



CAP RENOV+

NOTICE TECHNIQUE UTILISATEUR

Version du 28/05/2021
Valable pour la version 2021.2



27 rue Maurice Flandin 69003 Lyon
04 82 53 79 20

Table des matières

| | |
|---|---|
| 1. Contexte d'usage et cible..... | 2 |
| 2. Périmètre de l'application..... | 3 |
| 3. Méthode de calculs et sources des données..... | 3 |
| Conclusion..... | 9 |

1. Contexte d'usage et cible

CAP RENOV+ est un outil d'évaluation thermique et de simulation de travaux à destination des artisans du bâtiment, des architectes, des formateurs et du service public de la rénovation énergétique. Il est utile lors de la rénovation énergétique de logements individuels, dans une approche globale avec les propriétaires.

Cet outil a pour objectif d'aider les intervenants conseil à :

- Orienter leurs clients vers des solutions techniques cohérentes du point de vue d'une approche énergétique globale.
- Appuyer leurs propositions commerciales.
- Comprendre la rénovation énergétique globale et performante.

Cet outil peut être utilisé à différentes phases du projet et participe à l'aide à la décision :

- Lors du premier rendez-vous. Le professionnel a tous les éléments techniques nécessaires sur le terrain pour saisir directement les informations dans le logiciel.
- Au bureau. Cet outil permet de simuler jusqu'à trois scénarios de rénovation et donc de proposer des variantes techno-économiques qui aideront le propriétaire à se projeter.
- À la présentation de l'offre, CAP RENOV+ permet de délivrer un rapport synthétique comprenant le bilan énergétique, les travaux envisagés et une approche économique incluant les aides financières.

Ce logiciel d'évaluation thermique est un moyen de rassurer et convaincre des propriétaires d'engager des travaux pour améliorer leur confort tout en réduisant leur facture d'énergie.

Pour garantir la fiabilité des résultats et empêcher l'éco-criminalité, le logiciel :

- encadre les données saisissables par l'utilisateur par des bornes mini et maxi sur les performances
- empêche de personnaliser la bibliothèque de matériaux (pour rester dans des valeurs qui existent bien). Nous sommes garants de la bibliothèque de matériaux et d'équipement fournis à tous
- empêche les utilisateurs de modifier les surfaces entre l'état initial et l'état du projet de rénovation

La qualité des résultats et l'impartialité des solutions proposées par CAP RENOV+ se traduit par :

- son référencement en tant que logiciel RGE ECO-Artisan
- son référencement par l'ATEE dès la première parution de la fiche standardisée BAR TH-164
- son utilisation par le service public de la rénovation énergétique, plus de cinquante structures du réseau FAIRE (réseau régional, structures départementales, métropolitaine, intercommunale)

2. Périmètre de l'application

CAP RENOV+ permet de produire :

- des évaluations thermiques et simulations de travaux par tout professionnel de la rénovation énergétique
- des audits énergétiques au sens de l'arrêté du 17 novembre 2020.

Son accessibilité hors ligne et son usage ergonomique sur tablette facilite la récolte des besoins sur site avec le propriétaire. L'auditeur énergétique peut vérifier la conformité de sa simulation aux exigences de l'audit énergétique et générer un rapport d'audit énergétique au format PDF avec les mentions définies par l'arrêté. Dans le cadre de dépôts de demandes d'aides à la rénovation globale (MaPrimeRénov' forfait Rénovation globale, Bonus BBC, Bonus Sortie de passoire, Coup de pouce « Rénovation performante », Eco-prêt à taux zéro) CAP RENOV+ permet la génération de fiche synthèse utiles pour les administrations.

L'éditeur a fait le choix de ne pas référencer CAP RENOV+ comme un logiciel de DPE car l'objectif est la réalisation effective de travaux et non pas le diagnostic immobilier. Le rapport d'évaluation énergétique comme celui d'audit énergétique généré par le logiciel s'adresse avant tout au maître d'ouvrage. A ce titre, il est synthétique, visuel et pédagogique.

Le périmètre détaillé de l'application est disponible sur le site cap-renov.fr dans la rubrique « fonctionnalités ».

3. Méthode de calculs et sources des données

CAP RENOV+ utilise la méthode 3CL pour tous les calculs conventionnels. Les sources de données sont issues de la méthode 3CL, les données non fournies par la méthode 3CL sont principalement issues des documentations PACTE.

La définition des métrés n'étant pas incluse dans la méthode 3CL, le logiciel utilise un algorithme pour calculer les métrés à partir de la surface habitable, de la forme du logement, du nombre de niveaux et des hauteurs sous plafond, pieds de pente et faitage.

CAP RENOV+ utilise un moteur et des données complémentaires pour permettre le rapprochement des résultats avec les consommations réelles des occupants (méthode comportementale) et dresser un bilan économique réaliste.

- Scénario d'occupation personnalisé
- Calcul des consommations sur 6 usages énergétiques
- Données météo actualisées

| Famille de données | Type | Source | Remarques / utilisation dans CAP RENOV+ |
|--------------------|--|---|---|
| Données météo | Données météorologiques par départements (1994-2008) | Méthode 3CL | Calcul du besoin de chauffage (déperditions, apports solaires, nombre d'heures de fonctionnement du chauffage, ...) pour la production des résultats conventionnels utilisés pour afficher les étiquettes énergie-climat et les consommations en énergie primaire. |
| | Données météorologiques par zones climatiques (1994-2008) | RT2012 (CSTB/Météo France) | Calcul de DHU au pas annuel et de DHref au pas horaire pour intégrer les consignes de température de chauffage et développer ultérieurement les programmations horaires dans les scénarios personnalisés. Calcul des apports solaires au pas horaire en été pour déterminer le besoin de rafraîchissement. |
| | Données météorologiques actuelles par zones climatiques (2015-2019) | Météo France / Info climat / Pia Production | Calcul des besoins de chauffage et de rafraîchissement avec le climat des dernières années écoulées (température extérieure, apports solaires, nombre d'heure de fonctionnement du chauffage, ...) pour l'estimation des dépenses énergétiques bouclées avec les factures réelles (valable uniquement pour les scénarios d'occupation personnalisés). |
| | Estimation des données météorologiques futures par zones climatiques (2020-2050) | G. Ouzeau, M. Déqué, M. Jouini, S. Planton, R. Vautard, Jean Jouzel, 2014. Le climat de la France au XXIe siècle, Volume 4, Scénarios régionalisés : édition 2014 pour la métropole et les régions d'outre-mer, RAPPORTS Direction générale de l'Énergie et du Climat | Calcul des besoins de chauffage et de rafraîchissement futurs (température extérieure, apports solaires, nombre d'heure de fonctionnement du chauffage, ...) pour l'estimation des dépenses énergétiques après rénovation. |
| | Température extérieure de base | NF-EN-12831 NF P52-612/cn | Calcul des puissances de générateurs de chauffage par défaut. |

| Famille de données | Type | Source | Remarques / utilisation dans CAP RENOV+ |
|-------------------------|---|--|---|
| Usage du logement | Consigne de chauffage | Méthode 3CL | 19°C réduite d'un degré pendant la journée et d'un réduit de nuit de 3°C entre 22h et 6h du matin. |
| | Besoin d'eau chaude sanitaire | Méthode 3CL (2021) | Les calculs conventionnels prennent en compte un nombre d'adultes équivalent avec un comportement standardisé (56L d'eau chaude à 40°C/jour/personne). La température moyenne de l'eau froide dépend de la zone climatique et de l'altitude du logement. Une absence d'une semaine est prise en compte. |
| Métrés du logement | Sélection de la forme du bâti et calcul des surfaces déperditives | PIA Production | Saisie simple pour l'utilisateur, pas ou peu de métrés à saisir. La saisie des métrés par l'utilisateur est prévue dans une version ultérieure. |
| Calcul des déperditions | Niveau d'isolation par défaut | PACTE/RAGE | Le niveau d'isolation dépend de l'année de construction. Le but est d'avoir une représentation la plus réaliste quand l'utilisateur répond par « je ne sais pas » aux questions sur l'enveloppe du logement. |
| | Résistance équivalente du plancher bas sur terre-plein | Méthode 3CL | |
| | Déperditions des planchers bas sur vide sanitaire ou sous-sol | Méthode 3CL | |
| | Caractéristiques thermiques des matériaux (lambda, R, ...) | PACTE/RAGE Sources bibliographiques | Sources bibliographiques : notamment S. Courgey et J-P. Oliva. |
| | Déperditions par renouvellement d'air | Méthode 3CL | La valeur par défaut pour l'étanchéité à l'air, proposée par CAP RENOV+, est estimée en fonction du type et de l'année de construction et de l'existence d'une isolation des murs et/ou des plafonds. |
| | Ponts thermiques | Méthode 3CL RT2005 | Valeurs linéiques des ponts thermiques en ITE pessimistes en 3CL |
| | Rendement d'échangeur de VMC double flux | Documentations constructeurs Retours d'expérience BET Fiabitat | Valeurs de rendement dégradées en raison des défauts d'étanchéité à l'air du logement. |
| | Contrôle de la méthode de calcul | Pléiades+Comfie Ecodiag | Simulation thermique Dynamique et diagnostic de performance énergétique de cas standards pour valider la cohérence des calculs sur l'enveloppe et la valeur absolue des résultats. |

| Famille de données | Type | Source | Remarques / utilisation dans CAP RENOV+ |
|---|--|--|---|
| Calcul des consommations | Rendements d'installation de chauffage central (Rg, Re, Rd, Rr) | Méthode 3CL PACTE/RAGE PIA Production | Bonne représentation des effets de dimensionnement du générateur existant (dégradation des rendements en cas de surdimensionnement de l'installation). Tendance à trop dégrader les performances des nouveaux générateurs en ne tenant pas compte de la modulation possible de la puissance (Evolution prévue). |
| | SCOP et SEER des pompes à chaleur | PACTE/RAGE | Les SCOP peuvent paraître sous évalués mais ces valeurs permettent de tenir compte des effets saisonniers non intégrés dans les COP nominaux délivrés par les constructeurs. |
| | Rendement global des générateurs-émetteurs (poêles, inserts, ...) | Flamme verte, RT2005 | Les données 3CL en vigueur sont vieillissantes et inadaptées aux appareils indépendants. |
| | Puissance nominale du générateur de chauffage | Méthode 3CL | |
| | Rendements de régulation | Méthode 3CL PACTE/RAGE PIA Production | Extrapolation depuis les données 3CL et PACTE pour certains types de régulation non prévues par ces textes (régulation sur sonde extérieure, systèmes domotisés, ...). |
| | Taux de couverture des appoints | PIA Production | Règle de calcul : un appoint est considéré comme couvrant 50% du besoin de chauffage de la surface qui lui a été attribué. Le rendement de l'appoint est alors appliqué à cette part du besoin de chauffage. |
| | Taux de couverture solaire | Méthode 3CL | Données par département et selon le type d'installation (CESI, SSC, ...). |
| | Volume d'eau chaude par usage (douche, bain, ...) | PACTE/RAGE | Utilisé uniquement pour la méthode comportementale. Guide RAGE « Installation d'Eau Chaude Sanitaire ». |
| | Température d'eau froide | Méthode 3CL | Selon la zone climatique. Evolution prévue avec les données climatiques RT2012. |
| Rendements d'installation de production d'ECS | Méthode 3CL RT2005 - RT2012 PIA Production : Calcul de déperditions thermiques des ballons | Les rendements de génération, de stockage et distribution sont calculés selon la 3CL. Le calcul de déperditions sur le ballon est corrigé pour tenir compte du niveau d'isolation du ballon (sources RT2005, RT 2012) | |

| Famille de données | Type | Source | Remarques / utilisation dans CAP RENOv+ |
|-------------------------------|--|---|---|
| | Puissance nominale du générateur d'ECS | Méthode 3CL PIA Production | Si couplage chauffage et ECS : $P_{dim} = \max(P_{ch}; P_{ecs})$. |
| Calcul des consommations | SCOP de production d'ECS par une PAC mixte chauffage/ECS | PACTE/RAGE | Extrapolation depuis l'annexe « équipements et matériaux » des documents RAGE. Si PAC Air/eau : le système est assimilé à un CET sur air extérieur. Si PAC eau/eau, le système est assimilé à une PAC haute température produisant de l'eau à 55°C. |
| | Rafraîchissement | NF EN ISO 13790 : 2013-09 3CL | Les calculs d'inertie se font selon la 3CL. Les calculs de besoin et de consommations de rafraîchissement se font selon la norme ISO 13790, par la méthode horaire simple. |
| Calcul des consommations | Auxiliaires | Th-CE-Ex Documentations fabricants PIA Production | Le temps de fonctionnement des auxiliaires d'un système est le même que le temps de fonctionnement du système. |
| | Eclairage | Th-CE-Ex Engie | |
| | Appareils électriques | ADEME ALEC-Montpellier Engie | Possibilité de renseigner la classe énergétique des gros appareils électroménagers. |
| Etiquette GES | Facteur de conversion kWh-kgEqCO2 | Arrêté 08/02/2012 modification DPE Base ADEME | Source : http://legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2012/2/8/DEVL1202653A/jo/texte |
| Bouclage facture | Facteur de conversion kWh-unités de combustible | Arrêté 15/09/2006 | Source : https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=03ECC875980A3D27BF8635D9F26F864F.tplgr27s_1?cidTexte=JORFTEXT000000788395&dateTexte=20200414 |
| Calcul des économies en euros | Prix des énergies | Base Pégase Commission de régulation de l'énergie Centre d'Etudes de l'Economie du Bois | Actualisation mensuelle. Valeurs utilisées = moyenne glissante sur 12 mois pour lisser les effets saisonniers. Valeurs moyennes reconnues. |

| | | | |
|------------------------------------|---|--|--|
| Prix des solutions en rénovation | Prix fourniture et main d'œuvre | Batichiffrage Documentations fabricants | Valeurs moyennes, fortes variations régionales des prix. Le but est avant tout d'apporter des ordres de grandeurs de coûts par défaut. L'utilisateur peut ensuite personnaliser les coûts de chaque poste de travaux. L'utilisateur peut aussi désactiver la fonction de pré remplissage des prix. |
| Estimation du gain de confort | Jauge "confort" | PIA Production | Estimation par rapport au gain sur l'ambiance thermique du logement mais également aux gains sur l'usage de la solution par rapport à l'existant. |
| Estimation des économies d'énergie | Jauge "économies d'énergies" | PIA Production | Gain par rapport à la consommation existante calculé sur la base de 3 usages conventionnel en énergie primaire conformément à l'étiquette énergie |
| Aides financières | Liste des aides disponibles sur le site du logement | Base de données embarquée dans l'application | La base de données référence les aides disponibles pour le projet et selon les choix de travaux de rénovation. Actualisation mensuelle selon : <ul style="list-style-type: none"> - Veille permanente via équipe dédiée - Informations données par les EIE/PTRE membres du réseau FAIRE - Remontées d'erreurs du terrain |

Conclusion

Derrière une interface simple et ergonomique, CAP RENOV+ utilise plusieurs méthodes de calcul (conventionnelle et comportementale) afin de répondre à de multiples interrogations des utilisateurs ou de leurs clients :

- Ou se trouvent les défauts de mon logement ?
- Quels travaux sont les plus efficaces ?
- Combien je vais payer de chauffage après les travaux ?
- Est-ce que je vais gagner en confort ?
- Quelles sont les aides auxquelles le projet est éligible et pour quel montant ?

Le calcul de consommations conventionnelles se base sur la méthode 3CL.

Le calcul de consommations « personnalisées » se base sur la Th C E Ex pour les usages non couverts par la 3CL.

Les données qui alimentent les calculs proviennent soit :

- de la méthode 3CL
- du CSTB ou du programme PACTE/RAGE,
- de l'ADEME
- de normes européennes
- de données saisies manuellement par l'utilisateur
- soit, plus à la marge, d'acteurs reconnus dans leur domaine.

L'équilibre permanent entre la nécessaire précision et fiabilité des résultats et la nécessité de remplir facilement et rapidement les données est au cœur de la démarche de CAP RENOV+.

Le rôle pédagogique de l'interface est une préoccupation constante dans le développement des fonctionnalités de l'application. CAP RENOV+ constitue un catalyseur dans la prise de décision de travaux de rénovation en alliant l'information sur les solutions et la quantification des gains potentiels. Les aides financières nationales et locales sont intégrées avec une information sur l'éligibilité, la gestion des règles de cumul et le calcul du montant des aides.