

# Révision du GA P50-784

## Principales évolutions

Gérard PEJAIRE  
Président de Synéole

Florent BOITHIAS  
Lucille LABAT  
Cerema / Direction Territoriale Centre-Est (ex-CETE de Lyon)

# Sommaire

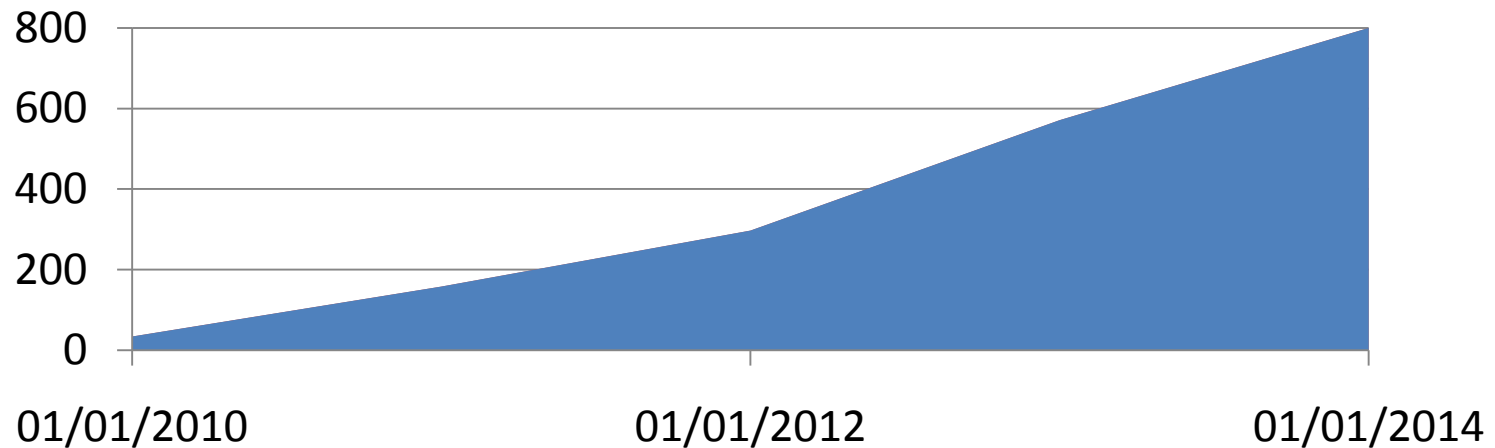
1. Pourquoi une révision du guide ?
2. Principales évolutions par rapport à l'ancienne version
3. Perspectives

1. Pourquoi une révision du guide ?
2. Principales évolutions par rapport à l'ancienne version
3. Perspectives

# Pourquoi une révision du guide ?

- Première version publiée en 2010

**Evolution du nombre d'opérateurs autorisés**

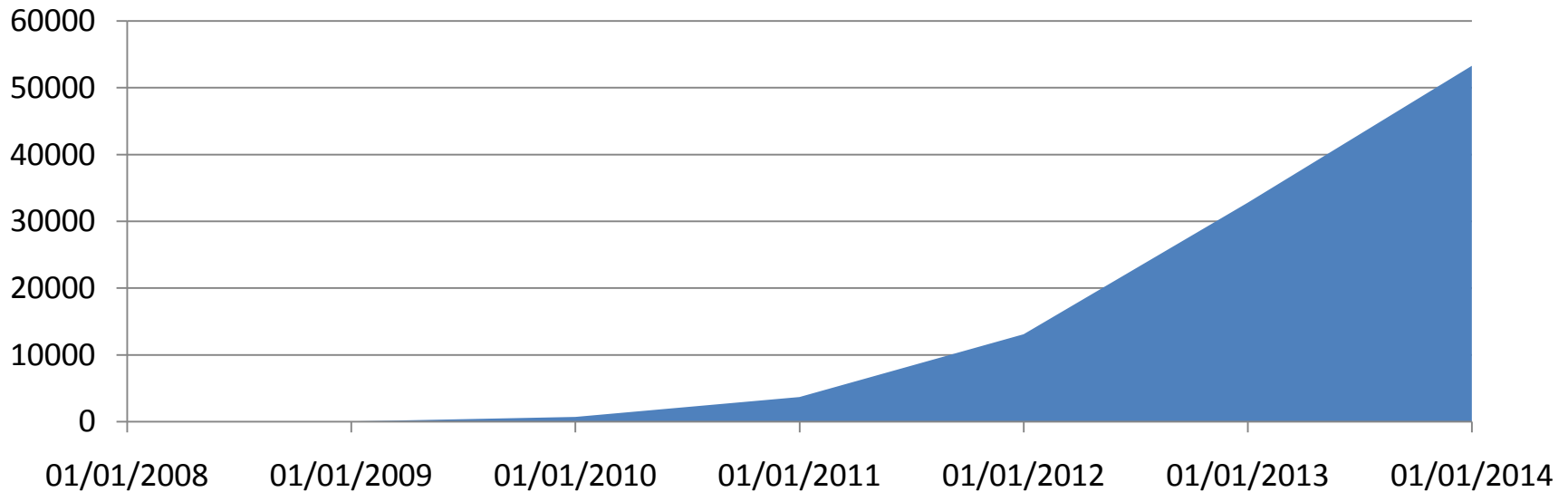


- Fin 2014 : 980 mesureurs autorisés

# Pourquoi une révision du guide ?

- Première version publiée en 2010

nombre cumulé de mesures effectuées



- Retour d'expérience aujourd'hui important

# Pourquoi une révision du guide ?

- Densification de la foire aux questions
- Besoin de clarification de certains éléments du guide

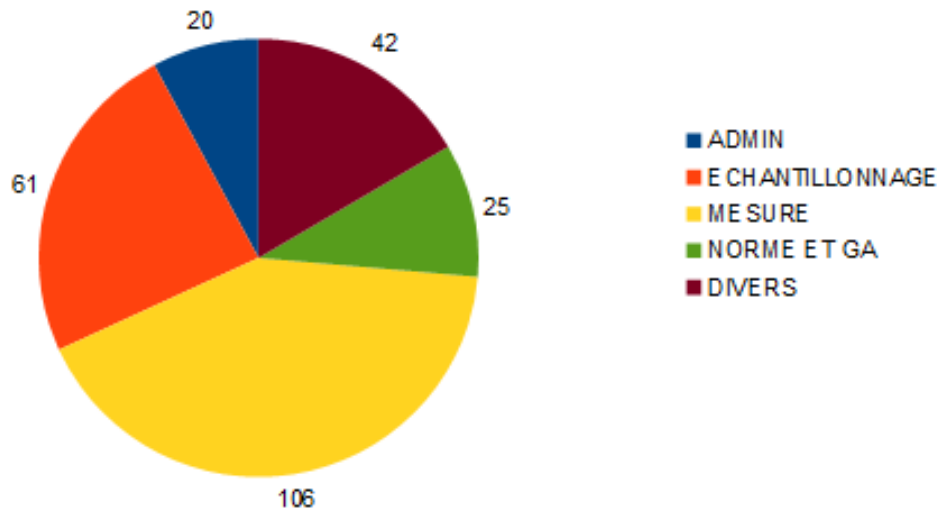
The screenshot shows the Cerema website interface. At the top, there is a navigation bar with links: "Direction territoriale Centre-Est", "Qualité & développement durable", "Notre journal", "Nos coordonnées", "Marchés publics", and "Action sociale". Below this is the Cerema logo and the text "Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement". A search bar with the text "RECHERCHER" and "OK" is visible. A horizontal menu contains categories: "Energie-Climat", "Villes et territoires", "Risques", "Environnement", "Mobilités - Sécurité", "Infrastructures de transports", and "Bâtiment - Construction". The main content area shows a breadcrumb trail: "Accueil > Bâtiment - Construction > Etanchéité à l'air de l'enveloppe > Métrologie - Mesure de la perméabilité à l'air > Foire aux questions : Norme NF EN 13829 et guide d'application P50-784". A "Documents ressources" box lists "perméabilité à l'air" and "traitement des enveloppes". A sidebar on the left is titled "ETANCHÉITÉ À L'AIR DE L'ENVELOPPE" and contains a "Métrologie - Mesure de la perméabilité à l'air" section with links to "Actualités en perméabilité à l'air", "Foire aux questions : FD E51-767 et protocole Effinergie de mesure de l'étanchéité des réseaux", and "Foire aux questions : Norme NF EN 13829 et guide d'application P50-784". The main text area is titled "Foire aux questions : Norme NF EN 13829 et guide d'application P50-784" and contains several questions and answers under the heading "ADMIN - Comment compléter le registre des opérations dans le cas d'une mesure par échantillonnage?".

<http://www.cete-lyon.developpement-durable.gouv.fr/foire-aux-questions-norme-nf-en-r73.html>

# Pourquoi une révision du guide ?

- Des imprécisions qui amènent les professionnels à poser de nombreuses questions

répartition des questions par catégorie



Questions soumises au Cerema (254)  
via la boîte mail réservée aux professionnels,  
août 2011 - novembre 2014

# Pourquoi une révision du guide ?

- Simplifier la règle d'échantillonnage en bâtiment résidentiel
- Fiabiliser les appareils de mesure pour les besoins du contrôle réglementaire



# Pourquoi une révision du guide ?

- Prise d'effet :
  - Application volontaire du nouveau GA (2014) pour toutes les mesures réalisées dès le 1er janvier 2015 ;
  - Application obligatoire pour tous les permis de construire déposés depuis le 1er janvier 2015 ;
  - Application obligatoire pour toutes les mesures de perméabilité réalisées à partir du 1er juillet 2016 inclus.
    - la version de 2010 du GA est encore applicable pour les bâtiments dont le permis de construire a été déposé avant le 31 décembre 2014 inclus, et dont la mesure de perméabilité sera réalisée avant le 30 juin 2016 inclus.
- Le nouveau GA P50-784 (2014) est disponible sur le site internet de l'AFNOR

# Sommaire

1. Pourquoi une révision du guide ?
- 2. Principales évolutions par rapport à l'ancienne version**
3. Perspectives

# Thèmes abordés

1. Règles d'échantillonnage
2. Procédures d'étalonnage des appareils de mesure
3. Conditions météorologiques
4. Préparation du bâtiment
5. Étapes du mode opératoire
6. Contenu du rapport

# Thèmes abordés

1. Règles d'échantillonnage
2. Procédures d'étalonnage des appareils de mesure
3. Conditions météorologiques
4. Préparation du bâtiment
5. Étapes du mode opératoire
6. Contenu du rapport

# 1. Règles d'échantillonnage

- Généralités
- Bâtiments résidentiels
  - Maisons individuelles
  - Logements collectifs
  - Permis mixtes individuel / collectif
- Bâtiments tertiaires
- Bâtiments mixtes résidentiel / tertiaire
- Livraison par tranches



1. Règles d'échantillonnage

# GÉNÉRALITÉS

# 1. Règles d'échantillonnage

Généralités

## Ancienne version

- Lorsqu'une règle d'échantillonnage ne peut pas être appliquée, « la justification doit en être fournie et une autre règle assurant une représentativité au moins équivalente doit être proposée. »

## Nouvelle version

- Suppression de cette mention



1. Règles d'échantillonnage

# OPÉRATION SIMPLE DE MAISON INDIVIDUELLE





# 1. Règles d'échantillonnage

Opération simple de maison individuelle

## Ancienne version

- Titre : « Maison individuelle en diffus »
- « Pas de disposition particulière »

## Nouvelle version

- Titre : « Opération simple de maison individuelle »
- Cas des dépendances et des zones non communicantes (caves, etc.) :
  - Toutes les zones à usage d'habitation sont mesurées
  - La moyenne des  $Q_{4Pa-surf}$  pondérée par les  $A_{Tbat}$  donne le  $Q_{4Pa-surf}$  global



1. Règles d'échantillonnage

# MAISONS INDIVIDUELLES GROUPEES



# 1. Règles d'échantillonnage

Maisons individuelles groupées

- Rappel : consulter la **fiche d'application** « Maison individuelle ou bâtiment collectif ? » en cas d'hésitation sur le type de bâtiment

[http://www.rt-batiment.fr/fileadmin/documents/RT2012/fiches\\_applications/20131121\\_FA\\_Batiment-habitation\\_v1.1.pdf](http://www.rt-batiment.fr/fileadmin/documents/RT2012/fiches_applications/20131121_FA_Batiment-habitation_v1.1.pdf)



# 1. Règles d'échantillonnage

Maisons individuelles groupées

## Ancienne version

- 3 maisons de plus grand rapport  $(Pm+Pvm) / Shm$
- Priorité en cas de présence de volets roulants encastrés

## Nouvelle version

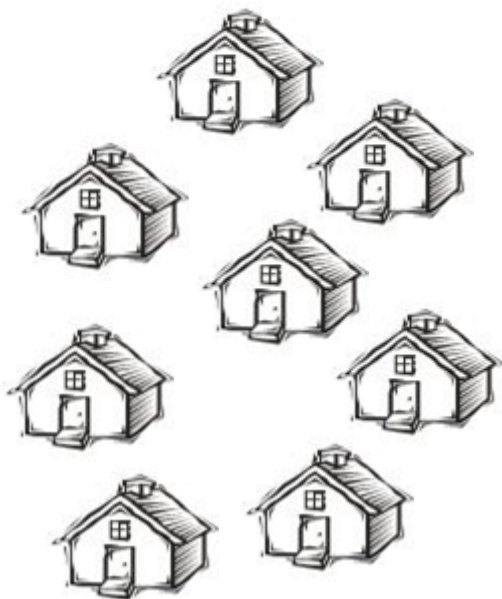
- Définition : des maisons apparaissant sur le même permis de construire et ayant le même objectif d'étanchéité à l'air
- Nombre de maisons mesurées en fonction du nombre total de maisons
- Critère de sélection : **surface habitable** ( $Shm$ )
- Suppression de la priorité en cas de volets roulants encastrés



# 1. Règles d'échantillonnage

Maisons individuelles groupées

Exemple : un seul permis de construire comportant 15 maisons



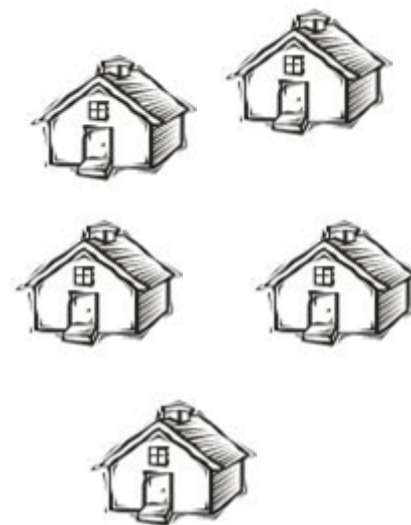
8 maisons avec pour objectif

$$Q_{4Pa-surf} = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$$



2 maisons avec pour objectif

$$Q_{4Pa-surf} = 0,4 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$$



5 maisons avec pour objectif

$$Q_{4Pa-surf} = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$$

➤ 3 sous-ensembles à échantillonner



# 1. Règles d'échantillonnage

Maisons individuelles groupées

$N$  = Nombre de maisons de l'ensemble

$N \leq 30$

Nombre de maisons  
mesurées = 3

Les 2 maisons de plus petite Shm  
+  
la maison de plus grande Shm

$N > 30$

Nombre de maisons mesurées =  
 $N/10$  arrondi à l'entier supérieur

Les 2 maisons de plus petite Shm  
+  
la maison de plus grande Shm  
+  
alternativement la maison de plus  
grande Shm et de plus petite Shm

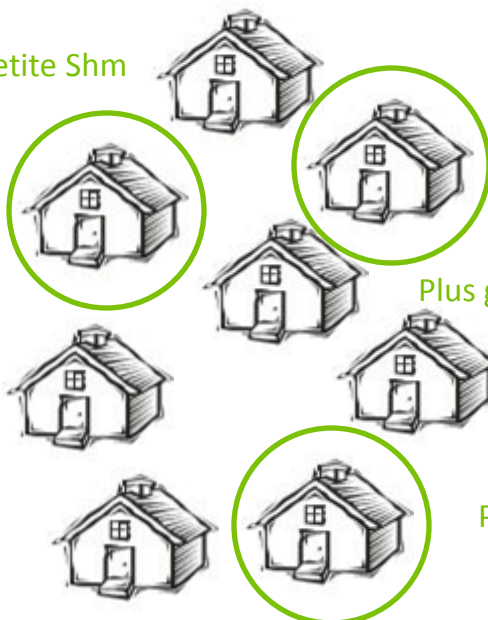


# 1. Règles d'échantillonnage

Maisons individuelles groupées

Exemple : un seul permis de construire comportant 15 maisons

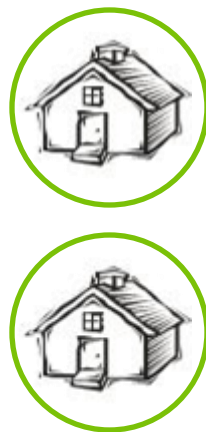
Plus petite Shm



8 maisons avec pour objectif

$$Q_{4Pa-surf} = 0,6$$

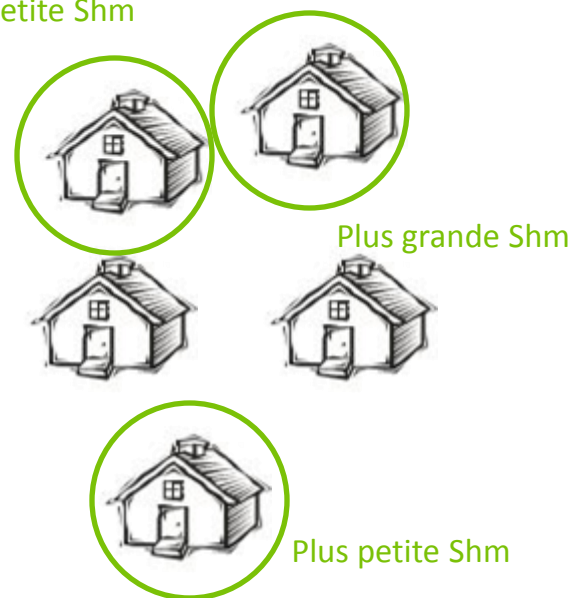
Plus grande Shm



2 maisons avec pour objectif

$$Q_{4Pa-surf} = 0,4$$

Plus petite Shm



5 maisons avec pour objectif

$$Q_{4Pa-surf} = 0,5$$

➤ 8 maisons à mesurer



# 1. Règles d'échantillonnage

Maisons individuelles groupées

- Autres exemples :

	Nombre <b>total</b> de maisons mesurées	Nombre de maisons de plus <b>petites</b> Shm	Nombre de maisons de plus <b>grandes</b> Shm
Pour 35 maisons	4	2	1+1=2
Pour 41 maisons	5	2+1=3	1+1=2
Pour 53 maisons	6	2+1=3	1+1+1=3

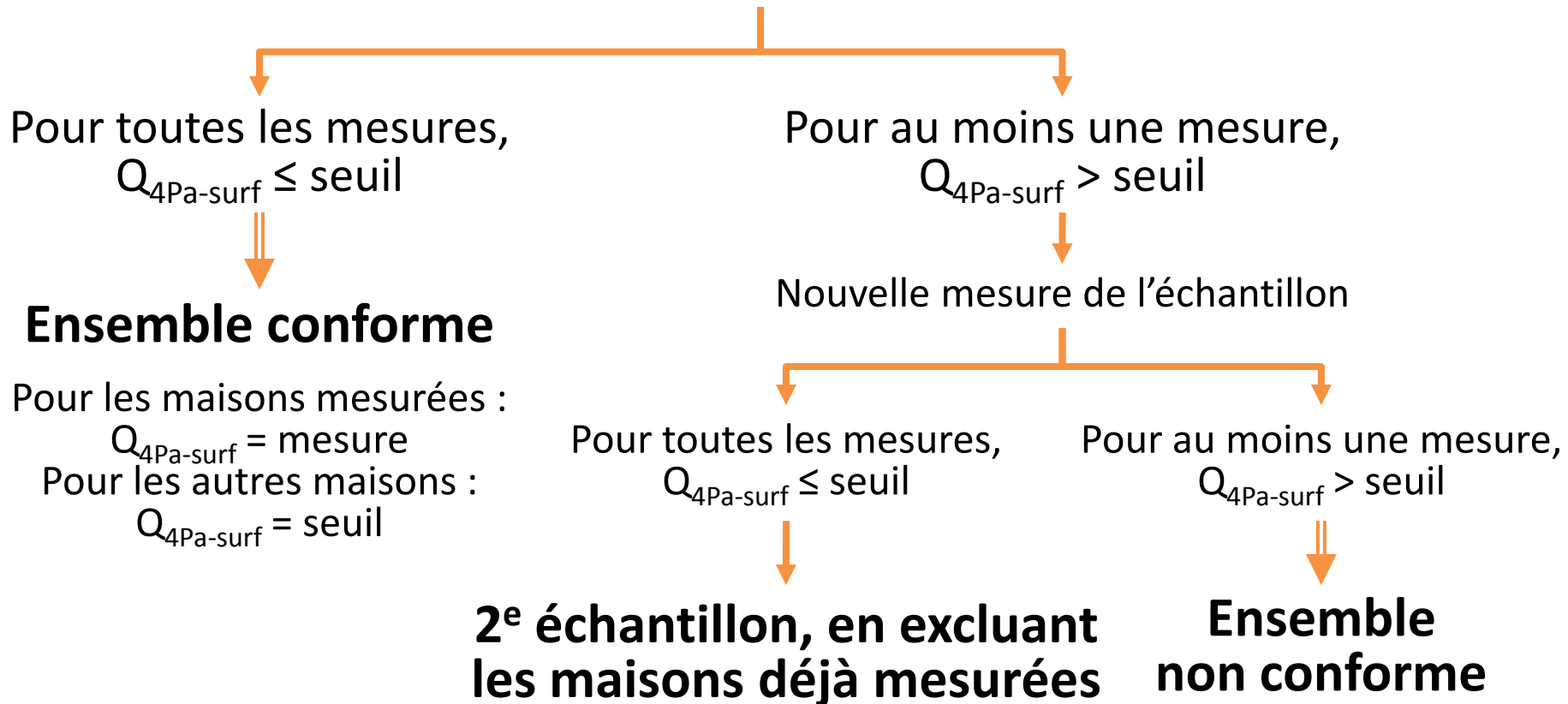




# 1. Règles d'échantillonnage

Maisons individuelles groupées

## Mesures sur l'échantillon





# 1. Règles d'échantillonnage

Maisons individuelles groupées

- Exemple : 8 maisons avec pour objectif  $0,6 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$



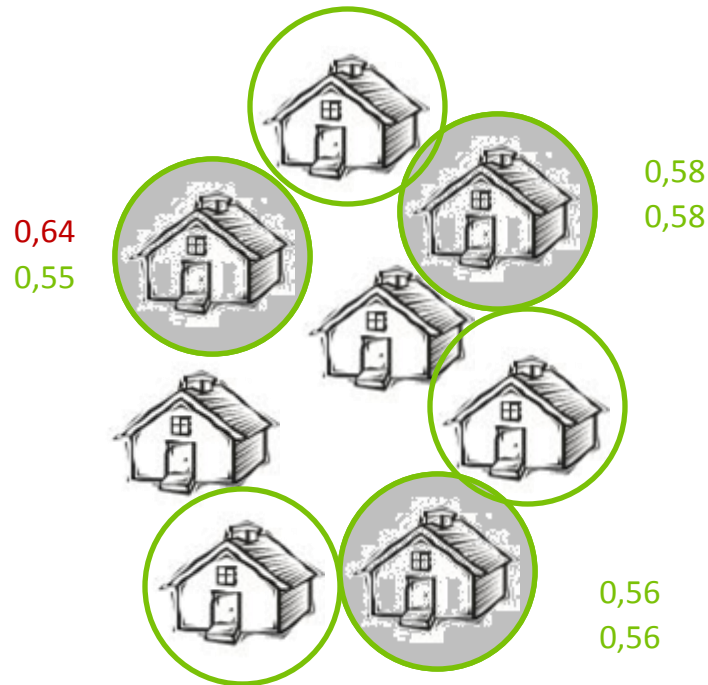
- Non-conformité à la seconde mesure : ensemble non conforme



# 1. Règles d'échantillonnage

Maisons individuelles groupées

- Exemple : 8 maisons avec pour objectif  $0,6 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$



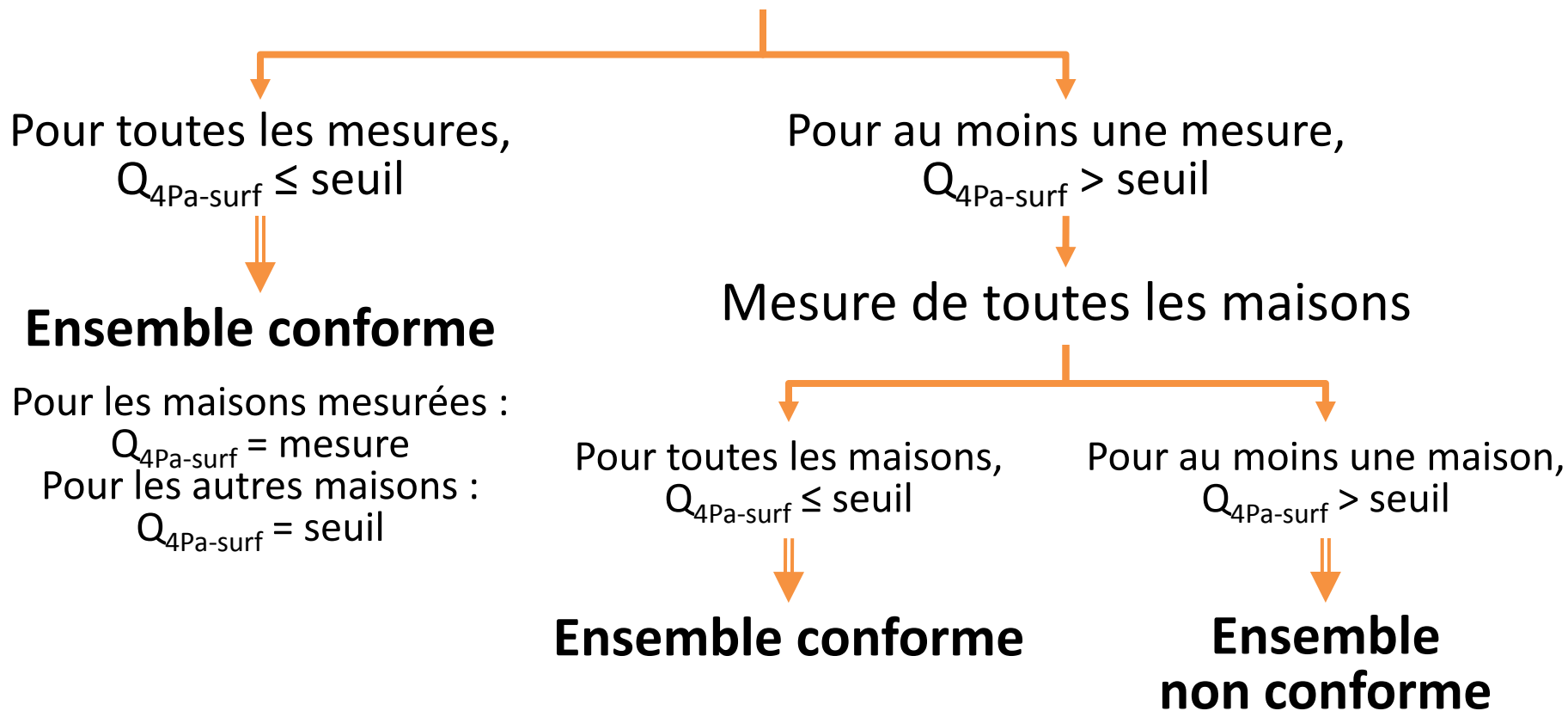
- Conformité à la seconde mesure : nouvel échantillon



# 1. Règles d'échantillonnage

Maisons individuelles groupées

## Mesures sur l'échantillon 2





1. Règles d'échantillonnage

# BÂTIMENT RÉSIDENTIEL COLLECTIF



# 1. Règles d'échantillonnage

Bâtiment résidentiel collectif

## Ancienne version

- Pour tous les bâtiments collectifs, choix entre :
  - Bâtiment **entier**
  - **Echantillonnage**

## Nouvelle version

- Pour les bâtiments collectifs dont la  $SHON_{RT} \leq 500 \text{ m}^2$  :
  - Mesure obligatoire sur le bâtiment **entier**
- Pour les autres, choix entre :
  - Bâtiment **entier**
  - **Echantillonnage**



Sauf si gaine gaz ouverte sur les communs



# 1. Règles d'échantillonnage

Bâtiment résidentiel collectif

## Ancienne version

- Pour les bâtiments :
  - $\leq 30$  logements : 3 logements
  - $> 30$  logements : 6 logements

## Nouvelle version

- Mêmes conditions sur le nombre de logements
- +
- Mesure des parties communes  
(si demandée par un label ou une réglementation)



# 1. Règles d'échantillonnage

Bâtiment résidentiel collectif

Nombre de logements = N

$N \leq 30$

$N > 30$

Nombre de logements mesurés = 3

Nombre de logements mesurés = 6

Nombre de niveaux > 2

Nombre de niveaux = 2

Nombre de niveaux > 2

Nombre de niveaux = 2

Le logement de plus grande Shl  
au dernier étage

Le logement de plus grande Shl  
à l'étage

Le logement de plus grande Shl  
et de plus petite Shl :

Le logement de plus grande Shl  
et de plus petite Shl au RDC et  
au dernier étage

+

Le logement de plus petite Shl  
au RDC

+

Le logement de plus petite Shl  
au RDC

• Au RDC  
• Au dernier étage  
• Dans les étages intermédiaires

+

Le 3<sup>e</sup> logement de plus petite  
Shl et le 3<sup>e</sup> logement  
de plus grande Shl

+

Le logement de plus petite Shl  
Sur un étage intermédiaire

+

Le 2<sup>e</sup> logement de plus petite  
Shl





# 1. Règles d'échantillonnage

Bâtiment résidentiel collectif

## Nouvelle version

- Bâtiment n'ayant qu'un **seul niveau** : « tous les logements sont sélectionnés sur l'unique niveau en respectant le nombre total de logements de plus grande Shl et de plus petite Shl prévus pour le bâtiment entier. »
- « En cas d'**égalité de Shl** entre plusieurs logements, l'opérateur décide du choix des logements à tester »
- L'échantillon est composé des logements sélectionnés, ainsi que des parties communes fermées considérées comme chauffées dans le calcul réglementaire, si leur mesure est demandée par un label ou une réglementation.



# 1. Règles d'échantillonnage

Bâtiment résidentiel collectif

## Nouvelle version

- La perméabilité à l'air du bâtiment est calculée à partir des mesures effectuées sur l'échantillon selon la formule :

$$Q_{4Pa-surf} = \frac{\sum Q_{4Pa-surf,i} \cdot A_i}{\sum A_i} + \alpha \frac{\sum \dot{V}_{com}}{A_{Tbat}} = \frac{\sum \dot{V}_{4,i}}{\sum A_i} + \alpha \frac{\sum \dot{V}_{com}}{A_{Tbat}}$$

- Coefficient  $\alpha$  :
  - $\alpha$  est un coefficient compris entre 0 et 1 (par défaut,  $\alpha = 0$ )
  - $\alpha$  est différent de 0 lorsque sa valeur est spécifiée par le label ou l'exigence réglementaire définissant l'objectif de perméabilité à l'air
  - Il n'y a pas lieu de mesurer les parties communes si  $\alpha = 0$



# 1. Règles d'échantillonnage

Bâtiment résidentiel collectif

## Nouvelle version

- En cas de non-conformité sur le premier échantillon, on procède de la même manière que pour les maisons individuelles groupées :
  - Faire une deuxième mesure du même échantillon,
  - Calculer le  $Q_{4Pa-surf}$  à l'aide de la formule,
  - Si cette deuxième valeur est conforme, refaire la mesure sur un deuxième échantillon
  - ...



1. Règles d'échantillonnage

# PERMIS GROUPÉ DE BÂTIMENTS RÉSIDENTIELS COLLECTIFS ET DE MAISONS INDIVIDUELLES



## Ancienne version

- Pas de consigne

# 1. Règles d'échantillonnage

Permis groupé collectif et individuel

## Nouvelle version



- Permis groupé de bâtiments collectifs :
  - Chaque **bâtiment est mesuré** en entier ou conformément à la règle d'échantillonnage



- Permis groupé de bâtiments collectifs et de maisons individuelles :
  - Chaque **bâtiment collectif** est mesuré en entier ou conformément à la règle d'échantillonnage
  - L'ensemble de **maisons individuelles** est mesuré conformément à la règle d'échantillonnage



1. Règles d'échantillonnage

# BÂTIMENT NON-RÉSIDENTIEL



# 1. Règles d'échantillonnage

Bâtiment non-résidentiel

## Ancienne version

- Ordre de priorité :
  1. Bâtiment entier
  2. Bâtiment entier par parties
  3. Echantillonnage
- Justifications à fournir pour passer d'un mode de mesure à l'autre

## Nouvelle version

- La mesure s'effectue sur le **bâtiment entier**, sauf exception
- Mesure par parties pour les exceptions suivantes :
  - Objectifs de perméabilité multiples
  - Présence de zones aérauliquement disjointes
  - Spécificités d'usage de certaines zones interdisant la mise en pression ou dépression



# 1. Règles d'échantillonnage

Bâtiment non-résidentiel

## Nouvelle version

- « Durant la mesure, l'opérateur s'assure que la pression à l'intérieur du bâtiment est uniforme et ne varie pas de plus de 2 Pa ou 10 % de chaque différence de pression mesurée, en prenant en compte la plus grande de ces deux valeurs »
- « En aucun cas le fait de ne pas disposer d'un matériel suffisamment puissant pour réaliser la mesure ne peut constituer une justification pour ne pas mesurer une zone »







1. Règles d'échantillonnage

# BÂTIMENT MIXTE



# 1. Règles d'échantillonnage

Bâtiment mixte

## Ancienne version

- Pas de consigne

## Nouvelle version

- Mesure **par partie** :
  - Partie **résidentielle** soumise à la règle d'échantillonnage des bâtiments résidentiels collectifs
  - Partie **tertiaire** soumise à la règle concernant les bâtiments tertiaires
- Mesure du bâtiment entier uniquement si :
  - Objectif unique de perméabilité
  - **ET** zone unique au sens de l'étude thermique
  - **ET** pas de discontinuité aéraulique

1. Règles d'échantillonnage

# LIVRAISON PAR TRANCHES

# 1. Règles d'échantillonnage

Livraison par tranches

- « En cas de **livraison par tranches** d'un bâtiment résidentiel collectif et/ou d'un ensemble de maisons individuelles groupées, la mesure **peut** être effectuée par tranche »
- « La **règle d'échantillonnage** [...] s'applique alors à chaque tranche livrée indépendamment et non au bâtiment complet ou à l'ensemble de maisons »

# Thèmes abordés

1. Règles d'échantillonnage
2. **Procédures d'étalonnage des appareils de mesure**
3. Conditions météorologiques
4. Préparation du bâtiment
5. Étapes du mode opératoire
6. Contenu du rapport

## 2. Procédures d'étalonnage

- Contrôle en service
- Plage d'utilisation des matériels
- Paramètres de calcul du débit
- Niveaux d'exigence
- Vérification des instruments de mesure
- Appareils « hors capacité »

2. Procédures d'étalonnage

# CONTRÔLE EN SERVICE

# 2. Procédures d'étalonnage

Contrôle en service

## Ancienne version

- Aucune précision

## Nouvelle version

- Un protocole de contrôle en service pour s'assurer de l'intégrité du matériel avant chaque mesure.
- L'intégralité du système de mesure est prise en compte (de la fausse porte raccordée au bâtiment aux instruments de mesure).
- Le protocole de contrôle en service est décrit dans le rapport de mesure et les pièces justifiant de son respect sont jointes.
- Si non-conformité observée lors du contrôle en service, le matériel est étalonné à nouveau avant utilisation ou remplacé.



2. Procédures d'étalonnage

# PLAGE D'UTILISATION DES MATÉRIELS

# 2. Procédures d'étalonnage

Plage d'utilisation des matériels

## Ancienne version

- Aucune précision

## Nouvelle version

- Utilisation du matériel dans la plage dans laquelle il a été déclaré conforme lors de son étalonnage.
- Cette plage est définie par le point le plus bas et le point le plus haut déclarés conformes.
- **En dehors de cette plage, le matériel est considéré comme non conforme.**
- Si différentes configurations (anneaux, orifices variables...), l'utilisation d'une configuration donnée n'est autorisée que si tous les points de vérification de cette configuration sont déclarés conformes.

2. Procédures d'étalonnage

# PARAMÈTRES DE CALCUL DU DÉBIT

# 2. Procédures d'étalonnage

Paramètres de calcul du débit

## Ancienne version

- Aucune précision

## Nouvelle version

- C et n, utilisés pour le calcul du débit par le matériel de mesure, doivent être identiques à ceux mentionnées dans le certificat d'étalonnage.
- **Sinon la mesure est non conforme.**
- Actualiser ces paramètres ou coefficients, après chacune de leurs modifications, dans l'ensemble des systèmes et/ou logiciels d'acquisition et de calcul utilisés.
- Si plusieurs configurations (orifices variables, anneaux...), actualiser les paramètres ou coefficients correspondant à chacune des configurations.

2. Procédures d'étalonnage

# NIVEAUX D'EXIGENCE

# 2. Procédures d'étalonnage

Niveaux d'exigence

## Ancienne version

- Organismes habilités pour l'étalonnage et la vérification, en fonction du système de mesure :
  - Fabricant du matériel
  - Organisme externe accrédité COFRAC ou équivalent\*
  - Vérification en interne

## Nouvelle version

- Trois cas, en fonction du système de mesure :
  - Cas 1 : accréditation COFRAC obligatoire, et constat de vérification.
  - Cas 2 : au minimum, traçabilité de l'étalonnage au système international d'unités, et certificat d'étalonnage conforme à la norme FD X 07-012 et/ou constat de vérification conforme à la norme FD X 07-011.
  - Cas 3 : au minimum, autocontrôle, et certificat d'étalonnage et/ou constat de vérification.

\*Un accord de reconnaissance international ayant été signé par la France, tout document (certificat d'étalonnage, constat de vérification) émanant d'un laboratoire étranger accrédité par un organisme signataire de ce même accord est reconnu, en France, au même titre qu'un document émanant d'un laboratoire accrédité par le COFRAC.

2. Procédures d'étalonnage

# VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS DE MESURE

## 2. Procédures d'étalonnage

Vérification du baromètre

- Vérification du baromètre pour la mesure de la pression barométrique

	Plage de mesure	Précision demandée	Fréquence étalonnage	Organismes habilités	Programme d'étalonnage
<b>Ancienne version</b>	900-1100 hPa	± 2 hPa	3 ans	Fabricant matériel ou organisme COFRAC	-
<b>Nouvelle version</b>	700-1100 hPa	± 2 hPa	4 ans	Cas 2 : traçabilité au système international d'unités	Conforme au document LAB GTA 11



## 2. Procédures d'étalonnage

Vérification de l'anémomètre

- Vérification de l'anémomètre pour la mesure de vitesse de vent

	Plage de mesure	Précision demandée	Fréquence étalonnage	Organismes habilités	Programme d'étalonnage
<b>Ancienne version</b>	0-25 m/s	$\pm 0,5$ m/s	3 ans	Fabricant matériel ou organisme COFRAC	-
<b>Nouvelle version</b>	0-10 m/s	$\pm 1$ m/s	4 ans	Cas 2 : traçabilité au système international d'unités	3 points de vitesse

## 2. Procédures d'étalonnage

Vérification du manomètre numérique

- Vérification du manomètre pour la mesure de pression différentielle du bâtiment

	Plage de mesure	Précision demandée	Fréquence étalonnage	Organismes habilités	Programme d'étalonnage
<b>Ancienne version</b>	0-100 Pa	$\pm 2$ Pa	1 an	Fabricant matériel ou organisme COFRAC	-
<b>Nouvelle version</b>	-100 à +100 Pa	$\pm 1$ Pa	1 an	Cas 1 : COFRAC	Conforme au document LAB GTA 11

## 2. Procédures d'étalonnage

Vérification du thermomètre

- Vérification du thermomètre pour la mesure de température intérieure et extérieure

	Plage de mesure	Précision demandée	Fréquence étalonnage	Organismes habilités	Programme d'étalonnage
<b>Ancienne version</b>	-30 °C à +50 °C	± 1 °C	3 ans	Interne ou fabricant matériel ou organisme COFRAC	-
<b>Nouvelle version</b>	-20 °C à +40 °C	± 1 °C	4 ans	Cas 2 : traçabilité au système international d'unités	3 points de température

## 2. Procédures d'étalonnage

Vérification du mètre et du télémètre

- Vérification du mètre classe 2 ou du télémètre pour la mesure de longueurs

	Plage de mesure	Précision demandée	Fréquence étalonnage	Organismes habilités	Programme d'étalonnage
<b>Ancienne version</b>	0-20 m	± 1 cm	3 ans ou remplacement	Interne ou fabricant matériel ou organisme COFRAC	-
<b>Nouvelle version</b>	-	± 1 cm	1 an	Cas 3	1 point minimum pour 5m minimum

## 2. Procédures d'étalonnage

Vérification du système de mesure du débit

- Vérification du système complet de mesure du débit

	Précision demandée	Fréquence étalonnage	Organismes habilités	Programme d'étalonnage
<b>Ancienne version</b>	± 7%	1 an	Fabricant matériel ou organisme COFRAC	-
<b>Nouvelle version</b>	± 2 m <sup>3</sup> /h ou ± 7% (la plus grande des deux)	1 an	Cas 1 : COFRAC	5 points minimum si configuration unique, ou 3 points minimum par configuration

## 2. Procédures d'étalonnage

Vérification du système de mesure du débit

- Vérification par partie du système de mesure du débit
  - Ancienne version : non spécifiée
  - Nouvelle version :

	Précision demandée	Fréquence étalonnage	Organismes habilités	Programme d'étalonnage
<b>Manomètre numérique</b>	$\pm 1$ Pa ou $\pm 1\%$ (la plus grande des deux)	1 an	Cas 1	Conforme au LAB GTA 11
<b>Anémomètre</b>	$\pm 0,5$ m/s ou $\pm 3\%$ (la plus grande des deux)	1 an	Cas 1	5 points de vitesse minimum

## 2. Procédures d'étalonnage

Vérification du ventilateur

- Vérification du ventilateur et des orifices associés

	Précision demandée	Fréquence étalonnage	Organismes habilités	Programme d'étalonnage
<b>Ancienne version</b>	-	5 ans ou 1 an pour diaphragme réglable	Fabricant matériel ou COFRAC pour diaphragme réglable	-
<b>Nouvelle version</b>	$\pm 2 \text{ m}^3/\text{h}$ ou $\pm 5 \%$ (la plus grande des deux)	2 ans	Cas 1 : COFRAC	5 points minimum si configuration unique, ou 3 points minimum par configuration

2. Procédures d'étalonnage

# APPAREILS "HORS CAPACITÉ"



## 2. Procédures d'étalonnage

Appareils "hors capacité"

- Appareil dont le diamètre de mise sous pression et/ou le débit maximal de la plage d'étalonnage est supérieur aux capacités des laboratoires accrédités par le COFRAC.



# 2. Procédures d'étalonnage

Appareils "hors capacité"

## Ancienne version

- Aucune précision

## Nouvelle version

- Dérogation à l'obligation de fournir un document justificatif correspondant au Cas 1.
- Toutes les autres conditions et exigences sont applicables.
- La méthode de mesure du débit est décrite dans la norme NF EN ISO 5801.
- Un rapport d'essai présentant la méthode de détermination du débit et les résultats de l'étalonnage et/ou vérification doit être fourni.

# Thèmes abordés

1. Règles d'échantillonnage
2. Procédures d'étalonnage des appareils de mesure
- 3. Conditions météorologiques**
4. Préparation du bâtiment
5. Étapes du mode opératoire
6. Contenu du rapport

# 3. Conditions météorologiques

Pression barométrique

## Ancienne version

- La pression barométrique est mesurée ou calculée à l'aide de la relation :

$$P = 101325 * \left[ 1 - \left( \frac{0,0065}{293} \right) Z \right]^{5,2553}$$

où Z est l'altitude du lieu (en mètres)

## Nouvelle version

- La pression barométrique est mesurée ou calculée à l'aide de la relation :

$$P = P_{locale} * \left[ 1 - \left( \frac{0,0065}{293} \right) Z \right]^{5,2553}$$

où  $P_{locale}$  est la pression barométrique au niveau de la mer, mesurée à la station météorologique locale

Il est autorisé d'utiliser la valeur par défaut  $P_{locale} = 101325$  Pa

# 3. Conditions météorologiques

Vitesse du vent

## Ancienne version

- Critère de la norme NF EN 13829 : « la vitesse de vent est inférieure à 6m/s ou inférieure à 3 sur l'échelle de Beaufort »

## Nouvelle version

- Critère de la norme NF EN 13829 : « la vitesse de vent est inférieure **ou égale** à 6m/s ou comprise entre 0 et **3 inclus** sur l'échelle de Beaufort »

# Thèmes abordés

1. Règles d'échantillonnage
2. Procédures d'étalonnage des appareils de mesure
3. Conditions météorologiques
- 4. Préparation du bâtiment**
5. Étapes du mode opératoire
6. Contenu du rapport

# 4. Préparation du bâtiment

## Ancienne version

- Ouverture/fermeture/colmatage des composants du bâtiment et des systèmes, en fonction de leur usage et de leur prise en compte dans le calcul des consommations énergétiques

## Nouvelle version

- Mêmes règles
- Règles de préparation des communs des bâtiments résidentiels collectifs, pour la mesure de la perméabilité à l'air des communs le cas échéant

## 4. Préparation du bâtiment

- Préparation des communs :
  - Les portes palières des logements et des communs non mesurés sont fermées et non colmatées.
  - Les équipements de chauffage, ventilation et conditionnement d'air des parties communes sont traités comme dans un logement.
  - Les portes reliant différentes parties des communs mesurés sont ouvertes.
  - Aucun traitement spécifique dans les logements.



# 4. Préparation du bâtiment

- Le matériel de mesure est installé :
  - sur une ouverture de la partie commune, en communication avec l'extérieur ;
  - ou sur la porte palière d'un logement, en ouvrant toutes les portes et les fenêtres du logement.
- Durant la mesure des parties communes, « l'opérateur s'assure que la différence de pression entre les niveaux extrêmes n'excède pas 2 Pa ou 10 % de chaque différence de pression mesurée, en prenant en compte la plus grande de ces deux valeurs »

# Thèmes abordés

1. Règles d'échantillonnage
2. Procédures d'étalonnage des appareils de mesure
3. Conditions météorologiques
4. Préparation du bâtiment
5. **Étapes du mode opératoire**
6. Contenu du rapport

# 5. Étapes du mode opératoire

Acquisition par palier

## Ancienne version

- Nombre de points d'acquisition par palier de pression : supérieur ou égal à 10.

## Nouvelle version

- Durée de l'acquisition de chaque palier de pression : au minimum 30s

# 5. Étapes du mode opératoire

Différence de pression minimale

- Différence de pression mesurée minimale :
  - « Une tolérance de plus ou moins 3Pa est admise sur la différence de pression minimale mesurée, égale à 10 Pa ou 5 fois la différence de pression à débit nul (la plus grande moyenne positive ou négative) en prenant en compte la plus grande »

$$\Delta p_{\min \text{ mesurée}} \in \left[ \max(10; 5 * \max(|\Delta p_{01+}|; |\Delta p_{01-}|)) - 3; \max(10; 5 * \max(|\Delta p_{01+}|; |\Delta p_{01-}|)) + 3 \right]$$

- Ex : lorsqu'on vise un point de mesure à 10Pa, si la mesure se stabilise entre 7 et 13Pa, on peut procéder à la mesure du palier bas

# Thèmes abordés

1. Règles d'échantillonnage
2. Procédures d'étalonnage des appareils de mesure
3. Conditions météorologiques
4. Préparation du bâtiment
5. Étapes du mode opératoire
6. **Contenu du rapport**

## 6. Contenu du rapport

- Informations sur l'essai et le matériel
- Essai selon la norme NF EN 13829
- Analyse des résultats
- Commentaires généraux

6. Contenu du rapport

# INFORMATIONS SUR L'ESSAI ET LE MATÉRIEL

# 6. Contenu du rapport

Informations sur l'essai et le matériel

- Informations supplémentaires sur le bâtiment:
  - Hauteur = différence entre le point le plus haut et le point le plus bas **du volume mesuré**
  - Nombre de niveaux du bâtiment
  - Volume chauffé et estimation de sa précision (mêmes règles que pour l' $A_{Tbat}$ )
  - Liste des systèmes nécessitant une amenée d'air spécifique



# 6. Contenu du rapport

Informations sur l'essai et le matériel

- Objet de l'essai : précisions supplémentaires en complément des informations apportées dans l'ancienne version
  - Bâtiment à usage mixte : caractériser les zones séparément.
  - Bâtiment résidentiel collectif : valeur du coefficient  $\alpha$ , le cas échéant

# 6. Contenu du rapport

Informations sur l'essai et le matériel

- Matériel utilisé :
  - préciser les coefficients permettant de calculer le débit à partir des grandeurs mesurées
- Méthode d'essai :
  - 3 méthodes : méthode A, méthode B, **méthode à réception dans le cadre réglementaire**
  - 4 états : en cours de chantier, à réception, **en cours d'utilisation** et **initial avant travaux**

6. Contenu du rapport

# ESSAI SELON LA NORME NF EN 13829

# 6. Contenu du rapport

Essai selon la norme

- Conditions climatiques : préciser la méthode pour déterminer
  - L'altitude
  - La pression barométrique
- Résultats de mesure : préciser toutes les données de l'essai, pour chaque palier de pression :
  - Différence de pression mesurée
  - Différence de pression induite dans le bâtiment
  - Grandeurs mesurées permettant de calculer le débit
  - Débits d'air réels, mesurés, et à travers l'enveloppe

# 6. Contenu du rapport

Essai selon la norme

- Si plusieurs configurations de diaphragmes :
  - préciser la configuration de chaque palier de différence de pression
- Si mesure des communs, ou tertiaire :
  - Méthode pour vérifier l'homogénéité de la pression à l'intérieur du volume mesuré
  - Résultats de la vérification, pour chaque palier de différence de pression

# 6.Contenu du rapport

Essai selon la norme

- Exploitation des données mesurées :
  - Si l'incertitude sur le  $\dot{V}_4$  est supérieure à 15%
    - Essai non conforme
  - Si plusieurs essais consécutifs dans les mêmes conditions :
    - Retenir l'essai de plus faible incertitude sur le  $\dot{V}_4$
  - Si un essai en surpression et un essai en dépression :
    - Si le ratio des  $\dot{V}_4$  est supérieur à 1,2 :
      - Retenir le  $\dot{V}_4$  le plus élevé
    - Sinon :
      - Utiliser la moyenne des deux tests

# 6. Contenu du rapport

Essai selon la norme

- Critères de validité de la mesure :
  - Vitesse de vent  $\leq 6$  m/s ou comprise entre 0 et 3 inclus sur l'échelle de Beaufort
  - Pressions à débit nul sont inférieures ou égales à 5 Pa
  - Au moins 5 paliers de pression à peu près équidistants
  - Un palier de pression supérieur ou égal à 50 Pa
  - La différence de pression minimale mesurée est égale à 10 Pa ou 5 fois la différence de pression à débit nul (la plus grande moyenne positive ou négative), en prenant la valeur la plus grande + tolérance de  $\pm 3$  Pa pour cette valeur
  - Incertitude sur  $\dot{V}_4$  inférieure à 15%

6. Contenu du rapport

# ANALYSE DES RÉSULTATS



# 6. Contenu du rapport

Analyse des résultats

- Diagnostic qualitatif de l'enveloppe : nouvelle version plus exigeante pour le compte-rendu de ce diagnostic
  - « Les fuites sont :
    - Décrites
    - Classées selon leur typologie (voir annexe C du GA)
    - Hiérarchisées (faible, moyen et fort)
    - Éventuellement illustrées »

6. Contenu du rapport

# COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

# 6. Contenu du rapport

Commentaires généraux

- En plus des exigences de l'ancienne version, cette section comprend obligatoirement :
  - « Les éléments permettant de justifier le conditionnement du bâtiment selon la méthode d'essai »
  - Éléments sensibles :
    - Nature
    - Etat
    - Justification de l'obturation, fermeture...

# Sommaire

1. Pourquoi une révision du guide ?
2. Principales évolutions par rapport à l'ancienne version
3. Perspectives

# Perspectives

- Révision de la norme ISO 9972 : entrée en vigueur vers juin 2015 ?
  - Vocation à remplacer la norme NF EN 13829
- Nouvelle révision du guide à prévoir : fin 2015
  - Ajustements mineurs et principalement d'ordre rédactionnel

Merci aux personnes ayant  
contribué à ce travail

## Merci de votre attention

A consulter :

- Actualités en perméabilité à l'air : <http://www.centre-est.cerema.fr/actualites-en-permeabilite-a-l-air-r71.html>
- Foire Aux Questions : <http://www.centre-est.cerema.fr/foire-aux-questions-norme-nf-en-r73.html>
- Communications officielles: <http://www.rt-batiment.fr>
- Obtenir le GA P50-784 : <http://www.afnor.org/>

### Contacts

Lucille LABAT : [lucille.labat@cerema.fr](mailto:lucille.labat@cerema.fr)

Gérard Péjaire : [president@syneole.org](mailto:president@syneole.org)