovation de chauffage électrique, PAC air-air
- En rénovation de chaudières fioul, GPL, bois ou gaz, PAC air-eau
- Parc de plus de 4 Millions de PAC en fonctionnement en 2021 (AFPAC)



EN COLLECTIF, DIVERSITÉ DE BÂTIMENTS, DE LOGEMENTS ET DE SYSTÈMES DE CHAUFFAGE

- LC Neuf : 5% de PAC en chauffage et 10% en ECS
- LC Rénovation :

Parc résidences principales LC, CEREN 2017



Seulement **0.4% de PAC en LC** contre 8.1% en MI (chauffage, CEREN 2018)

→ SOLUTIONS À DÉPLOYER EN LC POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS PUBLICS DE MOYEN-TERME PPE, SNBC, ENR ...



CONTEXTE

DIVERSITÉ DE POMPES À CHALEUR EXISTANTES



SOURCES DISPONIBLES D'ÉNERGIE RENOUVELABLE OU DE RÉCUPÉRATION

L'eau (nappe, lac, mer), le sol, l'air extérieur, l'air extrait par la ventilation, les eaux usées, le solaire ... nombreux couplages possibles

USAGES

Chauffage, ECS, Rafraîchissement, (Ventilation)

VECTEUR DE DISTRIBUTION DE LA CHALEUR

Air, distribution centralisée ou par pièces

Eau, différents types d'émetteurs basse-moyenne-haute température

- SYSTÈMES INDIVIDUELS (LOGEMENT)
- SYSTÈMES COLLECTIFS (BÂTIMENT)
- SYSTÈMES MIXTES

→ PRIORITÉ AUX SYSTÈMES SIMPLES, REPRODUCTIBLES
EN VISANT D'ABORD LE CHAUFFAGE



PAC INDIVIDUELLE PAR LOGEMENT

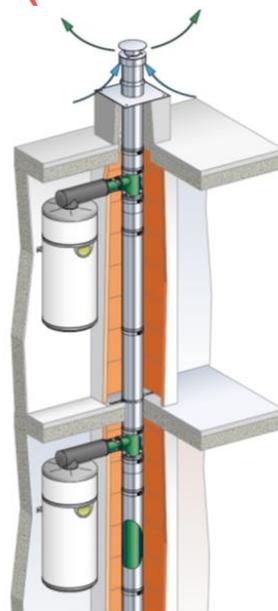
CERTAINES PAC DE LA MAISON INDIVIDUELLE PEUVENT ÊTRE INSTALLÉES EN LC AVEC UNITÉ EXTÉRIEURE réservé actuellement aux immeubles de faible hauteur à toiture plate, avec balcons ou autre emplacement disponible, intégration à soigner (esthétique, acoustique), rénovation bâti préférable

PAC AIR-EAU CHAUFFAGE SEUL OU DOUBLE-SERVICE
En remplacement de chaudière
Raccordement sur réseau de chauffage existant



PAC AIR-AIR MULTISPLIT OU MONOSPLIT CENTRALISÉ (ALDES-RIBO)
En remplacement de chauffage électrique

PAC AIR-AIR AVEC ECS (ALDES, HITACHI, GREE)
Monosplit centralisé ou Multisplit



CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUES
Sur air extrait par la ventilation
Sur air extérieur (en ventouse ou conduit 3CE)



PAC INDIVIDUELLE PAR LOGEMENT

CERTAINES PAC DE LA MAISON INDIVIDUELLE PEUVENT ÊTRE INSTALLÉES EN LC SANS UNITÉ EXTÉRIEURE

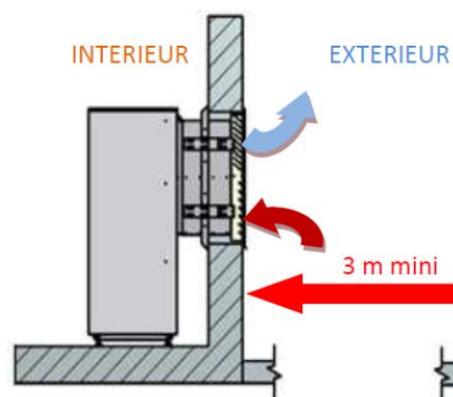
rénovation bâti préférable

PAC AIR-EAU SUR AIR EXTÉRIEUR (AMZAIR)

Percement en façade

Disponibilité espace en vis à vis

Neuf ou rénovation chaudière



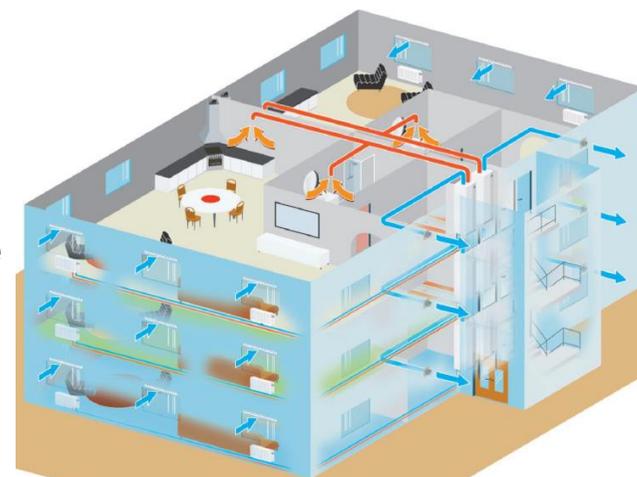
PAC AIR-EAU SUR AIR EXTRAIT (NIBE)

Systèmes installés massivement en Pays Scandinaves

Raccordement sur l'extraction de la ventilation auto-réglable

Remplacement de chaudières gaz individuelles possible

(EDF R&D recherche un bâtiment collectif pour un démonstrateur avec suivi des performances)



→ CE TYPE DE PAC SANS UNITÉ EXTÉRIEURE EST AMENÉ À SE DÉVELOPPER (EN NEUF POUR 2025 ET EN RÉNOVATION)

PAC COLLECTIVE PAR BÂTIMENT

**PUISSANCE THERMIQUE 20-300KW INTERMÉDIAIRE
ENTRE MAISON INDIVIDUELLE ET TERTIAIRE-INDUSTRIE**

Intégration architecturale et acoustique à soigner

CHAUFFAGE

Moyenne ou haute température (65-70°C) en fonction du type d'émetteurs
En rénovation, installer 50% de la puissance de la chaufferie permet de fournir plus de 80% des besoins de chauffage (hydraulique et régulation à soigner, avantages coût d'investissement, raccordement électrique, intégration, acoustique)

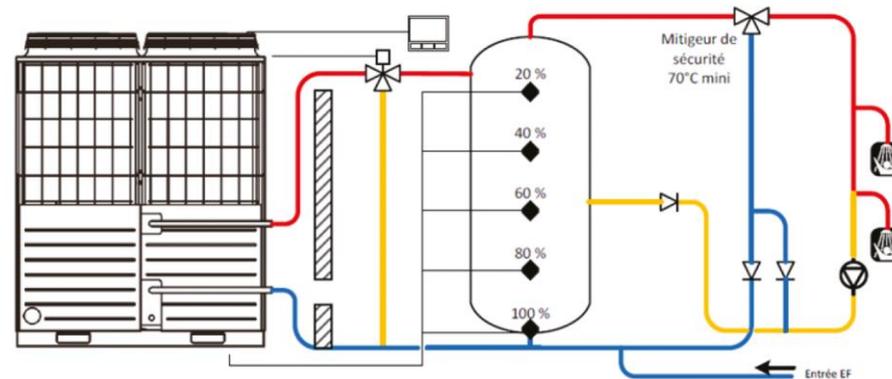
PRODUCTION D'ECS

Fluides classiques, Propane ou CO₂

Entretien des pertes de boucle de distribution par la PAC (TRI)

DOUBLE (TRIPLE) SERVICES

→ LES GAMMES DE PAC COLLECTIVES SE DÉVELOPPENT (NEUF ET RÉNOVATION) AVEC DES FLUIDES NEUTRES POUR L'ENVIRONNEMENT



SOLUTIONS MIXTES

ECS INDIVIDUELLE ET CHAUFFAGE COLLECTIF (OU L'INVERSE)

SYSTÈMES COLLECTIF ET INDIVIDUEL

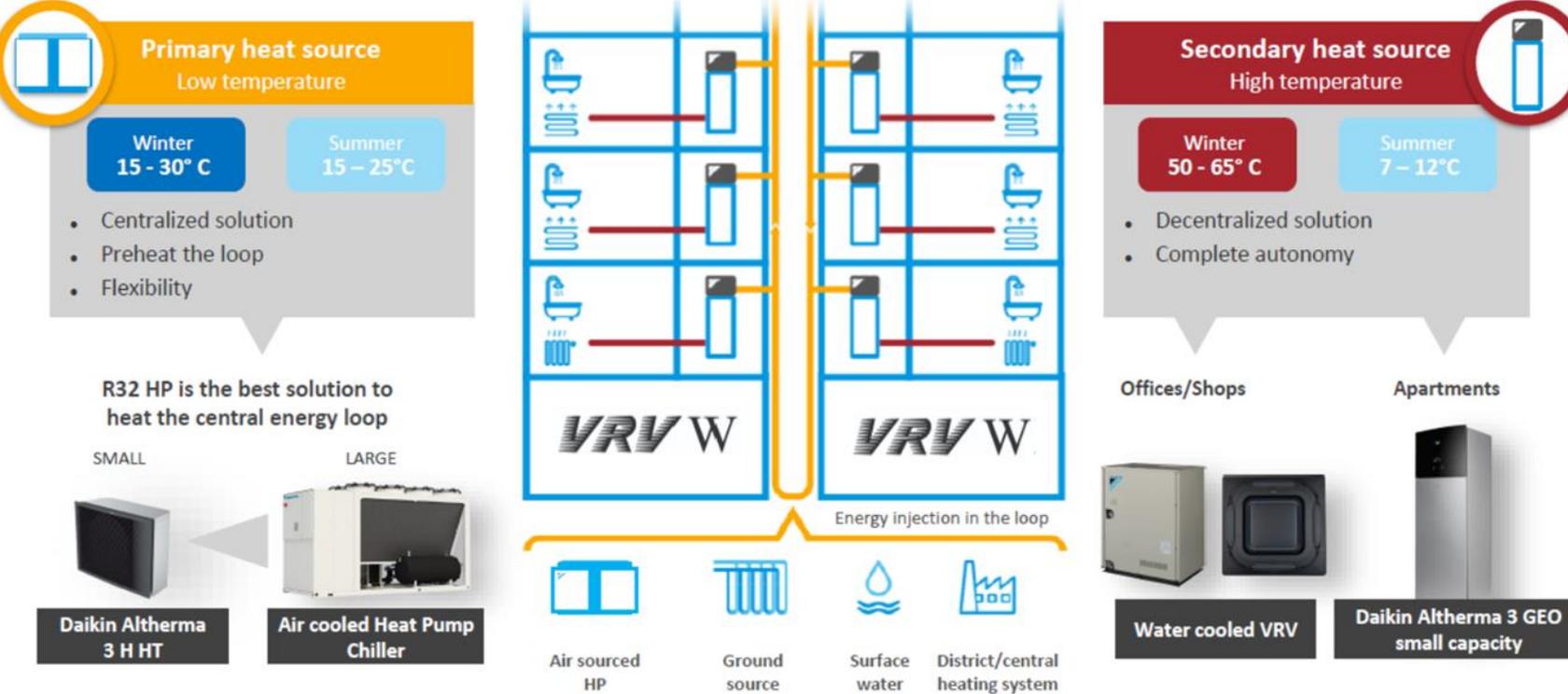
Boucle d'eau tempérée intérieure au bâtiment, PAC collective en tête de réseau hydraulique

→ Version PAC individuelle double (ou triple) services, récupération d'énergie possible

→ Version chauffage collectif et CET eau-eau en logements

Plusieurs industriels Européens développent ces solutions pour un avenir proche

(EDF R&D recherche un bâtiment collectif pour un démonstrateur avec suivi des performances)



EN CONCLUSION

LA BAISSÉ DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE ET DES ÉMISSIONS DE CO₂ DU SECTEUR RÉSIDENTIEL PASSE PAR LE DÉVELOPPEMENT DE PAC EN RÉNOVATION DE LOGEMENTS COLLECTIFS

PRIVILÉGIER LES SOLUTIONS SIMPLES TRAITANT LE CHAUFFAGE EN PRIORITÉ

LA VARIÉTÉ DE PRODUITS EXISTANTS PERMET DE RÉPONDRE AUX DIFFÉRENTES CONFIGURATIONS RENCONTRÉES SUR LE TERRAIN

DES POMPES À CHALEUR INNOVANTES SONT DÉVELOPPÉES POUR S'ADAPTER ENCORE MIEUX AUX CONTRAINTES SPÉCIFIQUES DU LOGEMENT COLLECTIF

→ ACCOMPAGNEMENT POSSIBLE POUR DES OPÉRATIONS DE RÉFÉRENCE

MERCI DE VOTRE ATTENTION !

FICHES DE RESTITUTION À DESTINATION DES BAILLEURS

**FICHES BÂTIMENTS
FICHES SYSTÈMES**

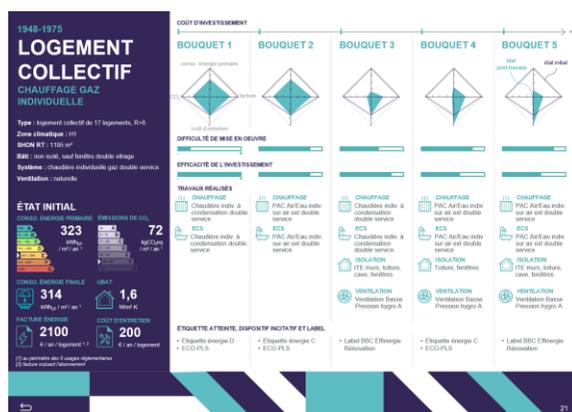
03

RENDUS DES RÉSULTATS : DES FICHES POUR LES BAILLEURS SOCIAUX

- La présentation des résultats d'évaluation sous formes de fiches adaptées aux besoins des bailleurs sociaux : élaboration des trames de fiches en concertation avec les bailleurs sociaux.

- Les fiches 'bâtiment' : présenter les résultats pour un bâtiment type donné

- Les fiches 'systèmes' : présenter les résultats pour un système énergétique donné



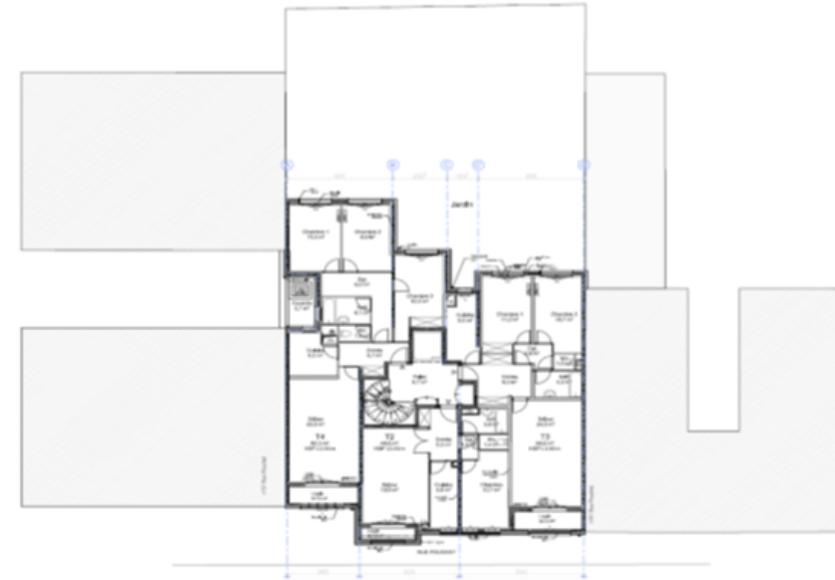
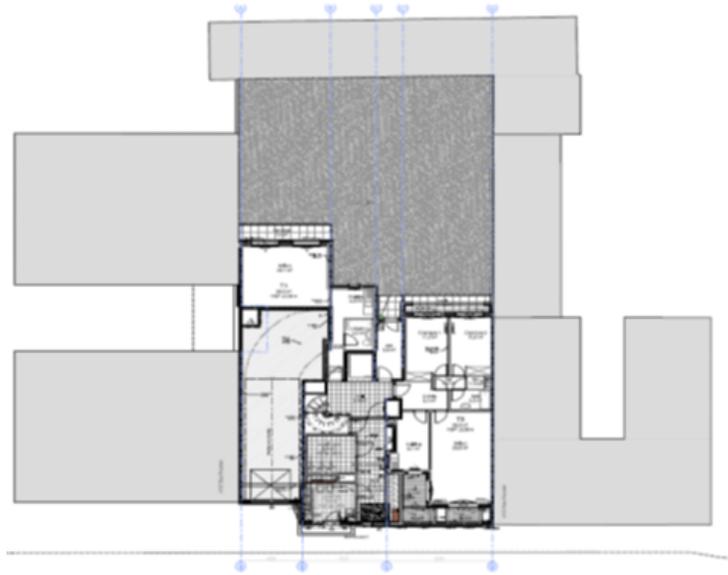
03

RENDUS DES RÉSULTATS : DES FICHES POUR LES BAILLEURS SOCIAUX

MISE EN SITUATION

LOGEMENT COLLECTIF 75-81 (LC 75-81)

SYSTÈME DE CHAUFFAGE: BASE + APPOINT ÉLEC (ÉLEC)



Bâtiment de 17 logements, 1100 m² de surface habitable, zone climatique H1a.
Situation initiale :

- Plancher électrique collectif avec convecteurs électriques en appoint, ballons joule pour l'ECS
- Construction béton faiblement isolé par l'intérieur, isolation en sous face du plancher bas et sur la toiture terrasse
- Double vitrage ancien

SOMMAIRE GÉNÉRAL

BÂTIMENTS

LOGEMENTS COLLECTIFS

Chauffage électrique 48-75

Chauffage au gaz collectif 48-75

Chauffage au gaz individuel 48-75

Chauffage électrique collectif 75-81

MAISON INDIVIDUELLE

Chauffage au gaz 48-75

Chauffage électrique 75-81

SYSTÈMES

COLLECTIFS

PAC AIR/EAU

CET

INDIVIDUELS

PAC AIR/EAU

SMART JOULE

PAC HYBRIDE

PAC AIR/AIR

CET

1975-1981

LOGEMENT COLLECTIF

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE COLLECTIF

Type : logement collectif 17 logements, R+6

Zone climatique : H1

SHON RT : 1195 m²

Bâti : faiblement isolé

Système : Plancher électrique collectif + chauffage d'appoint individuel

ÉTAT INITIAL

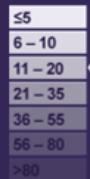
CONSO. ÉNERGIE PRIMAIRE



310

kWh_{EP} / m² / an¹

ÉMISSIONS DE CO₂



17

kgCO₂eq / m² / an¹

CONSO. ÉNERGIE FINALE



120

kWh_{EF} / m² / an²

UBAT



1,1

W/m².K

FACTURE ÉNERGIE



1700

€ / an / logement^{2,3}

COÛT D'ENTRETIEN



26

€ / an / logement

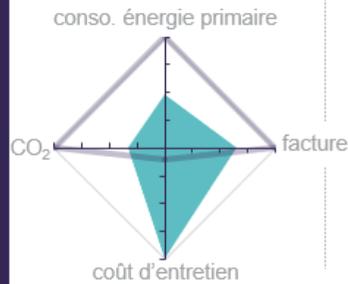
(1) selon méthode ThBCE et non méthode 3CL DPE

(2) au périmètre des 5 usages réglementaires

(3) facture incluant l'abonnement

COÛT D'INVESTISSEMENT

BOUQUET 1



DIFFICULTÉ DE MISE EN OEUVRE



EFFICACITÉ DE L'INVESTISSEMENT



TRAVAUX RÉALISÉS



CHAUFFAGE
Pompe à chaleur air/air multisplit



CHAUFFAGE
Smart joule



ECS
Chauffe-eau thermodynamique



ISOLATION
Plancher bas, toiture, fenêtres

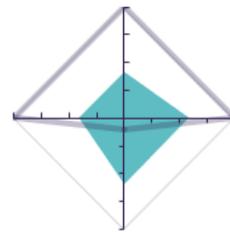


VENTILATION
Simple flux hygro A

ÉTIQUETTE ATTEINTE, DISPOSITIF INCITATIF ET LABEL

- ECO-PLS
- Equivalent à étiquette énergie C

BOUQUET 2



DIFFICULTÉ DE MISE EN OEUVRE



EFFICACITÉ DE L'INVESTISSEMENT



TRAVAUX RÉALISÉS



CHAUFFAGE
Smart joule



ECS
Chauffe-eau thermodynamique



ISOLATION
Plancher bas, toiture, fenêtres

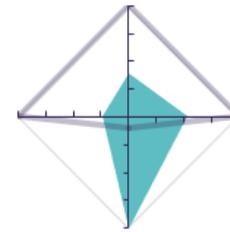


VENTILATION
Simple flux hygro A

ÉTIQUETTE ATTEINTE, DISPOSITIF INCITATIF ET LABEL

- ECO-PLS
- Equivalent à étiquette énergie C

BOUQUET 3



DIFFICULTÉ DE MISE EN OEUVRE



EFFICACITÉ DE L'INVESTISSEMENT



TRAVAUX RÉALISÉS



CHAUFFAGE
Pompe à chaleur air/air multisplit



ECS
Chauffe-eau thermodynamique



ISOLATION
Plancher bas, toiture, fenêtres

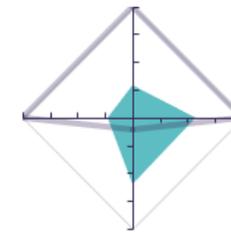


VENTILATION
Simple flux hygro A

ÉTIQUETTE ATTEINTE, DISPOSITIF INCITATIF ET LABEL

- ECO-PLS
- Equivalent à étiquette énergie C

BOUQUET 4



DIFFICULTÉ DE MISE EN OEUVRE



EFFICACITÉ DE L'INVESTISSEMENT



TRAVAUX RÉALISÉS



CHAUFFAGE
Smart joule



ECS
Chauffe-eau thermodynamique



ISOLATION
Murs, plancher bas, toiture, fenêtres

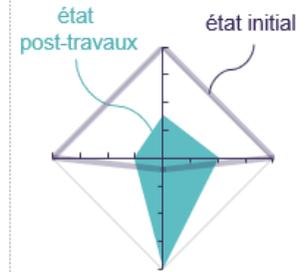


VENTILATION
Simple flux hygro A

ÉTIQUETTE ATTEINTE, DISPOSITIF INCITATIF ET LABEL

- Label BBC Effinergie rénovation

BOUQUET 5



DIFFICULTÉ DE MISE EN OEUVRE



EFFICACITÉ DE L'INVESTISSEMENT



TRAVAUX RÉALISÉS



CHAUFFAGE
Pompe à chaleur air/air multisplit



ECS
Chauffe-eau thermodynamique



ISOLATION
Murs, plancher bas, toiture, fenêtres



VENTILATION
Simple flux hygro A

ÉTIQUETTE ATTEINTE, DISPOSITIF INCITATIF ET LABEL

- Label BBC Effinergie rénovation

1975-1981

LOGEMENT COLLECTIF

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE COLLECTIF

Type : logement collectif 17 logements, R+6

Zone climatique : H1

SHON RT : 1195 m²

Bâti : faiblement isolé

Système : Plancher électrique collectif + chauffage d'appoint individuel

ÉTAT INITIAL

CONSO. ÉNERGIE PRIMAIRE		ÉMISSIONS DE CO ₂	
≤50	310 kWh _{EP} / m ² / an ¹	≤5	17 kgCO ₂ eq / m ² / an ¹
51 – 90		6 – 10	
91 – 150		11 – 20	
151 – 230		21 – 35	
231 – 330		36 – 55	
331 – 450	56 – 80		
>450		>80	

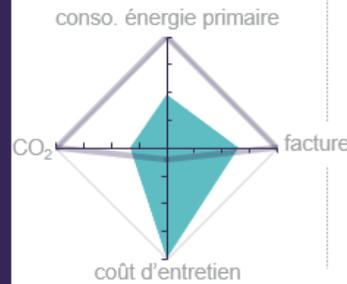
CONSO. ÉNERGIE FINALE	UBAT
120 kWh _{EF} / m ² / an ²	1,1 W/m ² .K

FACTURE ÉNERGIE	COÛT D'ENTRETIEN
1700 € / an / logement ^{2,3}	26 € / an / logement

(1) selon méthode ThBCE et non méthode 3CL DPE
 (2) au périmètre des 5 usages réglementaires
 (3) facture incluant l'abonnement

COÛT D'INVESTISSEMENT

BOUQUET 1



DIFFICULTÉ DE MISE EN OEUVRE

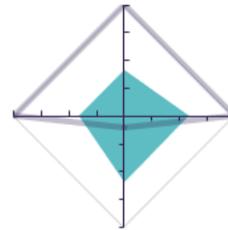


EFFICACITÉ DE L'INVESTISSEMENT



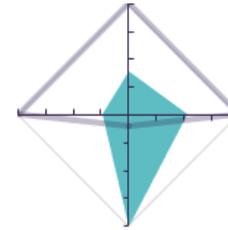
TRAVAUX RÉALISÉS

BOUQUET 2



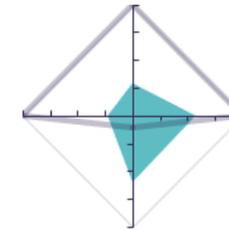
TRAVAUX RÉALISÉS

BOUQUET 3



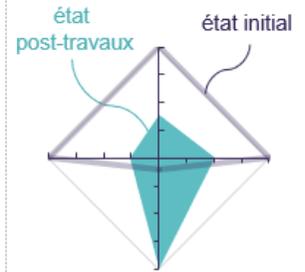
TRAVAUX RÉALISÉS

BOUQUET 4



TRAVAUX RÉALISÉS

BOUQUET 5



TRAVAUX RÉALISÉS

Ces résultats sont issus de simulations avec la méthode ThBCE pour l'existant et non par la méthode 3CL-DPE

Plancher bas, toiture, fenêtres

VENTILATION Simple flux hygro A

ÉTIQUETTE ATTEINTE, DISPOSITIF INCITATIF ET LABEL

- ECO-PLS
- Equivalent à étiquette énergie C

ISOLATION Plancher bas, toiture, fenêtres

VENTILATION Simple flux hygro A

- ECO-PLS
- Equivalent à étiquette énergie C

CHAUFFAGE Smart joule

ECS Chauffe-eau thermodynamique

ISOLATION Murs, plancher bas, toiture, fenêtres

VENTILATION Simple flux hygro A

- Label BBC Effinergie rénovation

CHAUFFAGE Pompe à chaleur air/air multisplit

ISOLATION Murs, plancher bas, toiture, fenêtres

VENTILATION Simple flux hygro A

- Label BBC Effinergie rénovation

1975-1981

LOGEMENT COLLECTIF

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE COLLECTIF

Type : logement collectif 17 logements, R+6

Zone climatique : H1

SHON RT : 1195 m²

Bâti : faiblement isolé

Système : Plancher électrique collectif + chauffage d'appoint individuel

ÉTAT INITIAL

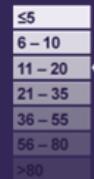
CONSO. ÉNERGIE PRIMAIRE



310

kWh_{EP} / m² / an¹

ÉMISSIONS DE CO₂



17

kgCO₂eq / m² / an¹

CONSO. ÉNERGIE FINALE



120

kWh_{EF} / m² / an²

UBAT



1,1

W/m².K

FACTURE ÉNERGIE



1700

€ / an / logement^{2,3}

COÛT D'ENTRETIEN



26

€ / an / logement

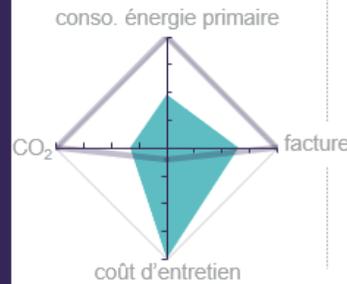
(1) selon méthode ThBCE et non méthode 3CL DPE

(2) au périmètre des 5 usages réglementaires

(3) facture incluant l'abonnement

COÛT D'INVESTISSEMENT

BOUQUET 1



DIFFICULTÉ DE MISE EN OEUVRE



EFFICACITÉ DE L'INVESTISSEMENT



TRAVAUX RÉALISÉS



CHAUFFAGE

Pompe à chaleur air/air multisplit



CHAUFFAGE

Smart joule



ECS

Chauffe-eau thermodynamique



ISOLATION

Plancher bas, toiture, fenêtres



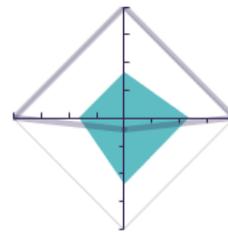
VENTILATION

Simple flux hygro A

ÉTIQUETTE ATTEINTE, DISPOSITIF INCITATIF ET LABEL

- ECO-PLS
- Equivalent à étiquette énergie C

BOUQUET 2



DIFFICULTÉ DE MISE EN OEUVRE



EFFICACITÉ DE L'INVESTISSEMENT



TRAVAUX RÉALISÉS



CHAUFFAGE

Smart joule



ECS

Chauffe-eau thermodynamique



ISOLATION

Plancher bas, toiture, fenêtres



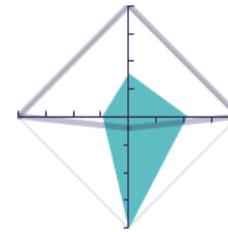
VENTILATION

Simple flux hygro A

ÉTIQUETTE ATTEINTE, DISPOSITIF INCITATIF ET LABEL

- ECO-PLS
- Equivalent à étiquette énergie C

BOUQUET 3



DIFFICULTÉ DE MISE EN OEUVRE



EFFICACITÉ DE L'INVESTISSEMENT



TRAVAUX RÉALISÉS



CHAUFFAGE

Pompe à chaleur air/air multisplit



ECS

Chauffe-eau thermodynamique



ISOLATION

Plancher bas, toiture, fenêtres



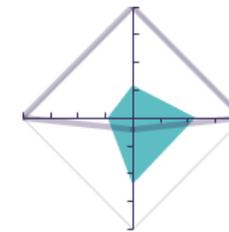
VENTILATION

Simple flux hygro A

ÉTIQUETTE ATTEINTE, DISPOSITIF INCITATIF ET LABEL

- ECO-PLS
- Equivalent à étiquette énergie C

BOUQUET 4



DIFFICULTÉ DE MISE EN OEUVRE



EFFICACITÉ DE L'INVESTISSEMENT



TRAVAUX RÉALISÉS



CHAUFFAGE

Smart joule



ECS

Chauffe-eau thermodynamique



ISOLATION

Murs, plancher bas, toiture, fenêtres



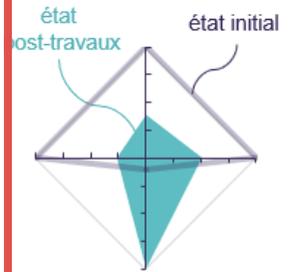
VENTILATION

Simple flux hygro A

ÉTIQUETTE ATTEINTE, DISPOSITIF INCITATIF ET LABEL

- Label BBC Effinergie rénovation

BOUQUET 5



DIFFICULTÉ DE MISE EN OEUVRE



EFFICACITÉ DE L'INVESTISSEMENT



TRAVAUX RÉALISÉS



CHAUFFAGE

Pompe à chaleur air/air multisplit



ECS

Chauffe-eau thermodynamique



ISOLATION

Murs, plancher bas, toiture, fenêtres



VENTILATION

Simple flux hygro A

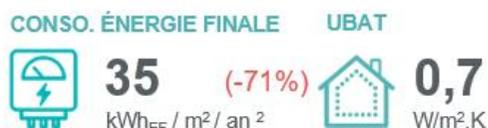
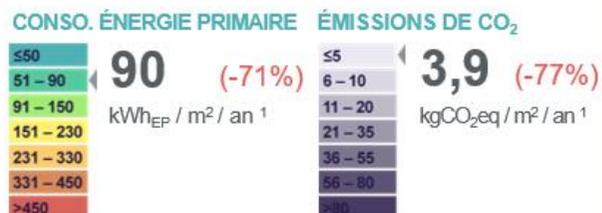
ÉTIQUETTE ATTEINTE, DISPOSITIF INCITATIF ET LABEL

- Label BBC Effinergie rénovation

1975-1981
LOGEMENT COLLECTIF
CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE
COLLECTIF

BOUQUET 4

ÉTAT POST-TRAVAUX



- DISPOSITIFS RÉGLEMENTAIRES, INCITATIFS ET LABELS**
- Label BBC Effinergie rénovation

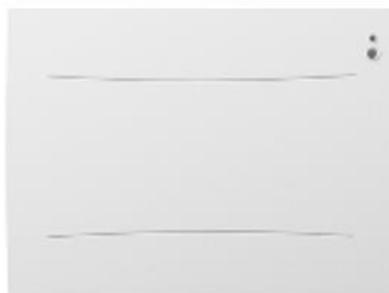
INVESTISSEMENT

18 000

€ / logement

(1) selon méthode ThBCE et non méthode 3CL DPE
 (2) au périmètre des 5 usages réglementaires
 (3) facture incluant l'abonnement

COMPOSANTS (de la rénovation)



CHAUFFAGE
SYSTÈME SMART JOULE
 Panneaux rayonnants 3*+œil, avec détection de présence et détection d'ouverture de fenêtre



ECS
CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUE
 CET sur air extérieur
 200L
 UA : 1,9 W/K
 COP nominal : 4,2
 avec appoint électrique



ISOLATION
MURS, TOITURE, FENÊTRE, PLANCHER BAS
 Murs : ITE R ≥ 3,7 m².K/W
 Isolation plancher bas : R ≥ 3 m².K/W
 Isolation toiture : R ≥ 4,5 m².K/W
 Fenêtres :
 Uw ≤ 1,3 W/(m².K) et Sw ≥ 0,3



VENTILATION
SIMPLE FLUX HYGRO A
 Ventilation simple flux
 Hygroréglable A

PRÉ-REQUIS

- Ballon joule existant dans une pièce donnant sur l'extérieur.

MISE EN OEUVRE

- Il existe différentes variantes de systèmes pour l'intégration d'un CET qui permettent de s'adapter à la plupart des typologies de logement et emplacements disponibles.
- La question de l'acoustique doit être étudiée avec attention.

EXPLOITATION

- Un entretien est recommandé pour garantir le bon fonctionnement des chauffe-eau thermodynamique dans la durée.
- Il est généralement préférable de faire fonctionner le CET en continu plutôt qu'en heures creuses.



CET

INDIVIDUEL

GAINS indicatifs sur : l'ECS
par rapport à :

Ballon Joule

Chaudière gaz

CONSUMMATION EN ÉNERGIE PRIMAIRE



-65%
kWh_{EP} / m² / an

-20%
kWh_{EP} / m² / an

CONSUMMATION EN ÉNERGIE FINALE



-65%
kWh_{EF} / m² / an

-70%
kWh_{EF} / m² / an

FACTURE



-65%
€/ an / logement
hors abonnement

-10%
€/ an / logement
hors abonnement

ÉMISSIONS DE CO₂



-65%
kgCO₂eq / m² / an

-90%
kgCO₂eq / m² / an

COÛT D'ENTRETIEN



+125
€/ an / logement

+50
€/ an / logement

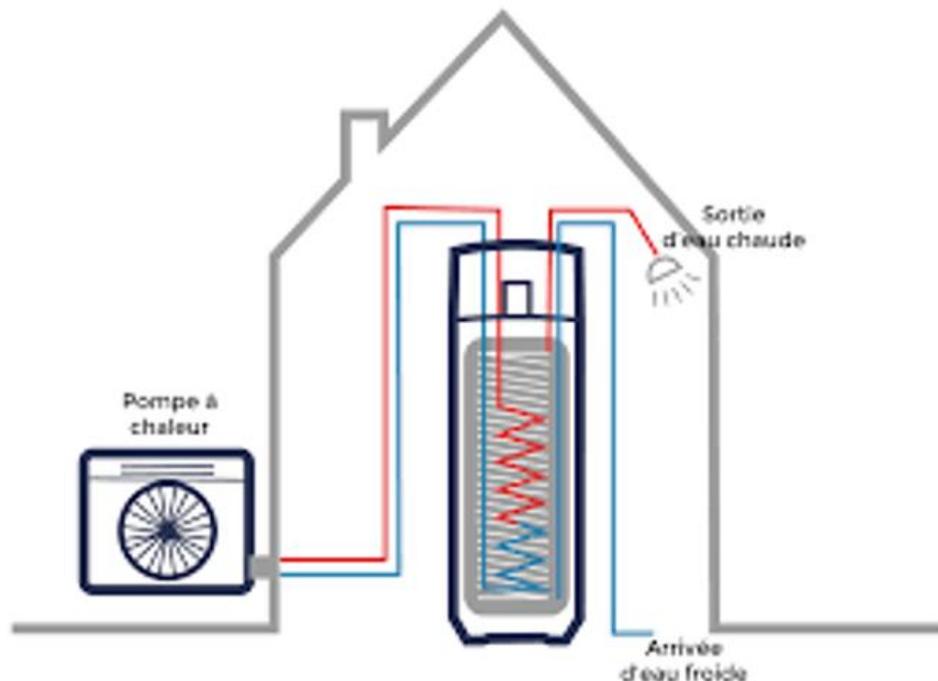
INVESTISSEMENT

3 000
€/ logement

CET sur air extérieur
TTC posé

DESCRIPTION

Le Chauffe-eau thermodynamique (CET) est un système de production d'eau chaude sanitaire (ECS) performant fonctionnant grâce à une pompe à chaleur. Il permet de récupérer des calories gratuites dans l'environnement ou en sortie d'une ventilation pour produire de l'eau chaude, ce qui permet de fortement réduire les consommations d'ECS du logement.



ASSOCIATIONS

Le CET peut être piloté en association avec une installation photovoltaïque pour optimiser l'autoconsommation de la production locale d'électricité.

COMMENTAIRES

Le CET est un système relativement peu coûteux qui permet de fortement réduire les factures d'ECS grâce à une énergie renouvelable. Il est particulièrement intéressant dans les logements bien isolés, où l'ECS a un poids important dans les consommations d'énergie, permettant dans certains cas d'atteindre le niveau BBC là où un ballon joule ne le permet pas.

Les CET sont éligibles à la plupart des aides d'état en rénovation : MaPrimeRénov', CEE, TVA à taux réduit...

MISE EN ŒUVRE

L'intégration du CET n'est pas toujours simple en fonction de l'emplacement du système existant et de la typologie du logement.

Cependant il existe différentes variantes de systèmes qui permettent de s'adapter à la plupart des situations.

La question de l'acoustique doit être regardée avec attention, en particulier en logement collectif.

MAINTENANCE

Un entretien est recommandé pour garantir le bon fonctionnement des chauffe-eau thermodynamique dans la durée.

USAGE

Il est généralement préférable de faire fonctionner le CET en continu plutôt qu'en heures creuses. Un pilotage du CET peut être mis en place pour maximiser l'autoconsommation d'une production photovoltaïque (PV).

DESCRIPTION

AVANTAGES

INCONVÉNIENTS

IMAGE

CET avec unité extérieure

Utilise une unité extérieure pour récupérer les calories sur l'air extérieur (systèmes « split »)

- Nombreux produits sur le marché

- Difficile à installer en logement collectif
- Nécessite un endroit où placer l'unité extérieure



CET sur air extérieur

Récupère les calories sur l'air extérieur via une ventouse à travers un mur ou sur un conduit collectif type 3CE

- Pas d'unité extérieure
- Intégration facilitée en logement collectif (notamment sur conduit collectif)

- Nécessite d'être dans une pièce donnant sur l'air extérieur et de pouvoir percer le mur (ventouse)
- Peut poser des problèmes d'acoustique



CET sur air extrait

Récupère les calories sur l'extraction de la ventilation

- Pas d'unité extérieure
- Intégration facilitée en logement collectif
- Bonnes performances

- Nécessite une ventilation mécanique
- Le CET doit être placé près d'une bouche d'extraction
- Peut poser des problèmes d'acoustique



02 ÉCHANGES



04

SESSION 2

04 PROGRAMME SESSION 2

- ❑ **Panorama des dispositifs réglementaires en logement social**

Intervenant : Rofaïda Lahrech / CSTB

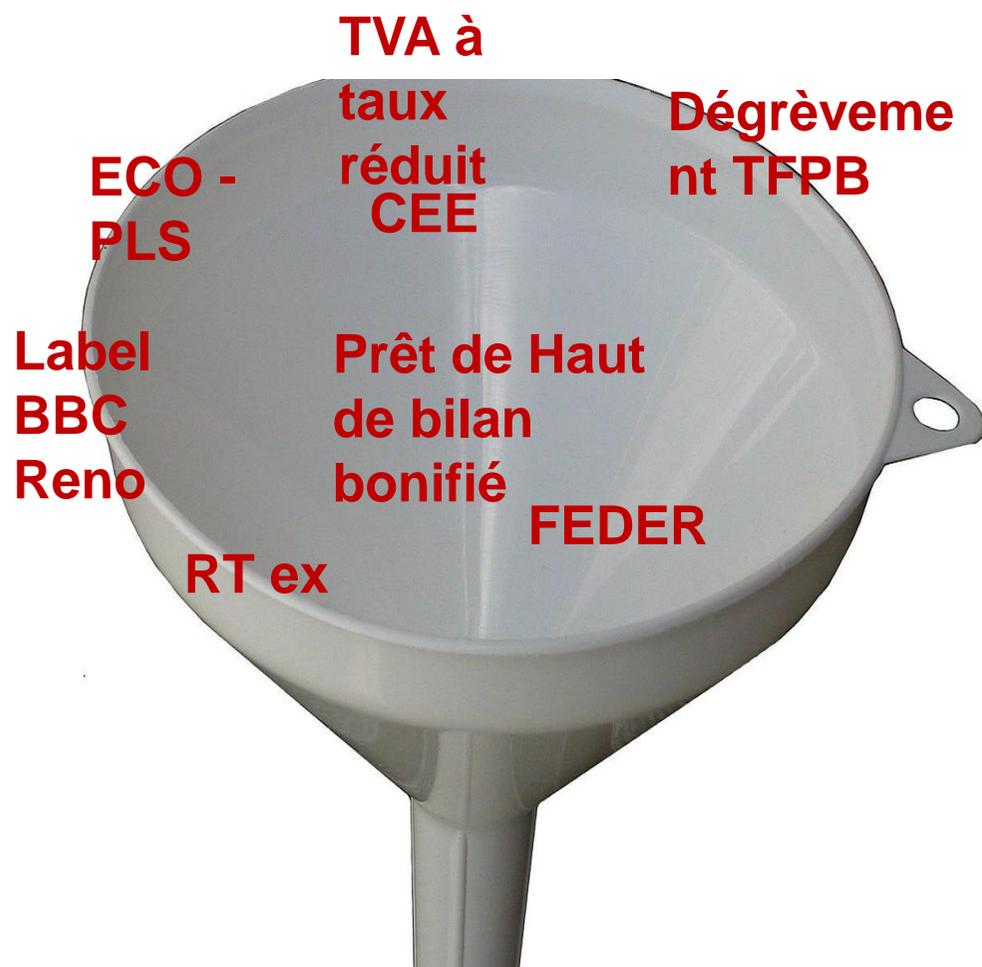


- ❑ **Intervention de l'Union Sociale pour l'Habitat**

Intervenant : Nicolas Cailleau / USH



PANORAMA DES DISPOSITIFS RÉGLEMENTAIRES EN LOGEMENT SOCIAL



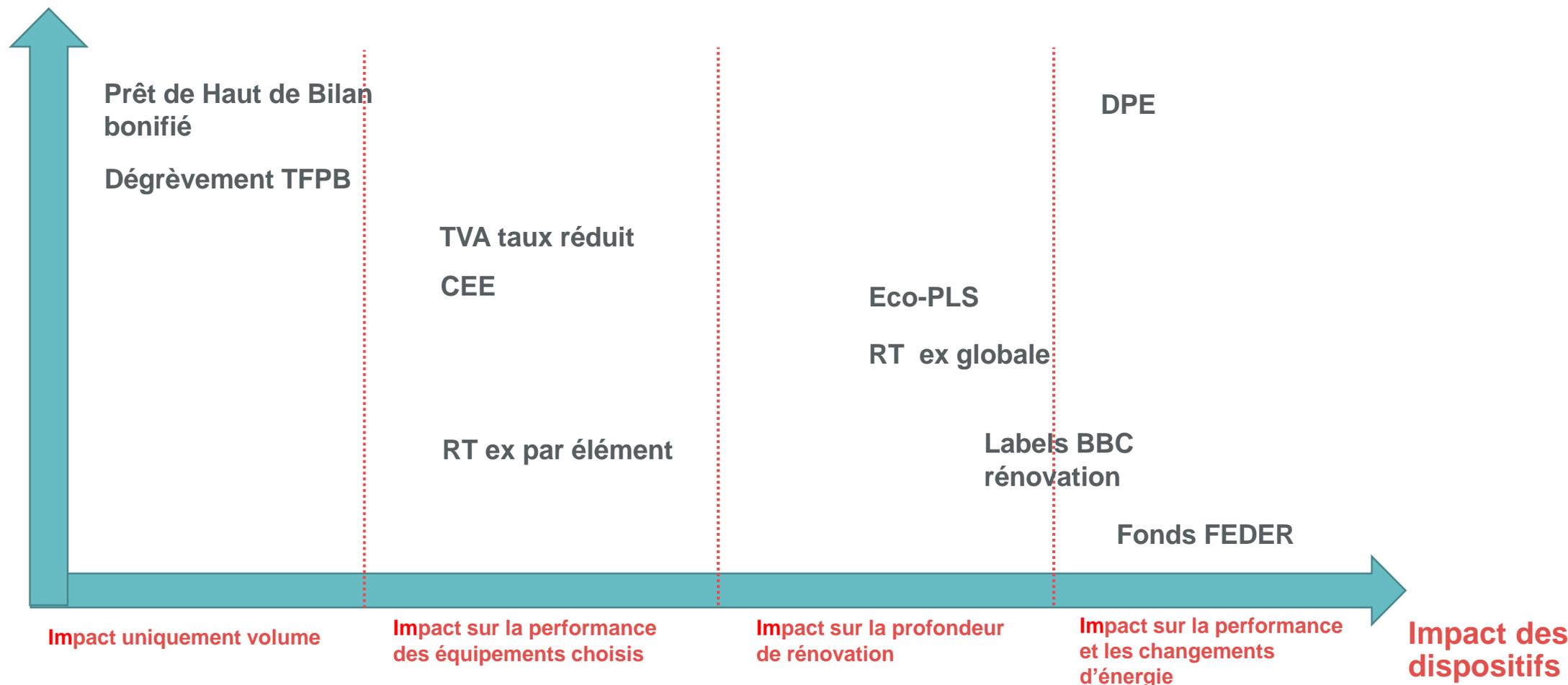
Les dispositifs réglementaires sont structurants :

- Quels bâtiments rénover en priorité?
- Quelles performances viser?
- Comment bénéficier des incitations financières ?
- Comment massifier la rénovation?
- Etc.

04

PLACE DES DISPOSITIFS RÉGLEMENTAIRES POUR L'AIDE À LA DÉCISION

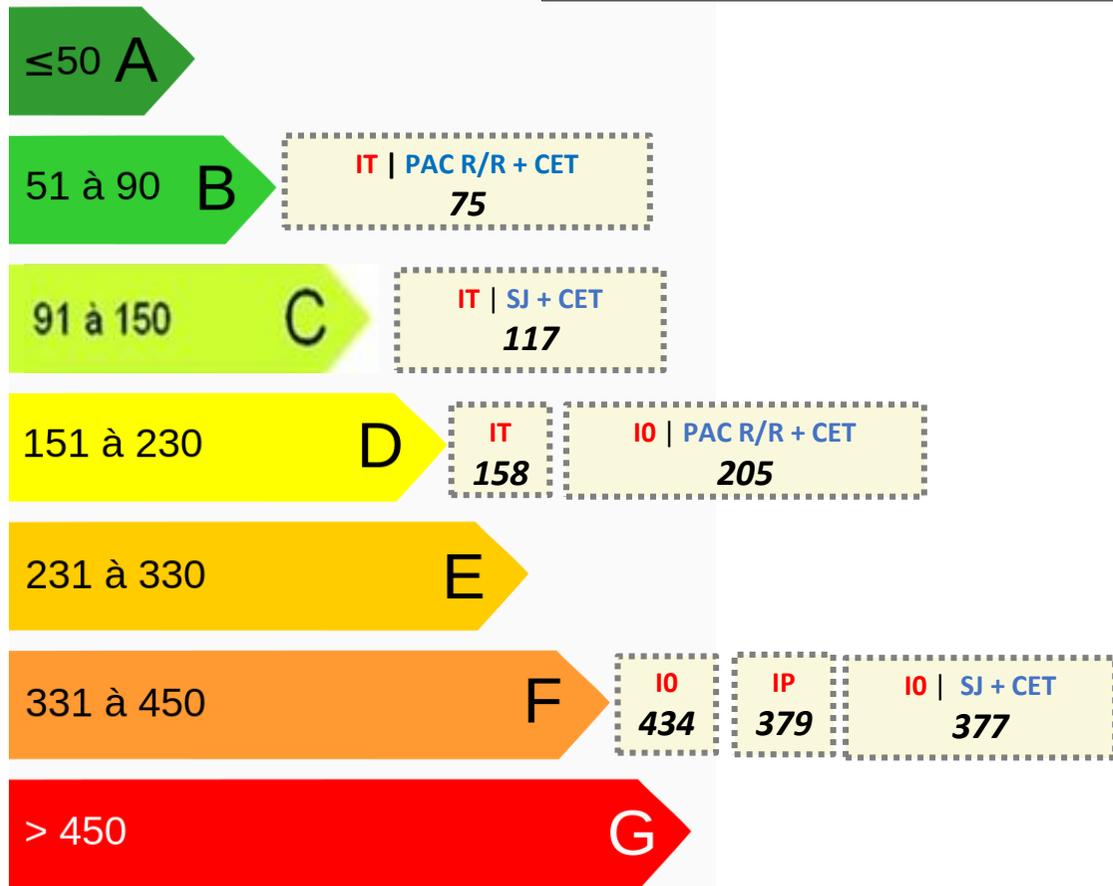
Importance pour les bailleurs sociaux



ANALYSES EN LIEN AVEC LE DPE ET LE BBC RÉNO

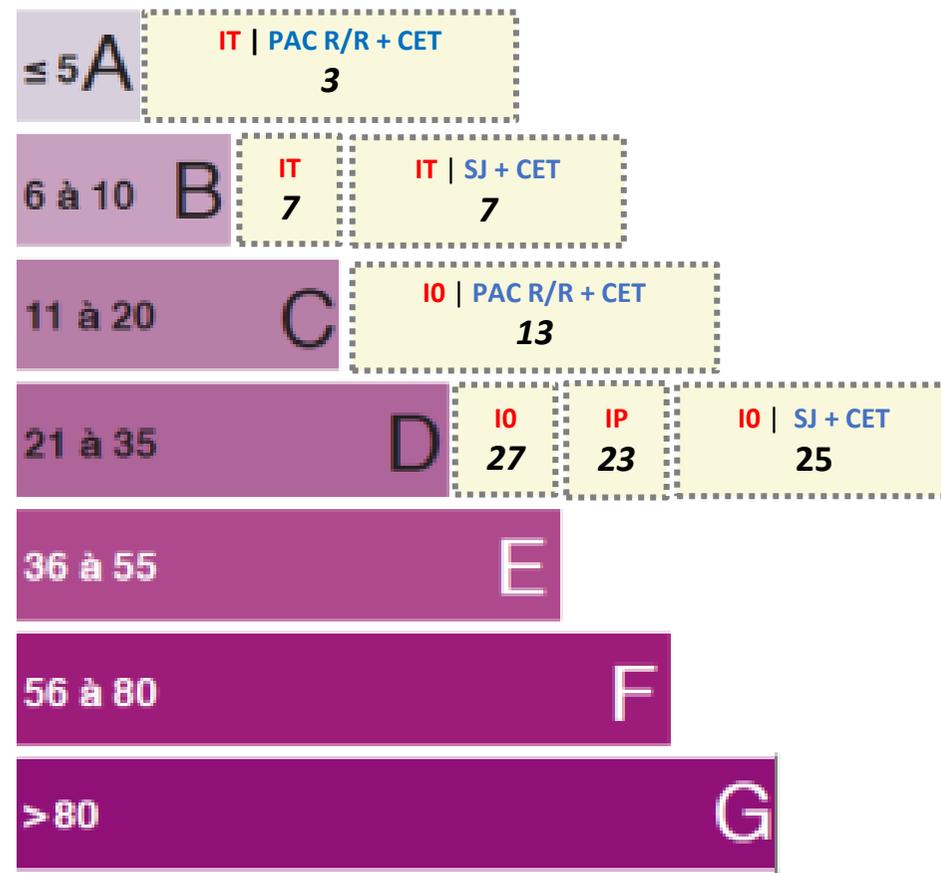
**Logement collectif 49-74,
Système chauffage ECS ELEC**
(méthode 3CL en vigueur)

Logement économe



Logement énergivore

Faibles émissions



Fortes émissions

Isolation : IO = Sans ; IP = Partielle; IT = Totale
Systèmes : PAC R/R = PAC air-air ; SJ = Smart Joule; CET = Chauffe Eau Thermodynamique

Isolation | système
Consommations en EP : kWh/m²/an

Logement collectif 49-74, Système chauffage ECS ELEC
(méthode 3CL en vigueur)

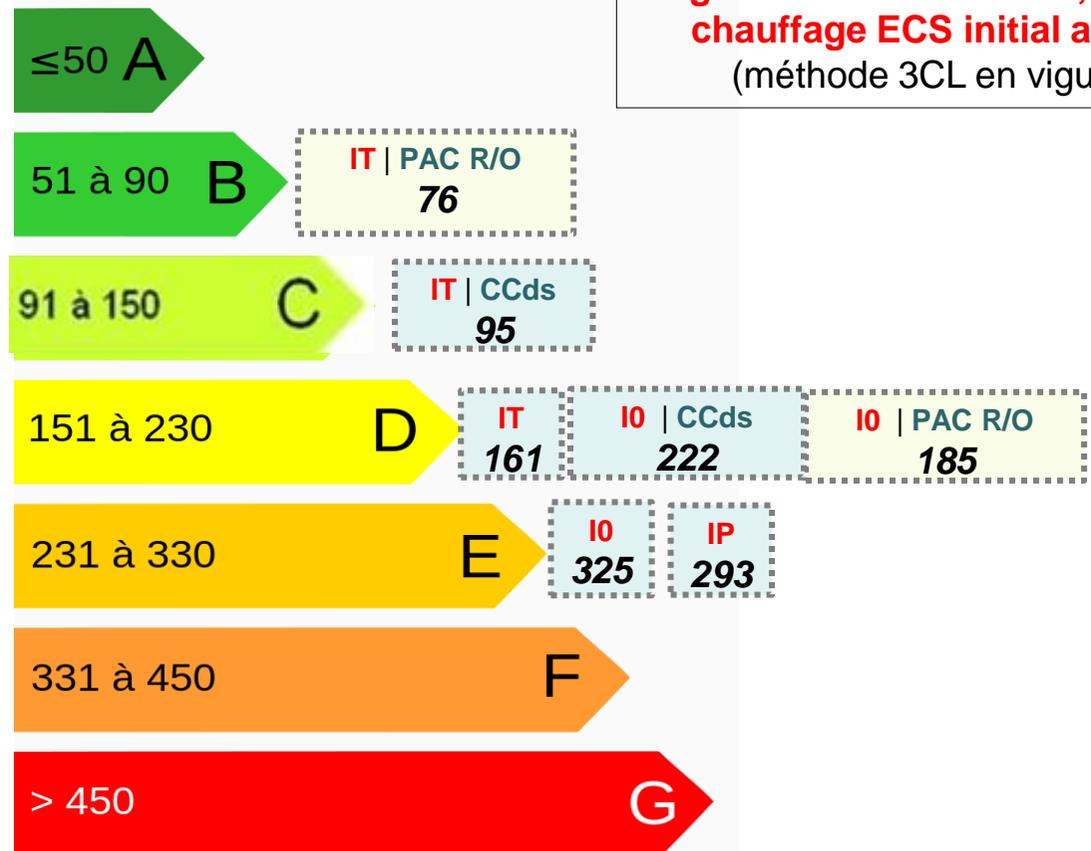
- ❑ Sortie de passoires ($C_{ep} > 331 \text{ kWh}_{EP}/\text{an.m}^2$), nécessite :
 - ❑ Une isolation globale de l'enveloppe
 - ou
 - ❑ L'installation d'un systèmes thermodynamiques pour le chauffage et l'ECS

- ❑ L'atteinte de l'étiquette énergie B, nécessite :
 - ❑ Une isolation globale et l'installation d'une PAC air/air et d'un CET.

Une rénovation globale avec du smart joule et un CET reste assez éloigné du seuil.

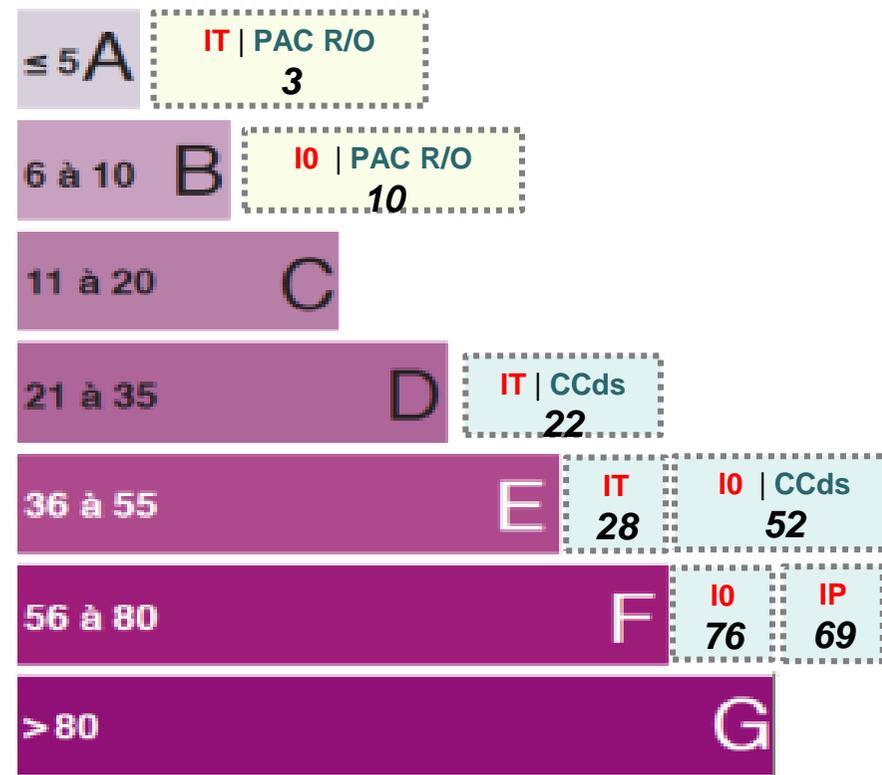


Logement économe



Logement collectif 49-74, Système chauffage ECS initial au GAZ
(méthode 3CL en vigueur)

Faibles émissions



Fortes émissions

Logement énergivore

Isolation : IO = Sans ; IP = Partielle; IT = Totale

Systèmes : CCds = Chaudière Condensation double service ; PAC R/O = PAC air-eau ; CET = Chauffe Eau Thermodynamique

Isolation | système ELEC
Consommations en EP : kWh/m²/an

Isolation | système GAZ
Consommations en EP : kWh/m²/an

Logement collectif 49-74, Système chauffage ECS initial GAZ
(méthode 3CL en vigueur)

- ❑ **Sortie de passoires : le bâtiment en état initial est juste en dessous du seuil de passoire énergétique**

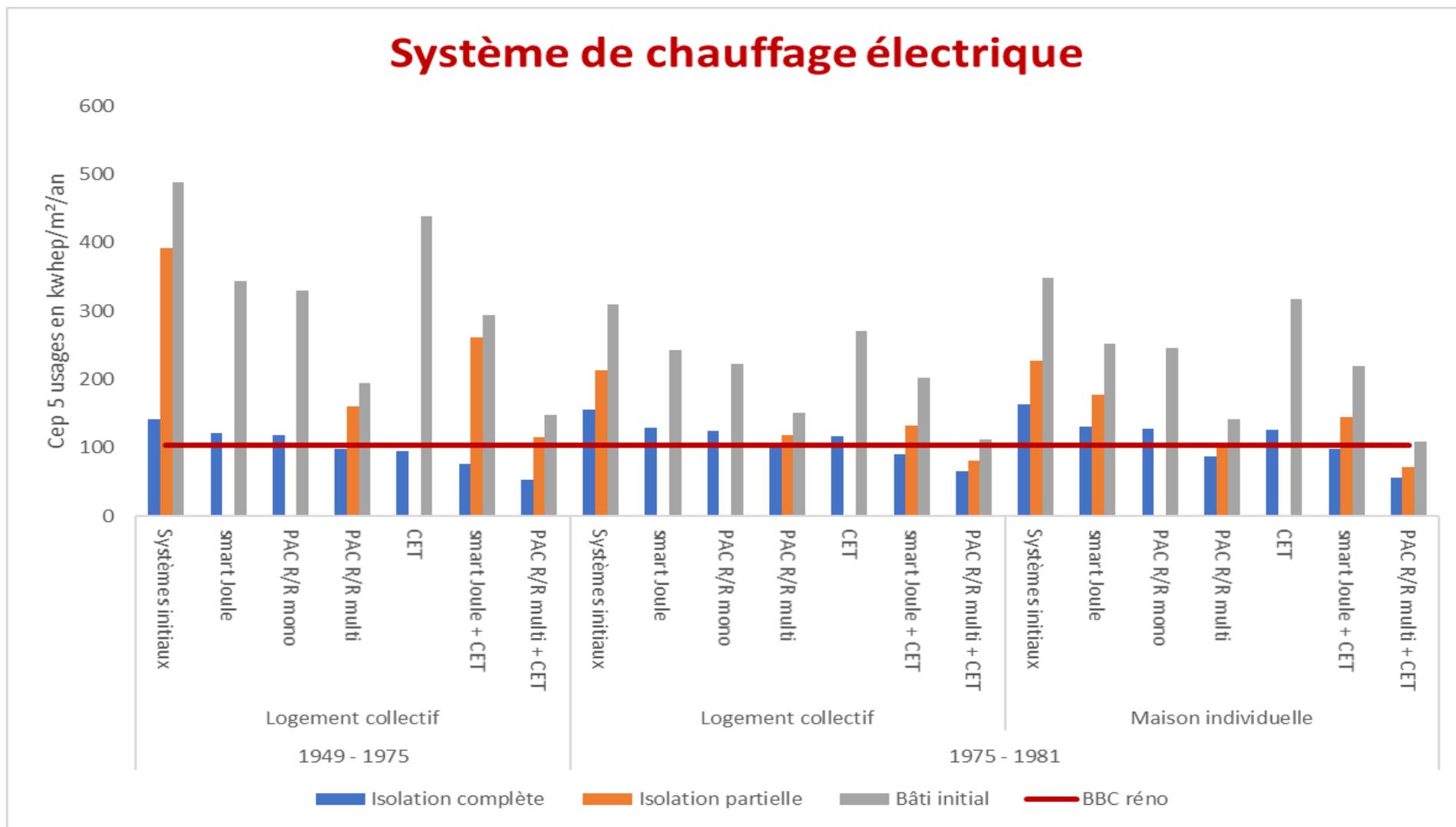


- ❑ **Atteinte de l'Etiquette énergie B, nécessite :**

- ❑ **Une isolation globale et l'installation d'une PAC air/eau double service.**

La rénovation globale associée à une chaudière à condensation est assez proche du seuil (possibilité de basculement en B selon bâtiment et /ou zone climatique)





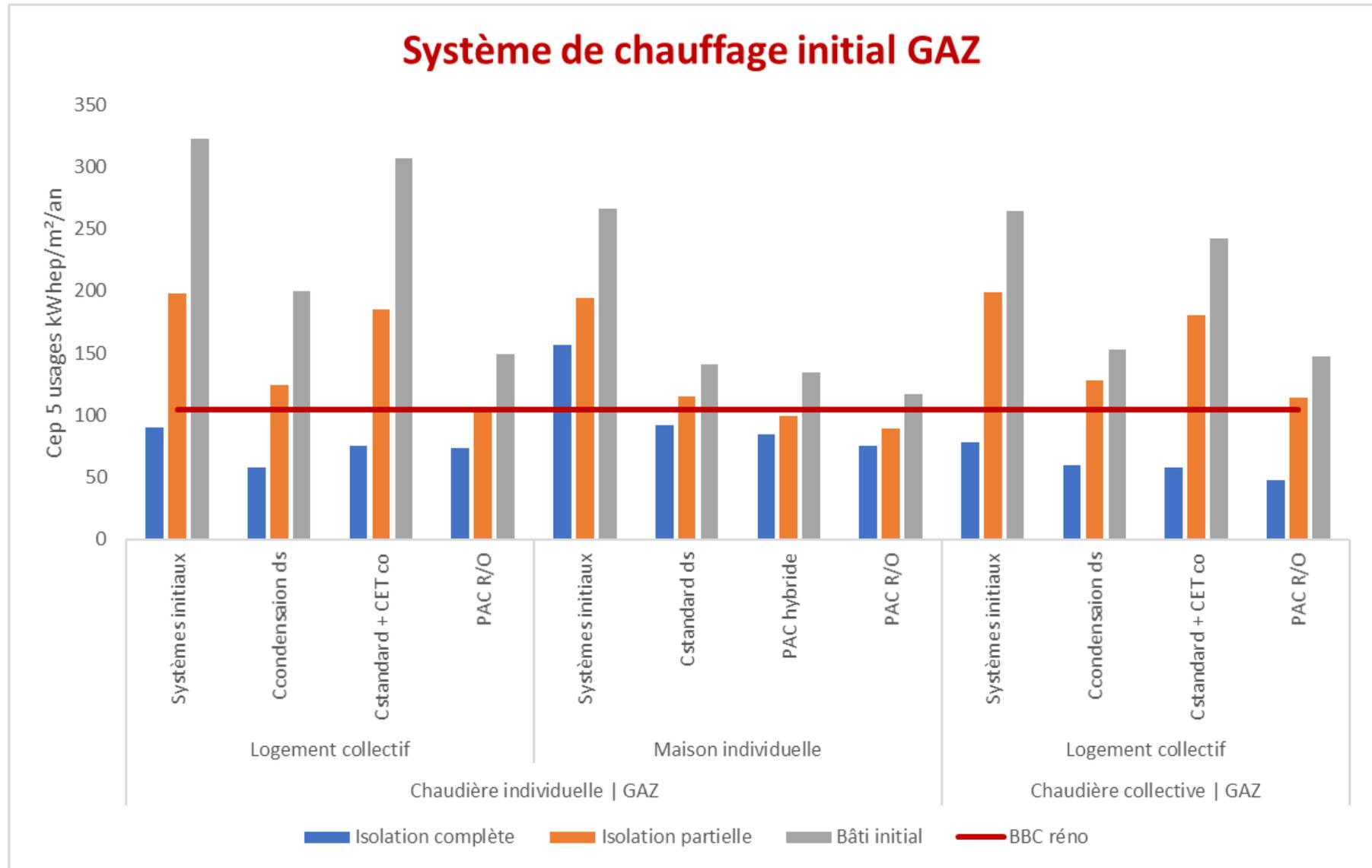
* Le BBC réno utilise la méthode de calcul THCEex. Les résultats présentés ici utilisent la méthode THBCE adaptée à l'existant et non la méthode THCEex

Pour les bâtiments chauffés à l'électricité, le critère BBC réno est assez contraignant

- ❑ Une rénovation globale du bâti couplée à des radiateurs électriques performants et à un ballon joule ne permettant pas d'atteindre le critère.
- ❑ Pour l'atteindre, il est nécessaire de fortement isoler le bâti et d'installer des systèmes thermodynamiques pour le chauffage et/ou l'ECS lorsque possible techniquement et économiquement

La solution « isolation global + smart joule + CET » peut permettre d'atteindre le critère mais avec souvent des marges faibles

* Le BBC réno utilise la méthode de calcul THCEex. Les résultats présentés ici utilisent la méthode THBCE adaptée à l'existant et non la méthode THCEex



* Le BBC réno utilise la méthode de calcul THCEEx. Les résultats présentés ici utilisent la méthode THBCE adaptée à l'existant et non la méthode THCEEx

Pour les bâtiments chauffés au gaz, le critère BBC réno est globalement atteint :

- ❑ **via une isolation globale du bâti et l'installation d'une chaudière gaz à condensation.**

L'installation d'une PAC air/eau double service peut dans certains cas permettre l'atteinte du critère BBC réno avec une isolation partielle.

** Le BBC réno utilise la méthode de calcul THCEex. Les résultats présentés ici utilisent la méthode THBCE adaptée à l'existant et non la méthode THCEex*

Prévue dans la loi ELAN de 2018 (article 179), la refonte du DPE s'appliquera en totalité au 1er juillet 2021, date à laquelle le DPE deviendra pleinement opposable

- Projet d'arrêté relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments ou parties de bâtiments à usage d'habitation en France métropolitaine (1)
- Projet d'arrêté modifiant diverses dispositions relatives au diagnostic de performance énergétique
- Projet d'arrêté relatif aux méthodes et procédures applicables au diagnostic de performance énergétique et aux logiciels l'établissant**

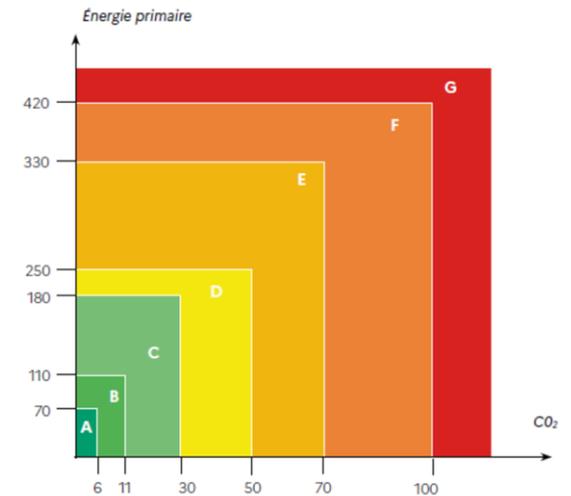


- ❑ Généralisation de la méthode de calcul conventionnel et évolution des conditions d'établissement, la méthode facture n'est plus applicable
- ❑ Nouveaux éléments intégrant le DPE : un indicateur relatif au confort d'été; les consommations énergétiques prennent en compte les consommations liées aux auxiliaires de ventilation, etc.
- ❑ Recommandations de travaux : deux scénarios de travaux, cohérent entre eux : le premier visant, le cas échéant l'étiquette E (sortie de l'état de « passoire énergétique »), et le deuxième, dans la mesure du possible, l'étiquette B. Chaque scénario est évalué financièrement sous forme d'une fourchette de coûts
- ❑ Nouvelles échelles de classes énergétique et climatique

PROJET

Nouveaux double-seuils des étiquettes de performance énergétique

70 KWh/m ² .an	6 kg CO ₂ /eq/m ² .an	A
110 KWh/m ² .an	11 kg CO ₂ /eq/m ² .an	B
180 KWh/m ² .an	30 kg CO ₂ /eq/m ² .an	C
250 KWh/m ² .an	50 kg CO ₂ /eq/m ² .an	D
330 KWh/m ² .an	70 kg CO ₂ /eq/m ² .an	E
420 KWh/m ² .an	100 kg CO ₂ /eq/m ² .an	F
		G



04 RÉFORME DU DPE – TENDANCE SUR UN CAS D'ÉTUDE

Le cas d'étude n'a pas pu être réalisé avec le nouveau moteur 3CL.

Seuls les changements de coefficient de conversion en énergie primaire, de facteurs d'émission, et le passage de 3 à 5 usages ont été pris en compte.

D'autres changements de la méthode doivent être pris en compte: le calcul mensuel, la nouvelle météo, les nouvelles conventions, la définition de la surface, les rendements des systèmes, etc.

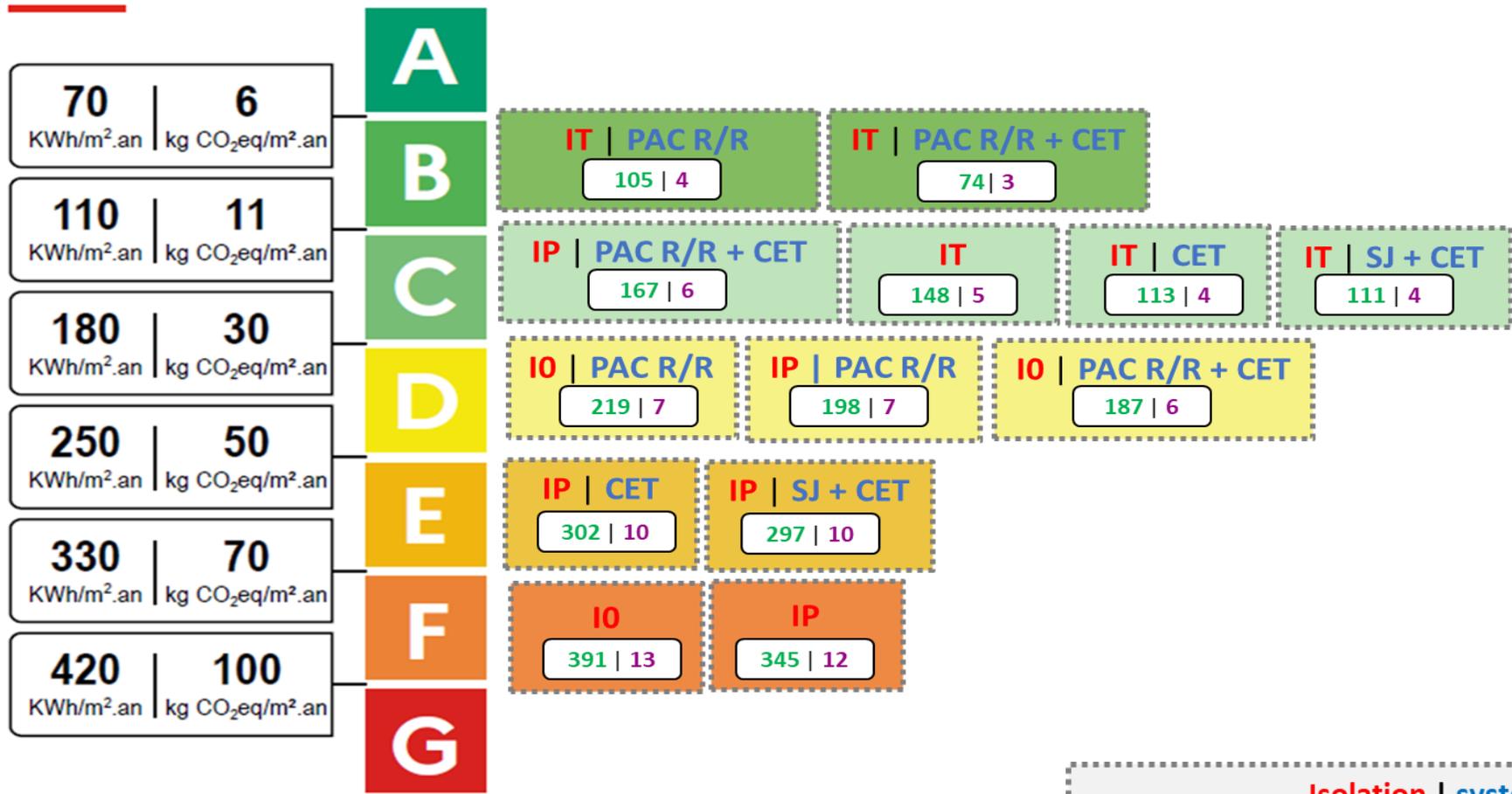


04 RÉFORME DU DPE – TENDANCE SUR UN CAS D'ÉTUDE

Nouveaux double-seuils des étiquettes de performance énergétique

PROJET

Logement collectif 49-74, Système chauffage ELEC
 Calcul avec 3CL actuelle adaptée (5 usages, coef conv EP=2.3 et nouveaux facteurs d'émission)



Isolation : IO = Sans ; IP = Partielle; IT = Totale
 Systèmes : PAC R/R = PAC air-air ; SJ = Smart Joule; CET = Chauffe Eau Thermodynamique

Isolation | système
 Consommation en EP kWh/m²/an | Emission CO2 kg/m²/an

04 RÉFORME DU DPE – TENDANCE SUR UN CAS D'ÉTUDE

Logement collectif 49-74, Système chauffage et ECS ELEC

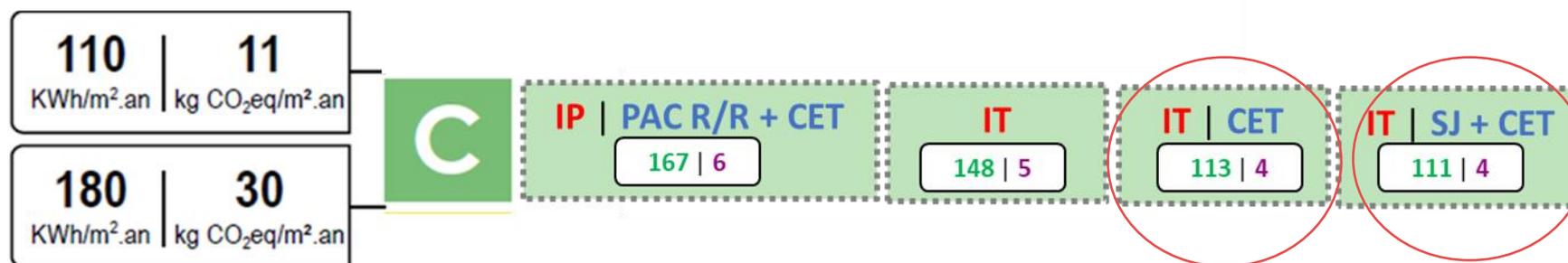
Calcul avec 3CL actuelle adaptée (5 usages, coef conv EP=2.3 et nouveaux facteurs d'émission)

Sortie de passoires :

- ❑ le changement du coefficient de conversion en énergie primaire peut desserrer un peu la contrainte pour les logements chauffés à l'électricité qui étaient proches des seuils des étiquettes.
- ❑ Une isolation partielle couplée à l'installation d'un système thermodynamique, ou l'installation d'une PAC air/air est nécessaire pour sortir du statut de passoire.

Atteinte Etiquette énergie B :

- ❑ une rénovation globale avec l'installation de radiateurs électriques performants et d'un CET permet d'être proche de l'étiquette B.

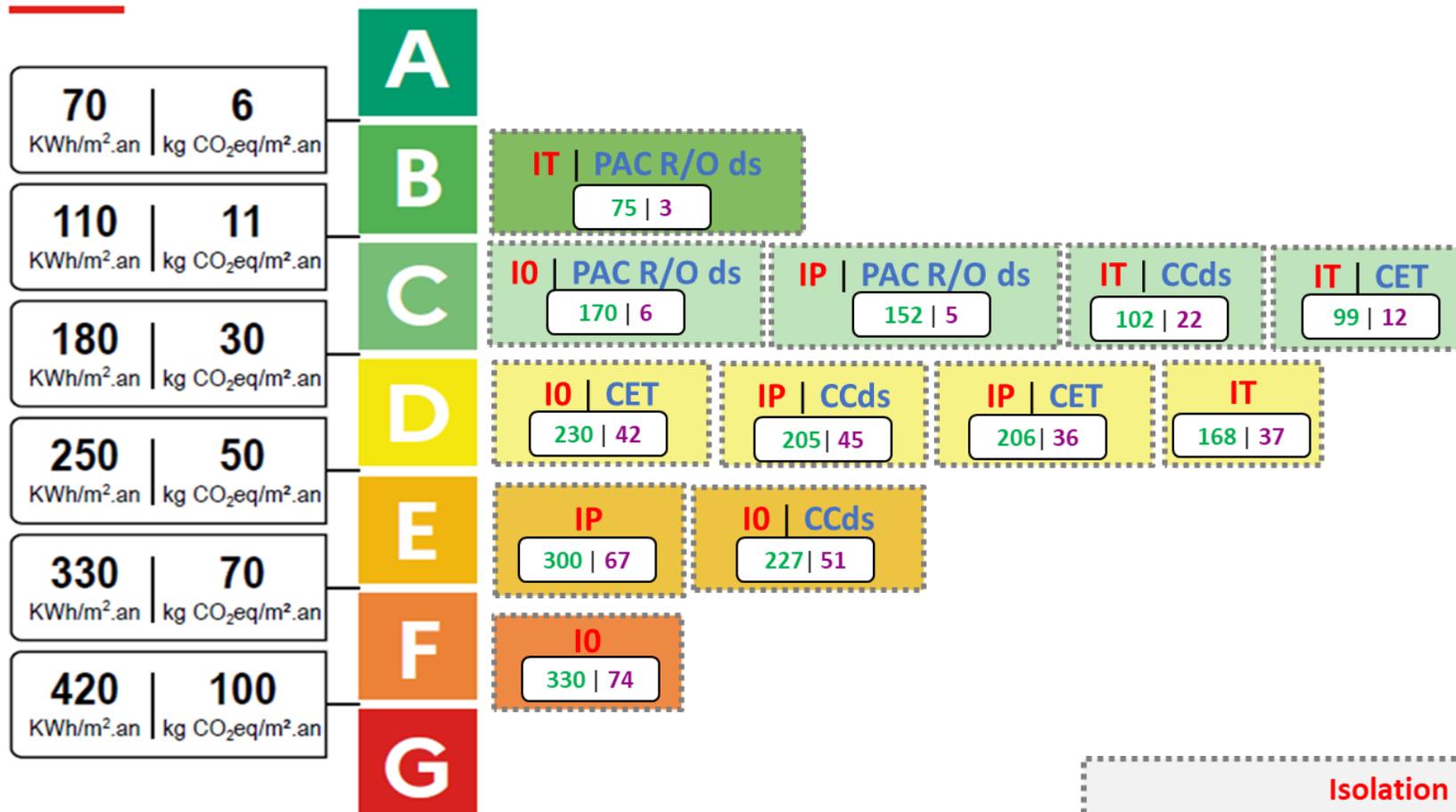


04 RÉFORME DU DPE – TENDANCE SUR UN CAS D'ÉTUDE

Nouveaux double-seuils des étiquettes de performance énergétique

PROJET

Logement collectif 49-74, Système chauffage et ECS au GAZ
 Calcul avec 3CL actuelle adaptée (5 usages, coef conv EP=2.3 et nouveaux facteurs d'émission)



Isolation : IO = Sans ; IP = Partielle; IT = Totale
 Systèmes : CCds = Chaudière Condensation double service ; PAC R/O = PAC air-eau ; CET = Chauffe Eau Thermodynamique

Isolation | système
 Consommation en EP kWh/m²/an | Emission CO₂ kg/m²/an

04 RÉFORME DU DPE – TENDANCE SUR UN CAS D'ÉTUDE

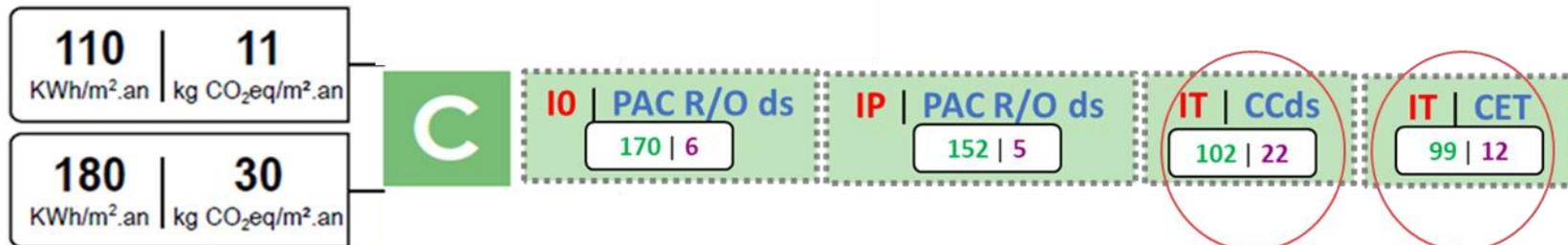
Logement collectif 49-74, Système chauffage et ECS au GAZ
Calcul avec 3CL actuelle adaptée (5 usages, coef conv EP=2.3 et nouveaux facteurs d'émission)

Sortie de passoires :

- ❑ le passage à 5 usages et l'introduction du critère carbone renforce légèrement la contrainte pour les bâtiments gaz, qui peuvent basculer en étiquette F s'ils sont proches du seuil de passoires comme dans notre cas d'étude.
(Pour mémoire : $308 * 0,227 \sim 70$)

Atteinte Etiquette énergie B :

- ❑ la rénovation globale couplée à l'installation d'une chaudière à condensation entraîne des émissions de GES supérieures au seuil de l'étiquette B.
- ❑ la rénovation globale associée à un CET collectif permet d'être très proche du seuil dans notre cas d'étude.



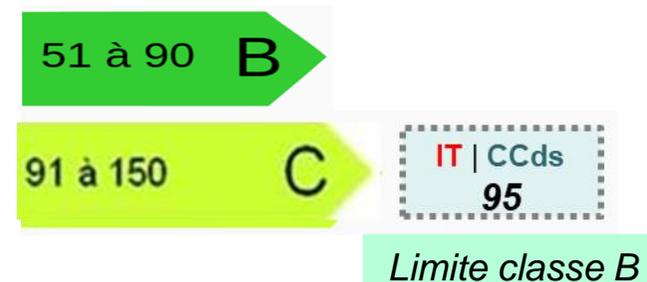
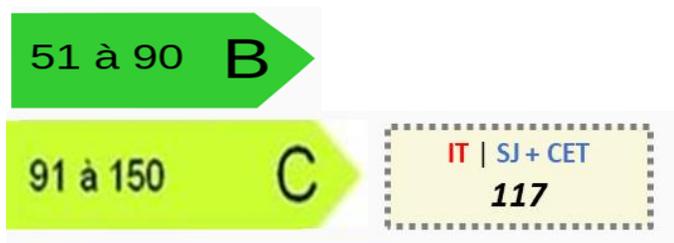
04 RÉFORME DU DPE – TENDANCE SUR UN CAS D'ÉTUDE

Logement collectif 49-74,

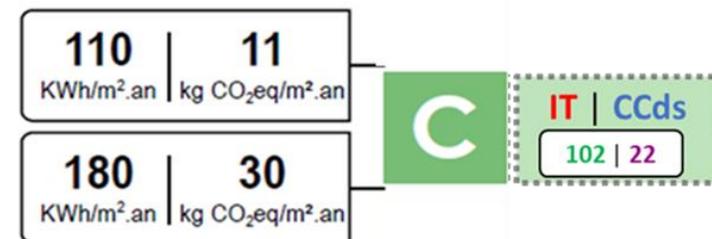
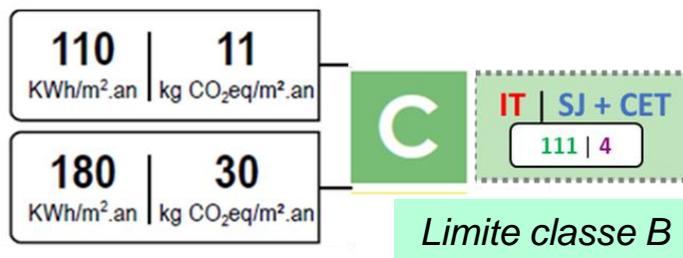
Système chauffage ECS
ELEC

Système chauffage ECS
GAZ

DPE actuel
Méthode 3CL en vigueur



Reforme DPE/ tendances
Méthode 3CL en vigueur
adaptée (5 usages, coef conv
EP=2.3 et nouveaux facteurs
d'émission)



04

INTERVENTION DE L'UNION SOCIALE POUR L'HABITAT



Nicolas Cailleau
USH
Responsable du
département
énergie et
environnement



ÉCHANGES

04 CONCLUSION : FAITS MARQUANTS

- ❑ Un travail en **étroite collaboration avec les bailleurs sociaux et USH** à travers des groupes reflets (4 séminaires) et des échanges avec la DHUP.

- ❑ Des **résultats techniques** produits tout au long du projet :
 - Analyse avancée du parc social : caractéristiques du parc, enjeux, attentes des bailleurs
 - Identification de cibles prioritaires à la rénovation
 - Evaluation multicritères de solutions de rénovations

- ❑ **Diffusion et Communication**
 - Des **fiches pratiques à destination des bailleurs sociaux** pour l'aide à la décision de rénovations
 - Participation à des évènements : e.g **Congrès USH, Assises du logement**
 - **Productions de vidéos** : présentation du projet; Solutions systèmes thermo en collectif (EDF/CSTB/USH)

<https://www.preparer2050.fr/>

Contacts : Preparer2050@cstb.fr

PERSPECTIVES

□ Poursuite des travaux autour du DPE :

- Analyse de l'impact du nouveau DPE sur la base des résultats PREPARER 2050
- Projets R&D en cours :

Projet européen **EPC RECAST** piloté par le CSTB sur la fiabilisation du DPE et recommandations



Projet ANR **PREMOCLASSE** piloté par EDF R&D : prescrire et modéliser les travaux de rénovation selon les classes DPE



□ Accompagnement R&D sur le développement des solutions innovantes et des opérations de référence

Contacts :

nadege.chatagnon@edf.fr ; rofaida.lahrech@cstb.fr



RÉHABILITATION ÉNERGÉTIQUE DE L'HABITAT SOCIAL : QUELLES SOLUTIONS EFFICACES EN CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE ?

**MERCI POUR
VOTRE ATTENTION**

rofaida.lahrech@cstb.fr - nicolas.cailleau@union-habitat.org - arthur.rolland@edf.fr