

# GT 2 MESURE DES PERFORMANCES

Livrable de la phase 1  
Étanchéité à l'air de l'enveloppe des bâtiments

Novembre 2024

©Manuel Bouquet / Terra

Avec le soutien de :

## PREAMBULE

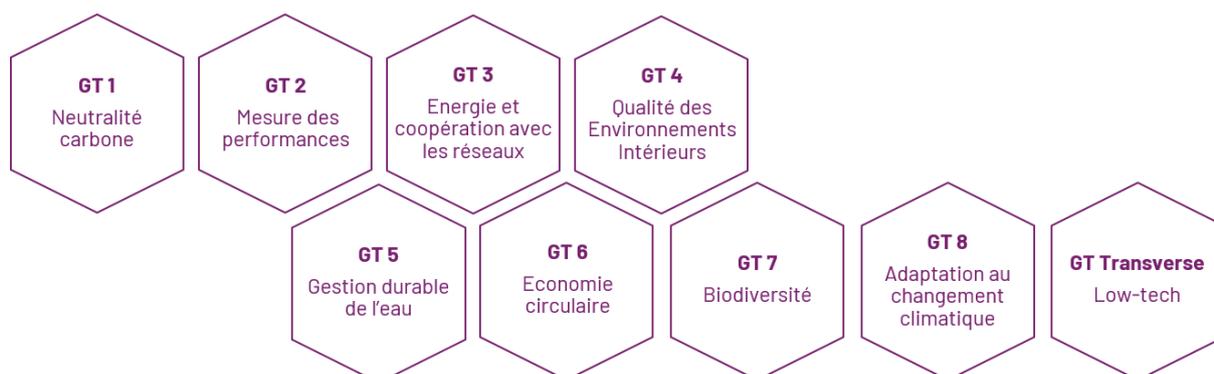
La nouvelle réglementation environnementale des bâtiments neufs (RE2020), entrée en vigueur au 1er janvier 2022, dessine une trajectoire ambitieuse en faveur de la performance environnementale des bâtiments. Elle fixe un cap clair et une trajectoire progressive donnant la priorité à la sobriété énergétique, à la décarbonation de l'énergie et à la réduction de l'impact sur le climat de la construction des bâtiments tout en garantissant le confort des occupants.

A l'image des travaux de préfiguration ayant inspiré les réglementations thermiques successives, le Ministère a affirmé sa volonté **d'impulser une nouvelle dynamique collective vertueuse et inciter les acteurs volontaires à aller au-delà de la RE2020**, en cohérence avec les objectifs nationaux à moyen et long terme et ainsi élargir, dans un cadre volontaire, l'actuel champ réglementaire de la RE2020 à d'autres aspects environnementaux, éclairant une voie de progrès que tous, Etat, collectivités et acteurs de la filière, souhaitent poursuivre pour les bâtiments de demain et d'après-demain.

A la suite de la vaste concertation menée en 2021 par le Plan Bâtiment Durable, l'Etat, par une lettre de mission signée le 28 avril 2023 par la Directrice Générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature, a confié le soin à **trois associations**, l'Alliance HQE-GBC, la Collectif Effinergie et le Collectif des Démarches Quartiers Bâtiments Durables - regroupés au sein du Groupement d'Intérêt Ecologique (GIE) - de **conduire le projet CAP2030** afin de proposer un cadre commun de référence permettant d'aller au-delà de la RE2020. Le projet est mené avec l'appui scientifique et technique du CSTB et l'accompagnement du Plan Bâtiment Durable, et avec le soutien financier du Ministère du Logement et de la Rénovation urbaine et de l'ADEME.

Ce projet inédit vise à **co-construire**, avec tous les **acteurs du bâtiment volontaires**, un **cadre commun de référence** qui viendrait préfigurer les futures réglementations environnementales. Celui-ci ambitionne de dépasser la RE2020 en intégrant de nouvelles thématiques telles que la mesure des performances, l'eau, la biodiversité, l'économie circulaire, la qualité de l'environnement intérieur, l'adaptation au changement climatique, la low tech, en plus du carbone et de l'énergie. L'objectif est de préparer la construction de bâtiments durables et résilients de demain et d'après-demain, en prenant en compte les enjeux écologiques, économiques et sociétaux, et d'accompagner les acteurs dans la mise en œuvre des nouvelles réglementations.

Le projet CAP2030 a démarré en octobre 2023 et a mobilisé, sur sa première phase de travail, plus de 1 000 professionnels au sein des neuf groupes de travail thématiques :



Chaque groupe de travail est piloté par le GIE, avec l'appui du CSTB. Des experts y sont ponctuellement associés. Ces groupes de travail sont ouverts à tous les acteurs volontaires souhaitant s'engager dans le projet et apporter leur expertise.

D'octobre 2023 à l'été 2024, les groupes de travail ont élaboré des propositions, qui ont été consolidées par le Conseil Scientifique et Technique, et dont le format dépend de la maturité des thématiques, des travaux de recherche existants et du retour d'expérience disponible. Ces travaux sont synthétisés dans les livrables de la phase 1 publiés pour chaque groupe de travail.

Ces premiers travaux viennent nourrir la co-construction du cadre commun de référence (CCR), objet central du projet CAP2030, dont une première version sera présentée au 1<sup>er</sup> trimestre 2025.

Conforme à la RE2020, ce CCR a pour ambition d'explorer des enjeux au-delà de cette réglementation. Il proposera une grammaire commune traduite dans un outil pratique et évolutif, fondé sur des données concrètes et des retours d'expérience. Destiné à toutes les typologies de bâtiments (résidentiels et tertiaires) sur l'ensemble du territoire, le CCR veille à sa convergence avec les cadres réglementaires et normatifs nationaux et européens. Il a également pour objectif d'accompagner les acteurs dans leur montée en compétences sur les thématiques abordées par CAP2030. Il mettra en lumière l'ensemble des thématiques traitées dans CAP2030.

Une fois intégré aux outils des associations (certifications, labels, démarches BD), le CCR pourra être largement expérimenté par les maîtres d'ouvrage. Leurs retours d'expérience viendront alimenter l'Observatoire CAP2030 et permettront d'enrichir et d'ajuster le CCR mais également de faire progresser l'ensemble de la filière.

Quant aux travaux des GT, ils se poursuivront à partir de janvier 2025 pour approfondir certains indicateurs et en explorer de nouveaux.

## TABLE DES MATIERES

---

Préambule.....	1
1. Propositions pour l'étanchéité à l'air de l'enveloppe des bâtiments.....	4
1.1. Suivi de la perméabilité à l'air.....	4
1.2. Propositions d'exigences pour le cadre commun de référence.....	7
1.2.1. Maisons individuelles.....	8
1.2.2. Logements collectifs.....	9
1.2.3. Bâtiments tertiaires.....	9
1.3. Mention à la qualification de perméabilité à l'air du bâti.....	11
2. Proposition d'indicateurs pour l'Observatoire CAP2030.....	12
Annexe.....	13
Annexe 1 : Proposition d'évolution du registre des opérations.....	13
Annexe 2 : Attestation d'application du suivi de la perméabilité à l'air des bâtiments.....	20

# 1. PROPOSITIONS POUR L'ETANCHEITE A L'AIR DE L'ENVELOPPE DES BATIMENTS

Considérant l'importance pour le bâti, les usagers, les gestionnaires et l'environnement de la perméabilité à l'air de l'enveloppe, le cadre commun de référence CAP2030 propose de systématiser le recours à un **suivi de la perméabilité à l'air**.

Le recours à ce suivi est obligatoire pour tous les bâtiments résidentiels collectifs de plus de 2 000 m<sup>2</sup> de surface habitable et les bâtiments tertiaires.

Il est fortement recommandé pour les maisons individuelles et les bâtiments de logements collectifs d'une surface de référence inférieure à 2 000 m<sup>2</sup> de surface habitable.

Le suivi de la perméabilité à l'air est décrit dans le chapitre 2.1 ci-dessous.

Le cadre commun de référence propose également (chapitre 2.2 ci-dessous) des **valeurs exigées** pour les typologies de bâtiments soumises à la RE 2020.

Enfin, il propose l'ajout d'une mention "bâtiments de grands volumes" à la qualification des opérateurs de mesure (chapitre c/ ci-dessous) ainsi que des indicateurs pour l'Observatoire CAP 2030 (chapitre 2.3 ci-dessous).

## 1.1. Suivi de la perméabilité à l'air

Le suivi de la perméabilité à l'air regroupe les 6 étapes clés jugées indispensables pour traiter l'étanchéité à l'air du bâti de manière performante :

- fixer les **objectifs de performance** et les transmettre aux entreprises ;
- mettre en place les **éléments de conception** permettant d'atteindre les objectifs. Pour cela, il faut identifier les points sensibles concernant la perméabilité à l'air de l'enveloppe dans la conception de celle-ci, puis réaliser un carnet de détails techniques et de repérage, permettant d'identifier les solutions techniques, la localisation et le rôle de chaque corps d'état ;
- **sensibiliser** la conduite d'opération et les entreprises sur le chantier aux détails de conception, à la mise en œuvre requise et au rôle de chaque corps d'état ;
- réaliser un **suivi de chantier** régulier pour vérifier la bonne mise en œuvre et des prescriptions en cas de corrections à apporter, avec, éventuellement, des mesures intermédiaires de perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments sur tout ou partie du bâtiment ;
- réaliser un **test final** permettant de vérifier l'atteinte de l'objectif de performance. **Cette étape doit être réalisée par un opérateur indépendant de l'opération (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre) ;**
- compléter l'attestation du suivi de la perméabilité à l'air.

Plus précisément, les éléments à mettre à place pour chaque étape, et donc les justificatifs de l'application du suivi de la perméabilité à l'air, sont les suivants :

- **objectifs de perméabilité à l'air**, respectant a minima les exigences réglementaires, définis dans le programme par le maître d'ouvrage et écrit dans les contrats de maîtrise

d'œuvre et les CCTP et également pris en compte dans l'étude énergétique et environnementale réglementaire (étude qui peut amener à être encore plus ambitieux qu'imaginé dans le programme);

- **un responsable du suivi perméabilité à l'air** désigné et contractualisé. Il a la responsabilité de réaliser le suivi de la perméabilité à l'air de l'enveloppe et de s'assurer de la réalisation et de la fiabilité du contenu de chaque étape mentionnée ci-dessous. Il peut faire partie de l'équipe de conception ou non et être missionné spécifiquement sur ce sujet. Ainsi il peut, ou non, intervenir dans la conception du projet et doit être assuré pour les prestations effectuées ;
- en phase **conception**, la génération de carnets de détail, de repérage et d'identification des rôles de chaque lot visant à :
  - identifier et localiser des différents points à traiter ;
  - identifier les traitements à faire pour chaque corps d'état ;
- au **démarrage du chantier** l'organisation d'une réunion de **sensibilisation** des équipes d'exécution dont les comptes-rendus et supports seront communiqués et comprenant les éléments suivants :
  - grands principes de la perméabilité à l'air des bâtiments ;
  - organisation des tests en cours de chantier et à réception et prérequis ;
  - présentation de l'ensemble des points à traiter et des solutions à mettre en œuvre ;
  - définition du rôle de chaque corps d'état ;
- **suivi de chantier**: comptes-rendus de suivis de chantier pouvant préciser :
  - validation de mises en œuvre relatives à la perméabilité à l'air ;
  - prescriptions pour corriger les défauts ;
  - test(s) en cours de chantier (dont un test idéalement stade hors d'eau, hors d'air) ;
- **à réception**, une **mesure finale** dont le rapport de mesure et dont le résultat sera en cohérence avec l'étude thermique et sera communiqué avec l'attestation d'application du suivi de la perméabilité à l'air. **Cette mesure, réglementaire, est effectuée par un opérateur qualifié et indépendant de l'exécution, la maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage de l'opération ;**
- **l'attestation d'application du suivi de la perméabilité à l'air** dont un exemple est fourni en annexe de ce document.

Dans le cadre commun de référence, le responsable du suivi de perméabilité à l'air vérifie que les documents justificatifs du suivi de la perméabilité à l'air sont présents. La vérification porte sur la réalisation des étapes à partir de pièces justificatives listées ci-dessus, et non sur l'évaluation technique du contenu. Le responsable du suivi de la perméabilité à l'air remplit alors l'attestation d'application du suivi de la perméabilité à l'air, contenant les champs suivants :

- auteur de l'attestation : nom, société, adresse, contacts téléphone, mail et fax ;
- identification de l'opération de construction :
  - nom et adresse de l'opération ;
  - maître d'ouvrage : nom, adresse et téléphone ;

- maître d'ouvrage délégué (le cas échéant) : nom, adresse et téléphone ;
  - maître d'œuvre : nom, adresse et mission(s) ;
  - bureaux d'étude techniques (structure, fluides, thermique, perméabilité à l'air, autres BET ou AMO) : noms et missions ;
  - responsable du suivi perméabilité à l'air : nom, société, adresse, mail et contact téléphonique ;
  - contrôleur technique : nom ;
  - signe de qualité de l'opération (label, certification ou démarche qualité) : en précisant "cadre commun de référence CAP2030" ;
  - permis de construire : date de dépôt, numéro, date de délivrance voire de modification, nombre de tranches de l'opération et numéro de la tranche ;
  - calendrier de construction : ouverture du chantier et achèvement des travaux ;
  - nature de l'opération avec nombre de bâtiments, de logements par bâtiments, etc. ;
  - exigence(s) de perméabilité à l'air par bâtiment et par usage ;
- l'attestation de la présence des éléments justifiant le suivi de chantier et énumérés plus haut.

Un exemple d'attestation est joint au présent document en annexe.

Plusieurs personnes sont donc sollicitées dans cette démarche :

- le responsable du suivi de la perméabilité à l'air a les compétences décrites plus bas. Il a la responsabilité contractuelle de réaliser le suivi de la perméabilité à l'air de l'enveloppe et de s'assurer de la réalisation et de la fiabilité du contenu de chaque étape mentionnée ci-dessous. Il a une connaissance accrue de la perméabilité à l'air de l'enveloppe et les compétences nécessaires à chacune des étapes (conception, chantier, mesures). Il est fortement recommandé que le responsable du suivi de la perméabilité à l'air soit missionné au début du projet et intervienne en suivi de la conception du projet. Il doit être assuré pour les prestations qu'il effectue. Cette personne réalise l'attestation de prise en compte de la perméabilité à l'air de l'enveloppe ;
- selon les compétences de la maîtrise d'œuvre et du responsable du suivi de la perméabilité à l'air, ce dernier peut être accompagné par une assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) sur le suivi de la perméabilité à l'air. L'assistant peut alors apporter des conseils et recommandations à chaque étape, afin de garantir que les différentes étapes soient réalisées correctement par les équipes en charge de chacune d'elles. Aujourd'hui, les opérateurs de perméabilité à l'air (reconnus compétents par le ministère en charge de la construction pour la mesure de perméabilité à l'air) sont les plus compétents pour assurer cette mission d'AMO suivi de perméabilité à l'air ;
- un mesureur 8711 pour la mesure de perméabilité à l'air finale car nous rappelons l'obligation réglementaire (RE2020) d'indépendance du mesureur vis-à-vis de l'opération mesurée. La question se pose du respect de cette indépendance s'il a la mission d'AMO sur le suivi de la perméabilité à l'air, sans rôle de conception.

Pour assurer le suivi de la perméabilité à l'air, les compétences suivantes sont requises :

- analyse sur pièces écrites et mise en œuvre de l'étanchéité à l'air y compris en phase d'exécution ;
- mesure de perméabilité à l'air du bâti (maîtrise du conditionnement, identification des différents systèmes aérauliques, définition de l'enveloppe mesurée) ;
- management de projet et coordination d'équipes.

Ces compétences seront à encadrer par une qualification dédiée. Cette qualification pourrait reposer sur un référentiel commun et pourrait être portée par plusieurs organismes de qualification dont Qualibat et l'OPQIBI, identifiés par leur expérience sur ce sujet et leur complémentarité du public visé.

L'observatoire CAP2030 référencera l'attestation de suivi de la perméabilité à l'air des projets concernés.

## 1.2. Propositions d'exigences pour le cadre commun de référence

En introduction de cette partie, il est mentionné qu'il serait pertinent que les attestations de respect de la réglementation à l'achèvement des travaux puissent être à l'avenir modifiées afin de ne laisser aucune possibilité de contourner la justification de l'exigence de perméabilité à l'air du bâti. Actuellement les attestations identifient la possibilité d'avoir recours à une mesure ou à une démarche qualité concernant la perméabilité à l'air de l'enveloppe. Elles identifient également la réalisation de la mesure par un opérateur autorisé par le ministre en charge de la construction. Mais la rédaction actuelle des attestations permet de répondre "non" aux questions relatives au respect de l'exigence de perméabilité à l'air du bâti, ce qui ne devrait pas être le cas. Il pourrait être envisagé d'avoir une seule réponse positive aux questions posées permettant de s'assurer que les opérateurs/certificateurs sont autorisés, que les documents attendus sont bien fournis et que le respect de l'exigence définie est avéré. L'attestation ne devrait pouvoir être délivrée uniquement s'il a été possible de répondre "oui" à toutes les questions posées quand la conformité à l'exigence définie est effective. En cas de non-conformité, des corrections doivent être apportées avant de refaire une mesure finale pour s'assurer de la conformité à l'objectif.

S'agissant des niveaux d'exigences, ceux-ci sont fixés selon l'indicateur réglementaire français Q4Pa-Surf en  $m^3/(h.m^2)$ . L'indicateur n50 est également indiqué systématiquement dans le rapport de mesure (conformément à la norme ISO 9972 et à son fascicule documentaire) et dans le registre des opérations (conformément aux règles de qualification des opérateurs).

Pour le cadre commun de référence Cap2030, il est proposé d'ajouter systématiquement l'indicateur qE50 (débit de fuite spécifique à 50Pa, en  $m^3/(h.m^2)$ ), en considérant l'enveloppe déperditive incluant les planchers bas) dans le rapport, dans le registre des opérations et dans l'observatoire Cap2030, en tant qu'indicateur faisant très majoritairement consensus au niveau international sur sa fiabilité. L'analyse des résultats selon cet indicateur permettra notamment d'étudier les alternatives aux règles actuelles d'échantillonnage.

*Il est ainsi proposé de faire évoluer le registre des opérations en ajoutant une colonne pour l'indicateur qE50 (débit de fuite spécifique à 50 Pa, en prenant une surface d'enveloppe incluant les planchers bas) et une colonne pour la surface d'enveloppe déperditive.*

Enfin, les mesures de perméabilité à l'air à réception doivent être réalisées par des opérateurs autorisés par le ministère en charge de la construction, comme c'est le cas réglementairement.

### 1.2.1. Maisons individuelles

En maisons individuelles, l'exigence peut être plus importante que le niveau réglementaire, et donc conduire à un Q4Pa-surf plus bas que le niveau fixé dans le cadre de la RE2020. Le cadre commun de référence propose l'exigence suivante :

$$\mathbf{Q4Pa-surf \leq 0,40 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}}$$

Dans le cas de **bâtiment à sobriété renforcée** (niveau étudié par le GT3 de CAP2030), le niveau exigé prévu est un **Q4Pa-Surf  $\leq$  à 0,30 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> .h.**

#### Cas spécifique des maisons en bande :

Par ailleurs, pour les **maisons individuelles en bande**, il est proposé :

- que les maisons individuelles isolées constituent un groupe à échantillonner selon l'échantillonnage réglementaire ;
- que 10% des bandes (donc de chaque ensemble de maisons accolées constituant thermiquement un seul et même bâtiment), arrondi au chiffre supérieur, soit testé ;
- dans chaque bande testée, on applique l'échantillonnage réglementaire sur les maisons d'une même bande.

Le résultat final de chaque bande testée correspond à la moyenne pondérée par Atbat des valeurs mesurées, comme pour les logements dans les bâtiments collectifs. Pour le projet, le résultat retenu est celui de la bande ayant obtenu le moins bon résultat.

En cas d'échantillonnage, le coefficient multiplicateur de pénalité (\*1.2) prévu dans la RE2020 est appliqué. En cas de travaux restant à charge client, le coefficient additionnel (+0.3) tel que prévu dans la RE2020 est appliqué.

Ainsi par exemple, soient 36 maisons, réparties en 12 bandes de 3 maisons accolées constituant un seul et même bâtiment thermique. 2 bandes (10% de 12 donnant 1.2 maisons, arrondi à l'entier supérieur) seront testées. Pour chacune de ces deux bandes, l'échantillonnage réglementaire est appliqué et les 3 maisons testées. Pour chaque bande, puisqu'il y a échantillonnage dans cet exemple, on applique le coefficient multiplicateur de pénalité (\*1.2). La valeur de Q4Pa-surf à retenir pour chaque bande testée correspond au Q4Pa-surf pondéré des maisons testées :

$$Q4Pa-surf \text{ Mlbande1} = \frac{\sum(Q4Pa-surf_{MIi} \times Atbat_{MIi})}{\sum Atbat_{MIi}} \times 1.2$$

$$= \frac{Q4Pa-surf_{MI1} \times Atbat_{MI1} + Q4Pa-surf_{MI2} \times Atbat_{MI2} + Q4Pa-surf_{MI3} \times Atbat_{MI3}}{Atbat_{MI1} + Atbat_{MI2} + Atbat_{MI3}} \times 1.2$$

$$Q4Pa-surf \text{ Mlbande2} = \frac{\sum(Q4Pa-surf_{MIi} \times Atbat_{MIi})}{\sum Atbat_{MIi}} \times 1.2$$

$$= \frac{Q4Pa-surf_{MI4} \times Atbat_{MI4} + Q4Pa-surf_{MI5} \times Atbat_{MI5} + Q4Pa-surf_{MI6} \times Atbat_{MI6}}{Atbat_{MI4} + Atbat_{MI5} + Atbat_{MI6}} \times 1.2$$

Le Q4Pa-Surf Mlbande le moins bon est celui retenu pour le projet.

Ces évolutions pourront être proposées d'un point de vue normatif à l'occasion de la révision de la norme internationale de mesure ISO 9972 puis du fascicule documentaire français (délai 2028-2030).

L'observatoire CAP2030 référencera les niveaux de perméabilité à l'air en Q4 Pa-surf, n50 et qE50 de chaque logement testé ainsi que la moyenne pondérée des Q4 Pa-surf pour les maisons en bande.

### 1.2.2. Logements collectifs

Il est d'abord proposé de faire évoluer le registre des opérations en ajoutant une colonne indiquant un identifiant commun pour un bâtiment, et permettant ainsi, en cas de mesure par échantillonnage, de corréler les résultats des mesures faites par échantillonnage sur les logements et le résultat final retenu à l'échelle du bâtiment (ces lignes de données ayant alors le même identifiant au bâtiment).

En logement collectif, l'exigence peut être plus importante que le niveau réglementaire, et donc conduire à un Q4Pa-surf plus bas que le niveau fixé dans le cadre de la RE2020 :

$$Q4Pa-surf \leq 0,80 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{h}$$

Dans le cas de **bâtiment à sobriété renforcée** (niveau étudié par le GT3 de CAP2030), le niveau exigé prévu est un **Q4Pa-Surf  $\leq$  à 0,50 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.h**.

Par ailleurs, s'agissant des bâtiments avec des logements de petites surfaces, tels que des foyers des jeunes travailleurs, logements étudiants, etc., il est proposé de **favoriser la mesure globale** de la perméabilité à l'air du bâtiment.

L'observatoire CAP2030 référencera les niveaux de perméabilité à l'air en Q4 Pa-surf, n50 et qE50 de chaque logement testé ainsi que les Q4 Pa-surf recalculés au niveau du bâtiment.

### 1.2.3. Bâtiments tertiaires

Il est d'abord proposé de faire évoluer le registre des opérations en ajoutant des propositions dans le "type de bâtiment", afin qu'il soit plus complet notamment sur les types de bâtiments tertiaires. Catégories proposées :

- bureaux ;
- enseignement primaire ;
- enseignement secondaire ;
- hôtels ;
- restaurants ;
- commerces ;
- établissements d'accueil de la petite enfance (haltes-garderies, crèches, etc.) ;
- bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche et bâtiments d'enseignements atypiques type privé (conservatoire, ...)
- établissements de santé ;
- EHPAD ;
- gymnases et salles de sports publics et municipaux ;
- gymnases et salles de sports privés ;

- vestiaires ;
- bâtiments à usage industriel et artisanal ;
- aérogares ;
- médiathèques et bibliothèques ;
- espace culturel ;
- piscine.

*De plus, toujours dans le registre des opérations, et à l'instar de la proposition réalisée pour les bâtiments résidentiels collectifs, il est proposé de faire évoluer le registre des opérations en ajoutant une colonne indiquant une référence pour un bâtiment, et permettant ainsi, en cas de mesure par échantillonnage, de corréliser les résultats des mesures faites par échantillonnage sur les parties de bâtiments et le résultat final retenu à l'échelle du bâtiment (ces lignes de données ayant alors la même référence au bâtiment).*

Ensuite, il est proposé de rendre plus ambitieuses les exigences réglementaires et d'inclure dans nos réflexions plus de typologies de bâtiments tertiaires que ceux appliquant aujourd'hui la RE 2020 (et donc d'avoir des exigences sur ces typologies, exigences qui pourraient préfigurer de futures exigences pour ces bâtiments)). De plus, la limite maximale de surface de référence à laquelle s'applique l'exigence de perméabilité à l'air est supprimée (limite de 3000m<sup>2</sup> dans la réglementation) considérant les retours sur la possibilité de réaliser des mesures sur toute surface de bâtiments.

Concernant les immeubles de grande hauteur (IGH), ceux-ci sont exceptés car la mesure de pression à débit nul et l'équilibrage des pressions s'avèrent être des points délicats. Pour ces bâtiments, une révision de la norme est prévue afin de permettre de réaliser des mesures conformes sur ces bâtiments. Dans cette attente, le GT2 de CAP2030 ne se prononcera pas sur ces bâtiments.

Ainsi une exigence, pour tous les bâtiments, sauf IGH, peut être mise en place avec :

Typologie de bâtiment tertiaire	Exigence de performance Q4Pa-Surf en m <sup>3</sup> /(h.m <sup>2</sup> )	
	Permis de construire déposés jusqu'au 31/12/2027	Permis de construire à partir du 01/01/2028
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bureaux</li> <li>● Enseignements primaire et secondaire</li> <li>● Bâtiments d'accueil petite enfance</li> <li>● Hôtels</li> </ul>	1,00	0,80
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Etablissements de santé, EHPAD</li> <li>● Gymnases, salles de sport et vestiaires</li> <li>● Espace Culturel</li> </ul>	1,20	1,00

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche et bâtiments d'enseignements atypiques type privé (conservatoire, ...)</li> <li>● Restaurants</li> <li>● Commerces</li> <li>● Hôpitaux</li> <li>● Bâtiments à usages industriel et artisanal</li> <li>● Piscine</li> </ul>	1,50	1,30
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Médiathèques et bibliothèque</li> <li>● Aéroports</li> </ul>	2,00	1,70

L'observatoire CAP2030 référencera les niveaux de perméabilité à l'air en Q4 Pa-surf, n50 et qE50 de chaque bâtiment testé ainsi que les Q4 Pa-surf recalculés au niveau du bâtiment.

### 1.3. Mention à la qualification de perméabilité à l'air du bâti

Pour mener à bien les mesures de perméabilité à l'air sur les bâtiments de grands volumes, une mention à la qualification 8711 existante est nécessaire. Elle permettra d'appréhender ces mesures plus complexes par leur conditionnement, la mise en pression homogène du bâtiment, l'utilisation potentielle de plusieurs ventilateurs, la présence de multiples systèmes (énergétiques, ventilation, ascenseurs, désenfumage, process, etc.) à prendre en compte.

Cette "mention bâtiments de grand volume" est demandée à l'opérateur Qualibat 8711 réalisant des mesures de perméabilité à l'air du bâti sur bâtiment en entier pour les :

- bâtiments tertiaires de plus de 500 m<sup>2</sup> ;
- logements collectifs de plus de 2 000 m<sup>2</sup>.

La mise en place de cette mention pourrait être réalisée par Qualibat, au lieu d'une nouvelle qualification qui engendrerait des frais plus importants pour le mesureur. Ainsi, la mise en place de la mention engendrerait un coût limité pour l'opérateur qui solliciterait cette mention à l'occasion d'un suivi annuel.

De plus, l'obtention de la qualification reposerait, comme pour la qualification Qualibat 8711, sur :

- le suivi et la validation d'une formation reconnue et dédiée à la mesure des bâtiments de grand volume et aux spécificités liées à ces bâtiments. Une validation théorique est exigée à l'issue de cette formation ;
- une expérience et mise en pratique sur des opérations de grand volume, validée par l'audit de 3 rapports de mesure sur bâtiments de grands volumes lors du suivi annuel.

## 2. PROPOSITION D'INDICATEURS POUR L'OBSERVATOIRE CAP2030

Dans l'observatoire CAP2030 il semble important de pouvoir référencer les données suivantes :

- Typologie de bâtiment (RSEE)
- Nombre de logements dans le bâtiment (RSEE)
- Référence de bâtiment (Registre des opérations)
- Mesure par échantillonnage ou mesure sur bâtiment entier (Registre des opérations)
- Responsable du suivi perméabilité à l'air (nom de la société)(Attestation suivi perméabilité à l'air)
- Nom de l'opérateur de mesure (Registre des opérations)
- Société de l'opérateur de mesure (Registre des opérations et attestation suivi perméabilité à l'air)
- Date d'essai (Registre des opérations)
- Objectif cible en  $Q_{4PaSurf}$  ( $m^3/(h.m^2)$ )(Registre des opérations)
- Surface déperditive hors plancher bas  $A_{tBat}$  ( $m^2$ )(Registre des opérations et RSEE)
- Débit de perméabilité à l'air à 4Pa  $Q_{4PaSurf}$  ( $m^3/(h.m^2)$ ) du local testé (Registre des opérations)
- Débit de perméabilité à l'air à 4Pa  $Q_{4PaSurf}$  ( $m^3/(h.m^2)$ ) retenu réglementairement (Registre des opérations)
- Débit de perméabilité à l'air à 4Pa  $Q_{4PaSurf}$  ( $m^3/(h.m^2)$ ) retenu dans le cadre de CAP2030 (Rapport de perméabilité à l'air à réception)
- Surface déperditive incluant les planchers bas  $S_E$  ( $m^2$ ) (Rapport de perméabilité à l'air à réception et RSEE)
- Débit de fuite spécifique à 50Pa  $Q_{E50}$  ( $m^3/(h.m^2)$ ) du local testé (Rapport de perméabilité à l'air à réception)
- Volume ( $m^3$ )(Registre des opérations)
- Taux de perméabilité à l'air à 50Pa  $n_{50}$  ( $m^3/(h.m^2)$ ) du local testé (Registre des opérations)
- Coefficient de fuite d'air  $C_L$  ( $m^3/(h.Pa^n)$ )(Registre des opérations)
- Coefficient d'écoulement  $n$  (Registre des opérations)

## ANNEXE

### Annexe 1 : Proposition d'évolution du registre des opérations

Les captures d'écran des propositions d'évolution du registre des opérations sont présentées ci-après.

#### Mode d'emploi



#### Registre des essais de perméabilité à l'air de l'enveloppe de bâtiments

Version 1.5 - 15 novembre 2016 (Mise à jour 26 février 2021)

**AVERTISSEMENT:** Certains cellules sont protégées. Il est **interdit** de modifier leur contenu ou leur position. Ce point sera observé tant pour l'autorisation de l'appareteur que pour son suivi annuel.

#### Feuille "Registre Nom opérateur Société"

Renommer l'onglet de la feuille "Registre\_Nom\_opérateur\_Société" en ajoutant le nom de l'appareteur et sa société

Dans cette feuille, renseigner les champs "Société" (cellule B2) et le prénom et le nom de l'appareteur (cellule D2)

Les données d'un essai sont enregistrées sur une ligne dans les colonnes A à CK.

Lorsque la cellule comportant le nom du champ est bleu foncé, la saisie de la donnée est obligatoire.

**Champ  
obligatoire**

Lorsque la cellule comportant le nom du champ est bleu clair, la saisie de la donnée est facultative.

**Champ  
facultatif**

NOTA: chaque colonne AA et AB est individuellement facultative, mais une des 2 est obligatoire si la mesure est faite sur une partie du bâtiment.

NOTA2: Pour la liste des fuites répertoriées, saisir obligatoirement les principaux défauts observés dans le rapport, sauf si le bâtiment est totalement étanche!

Ne rien saisir dans les colonnes de C0 à C9. Elles sont réservées aux calculs.

**Calculs**

La colonne CM est une aide au contrôle de la saisie des données obligatoires

**Vérification de la**

#### Feuille "Listes de choix"

Les lignes 3 à 39 de la feuille "Listes de choix" sont utilisées pour la saisie de certains champs de la feuille "Registre". Les cellules en bleu clair sont figées.

**Cellule figée**

La saisie doit être faite **exclusivement à partir des choix préparés** dans les cellules en bleu clair. Des cases "Autre" sont prévues pour certains champs selon le cas échéant; à utiliser en cas de manque avéré (ne rien saisir dans les cellules blanches)

Les colonnes A à M de la feuille "Listes de choix" sont utilisées pour la saisie de certains champs de la feuille "Registre".

Les cellules en bleu clair sont figées. La saisie doit être faite exclusivement à partir des choix préparés dans les cellules en bleu clair.

#### Liste des mises à jour du 26 février 2021 :

- Suppression de l'onglet "Etalonnages".
- Mise à jour des labels et des réglementations dans l'onglet "Liste de choix".

#### Liste des mises à jour de mars 2022 pour tenir compte des modifications liées à la RE2020 :

- **Réglementation thermique (colonne G)** : mise à jour de la liste des réglementations thermiques avec ajout de l'option "RE2020".
- **Type de local testé (colonne U)** : mise à jour de la liste de choix en ajoutant l'option "Bâtiment entier (échantillon MIG)" pour identifier les cas concernés par la pénalité relative à l'échantillonnage en maisons individuelles groupées (MIG)
- **Moment du mesurage (colonne V)** : mise à jour de la liste de choix en ajoutant les options "A réception après achèvement des travaux" et "A réception avant travaux à charge client" pour identifier les cas concernés par la pénalité relative aux travaux à charge du client.
- **Q4Pa\_surf de bâtiment entier avec pénalités (nouveau champ ajouté dans la colonne AM)** : ajout d'un nouveau champ pour indiquer la valeur finale de la mesure de la perméabilité à l'air après application des pénalités en cas de mesure par échantillonnage (MIG ou bâtiment collectif) ou si travaux à charge du client.

## Registre\_Nom\_opérateur\_Société

### Registre des essais de perméabilité à l'air de l'enveloppe de bâtiments

Société : Société x		Opérateur : Prénom Nom					
Références du rapport	Identifiant du Bâtiment	Adresse du bâtiment	Code postal du bâtiment	Nom du maître d'ouvrage	Type de bâtiment	Réglementation Thermique	Label ou certification

Q4Pa-Surf cible	n50 cible	Année de construction (Date d'achèvement des travaux)	Année de réhabilitation	Matériau principal	Mode constructif	Isolation	Type de ventilation	Chauffage
-----------------	-----------	---	-------------------------	--------------------	------------------	-----------	---------------------	-----------

Opérateur	Date d'essai	Type de matériel	Type de local testé	Moment du mesurage	Méthode d'essai	Surface déperditive, hors plancher bas $A_{t_{air}}$ (m <sup>2</sup> )	Nombre de logements dans le bâtiment	SRT/Sref (m <sup>2</sup> ) du bâtiment entier (y compris si échantillonnage en collectif)
-----------	--------------	------------------	---------------------	--------------------	-----------------	--	--------------------------------------	---

1 des 2 surfaces est obligatoire si mesure sur partie de bâtiment		Intervalle de confiance $C_L$				Intervalle de confiance n		
SHAB (m <sup>2</sup> ) si test sur une partie de bâtiment résidentiel	SURT (m <sup>2</sup> ) si test sur une partie de bâtiment non résidentiel	Volume chauffé (m <sup>3</sup> )	Coefficient de fuite d'air $C_L$ (m <sup>3</sup> /(h.Pa*))	$C_L$ min (m <sup>3</sup> /(h.Pa*))	$C_L$ max (m <sup>3</sup> /(h.Pa*))	Exposant du débit d'air n	n min	n max

Perméabilité à l'air sous 4 Pa du local testé (sans pénalités)			Perméabilité à l'air sous 4 Pa du bâtiment collectif	Perméabilité à l'air sous 4 Pa du bâtiment avec pénalités	Taux de renouvellement d'air sous 50 Pa du local testé			Coefficient $i^2$
$Q_{4Pa\_surf}$ du local testé ( $m^3/h.m^2$ )	Intervalle de confiance $Q_{4Pa\_surf}$		$Q_{4Pa\_surf}$ du bâtiment collectif entier sans pénalités ( $m^3/h.m^2$ )	$Q_{4Pa\_surf}$ du bâtiment entier avec pénalités ( $m^3/h.m^2$ )	$n_{50}$ ( $h^{-1}$ )	Intervalle de confiance $n_{50}$		
	Min	Max				Min	Max	

Liste des fuites répertoriées																																																			
À saisir obligatoirement sauf si le bâtiment est totalement étanche ! (Saisir 1 si présent - Laissez vide sinon)																																																			
Infiltration en partie courante					Liaisons périphériques (parois, plancher, plafond)					Menuiseries					Éléments traversant les parois et/ou les sols		Trappes d'accès / de visites		Appareillages électriques (prises, tableau, etc.)			Liaisons parois/fourants			Autres défaut																										
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	E1	E2	E3	F1	F2	F3	F4	F5	G1	G2	G3	G4	G5	G6	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7						

Vérification de la saisie	Représentation des intervalles de confiance du $C_L$ et du $n$ en pourcentage			
	$C_L$		$n$	
	Min	Max	Min	Max
Manque des données obligatoires				

Nouveauté CAP 2030		Débit de fuite spécifique à 50 Pa du local testé $Q_{E50}$		
Référence du bâtiment	Type de partie du bâtiment (liste colonne Q dans "Listes-des-choix")	$Q_{E50}$ du local testé ( $m^3/h.m^2$ )		Surface déperditive $S_L$ (dont plancher bas) $At_{L2L}$ ( $m^2$ )
		Intervalle de confiance $Q_{E50}$		
Référence du bâtiment		Min	Max	

## Listes de choix

Nom de la liste	Type de bâtiment	Réglementation thermique	Label	Matériau principal	Mode constructif	Isolation	Ventilation	Chauffage	Type de matériel	Type de local testé	Moment du mesurage	Méthode d'essai
	Maison individuelle indépendante	RE2020	BBC EFFINERGIE 2017	Acier	Structure portante et remplissage	Isolation intérieure	Ventilation double flux ponctuelle	Gaz	Blower Door	Bâtiment entier	En cours de chantier	A
	Maison individuelle accolée ou groupée	RT2012	BEPOS EFFINERGIE 2017	Bois	Murs porteurs	Isolation extérieure	Ventilation mécanique ponctuelle	Electrique effet joules	Perméascope	Bâtiment entier (échantillon MIG)	A réception après achèvement des travaux	B
	Logement collectif	RT existant	EFFINERGIE	Béton cellulaire	Mixte	Isolation répartie	Ventilation par insufflation	Pompe à chaleur	Pretotec	Echantillon (appartement en collectif)	A réception avant travaux à charge client	1
	Foyer de jeunes travailleurs	Aucune	BEPOS EFFINERGIE 2013	Béton plein	Façade légère sur ossature	Isolation intérieure dynamique	Ventilation naturelle par ouverture des fenêtres	Fioul	Technodoor	Partie de bâtiment (hors échantillonnage)	En cours d'utilisation	2
	Cité universitaire	Autre	EFFINERGIE RENOVATION	Béton creux	Autre	Isolation extérieure dynamique	Ventilation naturelle par grilles	Bois	Wohler			3
	EHPA-EHPAD		E+C-	Brique pleine		Panneaux isolants	Ventilation naturelle par conduit	Charbon				
	Hôtel		Minergie	Brique creuse		Isolation mixte	Ventilation simple flux Hygro A	Réseau de chaleur	Infiltec			
	Restauration		Minergie-P	Terre crue		Autre	Ventilation simple flux Hygro B	Mixte	Autre			
	Bureaux		Minergie-A	Pierre		Aucune	Ventilation simple flux Ajustable	Power pipe				
	Commerce		Passiv Haus	Chanvre			Ventilation mixte simple et double flux	Energie solaire				
	Etablissement d'accueil de la petite enfance		Autre label	Paille			Ventilation simple flux Gaz	Géothermie				
	Enseignement		Aucun	Panneaux isolants			Autre	Autre				
	Gymnases et salles de sports			Mixte			Aucun	Aucun				
	Etablissements de santé			Autre								
	Industrie ou artisanat											
	Tribunal et palais de justice											
	Aérogare											
	Autre (ne pas remplacer par l'usage du bâtiment)											

<b>Typologie fuite (ne pas compléter ni modifier !)</b>	
code	fuite
A1	A1: autre infiltration en partie courante
A2	<b>A2: Membrane pare-vapeur (ou tout complexe similaire):</b> jonction adhésive entre lés, percement ou déchirement
A3	A3: Liaisons mortier/colle entre blocs élémentaires de maçonnerie, et panneaux de doublages
A4	A4: Percement (cheville, autre) ou liaison entre panneaux de doublage rebouchés en partie courante
A5	<b>A5: Dalles faux plafond:</b> dalles sur ossatures non étanche
B1	B1: Autre liaison
B2	B2: Liaison entre deux parois verticales
B3	B3: Liaison pied de mur / plancher (plinthes, pied de cloison ou de mur)
B4	B4: Liaison mur / plancher haut ou toiture inclinée (cueillie de plafond)
B5	<b>B5: Membrane pare-vapeur (ou tout complexe similaire):</b> Fixation défectueuse avec lisse basse, plancher intermédiaire et plancher haut

constat en cours de chantier, test intermédiaire hors d'eau hors d'air

constat en cours de chantier, test intermédiaire hors d'eau hors d'air

constat en cours de chantier, test intermédiaire hors d'eau hors d'air

C1	C1: Autre défaut de menuiserie	
C2	<b>C2: Fenêtre et porte fenêtre:</b> Jonction cadres Ouvrant/Dormant (absence ou défaut de compression des joints)	
C3	<b>C3: Fenêtre et porte fenêtre:</b> Jonction vitrage / montant de menuiserie défectueux)	constat en cours de chantier, test intermédiaire hors d'eau hors d'air
C4	<b>C4: Porte palière ou porte coupe-feu:</b> Mauvaise compression des portes (hors barre de seuil)	
C5	<b>C5: Porte palière ou porte coupe-feu:</b> Barre de seuil absente ou irrégulière (sur ext ou LNC, y compris porte-fenêtre)	constat en cours de chantier, test intermédiaire hors d'eau hors d'air
C6	<b>C6: Baie coulissante:</b> Jeu excessif entre parties vitrées d'un châssis coulissant, et/ou en partie haute et basse de châssis	
C7	<b>C7: Baie coulissante:</b> Évacuation des condensats	
C8	<b>C8: Coffre de volet roulant:</b> joues latérales, fixation sur cadre,...	
D1	D1: Autre élément traversant une paroi	
D2	<b>D2: Membrane pare-vapeur (ou tout complexe similaire):</b> traversée par gaine, tuyauterie, poutre, trappes	
D3	<b>D3: Traversée de plancher et de murs et/ou cloisons</b> (tout type de plomberie, conduits et gaines électriques...)	
D4	<b>D4: Bouches VMC:</b> fuite au pourtour de bouches d'extraction/soufflage	
D5	<b>D5: Poutres:</b> Liaison poutres ou solive avec murs	
D6	<b>D6: Poutres:</b> Liaison poutres ou solive avec plafond ou plancher	
D7	<b>D7: Escalier:</b> Jonction plancher/escalier ou parois verticale/escalier	
E1	E1: autre trappe d'accès	Montage de type Pieuvre électrique, boîtier de raccord en contact avec un LNC ou l'ext
E2	E2: Trappe d'accès aux combles (joint absent ou inefficace)	
E3	E3: Trappe de gaine technique verticale (joint absent ou inefficace)	
F1	F1: Autres équipements	
F2	<b>F2: Tableau électrique</b>	
F3	<b>F3: Réseaux encastrés sur paroi / extérieure ou LNC:</b> BT courant faible, téléphone, fibre optique, interrupteurs	
F4	<b>F4: Réseaux encastrés sur cloison intérieure:</b> BT courant faible, téléphone, fibre optique, interrupteurs	
F5	<b>F5: Luminaires:</b> encastrés en plafond, en applique plafond et murales	
G1	G1: autre liaisons parois/ouvrant	constat en cours de chantier, test
G2	<b>G2: fenêtre et porte-fenêtre y-c coffre VR:</b> Liaison menuiserie avec maçonnerie appuis/tableau/linteau	
G3	<b>G3: Porte palière ou coupe-feu:</b> Liaison encadrement avec maçonnerie appuis/tableau/linteau	
G4	<b>G4: fenêtre et porte-fenêtre y-c coffre VR:</b> Liaison menuiserie dormant / doublage	
G5	<b>G5: Porte palière ou coupe-feu:</b> Liaison encadrement de porte / doublage	
G6	<b>G6: Membrane pare-vapeur (ou tout complexe similaire):</b> Fixation défectueuse sur la menuiserie	
H1	H1: Autres	
H2	<b>H2: Poêle, insert ou chaudière étanche ou non étanche, ou arrivée d'air comburant</b>	
H3	<b>H3: Hotte aspirante avec évacuation extérieure</b>	
H4	<b>H4: Trappe/châssis désenfumage</b>	
H5	<b>H5: Lanterneau d'éclairage zénithal</b>	
H6	<b>H6: Porte d'ascenseur</b> (encadrement - jonction porte, ...)	
H7	<b>H7: Arrivée d'air ou extraction non prévue dans l'étude thermique</b>	

Type de partie de bâtiment	Type de bâtiment (devrait remplacer colonne B de l'onglet "Liste de choix")
	<b>Typebat</b>
Partie de bâtiment Bâtiment dans son intégralité	Maison individuelle indépendante Maison individuelle accolée ou groupée Logement collectif Bureaux Enseignement primaire Enseignement secondaire Hôtels Restaurants Commerces Etablissements d'accueil de la petite enfance (haltes-garderies, crèches, etc.) Bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche et bâtiments d'enseignements atypiques type privé (conservatoire, ...) Etablissements de santé EHPAD Gymnases et salles de sports publics et municipaux Gymnases et salles de sports privés Vestiaires Bâtiments à usage industriel et artisanal Aéroports Médiathèques et bibliothèques Espace culturel Piscine



## Annexe 2 : Attestation d'application du suivi de la perméabilité à l'air des bâtiments

La présente attestation est applicable aux bâtiments neufs, soumis à permis de construire, situés en France métropolitaine.

Lorsque l'opération de construction considérée est réalisée en plusieurs tranches, chaque tranche fait l'objet d'une attestation spécifique.

(Cette attestation est à transmettre par le maître d'ouvrage à l'autorité administrative ayant délivré le permis de construire : elle doit être jointe à la déclaration d'achèvement des travaux.)

Cette attestation s'appuie sur la vérification de la présence des pièces justificatives de l'application du suivi perméabilité à l'air, tel que défini dans le cadre commun de référence CAP2030.

### Auteur de l'attestation

Nom :

Société :

Adresse :

Téléphone :

Adresse mél :

Fax :

### Identification de l'opération de construction

Nom et adresse de l'opération :

Maître d'ouvrage :

Nom :

Adresse :

Téléphone :

Maître d'ouvrage délégué (le cas échéant) :

Nom :

Adresse :

Téléphone :

Maîtrise d'œuvre :

Nom(s) :

Adresse(s) :

Mission(s) du (des) maître(s) d'œuvre :

Bureaux d'études techniques (noms et missions) :

BET structure :

BET fluides :

BET thermique :

BET perméabilité à l'air :

Autres BET ou AMO :

Responsable du suivi perméabilité à l'air :

Nom :

Société :

Adresse :

Téléphone :

Adresse mél :

Contrôle technique :

Nom du contrôleur technique :

Signes de qualité de l'opération :

Cadre commun de référence CAP2030

Préciser si label(s), certification(s) ou démarche qualité :

Permis de construire :

Dépôt de la demande :

Numéro de permis de construire :

Délivrance du permis :

Permis modificatif délivré le :

Nombre de tranches de l'opération :

Numéro de la tranche :

Calendrier de construction :

Ouverture du chantier :

Achèvement des travaux :

Nature de l'opération :

*Pour rappel, le suivi de perméabilité à l'air est obligatoire pour tous les bâtiments résidentiels collectifs de plus de 2 000 m<sup>2</sup> et les bâtiments tertiaires.*

*Il est fortement recommandé pour les maisons individuelles et les bâtiments de logements collectifs d'une surface de référence inférieure à 2 000 m<sup>2</sup>.*

NOMBRE de bâtiments par type		NOMBRE de logements ou zones
Maisons Individuelles		
Logements Collectif		
Bâtiments Tertiaires		
Total		

Exigences de perméabilité à l'air par bâtiments (à détailler par bâtiments et usage) :

Bâtiment 1 :  $Q_4 \text{ Pa-surf} = \_ \_ \text{ m}^3/\text{h}$  (logements collectifs)

$Q_4 \text{ Pa-surf} = \_ \_ \text{ m}^3/\text{h}$  (bureaux)

$Q_4 \text{ Pa-surf} = \_ \_ \text{ m}^3/\text{h}$  (commerce)

Bâtiment 2 :  $Q_4 \text{ Pa-surf} = \_ \_ \text{ m}^3/\text{h}$  (maisons individuelles groupées)

Bâtiment 3 :  $Q_4 \text{ Pa-surf} = \_ \_ \text{ m}^3/\text{h}$  (maison individuelle isolée)

...

Commentaires :

## DECLARATION

Je soussigné : ... (identité du vérificateur) de la société :

Missionné par le maître d'ouvrage,

Atteste que :

Pour l'opération identifiée ci-dessus, la perméabilité à l'air a été prise en compte :

- lors du programme, dans le contrat avec la maîtrise d'œuvre et dans les CCTP (objectif(s) de perméabilité à l'air et responsabilité du suivi de la perméabilité à l'air contractualisée), ainsi que dans l'étude énergétique et environnementale réglementaire (RE2020) ;
- lors de la conception, en établissant un carnet de détail, de repérage et d'identification des rôles de chaque lot ;
- lors du démarrage du chantier, par la réalisation d'une réunion de sensibilisation des entreprises à l'étanchéité à l'air (compte-rendu et supports), abordant notamment la présentation de l'ensemble des points à traiter, des solutions à mettre en œuvre et du rôle de chaque corps d'état ;
- Lors du chantier, à l'occasion de visites de chantier donnant lieu à des comptes-rendus pouvant préciser la validation de mises en œuvre relatives à la perméabilité à l'air, la prescription pour corriger les défauts ainsi que la réalisation possible de mesures en cours de chantier ;
- lors du chantier et à réception, par des mesures de perméabilité à l'air.

Les constats réalisés aux différentes étapes citées ci-dessus sont :

- l'absence de mise en évidence d'irrégularités dans la prise en compte de la perméabilité à l'air dans les étapes sus-citées ;
- les résultats de la (des) mesure(s) de perméabilité à l'air, réalisée(s) après travaux par un (des) opérateur(s) autorisé(s) par le ministère en charge de la construction, comme c'est le cas réglementairement, sont :
  - Bâtiment 1 : \_\_ m<sup>3</sup>/h pour la partie logements collectifs  
\_\_ m<sup>3</sup>/h pour la partie bureaux  
\_\_ m<sup>3</sup>/h pour la partie commerce
  - Bâtiment 2 : \_\_ m<sup>3</sup>/h (maisons individuelles groupées)
  - Bâtiment 3 : \_\_ m<sup>3</sup>/h (maison individuelle isolée)

Date :

Nom :

Signature :