

Perméabilité à l'air des bâtiments: de nouveaux outils pour mieux la caractériser

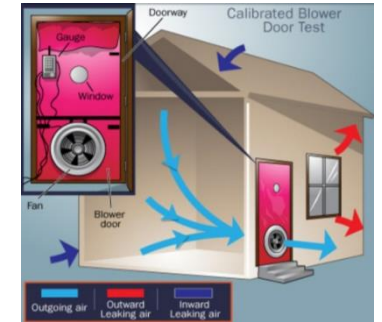


QUALIFICATION DES MESUREURS EN EUROPE

Bassam Moujalled, *Cerema*

21 juin 2023

LES QUALIFICATIONS DES MESUREURS EN EUROPE



Pays	Qualifications nationales des mesureurs				Guides nationales		
	Présence?	Obligatoire?	Intitulé	Nb mes. ou %	Présence?	Intitulé	Spécificités
FR	OUI	OUI	Qualibat	~850	OUI	FD P50-784	Guide d'application de la norme EN ISO 9972
BE	OUI (Fl.)	OUI ?	By BCCA and SKH	150 – 190 (Fl.)	OUI	STS-P 71-3 (2014), obligatoire uniquement en Flandre	Mesures en p ⁺ et p ⁻ (ou correction si elle ne sont pas possibles)
UK	OUI	OUI?	By ATTMA and Elmhurst	~600	OUI	CIBSE TM23 Testing buildings for air leakage (2022)	Deux méthode de mesure: 1. Méthode de pressurisation (méthode 'porte soufflante'): @50Pa 2. Méthode Pulse basse pression (méthode 'pulse'): 4Pa
						ATTMA TSL1-4 (2021) Measuring Air Permeability in the Envelopes	Méthode de pressurisation
CZ	OUI	NON	A.BD_CZ (mandatory for members)	15 (30-35%)	OUI	annex of TNI 73 0330	Méthode de mesure pour les logements collectifs
						New Green Savings (NGS) guidelines	Pour les bâtiments relevant de ce programme de performance énergétique
GR	OUI	NON	Seminars by Aerosteganotita	10	NON	-	-
EE	NON	NON	-	-	NON	-	-
LV	NON	NON	Some qualified with Retrotec, FliB, ATTMA	11	NON	En accord avec LVS EN 9972:2016	
NL	NON	NON	Some qualified by SKH	10-15%	OUI	NEN 2686	Mesures en p ⁺ and p ⁻
NON	NON	NON	-	-	OUI	Il existe des méthodes simplifiées qui ne sont pas entièrement conformes avec ISO 9972	
ES	NON	NON	Trainings by manufacturers	?	NON	En accord avec UNE-EN ISO 9972:2019	
CH	NON	NON	qualified with FLIB	2 (~2%)	OUI	Minergie airtightness guideline (RiLuMi)	Pour la préparation du bâtiment et de l'essai (test en accord avec EN ISO 9972)



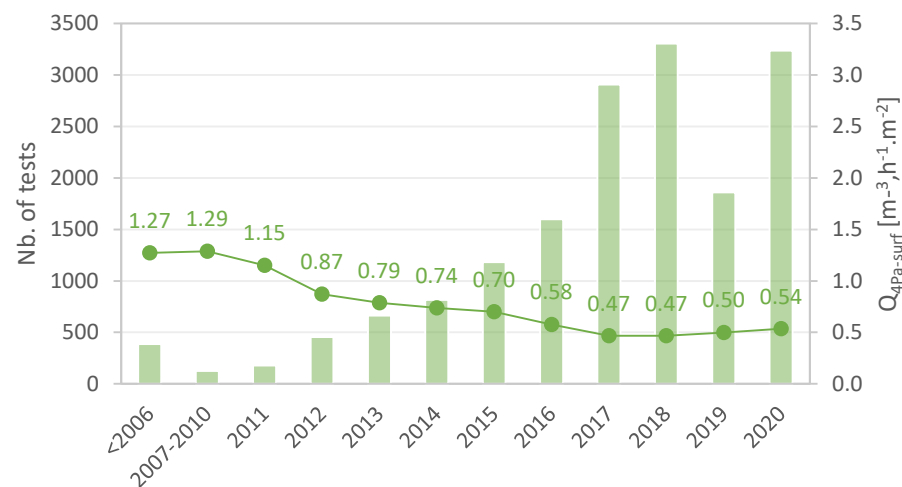
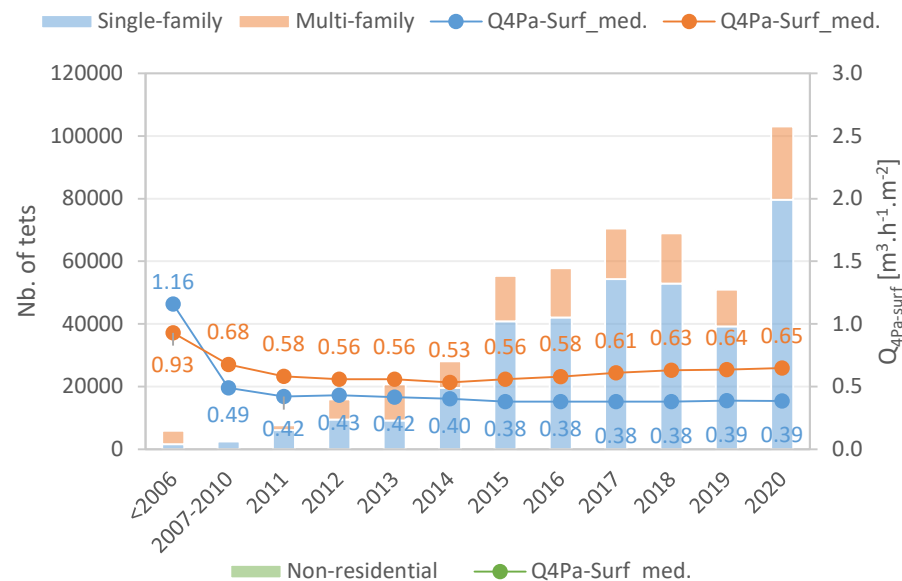
QUALIFICATION DES MESUREURS EN FRANCE

Justification de la perméabilité à l'air

- La réglementation française exige de **justifier le niveau de la perméabilité à l'air** par :
 - une **mesure réalisée par un mesureur qualifié** selon la norme ISO 9972 et le guide d'application français FD P50-784.
 - Ou en adoptant une **démarche certifiée de qualité de l'étanchéité à l'air** du bâtiment.
- La mesure doit être réalisée par un **mesureur autorisé indépendant** :
- **Qualification professionnelle de mesurage 8711** gérée par Qualibat :
 - *formation agréée par l'État, examen et expérience suffisante en mesures pour obtenir la qualification*
 - *suivi annuel avec analyse de certains rapports et fourniture du registre de toutes les mesures de perméabilité à l'air effectuées au cours de l'année*

QUALIFICATION DES MESUREURS EN FRANCE

- **~850** mesureurs autorisés
- **570,000** tests dans la BDD nationale en 2020
- Plus de **60,000** tests par an
- **96%** des mesures dans le résidentiel
- Maisons individuelles : la médiane annuelle de $Q_{4Pa-surf} \sim 0.40 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
- Logements collectifs : la médiane annuelle de $Q_{4Pa-surf} \sim 0.65 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$
- Non résidentiel: **93%** des mesures meilleures que la valeur par défaut





QUALIFICATION DES MESUREURS EN BELGIQUE

Justification de la perméabilité à l'air

- En **Flandre**, chaque test doit être effectué par un **mesureur qualifié** d'une société reconnue, être **enregistré dans une base de données** et être déclaré **conforme au guide STS-P 71-3** et aux exigences légales.
- En Région **wallonne**, il n'existe **pas de cadre de qualité** spécifique pour les mesures.
- En Région de **Bruxelles-Capitale**, il n'existe **pas de cadre de qualité** spécifique, mais les testeurs doivent être indépendants.



QUALIFICATION DES MESUREURS EN BELGIQUE

Qualification des mesureurs (Flandre)

- Création d'un cadre de qualité « Etanchéité à l'air » en 2015, révision en 2020
- Pas de distinction selon le type de bâtiment
- La procédure de qualification inclut : un cours optionnel, et des examens théoriques et pratiques obligatoires
- Réalisation d'audits sur dossier « desktop » et sur chantier « in situ » (processus réactif)
 - *10% de contrôles aléatoires sur dossier et sur chantier pour chaque mesureur par an*
 - *Au moins 90% des entreprises inspectées a minima une fois par an, à la fois sur dossier et sur chantier*
 - *Au moins 50% des contrôles effectués portent sur la véracité du rapport pour s'assurer que le débit de fuite mesuré est rapporté de manière correcte et transparente. Les mesureurs ne doivent pas savoir, au moment où ils envoient le résultat du test, si ce résultat sera contrôlé ou non.*



QUALIFICATION DES MESUREURS EN BELGIQUE

Qualification des mesureurs (Flandre)

- Création d'un cadre de qualité « Etanchéité à l'air » en 2015, révision en 2020
- Pas de distinction selon le type de bâtiment
- La procédure de qualification inclut: un cours optionnel, et des examens théoriques et pratiques obligatoires
- Réalisation d'audits sur dossier « desktop » et sur chantier « in situ » (processus réactif)
- Toutes les données de mesure doivent être collectées dans une base de données accessible aux pouvoirs publics
- L'organisateur d'un cadre de qualité doit être impartial : pas de membres ou d'administrateurs qui effectuent également des mesures d'étanchéité à l'air dans le cadre de la réglementation



QUALIFICATION DES MESUREURS EN BELGIQUE

Qualification des mesureurs (Flandre)

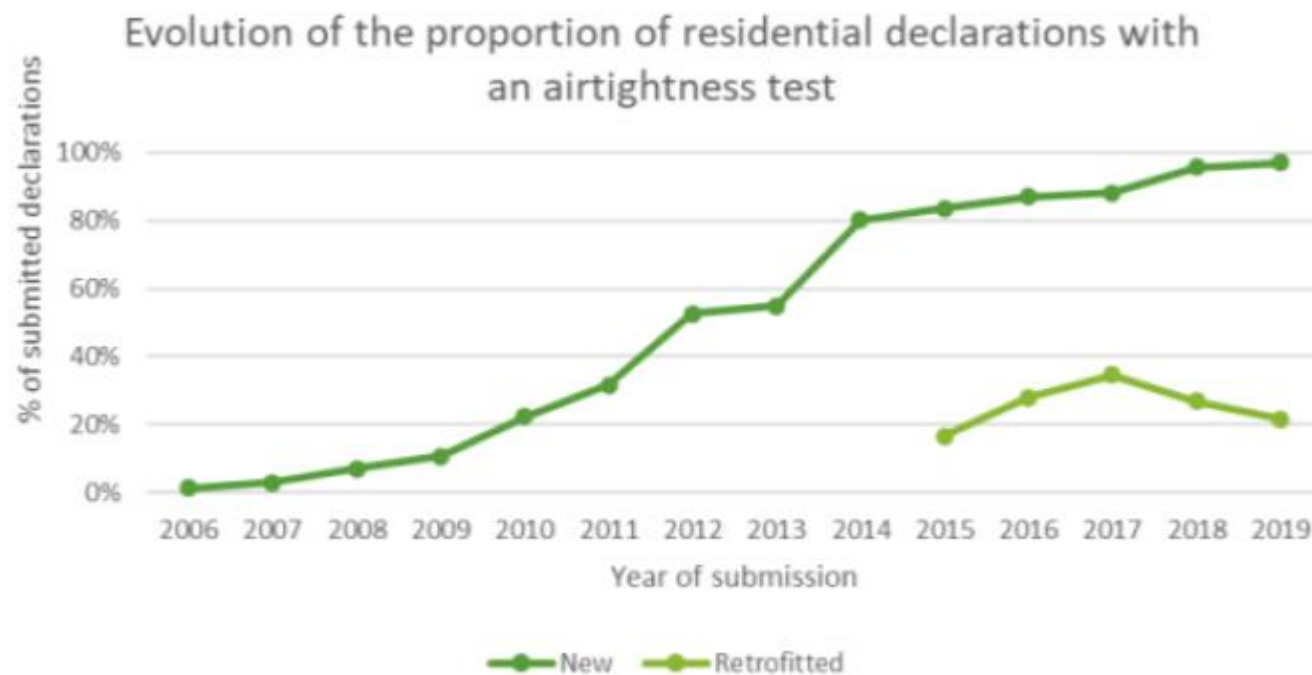
- Deux organismes de qualification :
 - BCCA (Belgian Construction Certification Association)
 - SKH
- Le nombre d'entreprises agréées pour la mesure de la perméabilité à l'air fluctue entre 150 et 190 en Flandre.
- Les tests de perméabilité à l'air ne représentent généralement qu'une partie de l'activité des entreprises agréées.



QUALIFICATION DES MESUREURS EN BELGIQUE

Résultats des mesures de la perméabilité à l'air (Flandre)

- Évolution de la part de déclarations résidentielles avec un test de perméabilité à l'air





QUALIFICATION DES MESUREURS EN BELGIQUE

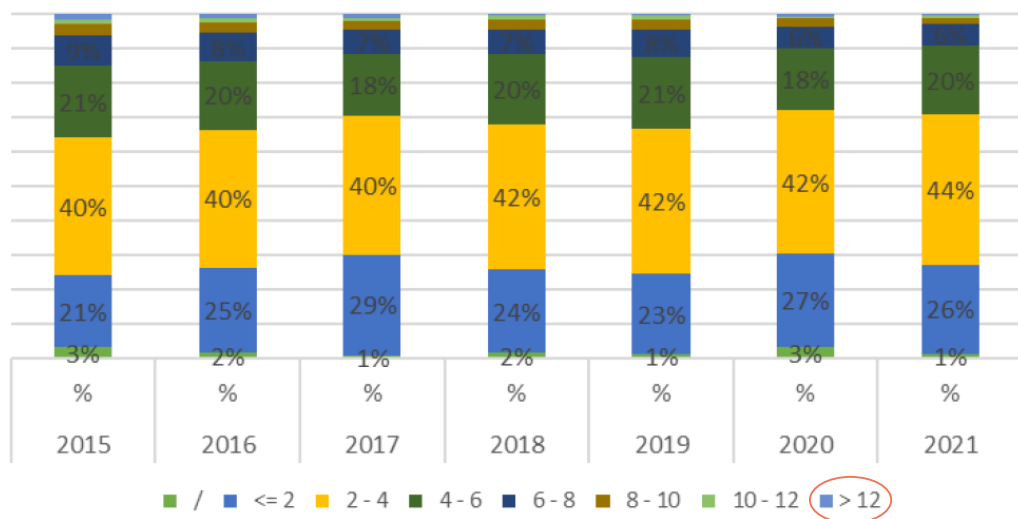
V50: débit de fuite à 50 Pa
divisée par la surface déperditive
 $Q_{4Pa-surf} \sim 0.189 * V50$

Résultats des mesures de la perméabilité à l'air (Flandre)

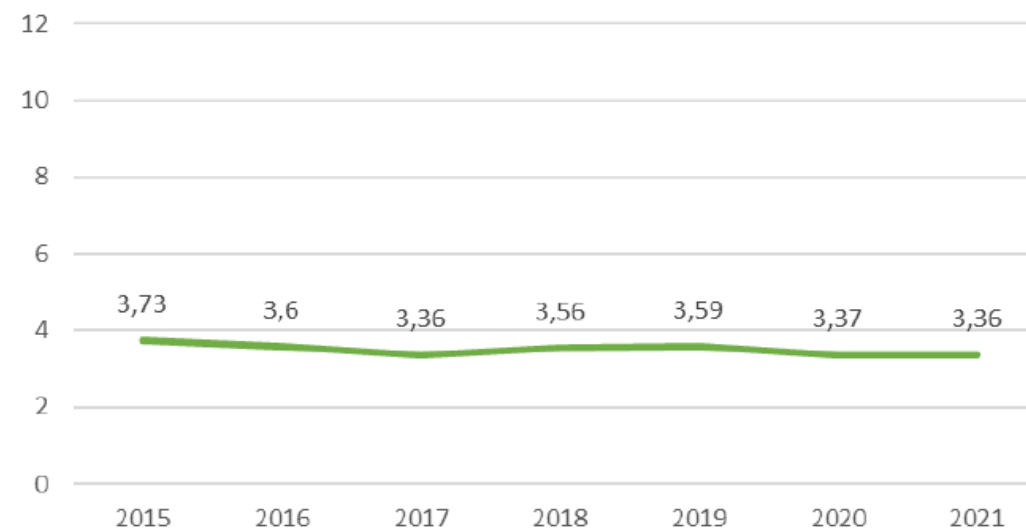
- Chaque organisme de qualification (BCCA et SKH) a de sa propre base de données

Évolution de la distribution des valeurs V50 dans la BDD BCCA

v50 [m³/h/m²]



Average v50 [m³/h/m²]



Valeur par défaut



QUALIFICATION DES MESUREURS AU RU

Justification de la perméabilité à l'air

- Les tests de perméabilité à l'air doivent être effectués sur **100 % des nouveaux bâtiments** par des "**personnes compétentes**" conformément à la "procédure approuvée" (*partie L des règles de construction*).
- La procédure approuvée **CIBSE TM23:2022** inclut deux méthodes d'essai :
 - **Méthode de pressurisation par ventilateur (méthode « porte soufflante ») : @50Pa**
 - **Méthode pulse à basse pression (méthode « pulse ») : @4Pa**
- Deux systèmes de qualification gérés par **Elmhurst** et **ATTMA**



QUALIFICATION DES MESUREURS AU RU

Qualification des mesureurs

- Différents types de qualification
 - **Niveau 1** : *mesureurs autorisés à tester les logements et les bâtiments non résidentiels de moins de 4000 m³ à des fins de conformité à la réglementation du bâtiment.*
 - **Niveau 2** : *mesureurs autorisés à tester le niveau 1 et les grands bâtiments de plus de 4000 m³ à des fins de conformité à la réglementation du bâtiment.*
 - **Niveau 3** : *qualification de niveau 3 pour les experts en étanchéité à l'air, couvrant les bâtiments de grande taille, complexes et de grande hauteur.*
- Formation avec examen (4 jrs pour le niveau 1) + 3 tests de perméabilité à l'air
- Portail d'hébergement obligatoire (gestion administrative, stockage des données de test et de ses détails)



QUALIFICATION DES MESUREURS AU RU

Qualification des mesureurs

- Audit
 - Audit sur chantier chaque année pendant les deux premières années, puis un audit tous les trois ans.
 - En outre, l'organisme de qualification procède à un échantillonnage aléatoire des tests soumis et demande de fournir des dossiers et des documents justificatifs en vue d'un audit indépendant.



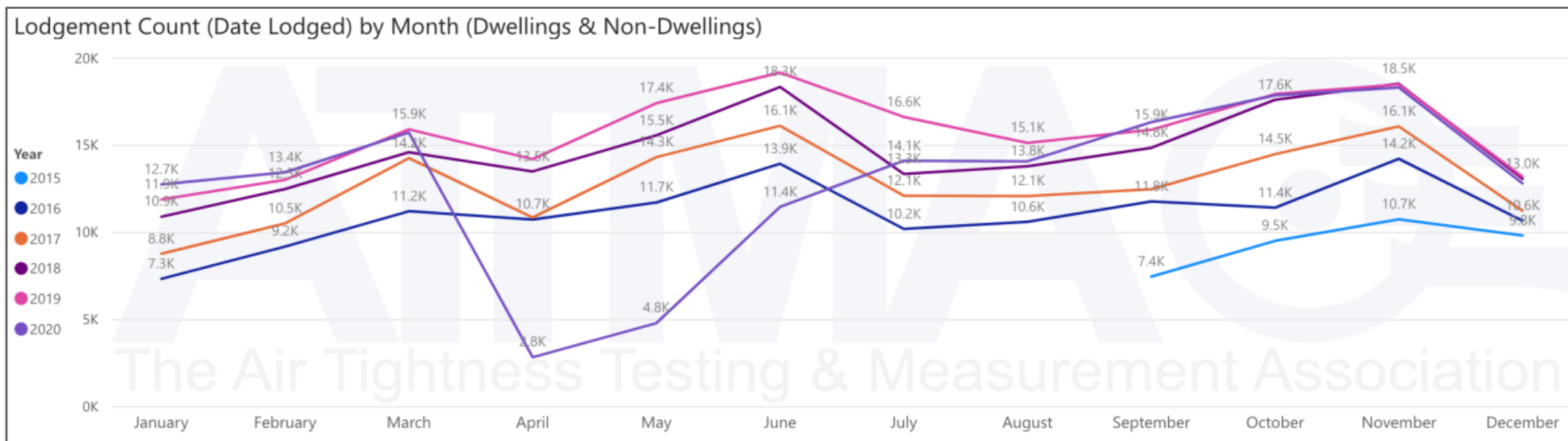
QUALIFICATION DES MESUREURS AU RU

Base de données ATTMA

- 875 500 tests en 2020 (- 600 par jour ouvrable en moyenne)

Nb de tests

+10% par an





QUALIFICATION DES MESUREURS AU RU

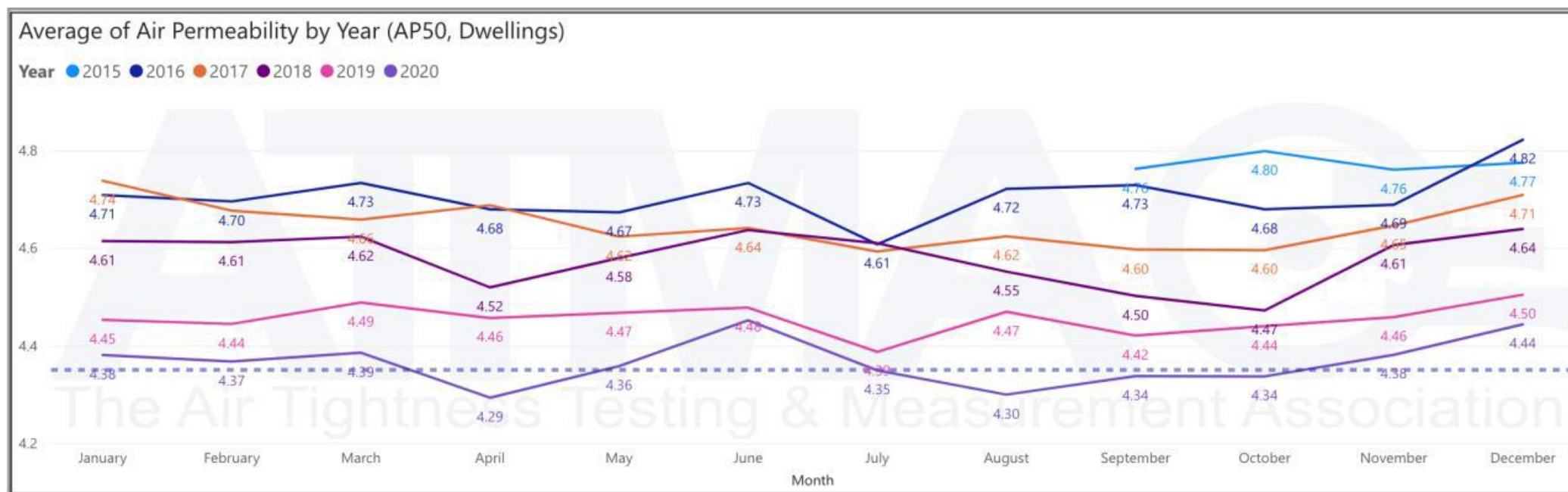
AP_{50} : Débit de fuite à 50 Pa

divisé par la surface interne de l'enveloppe

$$Q_{4Pa-surf} \sim 0.189 * AP_{50}$$

Base de données ATTMA

- 875 500 tests en 2020 (- 600 par jour ouvrable en moyenne)



AP_{50}
[m³/(h.m²)]

-3%
par an

Vers une base de données Européenne de la perméabilité à l'air...

Merci !

bassam.moujalled@cerema.fr