



**CAP RENOV+**

# NOTICE TECHNIQUE UTILISATEUR

Version du 12/04/2021  
Valable pour la version 2021.1



27 rue Maurice Flandin 69003 Lyon  
04 82 53 79 20

# Table des matières

---

Table des matières .....	2
1. Contexte d'usage et cible.....	2
2. Périmètre de l'application .....	3
3. Pourquoi non réglementaire.....	3
4. Les sources .....	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 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 artisans et 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 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.

Puisque destiné à une première approche, CAP RENOV+ propose des calculs simplifiés par rapport à une étude réglementaire mais ses résultats doivent être le plus cohérent possible avec des outils plus sophistiqués pour garantir la bonne continuité des conseils et recommandations tout au long du parcours du propriétaire.

Pour garantir la qualité des résultats et l'impartialité des solutions proposées, CAP RENOV+ a été audité par la CAPEB lors de son référencement en tant que logiciel **RGE ECO-Artisan**.

Il a été choisi par des enseignes d'envergures nationales comme POINT P Matériaux, CEDEO, BROSSETTE qui proposent l'application à leurs clients professionnels dans le cadre de leur offre de services.

Enfin, CAP RENOV+ a aussi été choisi par des structures du service public de la rénovation énergétique (Espaces Info Energie, Plateformes de la Rénovation Énergétique).

## 2. Périmètre de l'application

Le périmètre de l'application est disponible sur le [site cap-renov.fr](http://site.cap-renov.fr) dans la rubrique « **Fonctionnalités** ».

## 3. Pourquoi non réglementaire

CAP RENOV+ s'adresse à un public ayant un rôle de conseil délivré généralement gratuitement, dans un temps réduit. Il répond en cela à l'esprit du RGE invitant les artisans (qui sont très souvent les premiers interlocuteurs des propriétaires à projet) à prendre une responsabilité minimum de conseil.

Pour des raisons de cohérence de résultat avec des méthodes réglementaires (comme le DPE ou le ThCex), **le moteur de calcul est basé majoritairement sur le moteur 3CL** (voir point 4).

**Il se distingue d'un outil réglementaire par sa durée d'utilisation et par une saisie à la précision variable**, s'adaptant ainsi à une grande variété de situations réelles (premier contact, visite détaillée, etc..).

Enfin, il ne s'oppose pas aux méthodes réglementaires, au contraire il en fait la promotion. Les rénovations complètes faisant l'objet d'une étude thermique réglementaire sont (trop) rares. L'étude thermique est vécue comme une contrainte obligatoire, pour un banquier ou l'obtention d'une aide. Après une simulation CAP RENOV+, **l'utilisateur est invité à réaliser une étude réglementaire** pour sécuriser ses choix et obtenir un document opposable pour des tiers (assurance, agent immobilier, ...).

La rapidité et la modularité de la saisie, ainsi que la qualification de l'utilisateur, sont donc les raisons principales qui justifient l'aspect non réglementaire de CAP RENOV+.

## 4. Les sources

**CAP RENOV+ repose en grande partie sur une saisie du projet avec la méthode 3CL et une application des règles de calculs de la Réglementation Thermique 2005.** Les imprécisions sur les résultats proviennent donc en partie du mode de saisie conduisant à des écarts sur les mètres par rapports à une saisie détaillée. **Les sources de données sont issues principalement des documentations PACTE et de la méthode 3CL.** Ponctuellement, d'autres normes sont utilisées (RT2012 par exemple) pour affiner les résultats. En raison de ces évolutions pour améliorer la précision de ces résultats, CAP RENOV+ ne peut pas être considéré comme réglementaire.

Les adaptations réalisées :

L'équipe CAP RENOV+ a choisi d'adapter certains points de la méthode 3CL :

- La partie architecturale : CAP RENOV+ émet des hypothèses de dimensionnement sur les types de plan proposés (compact, allongé, en L, en L allongé et en U).
- La partie usage du logement : CAP RENOV+ propose de renseigner sur l'usage du logement de l'occupant de façon personnalisée (nombre d'occupant, âge, nombre de douches et de bains)
- La partie calcul pour le chauffage : du fait que CAP RENOV+ propose de renseigner de façon personnalisée l'usage du logement, le besoin de chauffage ne peut plus se baser sur de la méthode de calcul 3CL qui utilise un usage du logement conventionnel/standardisé. Les consommations de chauffage utilisent toujours la méthode de calcul 3CL.
- La partie calcul pour les apports solaires : le calcul des apports solaires est réalisé à partir de mesures de température heure par heure réalisées dans différentes zones climatiques.

Famille de données	Type	Source	Remarques / utilisation dans CAP RENOV+
Données météo	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 en été pour déterminer le besoin de rafraîchissement.
	Données météorologiques par départements (1994-2008)	Méthode 3CL	Calcul du besoin de chauffage (déperditions, apports solaires, nombre d'heure 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 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	Remplace les données 3CL trop approximatives (seulement 8 zones climatiques, pas d'influence océanique, ...) pour obtenir des résultats plus précis dans le calcul des puissances de générateurs de chauffage par défaut. Ce choix est particulièrement justifié dans les zones de montagne ou marquées par climat avec une influence continentale (nord-est de la France par exemple)

Famille de données	Type	Source	Remarques / utilisation dans CAP RENOV+
Usage du logement	Scénario d'usage : consigne de chauffage	3CL	La consigne de chauffage prise en compte dans le calcul correspond à la consigne de chauffage utilisateur réduite d'un degré pendant la journée et d'un réduit de nuit de 3°C entre 22h et 6h du matin.
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.
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	3CL	
	Déperditions des planchers bas sur vide sanitaire ou sous-sol	PIA Production sur la base de calculs de transmission thermique vers un volume non chauffé	Tableau de données de "b" moyen sur des cas standards (maison de 100 à 150m <sup>2</sup> ) et selon les configurations (niveau d'enfouissement, ventilation).
	Caractéristiques thermiques des matériaux (lambda, R, ...)	PACTE/RAGE Sources bibliographiques	Sources bibliographiques : notamment S. Courgey et J-P. Oliva.
	Déperditions par renouvellement d'air	3CL (DPE2021)	La valeur par défaut, 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	RT2005 3CL	Valeurs linéiques des ponts thermiques en ITE pessimistes.
	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)	PACTE/RAGE 3CL 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, ...)	Documentations constructeurs, RT2005	Les données 3CL sont très pessimistes et inadaptées aux appareils indépendants.
	Puissance nominale du générateur de chauffage	3CL	
	Rendements de régulation	PACTE/RAGE 3CL 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	3CL	Données par département et selon le type d'installation (CESI, SSC, ...).
	Volume d'eau chaude par usage (douche, bain, ...)	PACTE/RAGE	Guide RAGE « Installation d'Eau Chaude Sanitaire ».
	Température d'eau froide	3CL	Selon la zone climatique. Evolution prévue avec les données climatiques RT2012.
Rendements d'installation de production d'ECS	PIA Production 3CL RT2005 RT2012 Calcul de déperditions thermiques des ballons	Les rendements de génération et distribution sont calculés principalement selon la 3CL/RT2005. Le rendement de stockage est réalisé selon la formule 3CL, mais l'estimation des pertes provient d'un calcul de déperdition sur le ballon pour tenir compte de sa position (dans ou hors volume chauffé) et du niveau d'isolation.	

Famille de données	Type	Source	Remarques / utilisation dans CAP RENOV+
	Puissance nominale du générateur d'ECS	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 consommation 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 : <a href="http://legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2012/2/8/DEVL1202653A/jo/texte">http://legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2012/2/8/DEVL1202653A/jo/texte</a>
Bouclage facture	Facteur de conversion kWh-unités de combustible	Arrêté 15/09/2006	Source : <a href="https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?sessionId=03ECC875980A3D27BF8635D9F26F864F.tplgfr27s_1?cidTexte=JORFTEXT000000788395&amp;dateTexte=20200414">https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?sessionId=03ECC875980A3D27BF8635D9F26F864F.tplgfr27s_1?cidTexte=JORFTEXT000000788395&amp;dateTexte=20200414</a>
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	Retours d'expérience de devis en Rhône-Alpes. Batichiffrage	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.

<b>Famille de données</b>	<b>Type</b>	<b>Source</b>	<b>Remarques / utilisation dans CAP RENOV+</b>
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. Attention : le calcul est réalisé sur l'énergie primaire pour se raccorder aux étiquettes énergie.
Aides fiscales	Liste des aides disponibles sur le site du logement	Base de données embarquée dans l'application	Actualisation mensuelle. La base de données référence les aides disponibles pour le projet et selon les choix de travaux de rénovation.



## Conclusion

La priorité de CAP RENOV+, c'est de permettre à des professionnels du bâtiment d'apporter des réponses rapides à une grande variété de situations :

- 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 ?

L'équilibre permanent entre :

- D'un part, la nécessaire précision et fiabilité des résultats
- D'autre part, 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 fiscales sont intégrées avec une information sur l'éligibilité aux aides nationales et un recensement des aides locales disponibles pour le projet

L'objectif final n'est pas d'avoir des résultats ultra précis, mais des propriétaires informés, convaincus par la démarche, et acteurs de leur projet de rénovation,