



Direction territoriale Centre-Est

# Comparaison NF EN 13829 NF EN ISO 9972 Principales évolutions

Cerema / Direction Territoriale Centre-Est  
Département Laboratoire d'Autun

Lucille Labat, chef d'unité Perméabilité à l'air, Energie et Risques (PER)  
Laurent Decouche, chargé d'études PER

Janvier 2016



# Sommaire

1. Contexte normatif, publication de la NF EN ISO 9972
2. Principales évolutions entre la NF EN 13829 et la NF EN ISO 9972
3. Conséquence des différences entre les 2 normes : révision du guide GA P50-784

# Sommaire

1. Contexte normatif, publication de la NF EN ISO 9972
2. Principales évolutions entre la NF EN 13829 et la NF EN ISO 9972
3. Conséquence des différences entre les 2 normes : révision du guide GA P50-784

# Contexte normatif

- Norme NF EN 13 829 publiée en février 2001
    - Texte de référence, invoqué par la RT 2012, associé à son guide d'application GA P50-784
  - Norme NF EN ISO 9972 publiée en octobre 2015
    - Remplace de facto la NF EN 13 829
      - > mais encore disponible à l'achat sur le site internet de l'AFNOR
- <http://www.boutique.afnor.org/norme/nf-en-13829/performance-thermique-des-batiments-determination-de-la-permeabilite-a-l-air-des-batiments-methode-de-pressurisation-par-ven/article/726405/fa045014>

# Contexte normatif

- Norme NF EN ISO 9972 publiée en octobre 2015
  - Attente d'un arrêté modificatif pour mise en application dans le cadre de la RT 2012

-> Information DHUP :

toutes les mesures devront être réalisées conformément à la NF EN ISO 9972 à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2016

# Sommaire

1. Contexte normatif, publication de la NF EN ISO 9972
2. Principales évolutions entre la NF EN 13829 et la NF EN ISO 9972
3. Conséquence des différences entre les 2 normes : révision du guide GA P50-784

# Thèmes abordés

Introduction

Termes, définitions et symboles

Appareillage

Mode opératoire

Expression des résultats

Rapport d'essai

Incertitude

Annexes

# Thèmes abordés

## Introduction

Termes, définitions et symboles

Appareillage

Mode opératoire

Expression des résultats

Rapport d'essai

Incertitude

Annexes



# Introduction

- **NF EN 13829**

c) La méthode de pressurisation par ventilateur peut être utilisée pour « identifier les sources de fuites ».

- **NF EN ISO 9972**

Cette mention n'existe pas.

Des méthodes de détection des sources sont données en annexe E informative (cf diapos 63-64).

# Thèmes abordés

Introduction

Termes, définitions et symboles

Appareillage

Mode opératoire

Expression des résultats

Rapport d'essai

Incertitude

Annexes

# Termes, définitions et symboles

## NF EN 13829

### 3.2 Volume intérieur

« Espace volontairement climatisé à l'intérieur d'un bâtiment ou d'une partie de bâtiment soumis à essai, ne comprenant en général ni les combles, ni le sous-sol, ni les structures annexes. »

## NF EN ISO 9972

La définition n'est pas donnée dans ce paragraphe mais en **6.1.1**

« Le volume intérieur,  $V$ , est le volume à l'intérieur du bâtiment ou de la partie mesurée du bâtiment. »

# Termes, définitions et symboles

## NF EN 13829

### 3.2 Volume intérieur

Pour calculer le volume intérieur (§ 6.1.1) :

**Aire nette de plancher (§ 6.1.3) \* hauteur moyenne sous plafond**

## NF EN ISO 9972

La définition est donnée en 6.1.1

**Les dimensions intérieures globales doivent être utilisées pour calculer ce volume. Le volume des murs ou des planchers intérieurs ne doit pas être soustrait.**

# Termes, définitions et symboles

## NF EN ISO 9972

### Volume intérieur :

- A priori ce n'est pas le volume chauffé au sens de la RT 2012
  - > il n'est pas inscrit dans la synthèse d'étude thermique
  - > V est une donnée qui doit apparaître dans le rapport de mesure
- Utilisé pour calculer le  $n_{50}$

# Termes, définitions et symboles

## NF EN 13829

### 3.4 Taux de renouvellement d'air à la pression de référence

Débit de fuite d'air rapporté au volume intérieur pour une différence de pression d'essai de référence à travers l'enveloppe du bâtiment (généralement 50 Pa).

## NF EN ISO 9972

### 3.1.3 Taux de renouvellement d'air

Débit de fuite d'air à travers l'enveloppe du bâtiment rapporté au volume intérieur.

Il n'est plus fait référence à une différence de pression de référence à travers l'enveloppe du bâtiment

# Termes, définitions et symboles

## NF EN 13829

### 3.5 Perméabilité à l'air

Débit de fuite d'air rapporté à l'aire de l'enveloppe à la pression différentielle d'essai de référence à travers l'enveloppe du bâtiment (généralement 50 Pa).

## NF EN ISO 9972

### 3.1.4 Perméabilité à l'air

Débit de fuite d'air à travers l'enveloppe du bâtiment rapporté à l'aire de l'enveloppe

Il n'est plus fait référence à une différence de pression de référence à travers l'enveloppe du bâtiment

# Termes, définitions et symboles

## NF EN 13829

### 3.6 Débit de fuite spécifique

Débit de fuite d'air rapporté à l'aire nette de plancher à la pression différentielle d'essai de référence à travers l'enveloppe du bâtiment (généralement 50 Pa).

## NF EN ISO 9972

On distingue deux débits de fuite spécifiques :

### 3.1.5 Débit de fuite spécifique « enveloppe »

Débit de fuite d'air rapporté à l'aire de l'enveloppe, à la pression différentielle d'essai de référence

### 3.1.6 Débit de fuite spécifique « plancher »

Débit de fuite d'air rapporté à l'aire nette de plancher à la pression différentielle d'essai de référence



# Termes, définitions et symboles

## NF EN ISO 9972

### Nouvelles définitions

#### 3.1.7 Surface de fuite effective

Surface de fuite d'air à travers l'enveloppe du bâtiment, calculée aux différences de pression d'essai de référence.

#### 3.1.8 Surface de fuite effective spécifique

< enveloppe > surface de fuite d'air à travers l'enveloppe du bâtiment, ramenée à l'aire de l'enveloppe, calculée à la différence de pression de référence.

# Termes, définitions et symboles

## NF EN ISO 9972

### Nouvelles définitions

#### 3.1.9 Surface de fuite effective spécifique

< plancher > surface de fuite d'air à travers l'enveloppe du bâtiment, ramenée à l'aire nette de plancher, calculée à la différence de pression de référence

# Termes, définitions et symboles

## NF EN ISO 9972

### Nouvelles définitions

#### 3.1.10 Fermer une ouverture

régler une ouverture en position fermée à l'aide du dispositif de fermeture présent sur l'ouverture, sans augmenter l'étanchéité à l'air de l'ouverture

Note : s'il n'y a pas de dispositif de fermeture, celle-ci reste ouverte

#### 3.1.11 Colmater une ouverture

rendre une ouverture hermétique par un quelconque moyen approprié (adhésif, ballon gonflable, obturateur, etc.)

# Termes, définitions et symboles

## NF EN 13829

### 3.7 Symboles

$\dot{V}_m$  ->  $q_m$

$\dot{V}_R$  ->  $q_r$

$\dot{V}_{50}$  ->  $q_{50}$

$\emptyset$  ->  $\varphi$

$q_{50}$  ->  $q_{E50}$  (ramené à l'aire de l'enveloppe)

$w_{50}$  ->  $q_{F50}$  (ramené à l'aire de plancher)

## NF EN ISO 9972

### 3.2 Symboles

# Thèmes abordés

Introduction

Termes, définitions et symboles

Appareillage

Mode opératoire

Expression des résultats

Rapport d'essai

Incertitude

Annexes

# Appareillage

## NF EN 13829

### 4.2.2 Manomètre

Instrument permettant la mesure de la différence de pression à  $\pm 2$  Pa dans l'intervalle de 0 à 60 Pa.

## NF EN ISO 9972

### 4.2.2 Dispositif de mesure de la pression

Instrument permettant la mesure de la différence de pression à  $\pm 1$  Pa dans l'intervalle de 0 à 100 Pa.

Les règles d'étalonnage actuelles imposent déjà une EMT de  $\pm 1$  Pa  
-> pas de changement

# Appareillage

## NF EN 13829

### 4.2.4 Dispositif de mesure de la température

Instrument permettant de mesurer la température à  $\pm 1$  K près.

## NF EN ISO 9972

### 4.2.4 Dispositif de mesure de la température

Instrument permettant de mesurer la température à  $\pm 0.5$  K près.

-> a priori il faudra refaire l'étalonnage des thermomètres avant le 1<sup>er</sup> juillet 2016

# Thèmes abordés

Introduction

Termes, définitions et symboles

Appareillage

Mode opératoire

Expression des résultats

Rapport d'essai

Incertitude

Annexes



# Mode opératoire

Conditions de mesurage

## NF EN 13829

### 5.1.1 Généralités

## NF EN ISO 9972

Note 1 : Explicite deux modes opératoires possibles

- pressurisation
- dépressurisation

Il n'est pas exigé que la mesure soit réalisée selon ces 2 modes opératoires, mais une seule mesure, soit en pressurisation soit en dépressurisation, est suffisante.

# Mode opératoire

Conditions de mesurage

## NF EN 13829

### 5.1.2 Zone mesurée

3 cas possibles

## NF EN ISO 9972

### 5.1.2 Zone mesurée

4 cas possibles

# Mode opératoire

Conditions de mesurage

## NF EN 13829

### 1er cas

« 1) la partie mesurée du bâtiment comprend normalement toutes les pièces volontairement conditionnées »

## NF EN ISO 9972

« a) la partie mesurée du bâtiment comprend normalement toutes les pièces volontairement conditionnées (c'est-à-dire l'ensemble des pièces destinées à être directement ou indirectement chauffées, rafraîchies et/ou ventilées) »

# Mode opératoire

## Conditions de mesurage

### NF EN 13829

#### 2<sup>eme</sup> cas

« 2) Dans certains cas particuliers, l'étendue de la partie du bâtiment à soumettre effectivement à l'essai peut être définie d'un commun accord avec le client. »

### NF EN ISO 9972

« d) Dans certains cas particuliers, la zone mesurée peut être définie d'un commun accord avec le client. »

# Mode opératoire

## Conditions de mesurage

### NF EN 13829

#### 3<sup>eme</sup> cas

« 3) Si le mesurage a pour objectif la conformité à la spécification d'étanchéité à l'air d'un code ou d'une norme de bâtiment et que la zone mesurée n'est pas définie dans ce code ou cette norme, la zone mesurée est définie comme en 1) »

### NF EN ISO 9972

« c) Si le mesurage a pour objectif la conformité à la spécification d'étanchéité à l'air d'un code ou d'une norme de bâtiment et que la zone mesurée n'est pas définie dans ce code ou cette norme, la zone mesurée est définie comme en a) »

# Mode opératoire

Conditions de mesurage

## NF EN ISO 9972

### 4<sup>eme</sup> cas (nouveau cas)

« b) Si l'objectif de mesurage est la conformité aux spécifications d'étanchéité à l'air d'une réglementation ou d'une norme de bâtiment et que la zone mesurée est définie dans cette réglementation ou cette norme, la zone mesurée est définie comme dans cette réglementation ou cette norme. »

**En France, dans le cadre de la réglementation thermique, la zone à mesurer est définie par la RT2012 et le GA P50-784.**

### NF EN 13829

#### 5.1.4 Conditions météorologiques

La différence de pression à débit nul peut être non satisfaisante si :

- différence de température intérieur-extérieur \* hauteur de l'enveloppe > 500 m.K
- vitesse du vent > 6 m/s **ou**  $\geq 3$  sur l'échelle de Beaufort

### NF EN ISO 9972

Ces précisions sont apportées par **les notes 2 et 3** du 5.1.1

La différence de pression à débit nul peut être non satisfaisante si :

- différence de température intérieur-extérieur \* hauteur de l'enveloppe > 250 m.K
- vitesse du vent au niveau du sol > 3 m/s  
**ou** vitesse du vent météorologique > 6 m/s  
**ou**  $\geq 3$  sur l'échelle de Beaufort

# Mode opératoire

Conditions de mesurage

## NF EN 13829

2 types de méthodes d'essai

- Méthode A
- Méthode B

## NF EN ISO 9972

3 types de méthodes d'essai

- Méthode 1 ≈ Méthode A
- Méthode 2 ≈ Méthode B
- Méthode 3 = Essai d'un bâtiment dans un but spécifique (norme ou législation de chaque pays)

**Pour le calcul des performances énergétiques dans le cadre de la RT 2012, la mesure du Q4Pa-surf doit être réalisée selon la méthode 3, et conformément aux spécifications françaises qui seront précisées dans le GA P50-784.**



### NF EN 13829

#### 5.2.2. Composants du bâtiment

Ce paragraphe détaille les éléments à fermer ou colmater pour les besoins des méthodes A et B.

### NF EN ISO 9972

Le détail des éléments à fermer ou colmater pour les besoins des méthodes 1 et 2 est donné dans 5.2.3.

Pour la méthode 3, dans le cas de la RT 2012, les éléments à fermer ou à colmater seront précisés dans le GA P50-784.

# Mode opératoire

## Préparation

Ouvertures	NF EN 13 829 Méthode A	NF EN ISO 9972 Méthode 1
Ventilation naturelle	Fermées	Fermées
Ventilation mécanique	Obturées	Ventilation mécanique « globale » : colmatées Ventilation mécanique « locale » : fermées
Portes, trappes et fenêtres extérieures	Fermées	Fermées
Coupe-feu et coupe-fumée	Fermées	En position normale de fonctionnement
Non destinées à la ventilation	Fermées	Fermées

# Mode opératoire

## Préparation

Ouvertures	NF EN 13 829 Méthode B	NF EN ISO 9972 Méthode 2
Ventilation naturelle	Réglables : fermées Non réglables : obturées	Colmatées
Ventilation mécanique	Obturées	Colmatées
Portes, trappes et fenêtres extérieures	Fermées	Fermées
Coupe-feu et coupe-fumée	Fermées	Colmatées
Non destinées à la ventilation	Réglables : fermées Non réglables : obturées	Colmatées

### NF EN ISO 9972

Colmatage des ventilations mécaniques au niveau :

- Des conduits principaux entre ventilateur et enveloppe,

**Ou**

- De tous les terminaux de ventilation,

**Ou**

- Des ouvertures sur l'extérieur (prise et rejet d'air).

# Mode opératoire

Préparation

## NF EN 13829

### 5.2.2. Composants du bâtiment

- Toutes les portes de communication (sauf celles des placards et des toilettes) doivent rester ouvertes.
- Il faut maintenir une pression uniforme dans une plage inférieure à 10% de la différence de pression mesurée entre l'intérieur et l'extérieur.

## NF EN ISO 9972

Cette règle est donnée en 5.2.4.

- Toutes les ouvertures d'interconnexion (porte, trappe, etc.) doivent être ouvertes.
- Certaines portes peuvent rester fermées pour des raisons pratiques et liées à la sécurité (portes d'accès aux ascenseurs ou aux coffrets haute tension par exemple).
- Il faut maintenir l'uniformité des pressions, mais disparition du critère chiffré.

# Mode opératoire

Préparation

## NF EN 13829

### 5.2.3 Système de chauffage, ventilation et conditionnement d'air

« Les systèmes de chauffage avec aspiration d'air intérieur doivent être arrêtés. [...] Les systèmes de ventilation mécanique et de conditionnement d'air doivent être arrêtés. »

## NF EN ISO 9972

Ces règles sont données en 5.2.2

« Tous les dispositifs qui prélèvent de l'air de l'extérieur ou rejettent de l'air à l'extérieur et qui ne sont pas utilisés par la (dé)pressurisation intentionnelle selon 5.2.5, doivent être désactivés : systèmes de chauffage avec prise d'air intérieur, systèmes de ventilation mécanique et de conditionnement d'air, hottes de cuisine, sèche-linge, etc. »

# Mode opératoire

Préparation

## NF EN 13829

### 5.2.5 Dispositif de mesure de pression

Ne pas aligner les tubes de pression verticalement

## NF EN ISO 9972

Non mentionné

# Mode opératoire

## Etapes du mode opératoire

### NF EN 13829

#### 5.3.3 Différence de pression à débit nul

Enregistrer la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur pendant au moins 30s

### NF EN ISO 9972

Enregistrer la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur pendant au moins 30s (10 valeurs minimum)

Note : La valeur de référence de la pression (zéro) est à l'extérieur.



# Mode opératoire

## Etapas du mode opératoire

### NF EN 13829

#### 5.3.4 Séquence de différences de pression

La différence de pression minimale doit être égale à 10 Pa,  
**ou** 5 fois la différence de pression à débit nul (la plus grande moyenne positive ou négative)  
en retenant la plus grande de ces deux valeurs.

### NF EN ISO 9972

La différence de pression la plus faible doit être approximativement ( **$\pm 3$  Pa**)  
de 10 Pa ou 5 fois  $\Delta p_{0,1}$ , en retenant la plus grande de ces deux valeurs,  
c'est-à-dire appartenir à l'intervalle :

$$[\max(10; 5 * |\Delta p_{0,1}|) - 3 ; \max(10; 5 * |\Delta p_{0,1}|) + 3]$$

# Mode opératoire

## Etapes du mode opératoire

### NF EN 13829

#### 5.3.4 Séquence de différences de pression

- bâtiment de grande taille : volume supérieur à 4000 m<sup>3</sup>
- l'essai n'est valide que s'il est possible de générer une pression supérieure à 25Pa,
- dans ce cas, toutes les exigences de la norme ne sont pas satisfaites
- il faut expliquer dans le rapport pourquoi il a été impossible de faire l'essai à 50 Pa

### NF EN ISO 9972

- disparition du seuil chiffré pour la taille du bâtiment
  - > un seuil sera défini dans le GA P50-784
- s'il est impossible de générer une pression de 50 Pa, on peut encore faire l'essai à 25 Pa (avec les mêmes limites et les mêmes justifications),
- une autre solution est de mesurer le bâtiment par parties

# Thèmes abordés

Introduction

Termes, définitions et symboles

Appareillage

Mode opératoire

Expression des résultats

Rapport d'essai

Incertitude

Annexes

# Expression des résultats

Valeurs de référence

## NF EN 13829

### 6.1 Valeurs de référence

Ce paragraphe précise comment sont calculées les valeurs de référence :

- volume intérieur,
- aire de l'enveloppe,
- aire nette de plancher.

## NF EN ISO 9972

- Modification de la définition du volume intérieur et de la manière de le calculer (cf diapo 11-12)
- Toute autre valeur de référence utilisée doit être définie dans le rapport
- > En France, il faudra définir l' $A_{Tbat}$  dans le rapport

# Expression des résultats

Calcul du débit de fuite d'air

## NF EN 13829

### 6.2 Calcul du débit de fuite d'air

conversion débit d'air mesuré (dépressurisation)

$$\dot{V}_{env} = \dot{V}_m \left( \frac{\rho_i}{\rho_e} \right)$$

## NF EN ISO 9972

conversion débit d'air mesuré (dépressurisation)

$$q_{env} = q_m \left( \frac{\rho_{int}}{\rho_e} \right) \approx q_m \left( \frac{T_e}{T_{int}} \right)$$

L'approximation avec les températures permet de ne pas calculer les masses volumiques pour l'air intérieur et l'air extérieur.

-> dans ce cas, il n'est plus nécessaire de mesurer la pression atmosphérique

# Expression des résultats

Calcul du débit de fuite d'air

## NF EN 13829

### 6.2 Calcul du débit de fuite d'air

conversion débit d'air mesuré (pressurisation)

$$\dot{V}_{env} = \dot{V}_m \left( \frac{\rho_e}{\rho_i} \right)$$

## NF EN ISO 9972

conversion débit d'air mesuré (pressurisation)

$$q_{env} = q_m \left( \frac{\rho_e}{\rho_{int}} \right) \approx q_m \left( \frac{T_{int}}{T_e} \right)$$

L'approximation avec les températures permet de ne pas calculer les masses volumiques pour l'air intérieur et l'air extérieur.

-> dans ce cas, il n'est plus nécessaire de mesurer la pression atmosphérique

# Expression des résultats

Calcul du débit de fuite d'air

## NF EN ISO 9972

### 6.2 Calcul du débit de fuite d'air

- Le coefficient de détermination du graphe bi-logarithmique,  $r^2$ , doit être calculé.

Pour que les résultats de l'essai soient valides selon la norme,  $r^2$  ne doit pas être inférieur à 0,98

- Pour que les résultats de l'essai soient valides selon la norme,  $n$  doit être dans l'intervalle [0,5 ; 1]

# Expression des résultats

Calcul du débit de fuite d'air

## NF EN 13829

Calcul du coefficient de fuite d'air (dépressurisation)

$$C_L = C_{env} \left( \frac{\rho_s}{\rho_0} \right)^{1-n}$$

## NF EN ISO 9972

Calcul du coefficient de fuite d'air (dépressurisation)

$$C_L = C_{env} \left( \frac{\rho_s}{\rho_0} \right)^{1-n} \approx C_{env} \left( \frac{T_0}{T_s} \right)^{1-n}$$

L'approximation avec les températures permet de ne pas calculer la masse volumique de l'air extérieur.

-> dans ce cas, il n'est plus nécessaire de mesurer la pression atmosphérique



# Expression des résultats

Calcul du débit de fuite d'air

## NF EN 13829

Calcul du coefficient de fuite d'air (pressurisation)

$$C_L = C_{env} \left( \frac{\rho_i}{\rho_0} \right)^{1-n}$$

## NF EN ISO 9972

Calcul du coefficient de fuite d'air (pressurisation)

$$C_L = C_{env} \left( \frac{\rho_{int}}{\rho_0} \right)^{1-n} \approx C_{env} \left( \frac{T_0}{T_{int}} \right)^{1-n}$$

L'approximation avec les températures permet de ne pas calculer la masse volumique de l'air intérieur.

-> dans ce cas, il n'est plus nécessaire de mesurer la pression atmosphérique

# Expression des résultats

## Grandeurs dérivées

### NF EN ISO 9972

#### 6.3.1 Généralités

« Les grandeurs dérivées sont calculées pour le débit de fuite d'air moyen à la pression de référence pour l'essai en pressurisation et pour l'essai en dépressurisation. »

-> on utilise la moyenne du  $q_{pr}$  en dépressurisation et du  $q_{pr}$  en pressurisation pour calculer les grandeurs dérivées à la pression de référence  $\Delta p_r$

Si l'essai a été réalisé seulement en pressurisation ou seulement en dépressurisation, on utilise le débit de fuite d'air disponible.

# Expression des résultats

Grandeurs dérivées

## NF EN 13829

### 6.3.2 Perméabilité

$$q_{50} = \frac{\dot{V}_{50}}{A_E}$$

## NF EN ISO 9972

### 6.3.3 Débit de fuite spécifique (enveloppe)

$$q_{Epr} = \frac{q_{pr}}{A_E}$$

À la pression de référence  $\Delta p_r$

$$q_{E50} = \frac{q_{50}}{A_E}$$

À la pression de référence 50 Pa

# 6. Expression des résultats

## 6.3 Grandeurs dérivées

### NF EN 13829

#### 6.3.3 Débit de fuite spécifique

$$W_{50} = \frac{\dot{V}_{50}}{A_F}$$

### NF EN ISO 9972

#### 6.3.4 Débit de fuite spécifique (plancher)

$$q_{Fpr} = \frac{q_{pr}}{A_F}$$

À la pression de référence  $\Delta pr$

$$q_{F50} = \frac{q_{50}}{A_F}$$

À la pression de référence 50 Pa

# Expression des résultats

Grandeurs dérivées

## NF EN ISO 9972

### 6.3.5 Surface de fuite effective

Calcul de la surface de fuite effective  $ELA_{pr}$ , pour une pression de référence (en général 10 Pa).

$$ELA_{pr} = \frac{1}{3600} C_L \left( \frac{\rho_0}{2} \right)^{0,5} (\Delta p_r)^{n-0,5}$$

Jusqu'à maintenant, le calcul faisait intervenir un coefficient  $C_d$ , dont la valeur par défaut valait 0,6.

$$A_L = \frac{1}{3600} \frac{C_L}{C_d} \left( \frac{\rho_0}{2} \right)^{0,5} (\Delta p_r)^{n-0,5}$$

-> disparition de ce coefficient (équivalent à dire que la valeur par défaut est 1)

-> conséquence de cette nouvelle convention de calcul : les surfaces de fuite effective seront « plus petites » que celles calculées avec l'ancienne convention

# Expression des résultats

## Grandeurs dérivées

### NF EN ISO 9972

6.3.6 Surface de fuite effective spécifique (enveloppe)

$$ELA_{Epr} = \frac{ELA_{pr}}{A_E}$$

6.3.7 Surface de fuite effective spécifique (plancher)

$$ELA_{Fpr} = \frac{ELA_{pr}}{A_F}$$

# Thèmes abordés

Introduction

Termes, définitions et symboles

Appareillage

Mode opératoire

Expression des résultats

Rapport d'essai

Incertitude

Annexes

# Rapport d'essai

## NF EN ISO 9972

Dans la description de l'objet soumis à l'essai, préciser comment le colmatage des ventilations mécaniques a été réalisé (cf diapo 36).



# Rapport d'essai

## NF EN 13829

Données relatives à l'essai, indiquer :

- taux de renouvellement d'air  $n_{50}$  à 50 Pa, pour la pressurisation et/ou la dépressurisation et en valeur moyenne

## NF EN ISO 9972

Cette mention est supprimée

La norme NF EN ISO 9972 n'exige pas de calculer spécifiquement un indice de perméabilité à l'air, ni de le faire apparaître dans le rapport de mesure.

Les indices qui devront être calculés et apparaître dans le rapport de mesure seront précisés dans le GA P50-784.

# Thèmes abordés

Introduction

Termes, définitions et symboles

Appareillage

Mode opératoire

Expression des résultats

Rapport d'essai

Incertitude

Annexes

# Incertitude

## NF EN 13829

### 8.2 Valeur de référence

L'incertitude se situe entre 5% et 10%.

## NF EN ISO 9972

L'incertitude se situe entre 3% et 10%.

Cette note est donnée à titre indicatif.

# Incertitude

## NF EN 13829

### 8.3 Incertitude globale

Par temps calme, l'incertitude globale sera inférieure à  $\pm 15\%$

En cas de vent, l'incertitude globale peut atteindre  $\pm 40\%$

## NF EN ISO 9972

Par temps calme, l'incertitude globale sera inférieure à  $\pm 10\%$

En cas de vent, l'incertitude globale peut atteindre  $\pm 20\%$

Cette note est donnée à titre indicatif.

# Thèmes abordés

Introduction

Termes, définitions et symboles

Appareillage

Mode opératoire

Expression des résultats

Rapport d'essai

Incertitude

Annexes

## NF EN ISO 9972

### Annexe B (informative)

La mesure d'humidité relative est facultative. Si l'humidité relative est mesurée (pour calculer la masse volumique de l'air), l'erreur maximale tolérée est  $\pm 5\%$ .

- Essai en pressurisation : mesure de l'humidité à l'extérieur
- Essai en dépressurisation : mesure de l'humidité à l'intérieur

## NF EN ISO 9972

Annexe E (informative)

Modes de détection de l'emplacement d'une fuite

4 méthodes :

### a) Méthode par soustraction

Réaliser deux mesures successives, en rajoutant puis en retirant une membrane d'étanchéité à l'air supplémentaire sur la superficie de l'enveloppe à évaluer. La différence entre les deux essais fournit la surface de fuite associée à cette partie de l'enveloppe.

Le même procédé peut être utilisé pour évaluer l'impact d'un composant du bâtiment (porte, trappe, fenêtre ...).

-> méthode semi-quantitative, les résultats doivent être interprétés avec précautions

Les trois autres méthodes sont mises en œuvre lorsque le bâtiment est en pressurisation (ou en dépressurisation).

## NF EN ISO 9972

### Annexe E (informative)

#### Modes de détection de l'emplacement d'une fuite

**b) Utilisation d'une caméra thermique infrarouge**

Lorsque la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur est suffisamment importante, les fuites d'air peuvent être observées à l'aide d'une caméra thermique.

**c) Par production de fumée**

La production d'une fumée permet de visualiser le flux d'air à travers l'enveloppe. La détection d'une fuite peut aussi être réalisée simplement à la main, lorsqu'il est possible de sentir le flux d'air avec les doigts. Cette méthode reste subjective.

**d) À l'aide d'un anémomètre**

Il est possible d'utiliser un anémomètre, en le plaçant à des endroits de l'enveloppe ou au niveau de dispositifs où la présence de fuites est suspectée. Une vitesse d'air non nulle indique la présence d'une fuite.



# Sommaire

1. Contexte normatif, publication de la NF EN ISO 9972
2. Principales évolutions entre la NF EN 13829 et la NF EN ISO 9972
3. Conséquence des différences entre les 2 normes : révision du guide GA P50-784

# Révision du GA P50-784

- Le GA P50-784 est utilisé en association d'une norme :
  - Aujourd'hui : la NF EN 13 829
  - À partir du 1<sup>er</sup> juillet 2016 : la NF EN ISO 9972

-> nouveau guide pour la fin du 1<sup>er</sup> semestre 2016

# Révision du GA P50-784

- Il doit être révisé pour prendre en compte toutes les différences recensées, en particulier:
  - Les notations, le vocabulaire
  - Les numérotations, les titres de chapitre
  - Donner les règles de préparation du bâtiment pour la mesure de perméabilité dans le cadre de la RT 2012 (méthode 3 – mesure du  $Q_{4Pa-surf}$ )
  - Mettre les règles d'étalonnage en cohérence avec les nouvelles exigences de la NF EN ISO 9972
  - ...

## Merci de votre attention

Toutes les informations officielles sont publiées sur :

<http://www.rt-batiment.fr/batiments-neufs/etancheite-a-lair/letancheite-a-lair-des-batiments.html>

Retrouvez la FAQ du Cerema et d'autres ressources sur :

<http://www.centre-est.cerema.fr/etancheite-a-l-air-de-l-enveloppe-r127.html>

### Contacts

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

Laurent DECOUCHE : [laurent.decouche@cerema.fr](mailto:laurent.decouche@cerema.fr)