

## Un label pour éclairer la route au-delà de la RE2020

# GT2 – Mesurer les performances énergétiques effectives

Mars 2021

*Le Plan Bâtiment Durable a été chargé par la ministre du Logement d'animer les travaux conduisant à l'élaboration d'un label accompagnant la RE2020.*

*Sous l'égide du groupe de travail RBR-T, un travail préparatoire a été mené par des sous-groupes techniques conduisant à l'élaboration d'une note transverse portant sur l'architecture de la méthode, et de sept notes thématiques. Ces notes sont aujourd'hui soumises à la concertation.*

*Les modalités de contribution, ainsi que l'ensemble des notes et des documents utiles sont disponibles sur le site du Plan Bâtiment Durable : <http://www.planbatimentdurable.fr/concertation-label-re2020-r332.html>*

### Table des matières

1. Des mesures en complément des calculs sur les bâtiments réalisés – les enjeux .....	2
2. La mesure sur les bâtiments - où en sommes-nous ? .....	2
2.1. Une démarche engagée .....	2
2.2. Les moyens disponibles.....	3
3. Quels apports de la mesure pour sécuriser les performances énergétiques dans le futur label d'Etat ? .....	5
La mesure de perméabilité à l'air de l'enveloppe.....	6
La mesure du niveau d'isolation de l'enveloppe.....	7
La performance à réception des installations de ventilation.....	8
La performance à réception des systèmes de génie climatique .....	8
Le commissionnement .....	9
La mesure des consommations d'énergie .....	9

# 1. Des mesures en complément des calculs sur les bâtiments réalisés – les enjeux

Les réglementations et labels se sont jusqu'alors massivement appuyés sur des évaluations par le calcul des performances énergétiques. Ces calculs sont indispensables car ils permettent d'opérer en phase de conception les décisions les plus influentes sur les futures performances énergétiques du bâtiment.

Les retours d'expérience<sup>1</sup> attestent cependant que cela ne garantit pas l'atteinte de ces performances sur le terrain. **Un des enjeux de demain est par conséquent de compléter la performance énergétique<sup>2</sup> attendue sur le projet de bâtiment par la mesure des performances effectivement obtenues sur les bâtiments réalisés.**

Dans un contexte national où la culture de la vérification in situ était jusqu'à présent relativement peu marquée, la mesure apparaît comme l'un des moyens concrets de valider la réalisation d'objectifs collectifs de performance énergétique du bâtiment, et par conséquent de :

- **crédibiliser les objectifs politiques ambitieux** de performance des bâtiments, en particulier de neutralité carbone à échéance 2050 prévue dans la loi énergie climat ;
- **sécuriser les investissements et restaurer la confiance** entre les acteurs du bâtiment ;
- **accompagner la montée en compétences de l'ensemble des professionnels** du bâtiment en mettant en valeur les bonnes pratiques sur la base d'éléments mesurables et quantifiables.

Un mouvement de fond est engagé depuis environ quinze ans et connaît une forte accélération ces dernières années. Ce mouvement s'est traduit par de premières mesures portées dans les réglementations et labels et par une activité de R&D importante<sup>3</sup> qui offre aujourd'hui de nouvelles solutions complémentaires, à maturité pour accompagner de manière opérationnelle la mesure in situ des performances énergétiques des bâtiments et augmenter son impact.

## 2. La mesure sur les bâtiments - où en sommes-nous ?

### 2.1. Une démarche engagée

Le plan de rénovation énergétique (avril 2018) présente la mesure in situ des performances énergétiques des bâtiments comme « nécessaire afin de garantir la qualité des travaux et les niveaux de performance atteints ». L'Observatoire Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Techniques abonde en ce sens, en mentionnant dans une note parue en juillet 2018 que : « La mesure des performances de l'enveloppe et de la consommation réelle des bâtiments constitue un prérequis indispensable au pilotage de la rénovation énergétique ».

---

<sup>1</sup> Bâtiments démonstrateurs à basse consommation d'énergie - Enseignements opérationnels tirés de 141 constructions et rénovations du programme PREBAT 2012-2017 – Cerema/ADEME/Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire -- mars 2018

<sup>2</sup> La performance énergétique d'un bâtiment est sa consommation d'énergie dans des conditions données, comme les conditions d'usage et les conditions climatiques. Dans un calcul réglementaire, la performance énergétique est calculée dans des conditions données conventionnelles. Pour aller plus loin : Concepts et termes clés de la MPEB » Atelier de la Fondation Bâtiment Energie MPEB - <http://www.batiment-energie.org/doc/60/FBE-MPEB-Concepts-et-termes-cles-de-la-MPEB-2020-09-VF.pdf>

<sup>3</sup> Fondation Bâtiment Energie - Séminaire Expert sur la Mesure de la Performance Énergétique des Bâtiments 2016 - <http://www.batiment-energie.org/doc/60/SYNTHESE-FBE-MPEB-20160430-VF.pdf>

Les labels et réglementations se sont d'ores et déjà emparés du sujet au travers de la mise en place de premières mesures. Citons notamment :

- sur le volet réglementaire, la RT2012 a imposé la généralisation de la mesure de la perméabilité à l'air pour les logements et le dispositif Eco-Energie tertiaire impose une réduction progressive de la consommation d'énergie dans les bâtiments à usage tertiaire en s'appuyant sur des mesures de consommations énergétiques ;
- les labels Effinergie ont intégré très tôt des exigences de mesures à réception, en particulier concernant la mesure de perméabilité à l'air du bâti et plus récemment sur le contrôle des installations de ventilation.

Au travers de ces dispositifs, les objectifs sont notamment de sécuriser les travaux de construction ou rénovation en réalisant des **mesures à réception d'indicateurs partiels de performance énergétique sur l'enveloppe et les systèmes énergétiques du bâtiment**. Ceci constitue une première étape nécessaire pour maîtriser les consommations d'énergie effectives en phase d'exploitation.

## 2.2. Les moyens disponibles

### La mesure de perméabilité à l'air de l'enveloppe

La **mesure de la perméabilité à l'air** est devenue une mesure obligatoire pour tous les logements neufs depuis la RT2012 et permet d'évaluer la qualité de mise en œuvre de l'étanchéité de l'enveloppe du bâtiment. Ce test permet sur le terrain de mesurer le résultat d'un travail collectif des artisans, entreprises pour limiter les infiltrations d'air parasites dans le bâtiment. La mise en place de ce test a favorisé la montée en compétence des professionnels et a permis de constater rapidement sur le terrain une amélioration importante des niveaux d'étanchéité à l'air réels. Les tests sont réalisés par des opérateurs reconnus compétents par le ministère en charge de la construction moyennant les qualifications professionnelles de mesurage Qualibat 8711 et 8721 (mesure de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments et des réseaux aérauliques respectivement). Le Cerema assure la gestion et l'exploitation des bases de données nationales de mesures de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments et des réseaux de ventilation, constituées à partir des registres des mesureurs autorisés transmis annuellement par Qualibat au Cerema. Ce dernier présente une analyse annuelle des mesures à Qualibat<sup>4</sup>.

### La mesure du niveau d'isolation de l'enveloppe

Depuis une dizaine d'année en France, des développements R&D sont menés pour proposer de compléter le test de perméabilité à l'air par un test permettant de mesurer le niveau global d'isolation thermique du bâtiment qui va conditionner les consommations de chauffage et de climatisation du bâtiment. Le principe général de ces méthodes consiste à chauffer le bâtiment de manière contrôlée et de mesurer sa réponse dans le temps, de manière à remonter par analyse aux caractéristiques thermiques de l'enveloppe. Comme pour l'étanchéité à l'air, cette mesure est à réaliser à l'issue des travaux de construction ou de rénovation. Elle demande l'immobilisation du bâtiment (bâtiment inoccupé) durant le test.

L'indicateur issu de la mesure permet d'objectiver le niveau d'isolation moyen d'un bâtiment indépendamment des conditions climatiques de l'essai et peut par exemple se formaliser par le **coefficient de transfert thermique par transmission Htr (W/K)**<sup>5</sup> ou sa valeur normalisée par la surface

<sup>4</sup> <https://www.cerema.fr/fr/actualites/permeabilite-air-enveloppes-batiment-reseaux-ventilation>

<sup>5</sup> Défini dans la norme NF EN ISO 13789:2017

des parois déperditives<sup>6</sup>, c'est-à-dire le **coefficient moyen de transmission thermique surfacique du bâti  $U_{bat}$**  ( $W/(m^2.K)$ )<sup>7</sup>, indicateurs bien connu par la filière depuis la RT2005. Ce coefficient compte parmi les paramètres clés qui conditionnent les besoins en chauffage et refroidissement qui participent à la définition du futur Bbio RE2020.

Une méthode publique et fiabilisée est aujourd'hui à maturité : la **méthode de mesure SEREINE**<sup>8</sup> pour l'enveloppe. Cette méthode mettra à disposition courant 2021 une méthode fiabilisée et des protocoles adaptés pour les maisons individuelles neuves et rénovées. Plus d'information sur la méthode SEREINE [ici](#).

Une trentaine d'opérateurs de mesure formés par le programme SEREINE en 2020 opèrent d'ores et déjà la mise en œuvre de ces méthodes. Ils s'appuient sur un réseau d'experts répartis sur tout le territoire qui offrent support technique et prêt de matériel. Ce niveau de maturité est comparable à celui de la mesure de la perméabilité à l'air en 2007 lorsqu'elle a été introduite dans le label BBC.

### La performance à réception des installations de ventilation

**Pour le secteur du logement neuf**, depuis 2016 **Promevent résidentiel** ([www.promevent.fr](http://www.promevent.fr)) propose d'améliorer les performances des systèmes de ventilation grâce à un protocole dédié de diagnostic des installations de ventilation mécaniques résidentielles. Ce protocole a été mobilisé en tout ou partie dans plusieurs dispositifs, notamment dans les derniers millésimes des référentiels neufs Effinergie.

**Pour le secteur du logement rénové**, le projet **SEREINE**<sup>(8)</sup> développe une variante qui sera disponible courant 2021. Elle prendra en compte les spécificités du secteur de la rénovation. En particulier, ce protocole intégrera un ensemble de vérifications pour les ventilations naturelles et hybrides (pas de mesures à ce stade, ce sujet étant pour l'instant à l'état de recherche).

**Pour le secteur tertiaire neuf**, **PromeventTertiaire** ([www.promevent.fr](http://www.promevent.fr).) fournira un protocole de référence finalisé fin 2021. Les guides pratiques d'accompagnement à destination des futurs opérateurs seront mis à disposition mi 2022.

### La performance à réception des systèmes de génie climatique

Les textes réglementaires actuels n'évoquent pas la notion de qualification des équipements à la phase de réception des travaux. On soulignera néanmoins la proximité de thème avec le commissionnement (voir point suivant).

**Concernant le secteur du logement**, le projet **SEREINE**<sup>(8)</sup> développe des **protocoles de réception des équipements** pour la maison individuelle qui seront disponibles et opérationnels courant 2021. Comme précisé dans le paragraphe précédent, ces protocoles concernent les systèmes de ventilation mécaniques mais aussi les systèmes de génie climatique (chauffage, Eau Chaude Sanitaire, Climatisation). Par croisement avec les retours d'expérience de l'AQC sur les non-qualités, le protocole a la capacité de hiérarchiser les vérifications sur les points les plus récurrents responsables de non-performances énergétiques. Ces protocoles seront mis en œuvre à l'aide d'une interface développée pour les professionnels (livraison à l'été 2021).

---

<sup>6</sup> Ce coefficient  $U_{bat}$  est équivalent au coefficient  $U_{m}$  tel que défini dans la norme internationale NF EN ISO 13789:2017.

<sup>7</sup> défini dans la norme le Fascicule « Généralités » des Règles Th-Bât édition 2017. Voir [1-fascicule\\_generalites.pdf \(rt-batiment.fr\)](#)

<sup>8</sup> SEREINE est un projet issu du programme PROFEEL (<https://programmeprofeel.fr/projets/sereine/>), programme de la filière pour l'innovation en faveur des économies d'énergie. Ce programme est piloté par 16 organisations professionnelles du bâtiment et soutenu par les pouvoirs publics (Ministère de la transition écologique et solidaire, Ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales, ADEME).

## Le commissionnement

Le commissionnement est défini comme « l'ensemble des tâches pour mener à terme une installation neuve afin qu'elle atteigne le niveau des performances contractuelles et créer les conditions pour les maintenir » (Mémento du commissionnement, COSTIC – 2008). L'approche couvre donc à la fois le cycle de vie complet du bâtiment (de la conception à la pré-exploitation) et de manière transverse tous les sujets en lien avec la performance énergétique. C'est une démarche qualité qui va permettre de coordonner l'ensemble des intervenants, de faciliter le transfert d'information et l'actualisation de la documentation technique, mais aussi de définir les moyens de contrôle des actions menées à toutes les étapes. Elle peut donc faire appel aux différents moyens de mesure évoqués précédemment. Les textes réglementaires actuels n'évoquent pas la notion de « commissionnement ». Cependant, plusieurs labels (Effinergie, HQE, LEED) intègrent déjà des exigences de commissionnement dans leur référentiel. S'il reste encore à la filière à gagner en maturité sur le sujet, les outils nécessaires à la mise en œuvre d'une démarche de commissionnement existent. Ces approches sont aujourd'hui utilisées essentiellement pour des projets de tertiaire neuf. Il est à souligner également que ces démarches sont mises en œuvre par des maîtres d'ouvrage gardant un rôle après la livraison (maîtres d'ouvrage occupants, collectivités publiques).

## La mesure des consommations d'énergie

Concernant les logements, il existe depuis la RT 2012 une exigence sur l'« évaluation » des consommations par usage. Mais cette exigence a pour objet uniquement l'information des occupants. Le plus souvent, il ne s'agit donc pas d'une véritable mesure et cette exigence ne comporte ni un objectif de vérification et d'analyse de la performance, ni un objectif de capitalisation collective (observatoire).

Pour les bâtiments tertiaires, le récent **Décret Eco Energie Tertiaire** fixe, pour ce secteur, le cadre à la fois d'un dispositif d'observatoire (à travers la déclaration annuelle des consommations mesurées) et d'une obligation de résultats sur la diminution de ces consommations. En revanche, cette déclaration, à elle seule, n'éclaire pas la composition de ces consommations, ni les écarts avec un résultat attendu.

## 3. Quels apports de la mesure pour sécuriser les performances énergétiques dans le futur label d'Etat ?

Considérant la temporalité de la mise en application probable du label, nous proposons d'étagier la mobilisation des moyens disponibles de la manière suivante :

### Mobilisation à court terme (fin 2021) :

- méthodes déjà mises en œuvre dans le cadre de labels ou réglementation avec renforcement des ambitions de performance à atteindre ;
- nouvelles méthodes arrivant à maturité en 2021 avec pour finalité de valoriser dans un premier temps uniquement leur utilisation (objectif de moyen récompensé par l'attribution de points dans le cadre du label). Cette démarche permettra à la filière de s'approprier ces nouveaux moyens de mesure et de capitaliser du retour d'expérience pour dans un second temps (moyen terme) être en capacité le cas échéant de fixer des objectifs de performance pertinents. Afin de capitaliser efficacement ce retour d'expérience, il sera nécessaire d'imposer le recueil des mesures dans une base de données dédiée et la publication des résultats.

## Mobilisation à moyen terme (post 2021) :

- pour les méthodes arrivées à maturité en 2021 et après capitalisation de retour d'expérience (2 à 3 ans), renforcement des ambitions avec fixation d'objectifs de résultats sur les performances sur la base de l'analyse de la base de données dédiée ;
- méthodes en cours de développement et à venir arrivant à maturité post 2021.

Pour un label d'état performant, les pistes suivantes sont proposées pour 2021 et à moyen terme :

## La mesure de perméabilité à l'air de l'enveloppe

Dans la RE2020,

- pour le logement collectif neuf : les seuils sont encore en cours de définition ;
- pour la maison individuelle neuve : même niveau d'exigence qu'en RT2012, à savoir un seuil de perméabilité à l'air à 0,6 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>).

Dans le label Effinergie +,

- pour la maison individuelle une perméabilité à l'air inférieure à 0,4 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) est demandée ;
- pour le logement collectif une perméabilité à l'air inférieure à 0,8 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) si la mesure est réalisée par échantillonnage, et inférieure à 1 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) si elle n'est pas réalisée par échantillonnage.

## Pistes pour 2021 :

- pour le **logement collectif neuf** : proposition de passer à une mesure sur bâtiment entier au lieu d'une mesure par échantillonnage, avec un seuil de 1,0 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) ;
- pour la **maison individuelle neuve**. La proposition du GE13 RE2020<sup>9</sup> est d'abaisser le seuil de perméabilité à l'air de l'enveloppe à 0,5 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) notamment car à l'occasion d'autocontrôles « les actions correctives de type silicone sont à bannir car non durable. Le renforcement de l'exigence permettra de les rendre insuffisantes, ce qui les fera disparaître au profit d'accessoires adaptés et donc durable dans le temps ». Dans la perspective de cette mesure, il sera fortement recommandé de la coupler de manière systématique à un diagnostic complet des systèmes de ventilation (cf. point suivant sur la performance à réception des installations de ventilation). Comme le rappelle le GT4-Indices de qualité de l'environnement intérieur, la performance des systèmes de ventilation est en effet un déterminant fondamental de la bonne qualité de l'air intérieur. **La proposition est donc d'abaisser à minima le seuil de perméabilité à l'air à 0,5 m<sup>3</sup>/(h.m<sup>2</sup>) et de coupler la mesure de perméabilité à un diagnostic des systèmes de ventilation ;**
- pour le **tertiaire neuf**, le GT16 RE2020<sup>10</sup> préconise la systématique mesure d'étanchéité à l'air pour bâtiments non résidentiels de moins de 5 000 m<sup>2</sup>.  
En effet : « Les mesures de l'étanchéité à l'air du bâti sont aujourd'hui possibles sur tous les bâtiments tertiaires. Une partie des constructeurs de bâtiments tertiaires pratiquent déjà systématiquement les tests d'étanchéité à l'air intermédiaire et à réception de leurs projets. Seuls les Immeubles tertiaires de Grandes Hauteurs (IGH) posent actuellement un problème. Cette difficulté a été identifiée et donne actuellement lieu à un groupe de travail spécifique en lien avec le Club Perméa » ;

<sup>9</sup> GE 13 RE2020 – expression des besoins - <http://www.batiment-energiecarbone.fr/rapports-des-groupes-d-expertise-a105.html>

<sup>10</sup> GT16 RE2020 - Vérification de la conformité réglementaire RE2020 - <http://www.batiment-energiecarbone.fr/rapports-des-groupes-d-expertise-a105.html>

- pour le **logement collectif et la maison individuelle rénovés**, proposition de valoriser la démarche de mesure de perméabilité à l'air.

#### Pistes intéressantes à moyen terme :

- pour le **tertiaire**, mise en place d'une exigence sur la base d'un seuil issu du retour d'expérience ou recalcul des consommations conventionnelles avec la valeur mesurée. Idem pour le logement collectif et la maison individuelle rénovés.

Un tableau de synthèse des propositions est disponible en annexe 1.

## La mesure du niveau d'isolation de l'enveloppe

#### Pistes pour 2021 :

- **mesure du niveau d'isolation thermique par la méthode SEREINE enveloppe** pour les maisons individuelles neuves et rénovées – Valorisation dans le label de la démarche par attribution de points (objectif de moyen). La chaîne d'analyse des résultats permet la génération automatique d'un rapport d'essai pouvant constituer un élément de reporting et de preuve de la mise en œuvre de la méthode. La remontée des résultats est assurée de manière systématique dans une base de données structurée afin de capitaliser le retour d'expérience sur les performances réelles mesurées.

#### Pistes intéressantes à moyen terme :

- **mesure du niveau d'isolation thermique par la méthode SEREINE enveloppe** pour les maisons individuelles neuves. Il sera possible d'aller vers un objectif de résultat, par exemple :
  - par la définition de seuils sur la base du retour d'expérience. Ces seuils pourraient correspondre à une performance à atteindre sur le niveau d'isolation ou à une tolérance maximale d'écart entre le niveau d'isolation calculé et le niveau d'isolation mesuré ;
  - une autre alternative serait d'offrir la possibilité de ressaisir le niveau d'isolation mesuré dans le calcul réglementaire moyennant l'ouverture de cette variable dans les données d'entrée.
- à moyen terme, il sera pertinent d'enrichir le Protocole SEREINE enveloppe pour une application sur le logement collectif et le petit tertiaire. Dans le cadre du projet SEREINE, une approche de mesure par échantillonnage est actuellement en court de test.
- un travail sera à prévoir pour la mise en place d'un référentiel de qualification pour certifier les compétences des professionnels concernant l'application des méthodes de mesure du niveau d'isolation thermique.

Un tableau de synthèse des propositions est disponible en annexe 2.

## La performance à réception des installations de ventilation

Les vérifications et mesures de la performance des installations de ventilation pour la RE2020 sont en cours de définition dans GT dédié. Elles ne prévoieraient pas de mesures de la perméabilité des réseaux aérauliques. Un travail est en cours pour la mise en place d'un référentiel de qualification pour certifier les compétences des professionnels concernant l'application du protocole.

### Pistes pour 2021 :

- **mesure d'étanchéité des réseaux aérauliques** systématique à la réception pour tous les bâtiments (fin 2021) sans objectif de performance ;
- **pour le résidentiel neuf et rénové**, proposition de mobiliser le **protocole SEREINE équipement** (qui intègre les mesures aux bouches).

### Pistes intéressantes à moyen terme :

Pour les bâtiments neufs :

- **concernant le tertiaire**, mise en œuvre du Protocole **PromevenTertiaire** dont les guides d'utilisation seront disponibles dès juin 2022 ;
- concernant la mesure d'étanchéité des réseaux aérauliques, il semble intéressant d'envisager :
  - d'ouvrir la saisie de l'indicateur Kres dans le moteur ThBCE 2020 pour permettre le recalcul sur la base de la mesure ;
  - à terme de fixer un seuil de performance. La recommandation du GE 13 RE2020<sup>11</sup> est de cibler le 1er niveau d'étanchéité défini dans la méthode TH-BCE de la RT2012 (Classe A : débit de fuite  $\leq 0,000027 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$  sous 1 Pa).

Pour les bâtiments neufs et rénovés :

- il sera intéressant de compléter les protocoles existants par des mesures spécifiques à définir pour qualifier la performance des systèmes de ventilation naturelle et hybride (pour l'instant à l'état de recherche).

Un tableau de synthèse des propositions est disponible en annexe 3.

## La performance à réception des systèmes de génie climatique

### Pistes pour 2021 :

- **protocole SEREINE équipements** pour les logements neufs et rénovés – Valorisation dans le label de la démarche par attribution de points (objectif de moyen) – L'interface développée pour la mise en œuvre du protocole permettra l'édition d'un rapport automatique pouvant constituer un élément de reporting et de preuve de la mise en œuvre de la méthode. Dans un premier temps, les vérifications pourraient être restreintes à la vérification des points responsables des non-performances les plus récurrentes.

### Pistes intéressantes à moyen terme :

- protocole SEREINE équipements pour les logements neufs et rénovés – Pour compléter le protocole il sera intéressant sur la base du retour d'expérience de définir des objectifs performanciers, en particulier sur les points récurrents responsables de non-performances énergétiques ;
- à moyen terme, il sera pertinent d'enrichir le Protocole SEREINE équipements pour le tertiaire neuf et rénové ;

<sup>11</sup> GE 13 RE2020 – expression des besoins - <http://www.batiment-energiecarbone.fr/rapports-des-groupes-d-expertise-a105.html>

- un travail sera à prévoir pour la mise en place d'un référentiel de qualification pour certifier les compétences des professionnels concernant l'application du protocole.

Un tableau de synthèse des propositions est disponible en annexe 4.

## Le commissionnement

### Pistes pour 2021 :

- pour les bâtiments tertiaires et les immeubles de logements collectifs, des exigences de commissionnement pourraient être intégrées dès à présent dans un label réglementaire, de manière complète (de la conception à la pré-exploitation) ou plus restreinte (jusqu'à la phase de réception) selon les situations. Le mode de preuve pourra être constitué par tout ou partie des outils proposés dans la boîte à outils "commissionnement" de l'ADEME (plan de commissionnement, matrice RACI, registre des problèmes, ...).

### Pistes intéressantes à moyen terme :

- des développements et approfondissements resteraient à mener pour une meilleure prise en compte des spécificités de l'existant dans la démarche (rétro-commissionnement), sur l'utilisation du monitoring pour appuyer la démarche ou encore pour utiliser le commissionnement dans le cadre d'une démarche de maîtrise de la performance énergétique (continuité des cibles et des indicateurs de la conception à l'exploitation).

Un tableau de synthèse des propositions est disponible en annexe 5.

## La mesure des consommations d'énergie

De nombreuses solutions existent aujourd'hui pour créer de la donnée dans les bâtiments (compteurs intelligents des fournisseurs d'énergie, équipements connectés, compteurs et capteurs,). L'enjeu consiste plutôt à définir les grandeurs qui devraient être suivies et l'utilisation qui en serait faite.

Concernant le secteur résidentiel :

### Pistes pour 2021 :

- la performance énergétique mesurée du bâtiment est le critère de base recherché, c'est-à-dire la mesure des consommations d'énergie dans des conditions données, notamment d'usage et de conditions climatiques. Le passage des consommations mesurées « au compteur » à la performance énergétique nécessite par conséquent des étapes de calcul appelées opérations d'ajustement. A très court terme sur le secteur résidentiel, il semble difficile de lancer un dispositif pleinement opérationnel ;
- cependant, il est proposé dans un premier temps :
  - de généraliser **la mesure de la température ambiante** dans les logements. Cette mesure pourrait en effet contribuer :
    - à caractériser l'usage du logement pour nourrir les opérations d'ajustement nécessaires à l'obtention de la performance énergétique mesurée,
    - à mesurer le confort thermique comme le propose le GT4-Indices de qualité de l'environnement intérieur.
  - de prévoir la vérification par tierce partie de l'effectivité réelle des dispositifs imposés par la réglementation concernant la « mesure ou estimation des consommations d'énergie » (Articles 23 et 31 de la RT2012 – Articles 40 et 41 dans le projet RE2020)

### Pistes intéressantes à moyen terme :

- un travail sera nécessaire pour définir les objectifs, la faisabilité technique et économique ainsi que les modalités de ce suivi des consommations d'énergie. Il s'agira là d'un travail principalement de concertation (fixer les objectifs et le lieu pour un tel dispositif) qui nécessiterait une impulsion des pouvoirs publics.

Un tableau de synthèse des propositions est disponible en annexe 6.

## Annexe 1 : Mesure de perméabilité à l'air de l'enveloppe dans l'existant

**Tableau de synthèse "La mesure de la perméabilité à l'air de l'enveloppe dans le neuf"**

	La mesure de la perméabilité à l'air de l'enveloppe dans le <u>neuf</u>				
	Label Effinergie+	RT 2012	RE 2020	Pistes à Court terme (Fin 2021)	Pistes à Moyen Terme (Post 2021)
	Valeur de perméabilité à l'air sous 4 Pa - $Q_{4Pa-surf}$ en $m^3/(h.m^2)$				
Résidentiel (MI)	0,4	0,6	0,6	A minima 0,5 + couplage avec diagnostic des systèmes de ventilation	/
Résidentiel (LC)	0,8 <sup>1</sup> ou 1,0 <sup>2</sup>	1,0 <sup>1 et 2</sup>	En cours de définition	1,0 <sup>2</sup> (Pas d'échantillonnage possible)	/
Tertiaire (tous usages)	Mesure obligatoire	/	/	Mesure systématique hors IGH ( $S < 5000 m^2$ )	Valeur limite (à définir)

<sup>1</sup> Mesure par échantillonnage

<sup>2</sup> Mesure bâtiment entier

**Tableau de synthèse "La mesure de la perméabilité à l'air de l'enveloppe dans l'existant"**

	La mesure de la perméabilité à l'air de l'enveloppe dans l' <u>existant rénové</u>			
	Label Effinergie rénovation	RT Existant	Pistes à Court terme (Fin 2021)	Pistes à Moyen terme (Post 2021)
	Valeur de perméabilité à l'air sous 4 Pa $Q_{4Pa-surf}$ en $m^3/(h.m^2)$			
Résidentiel (MI)	Mesure obligatoire et inférieure ou égale à la valeur utilisée dans le calcul de la consommation	/	Valorisation démarche mesure de la perméabilité à l'air	Valeur limite (à définir)
Résidentiel (LC)				
Tertiaire (tous usages)	/	/	/	/

## Annexe 2 : Mesure du niveau d'isolation thermique

**Tableau de synthèse "Mesure du niveau d'isolation thermique"**

Mesure du niveau d'isolation thermique				
Type et usage du bâtiment	Méthodologie appliquée	Date de diffusion	Pistes à court terme	Pistes à moyen terme
Résidentiel neuf (MI)	Méthode en cours de finalisation, projet Sereine + Réseau de professionnels formés à la mesure (une trentaine au 01/01/2021)	Courant 2021	Valorisation dans le label de la démarche par attribution de points	Définition de seuils sur la base du retour d'expérience Ou Ressaisie dans le calcul réglementaire
Résidentiel existant et rénové (MI)				

Annexe 3 : Performance à réception des installations de ventilation  
**Tableau de synthèse "La performance à réception des installations de ventilation"**

Performance à réception des installations de ventilation			
Type et usage du bâtiment	Méthodologie appliquée	Date de diffusion	Type d'installation
Résidentiel neuf (MI et LC)	Protocole Promevent	Octobre 2016	Ventilation mécanique
	Guide d'accompagnement	Décembre 2016	
Résidentiel existant et rénové (MI et LC)	Protocole en cours de développement, projet Sereine	Courant 2021	Ventilation mécanique + ventilation naturelle et hybride (Sans mesures)
Tertiaire neuf (tous usages)	Protocole en cours de développement, PromevenTertiaire	Courant 2021	Ventilation mécanique
	Guide d'accompagnement, PromevenTertiaire	Mi 2022	

Annexe 4 : Performance à réception des systèmes de génie climatique  
**Tableau de synthèse "La performance à réception des systèmes de génie climatique"**

Performance à réception des systèmes de génie climatique			
Type et usage du bâtiment	Méthodologie appliquée	Date de diffusion	Type d'installation
Résidentiel neuf (MI)	Protocole en cours de finalisation, projet Sereine (Courant 2021) Interface de mise en œuvre pour les professionnels, projet Sereine (Eté 2021)	Courant 2021	Chauffage, Eau Chaude Sanitaire, Climatisation
Résidentiel existant rénové (MI)		Été 2021	

Annexe 5 : Commissionnement  
**Tableau de synthèse – "Commissionnement"**

Commissionnement			
Type et usage du bâtiment	Méthodologie appliquée	Pistes à court terme	Pistes à moyen terme
Tertiaire et LC – neuf	Mode de preuve basé sur les outils proposés dans la boîte à outils "commissionnement" de l'ADEME	Exigences de la conception à la pré-exploitation ou jusqu'à la réception	Meilleure utilisation du monitoring dans la démarche de Cx Mobilisation du Cx dans le cadre d'une démarche de maîtrise de la performance
Tertiaire et LC - existant rénové			Idem neuf + Meilleure prise en compte des spécificités de l'existant dans la démarche (rétro-commissionnement)

## Annexe 6 : Mesure des consommations d'énergie

### Tableau de synthèse – "Mesure des consommations d'énergie"

Commissionnement		
Type et usage du bâtiment	Pistes à court terme	Pistes à moyen terme
Résidentiel neuf (MI)	Mesure de la température ambiante	Définir les objectifs, la faisabilité technique et économique ainsi que les modalités d'un suivi des consommations énergétiques du secteur résidentiel.
Résidentiel – Existant rénové (MI et LC)	Vérification par tierce partie de l'effectivité réelle des dispositifs imposés par la réglementation concernant la « mesure ou estimation des consommations d'énergie »	