

# Spécifications techniques unifiées

## STS-P 71-3 Etanchéité à l'air des bâtiments Essai de pressurisation

Version 18 décembre 2014

Dans le cadre de la mission du SPF Economie, P.M.E., Classes moyennes et Energie consistant à créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique, la Direction générale de la Qualité et de la Sécurité a édité cette publication ayant pour but de mettre à la disposition des pouvoirs publics et des acteurs de la construction un instrument visant à optimiser et/ou à normaliser la qualité des constructions.

**SPF ECONOMIE, P.M.E., CLASSES MOYENNES ET ENERGIE**  
**Direction générale de la Qualité et de la Sécurité**  
**Division Qualité et Innovation**  
**Service Agrément et Spécifications dans la Construction**  
North Gate  
Boulevard Albert II 16  
1000 Bruxelles

Tél. : 02 277 81 76

Fax : 02 277 54 44

Numéro d'entreprise : 0314.595.348

<http://economie.fgov.be>

#### **Editeur responsable**

Geert De Poorter  
Directeur général  
Direction générale de la Qualité et de la Sécurité  
North Gate  
Boulevard du Roi Albert II 16  
1000 Bruxelles

Version internet

## Avant-propos

Ces STS ont été établies conformément à la procédure E64310-3-05 par le groupe de travail mis en place à cet effet par l'organisme mandaté, le Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC).

Elles ont été approuvées le 14 mars 2014 par le groupe de travail et validées à la date indiquée ci-dessous par le Service Agrément et Spécifications dans la Construction, Division Qualité et Innovation de la Direction générale de la Qualité et de la Sécurité du Service public fédéral Economie, P.M.E., Classes moyennes et Energie.

L'organisme qui a obtenu le mandat pour la rédaction de la STS est responsable de son contenu technique.

Cinq ans après sa date de publication, la nécessité de réviser cette STS doit être évaluée. Le cas échéant, le texte de cette STS sera adapté, conformément à la procédure E464310-3-05.

Les prescriptions types ne dispensent pas les concepteurs, acheteurs et vendeurs de leur responsabilité. Elles ne comprennent aucune garantie des autorités ou des rédacteurs de la STS et elles ne donnent aucun droit exclusif sur la fabrication ou la vente.

Les STS validées sont publiées sur le site internet du SPF Economie (<http://economie.fgov.be/fr/>).

Ces STS ne sont pas une révision d'une version antérieure.

Bruxelles, 05.12.2014.

Geert De Poorter  
Directeur général

## Table des matières

<b>1. Introduction</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Dispositions générales concernant les STS-P</b> .....	<b>8</b>
2.1. Signification, rôle et statut des STS-P .....	8
2.2. Processus d'élaboration .....	9
2.3. Composition du groupe de travail .....	9
2.4. Validité et actualisation .....	10
2.5. Références à d'autres spécifications .....	10
<b>3. Objet et domaine d'application des STS-P 71-3</b> .....	<b>11</b>
3.1. Importance de l'étanchéité à l'air et de sa mesure .....	11
3.2. Comment atteindre une bonne performance d'étanchéité à l'air ? .....	12
3.3. Domaine d'application de la STS-P 71-3 .....	14
3.4. Objectifs possibles d'un essai de pressurisation .....	15
3.5. Etapes constitutives d'un essai de pressurisation .....	16
<b>4. Terminologie et définitions</b> .....	<b>18</b>
4.1. Définitions .....	18
4.2. Terminologie générale .....	25
<b>5. Objectifs d'un essai de pressurisation et prescriptions associées</b> .....	<b>26</b>
5.1. Objectifs d'un essai de pressurisation .....	26
5.2. Prescriptions applicables selon l'essai de pressurisation à réaliser .....	26
5.3. Spécificités applicables aux « grands bâtiments » .....	27
5.4. Zone à mesurer .....	27
5.5. Etat du bâtiment au moment de l'essai .....	28
5.6. Méthodes d'essai .....	29
5.7. Préparation du bâtiment .....	30
5.8. Installation des appareillages .....	36
5.9. Différence de pression à débit nul .....	37
5.10. Modes de mesure .....	38
5.11. Spécificités relatives au mode opératoire .....	39
5.12. Recherche de fuites lors d'un essai .....	41
5.13. Conditions pour la non-dégradation lors des essais .....	43

<b>6.</b>	<b>Dispositions relatives au cahier des charges, à l'offre et à la convention .....</b>	<b>44</b>
6.1.	Informations nécessaires pour réaliser un essai.....	44
6.2.	Dispositions relatives au cahier des charges et à la convention .....	46
6.3.	Travaux relevant ou pas du processus normal de réalisation d'un essai de pressurisation .....	46
<b>7.</b>	<b>Dispositions relatives à l'équipement nécessaire et aux dispositifs de calcul .....</b>	<b>48</b>
7.1.	Equipement .....	48
7.2.	Dispositifs de calcul.....	50
<b>8.</b>	<b>Dispositions relatives au rapport d'essai - expression des résultats et grandeurs dérivées.....</b>	<b>51</b>
8.1.	Informations à retrouver dans le rapport d'essai.....	51
8.2.	Indicateurs caractérisant la performance d'étanchéité à l'air .....	52
8.3.	Grandeurs dérivées - définitions complémentaires.....	53
8.4.	Calcul du débit de fuite d'air $\dot{V}_{50}$ .....	53
8.5.	Simplification pour les calculs intermédiaires .....	54
<b>9.</b>	<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>55</b>
<b>10.</b>	<b>Annexes .....</b>	<b>56</b>
10.1.	Annexe 1 - Vérification des résultats calculés par les logiciels de traitement des données d'une mesure d'étanchéité à l'air.....	57
10.2.	Annexe 2 (informative) - Classification des fuites d'air.....	60
10.3.	Annexe 3 - Informations que le demandeur d'un essai de pressurisation doit communiquer au mesureur .....	64
10.4.	Annexe 4 - Informations à retrouver dans un rapport d'essai.....	66
10.5.	Annexe 5 - Synthèse des conditions de pression applicables aux essais réalisés dans des « petits bâtiments » et dans des « grands bâtiments » .....	70
10.6.	Annexe 6 (informative) - Un cadre de qualité pour l'exécution des essais de pressurisation .....	72

### Liste des figures

Figure 1. Illustration des conventions de mesurage des dimensions intérieures globales .....	23
Figure 2. Illustration des conventions de mesurage du volume intérieur .....	23
Figure 3. Moment de l'essai selon l'objectif associé.....	29
Figure 4. Position du scellement des conduits de ventilation (pour un ventilateur hors de la zone à tester) .....	35
Figure 5. Synthèse des conditions de pression applicable pour un essai réalisé dans un « petit bâtiment » .....	70
Figure 6. Synthèse des conditions de pression applicables pour un essai réalisé dans un « grand bâtiment » .....	71

### Liste des tableaux

Tableau 1. Etapes constitutives d'un essai de pressurisation dont la responsabilité revient au demandeur .....	16
Tableau 2. Etapes constitutives d'un essai de pressurisation dont la responsabilité revient au mesureur.....	17
Tableau 3. Prescriptions en vigueur selon l'essai de pressurisation à réaliser .....	26
Tableau 4. Synthèse des prescriptions pour lesquelles des spécificités relatives aux « grands bâtiments » s'appliquent.....	27
Tableau 5. Traitement des ouvertures volontaires dans le cas des méthodes d'essai A et B.....	32
Tableau 6. Etapes faisant normalement partie du processus de réalisation d'un essai de pressurisation selon l'objectif retenu pour cet essai .....	46
Tableau 7. Fréquences de vérification d'étalonnage des instruments de mesure .....	49
Tableau 8. Indicateurs de performance, informations nécessaires à leur calcul et sources de ces informations.....	52
Tableau 9. Information à retrouver dans un rapport d'essai d'un « essai type » .....	66

## 1. Introduction

Ces STS-P (spécifications techniques / technische specificaties) concernent des prescriptions relatives à la réalisation d'essais de pressurisation des bâtiments au moyen d'appareils de pressurisation et/ou de dépressurisation.

Les prescriptions portent sur des techniques dont la validité peut être démontrée.

Ces STS-P décrivent les exigences pouvant être posées aux appareillages, aux dispositifs de mesure et aux mesureurs, ainsi que les exigences pour la réalisation de l'essai de pressurisation.

Les prescriptions mentionnées dans ces STS-P ont été élaborées à la suite d'étude et de dialogue qui ont conduit à un consensus entre les principales parties concernées.

Une annexe informative spéciale (annexe 6) a été ajoutée à ce document avec les exigences de référence pouvant être posées dans le cadre de l'organisation d'un cadre de qualité collectif, avec contrôle et certification par des parties indépendantes ou un contrôle par chantier individuel.

## 2. Dispositions générales concernant les STS-P

### 2.1. Signification, rôle et statut des STS-P

Ces STS-P sont conformes aux exigences générales des STS.

Les STS sont des documents de référence, de caractère normatif et/ou informatif, qui apportent une contribution spécifique à la réalisation de constructions selon les règles de l'art et de bonne maîtrise.

Les STS sont des documents de référence disponibles pour le public, résultant d'un consensus entre tous les acteurs dans le secteur de la construction concernés par le sujet technique en question.

Les STS peuvent être des documents de référence ou des guides sur la base desquels des prescriptions pour la réalisation de constructions peuvent être établies.

Les STS sont des documents normatifs et/ou contiennent des éléments informatifs. Cela signifie que, sans prescription effective appuyée juridiquement et renvoyant à la STS ou reprenant des éléments de celle-ci, le respect de la STS n'est juridiquement pas contraignant.

Une telle prescription peut avoir la forme de :

- lois et arrêtés royaux (législation fédérale) ;
- décrets, ordonnances, arrêtés (décisions régionales) ;
- cahiers des charges d'exécution privés ou publics qui rendent le respect de la STS contraignant, conformément au droit des obligations (article 1134 du Code civil).

Les STS peuvent elles-mêmes faire référence à des prescriptions légales pertinentes.

Les STS sont des documents normatifs, mais se distinguent des normes conventionnelles du fait qu'elles sont établies à l'initiative des acteurs du secteur de la construction, sous surveillance de la Commission technique de la Construction (CTC)<sup>1</sup>.

Les STS ne sont pas nécessairement notifiées (procédure de notification selon la directive 98/34/CE), mais elles sont conçues de manière à ce que la notification soit possible quand une ou plusieurs autorités du fédéral, des régions, des provinces, des villes et des communes, ou des organismes régis par le droit public y font référence dans la législation et dans les mesures d'encouragement (p.ex. mesures fiscales, subsides).

Les STS peuvent contenir un volet dans lequel est décrit comment les parties concernées peuvent démontrer la conformité avec les exigences imposées, en tenant compte du degré de fiabilité exigée.

---

<sup>1</sup> La Commission technique de la Construction est instituée par l'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté ministériel du 6 septembre 1991 relatif à l'organisation de l'agrément technique et à l'établissement de spécifications-types dans la construction.



Les STS visent à optimaliser et/ou à normaliser la qualité des constructions. Les exigences reprises dans les STS tiennent compte des conditions connexes économiques et sont motivées par l'intérêt public. Ces exigences sont justifiables et proportionnelles aux risques qu'elles couvrent, et sont formulées de manière à ce que la démonstration de la conformité puisse se faire de manière efficace.

Ces STS-P, en particulier, concernent des prescriptions relatives aux appareils, aux dispositifs de mesure et aux mesureurs, ainsi que les exigences pour la réalisation et le rapportage de l'essai de pressurisation.

## 2.2. Processus d'élaboration

Ces STS-P sont établies conformément à l'arrêté ministériel du 6 septembre 1991<sup>2</sup>, relatif à l'établissement de spécifications-types dans la construction, modifié par l'arrêté ministériel du 28 septembre 2009<sup>3</sup>.

## 2.3. Composition du groupe de travail

Le groupe de travail des présentes STS-P se compose comme suit :

- Architects in Brussels (AriB)
- Association pour les Techniques Thermiques de Belgique (ATTB)
- Belgian Construction Certification Association (BCCA)
- Bond van Vlaamse Architecten (BVA)
- Bouwunie
- Bureau de Contrôle Technique pour la Construction en Belgique (SECO)
- Centre de connaissances techniques du secteur de l'électronique (Tecnolec)
- Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC)
- Cluster éco-construction
- Confédération Construction
- Confédération Construction Bruxelles-Capitale (CCBC)
- Confédération Construction Wallonne (CCW)
- Construction Quality asbl
- Fédération de l'industrie technologique (Agoria)
- Fédération des Entrepreneurs Généraux de la Construction (FEGC)
- Fédération Nationale des Installateurs-Electriciens (FEDELEC)
- Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement (IBGE)
- Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven)
- Nationaal Architectenverbond (NAV)
- Organisation professionnelle des bureaux d'ingénierie et de consultance en Belgique (ORI)
- Overlegplatform voor Energiedeskundigen (OVED)
- Passiefhuis-Platform vzw
- Plateforme maison passive asbl

---

<sup>2</sup> Moniteur belge du 29 octobre 1991.

<sup>3</sup> Moniteur belge du 5 octobre 2009.

- Quality Center Sustainable Energy (QUEST)
- Service public fédéral (SPF) Economie
- Service Public de Wallonie (SPW), DGO4 – Département de l'Énergie et du Bâtiment durable
- Société Wallonne du Logement (SWL)
- Test-Achats
- Union belge pour la ventilation (VENTIBEL)
- Union belge des Installateurs en Chauffage central, Sanitaire, Climatisation et Professions Connexes (ICS)
- Union Professionnelle du Secteur Immobilier (UPSI)
- Union Wallonne des Architectes (UWA)
- Universiteit Gent (UGent)
- Université Catholique de Louvain (UCL)
- Université Mons (UMons)
- Vlaams Energieagentschap (VEA)
- Vlaamse Confederatie Bouw (VCB)
- Vlaamse Maatschappij voor Sociaal Wonen (VMSW)

En complément à la constitution de ce groupe de travail et en l'absence d'un groupement qui couvre complètement le secteur des mesureurs d'étanchéité à l'air, des entreprises individuelles représentatives ont été consultées, ainsi que l'Association des Agences Indépendantes de Contrôle du Bâtiment (AICB).

## 2.4. Validité et actualisation

Le contenu des STS-P sera régulièrement actualisé en fonction de la réglementation et de l'évolution des normes et des règles de l'art.

## 2.5. Références à d'autres spécifications

Chaque fois que c'est pertinent, les STS-P renvoient à des spécifications normatives officielles, en particulier aux normes harmonisées, supports du langage technique harmonisé pour la commercialisation des produits dans l'Union européenne.

## 3. Objet et domaine d'application des STS-P 71-3

### 3.1. Importance de l'étanchéité à l'air et de sa mesure

Pour un bâtiment, le niveau d'étanchéité à l'air est souvent le reflet de la qualité de la construction. Au-delà des économies d'énergie qu'elle engendre ou de l'aspect réglementaire, un bon niveau d'étanchéité à l'air présente de nombreux intérêts :

- Une bonne étanchéité permet d'éviter les fuites d'air parasites, permettant ainsi de limiter les déperditions de chaleur et de réaliser des économies d'énergie.
- Associée à un système de ventilation performant, une bonne étanchéité permet d'assurer une bonne qualité d'air intérieure en limitant l'impact énergétique de la ventilation.
- Une bonne étanchéité influence par ailleurs favorablement le confort thermique et acoustique au sein du bâtiment en limitant la transmission des bruits extérieurs.
- Enfin, elle contribue à la préservation du bâti, en limitant, entre autres, les risques de condensation à l'intérieur des parois.

L'étanchéité à l'air d'une construction définit sa capacité à empêcher le passage de l'air de l'extérieur vers l'intérieur... et inversement. Elle se quantifie à l'aide du débit de fuite ( $\dot{V}$ ) qui traverse l'enveloppe sous un écart de pression donné entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment. En Belgique, on exprime généralement l'étanchéité à l'air pour une différence de pression de 50 Pa. Différents indicateurs sont utilisés pour exprimer cette performance dont la perméabilité à l'air déterminée sur la base des dimensions extérieures ( $v_{50}$ ) (voir définitions au §4.1.19).

Toutefois, pour atteindre le niveau de performance énergétique escompté et une bonne qualité d'air intérieure, l'étanchéité à l'air est indissociable d'une bonne isolation thermique, d'un système de ventilation performant (garantissant le renouvellement d'air hygiénique) et de la mise en place d'installations techniques performantes. En effet, augmenter les épaisseurs d'isolant dans les parois sans prêter attention à l'étanchéité à l'air est un non-sens en termes d'énergie. De même, rendre un bâtiment étanche sans assurer un renouvellement d'air frais par une ventilation contrôlée pourrait mettre en péril le confort, voire la santé des occupants. Les trois points énumérés ci-avant sont donc indissociablement liés. Si ce principe est bien entendu d'application pour les constructions neuves, il est primordial de l'appliquer également en cas de rénovation de bâtiments existants.

Actuellement, hormis dans des zones à mesurer présentant des compacités très élevées comme dans le cas de certains appartements, des habitations construites sans prêter d'attention particulière à l'étanchéité à l'air ont généralement un  $v_{50}$  compris entre 6 et 12  $\text{m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$ . On peut atteindre un objectif situé entre 2 et 6  $\text{m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$  grâce à une conception judicieuse et une mise en œuvre soignée. En deçà de 2  $\text{m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$ , une véritable expertise est nécessaire tant au niveau de la conception que de l'exécution : tous les nœuds constructifs doivent faire l'objet d'une étude adéquate et une sensibilisation de tous les corps de métier impliqués est indispensable. Un essai de pressurisation réalisé en cours de chantier (test d'orientation) constituera également une aide précieuse.

## 3.2. Comment atteindre une bonne performance d'étanchéité à l'air ?

Cette partie de la STS-P traite des principales étapes à suivre en vue de réaliser des bâtiments performants du point de vue de l'étanchéité à l'air.

### 3.2.1. La conception, préliminaire essentiel

Le concepteur peut exiger contractuellement une performance d'étanchéité à l'air et préconiser en même temps les moyens pour y parvenir. Il doit assurer la faisabilité de ce qu'il prescrit et minimiser les points critiques grâce à une étude préalable minutieuse. Il doit également bien sélectionner les matériaux et produits d'étanchéité, et garantir une communication efficace entre les différents corps de métier.

Enfin, un contrôle d'orientation de l'étanchéité du bâtiment en cours d'exécution avant la mesure finale permettra de corriger ou d'améliorer certains points d'exécution. Toutefois, ces opérations s'avèrent souvent laborieuses et/ou onéreuses. Certains défauts d'étanchéité situés dans des parties devenues inaccessibles (pare-vapeur d'une toiture dont la finition intérieure est en place, p. ex.) ou inhérents à la conception (intégration du garage au volume protégé, p. ex.) ne pourront plus être corrigés. Il est donc indispensable d'anticiper.

#### 3.2.1.1. Détermination du volume à étanchéifier

Le concepteur détermine les espaces qui font partie du volume isolé thermiquement et chauffé, ainsi que le positionnement de la barrière d'étanchéité à l'air. Ce dernier point consiste non seulement à indiquer la limite entre le volume protégé et l'extérieur (ou un volume adjacent), mais aussi à situer précisément l'étanchéité dans la paroi. En effet, le positionnement de l'écran à l'air au sein de la paroi peut influencer considérablement la réalisation de la continuité au droit des nœuds constructifs.

#### 3.2.1.2. Positionnement des installations techniques

Les percements de l'écran à l'air sont des sources potentielles de fuite et doivent être limités au minimum. Afin d'éviter de tels percements, le choix et le positionnement des installations techniques sont cruciaux.

Les locaux qui, pour des raisons de sécurité incendie ou de qualité de l'air, nécessitent une ventilation permanente (cages d'ascenseur, gaines techniques, garage, chaufferie, ...) et qui, par conséquent, pénalisent l'étanchéité à l'air sont à exclure du volume protégé (chauffé et isolé) ou devront bénéficier de solutions adaptées.

En ce qui concerne les conduites (ventilation, chauffage, électricité, télécommunications, sanitaire, gaz, ...), bien que les fourreaux ou les manchons permettent d'obturer les traversées de parois, certaines configurations telles que les traversées de chemins de câbles rendent un travail soigné pratiquement impossible. Il est donc essentiel de déterminer, dès la conception, l'emplacement des passages de conduits favorisant une bonne exécution.

Les équipements encastrés dans les murs (câbles électriques, spots, tuyaux d'eau,...) doivent faire l'objet d'une étude déterminant leur positionnement et le choix des technologies.

### 3.2.1.3. Choix de la nature de la barrière à l'air

Le concepteur choisit les matériaux appropriés pour réaliser l'étanchéité à l'air des parois courantes; il peut s'agir :

- de membranes pare-vapeur (pour les ossatures en bois et les charpentes) ;
- d'enduits (pour les murs en maçonnerie) ;
- de panneaux (pour les ossatures en bois) ;
- de béton coulé in situ ;
- de systèmes industrialisés.

Il est indispensable d'étanchéifier les jonctions entre les panneaux ou les lés. Une attention particulière doit également être apportée au choix des menuiseries extérieures selon le niveau de performance souhaité.

### 3.2.1.4. Etude des détails de réalisation

Le concepteur identifiera au plus tôt les détails à « risque » pour l'étanchéité à l'air (jonction entre les menuiseries et le mur, pied de mur, jonction entre le pare-vapeur d'une toiture à versants et le mur pignon,...). Dès la demande de remise de prix, il présentera les solutions de façon complète et détaillée (en renvoyant éventuellement à des documents de référence proposant des solutions standard éprouvées), en mettant en évidence les éléments participant à l'étanchéité. Il est important que ces informations soient également communiquées aux personnes concernées sur chantier.

### 3.2.1.5. Communication et planning

La réalisation de bâtiments performants d'un point de vue énergétique implique des exigences d'étanchéité à l'air renforcées, et entraînera des modifications dans les méthodes de construction.

Le responsable de la coordination des travaux joue un rôle essentiel à cet égard : il lui appartient d'informer toutes les personnes impliquées dans la réalisation de l'ouvrage de l'importance de la barrière à l'air. Certains détails peuvent nécessiter de revoir la succession des tâches.

## 3.2.2. Construire étanche : la suite logique

Après une conception adaptée aux performances visées, il y a lieu de soigner la mise en œuvre. Outre l'étanchéité à l'air des parties courantes, généralement assurée par l'enduit intérieur pour les structures « lourdes » et par des membranes spécifiques pour les structures légères, il faut apporter un soin méticuleux à la réalisation des détails constructifs. Dans ce contexte, la coordination des travaux revêt une importance cruciale. En effet, elle doit non seulement rendre possible l'exécution de l'étanchéité à l'air (enduisage au droit des gaines techniques, p. ex.), mais aussi empêcher que des corps de métier ne dégradent le travail des intervenants qui les ont précédés.

### **3.2.3. Le contrôle du résultat et les mesures intermédiaires**

L'étanchéité à l'air réellement obtenue peut être mesurée au moyen d'un essai de pressurisation. A la fin des travaux, des améliorations sont souvent difficiles à apporter, de sorte qu'il est conseillé de prévoir la réalisation d'un ou plusieurs essais d'orientation lors des travaux. Ces derniers doivent au moins permettre de déceler des fuites d'air lorsqu'il est encore possible d'intervenir et donner un premier aperçu de la performance du bâtiment.

Ces STS-P décrivent les spécifications relatives à la réalisation d'un essai de pressurisation permettant d'évaluer de manière fiable le niveau de performance de l'étanchéité à l'air. Elles reprennent également les indications permettant de procéder à une recherche de fuites.

Pour garantir la qualité de la mesure, celle-ci doit être faite par un mesureur compétent et en cohérence avec les prescriptions de la norme NBN EN 13829:2001, notamment en ce qui concerne le respect des conditions climatiques.

### **3.3. Domaine d'application de la STS-P 71-3**

Ces STS-P traitent de la réalisation d'un essai de pressurisation de l'enveloppe ou de certaines parties de bâtiments in situ en utilisant une méthode de pressurisation ou de dépressurisation par un ventilateur.

Une distinction est faite au sein de ces STS-P entre des essais de pressurisation portant sur des « grands bâtiments » et des essais de pressurisation portant sur des « petits bâtiments » (voir définitions au §4.1.14). Selon ces deux catégories, les prescriptions applicables sont susceptibles de varier.

### 3.4. Objectifs possibles d'un essai de pressurisation

La réalisation d'un essai de pressurisation peut répondre à différents objectifs, notamment :

- réaliser un « essai type », comprenant une mesure, dont le résultat pourra être utilisé dans différents contextes ;
- rechercher les sources de fuites d'air présentes dans l'enveloppe du bâtiment et le cas échéant y remédier ;
- réaliser une mesure d'orientation en cours de chantier ;
- autres.

Les résultats d'une mesure ou de mesures successives peuvent par exemple être utilisés pour :

- être valorisés dans le contexte des réglementations PEB régionales ;
- vérifier la conformité de la performance d'étanchéité à l'air du bâtiment testé par rapport à des spécifications d'étanchéité fixées, par exemple dans un cahier des charges ou en vue d'une labellisation volontaire du bâtiment ;
- déterminer la réduction de fuites d'air résultant de l'application successive de mesures d'amélioration individuelles apportées à un bâtiment ou à une partie de bâtiment ;
- comparer la perméabilité à l'air relative de plusieurs bâtiments ou parties de bâtiments similaires ;
- ...

Dans le cadre de ces STS-P, les étapes constitutives d'un essai de pressurisation sont décrites au point 3.5. Dans certains cas, le prescripteur peut n'être intéressé que par certaines de ces étapes (par exemple une recherche de fuites). Ces STS-P décrivent la réalisation d'un « essai de pressurisation type » constitué d'une série d'étapes pouvant être normalement attendues lors de la réalisation d'un essai (voir définition au §4.1.3).

Selon l'objectif retenu, des prescriptions spécifiques décrites dans ces STS-P s'appliquent en ce qui concerne notamment la détermination de la zone à mesurer, l'état du bâtiment au moment de l'essai, la méthode d'essai à sélectionner, la façon de préparer le bâtiment, l'installation des appareillages ou la façon d'exprimer les résultats (voir §5.2). Par ailleurs, selon le contexte dans lequel le résultat de l'essai sera utilisé, il est possible que des spécifications supplémentaires à ces STS-P s'appliquent. Cela peut par exemple être le cas si le résultat vise à être valorisé dans le contexte des réglementations PEB régionales, en vue d'une labellisation volontaire du bâtiment ou si le prescripteur a lui-même apporté des prescriptions supplémentaires.

### 3.5. Etapes constitutives d'un essai de pressurisation

La réalisation d'un essai de pressurisation complet passe par une série d'étapes. Les tableaux 1 et 2 précisent ces étapes.

Selon l'objectif assigné à la réalisation de l'essai (voir §3.4), certaines étapes peuvent être obligatoires ou facultatives (voir tableau 6).

Selon l'objectif associé à l'essai et l'expérience du mesureur, le moment où se fera une recherche de fuites est susceptible de varier par rapport à l'ordre décrit dans le tableau 2 (avant ou après la mesure).

La réalisation de certaines étapes peut relever de la responsabilité de l'opérateur de mesure ou du demandeur. Pour certaines étapes, il y a lieu de convenir qui est responsable de leur réalisation.

**Tableau 1. Etapes constitutives d'un essai de pressurisation dont la responsabilité revient au demandeur**

	Etape	Voir §	Responsable
1	Définir l'objectif de l'essai de pressurisation et identifier les prescriptions applicables	§5.1 + §5.2	Le demandeur
2	Définir la zone à mesurer	§5.4	Le demandeur avec l'aide du mesureur
3	Définir le moment où l'essai doit être réalisé en conformité avec l'objectif de l'essai	§5.5	Le demandeur avec l'aide du mesureur
4	Disposer des informations quantitatives (surface/volume) relatives à la zone à mesurer	§6.1.1	Informations à communiquer par le demandeur au mesureur
5	Disposer des autres informations nécessaires au mesureur	§6.1.2	Informations à communiquer par le demandeur au mesureur



**Tableau 2. Etapes constitutives d'un essai de pressurisation dont la responsabilité revient au mesureur**

	<b>Etape</b>	<b>Voir §</b>	<b>Responsable</b>
6	Etablir une offre et une convention pour la réalisation de l'essai	§6	Le mesureur
7	Déterminer le matériel nécessaire à la réalisation de l'essai en s'assurant notamment qu'il satisfait aux spécifications en termes de précision et d'étalonnage	§7	Le mesureur
8	Vérifier que le niveau de finition du bâtiment est conforme aux spécifications selon l'objectif de l'essai	§5.5	Le mesureur
9	Préparer le bâtiment conformément à l'objectif de l'essai	§5.7	A convenir, généralement le mesureur
10	Vérifier que la préparation du bâtiment est conforme lorsqu'elle est déléguée	§5.7	Le mesureur
11	Installer l'équipement de mise en pressurisation/dépressurisation	§5.8	Le mesureur
12	Procéder à la mesure conformément aux spécifications relatives aux modes de mesure et au mode opératoire	§5.10 + §5.11	Le mesureur
13	Procéder à une recherche de fuites	§5.12	Le mesureur
14	Etablir le rapport d'essai	§8	Le mesureur

## 4. Terminologie et définitions

### 4.1. Définitions

#### 4.1.1. Enveloppe du bâtiment

Frontière ou barrière séparant le volume intérieur soumis à l'essai de l'environnement extérieur ou d'une autre partie du bâtiment.

#### 4.1.2. Essai de pressurisation

L'essai de pressurisation par ventilateur est destiné à caractériser l'étanchéité à l'air de l'enveloppe ou de certaines parties du bâtiment. La réalisation de cet essai peut répondre à différents objectifs, p. ex. mesurer l'étanchéité à l'air du bâtiment testé, rechercher les fuites d'air,...

La réalisation d'un essai de pressurisation comporte différentes étapes (voir §3.5).

#### 4.1.3. Essai de pressurisation type

Le déroulement d'un essai de pressurisation se compose d'une série d'étapes (voir les tableaux 1 et 2 ci-dessus). Selon l'objectif associé à la réalisation d'un essai et le moment où celui-ci est réalisé, certaines de ces étapes (p. ex. la recherche de fuites ou la mesure proprement dite) peuvent être jugées non nécessaires par le demandeur. Dans certains cas, la responsabilité de la réalisation d'une étape (p. ex. la préparation du bâtiment) est à convenir entre le demandeur et le mesureur.

Un « essai de pressurisation type » désigne un « essai type » constitué d'un ensemble d'étapes devant nécessairement être réalisées (décrites au §6.3). Ces STS-P décrivent les spécifications particulières à suivre aux différents stades de la réalisation d'un tel essai (voir §5.2). Ces STS-P décrivent également le rôle du mesureur dans la réalisation de ces différentes étapes (voir §6.3).

La réalisation d'un « essai de pressurisation type » conforme aux présentes STS-P pourrait être imposée par des prescripteurs comme par exemple les régions dans le contexte des réglementations PEB régionales.

Dans ce document, cet essai est également dénommé « essai type ».

#### 4.1.4. Mesure de l'étanchéité à l'air

La mesure de l'étanchéité à l'air proprement dite est une des étapes d'un essai de pressurisation.

#### 4.1.5. Zone à mesurer

La zone à mesurer constitue l'ensemble des locaux pour lesquelles la performance d'étanchéité à l'air est déterminée lors de la réalisation de l'essai de pressurisation. Elle doit être définie par le demandeur du test en fonction de l'objectif associé à l'essai de pressurisation.

Note : Il existe des règles définissant la zone à mesurer dans le contexte des réglementations PEB régionales.

#### **4.1.6. Etat du bâtiment au moment de l'essai**

Cet état désigne l'ensemble des travaux réalisés ou encore à réaliser dans le bâtiment à tester. Certains travaux sont susceptibles d'affecter la barrière à l'air. Des prescriptions spécifiques s'appliquent quant à l'état du bâtiment au moment de l'essai (voir §5.5).

L'état du bâtiment au moment de l'essai doit être distingué de l'étape de préparation du bâtiment.

#### **4.1.7. Préparation du bâtiment**

Ensemble des travaux et opérations visant à préparer la zone à mesurer en vue de la rendre conforme à l'objectif associé à l'essai de pressurisation. Cette préparation passe notamment par le traitement des ouvertures volontaires et des systèmes qui prélèvent ou rejettent de l'air à l'extérieur de la zone à mesurer. Les spécifications relatives à cette préparation sont reprises au §5.7.

#### **4.1.8. Conditions météorologiques**

Conditions de température et de vent au moment de l'essai de pressurisation. Ces conditions météorologiques sont déterminantes dans l'exactitude des résultats de la mesure.

#### **4.1.9. Ouvertures volontaires**

Les ouvertures volontaires constituent toutes les ouvertures ou percements volontaires à l'intérieur de la zone à mesurer ou dans l'enveloppe de la zone à mesurer (p. ex. porte intérieure, fenêtres, grilles de ventilation, boîte aux lettres,...).

Selon l'objectif du test, la façon de traiter ces ouvertures volontaires durant la phase de préparation du bâtiment peut différer.

#### **4.1.10. Sceller une ouverture**

Rendre hermétique une ouverture par tout moyen approprié (adhésif, ballon gonflable, bouchon,...). Le scellement doit être réversible sans dommage pour l'ouverture.

Dans le cas de bouches de ventilation devant être scellées, une alternative au scellement des bouches de ventilation proprement dites peut consister à ôter ces bouches et à sceller le conduit aéraulique auxquelles elles sont raccordées au moyen d'un ballon gonflable.

La norme NBN EN 13829:2001 utilise également le terme « obturer ». Dans le cadre de cette STS-P, le terme « obturer » à la même signification que le terme « sceller ».

Le terme « étanchéifier » également rencontré dans certains documents de référence a, dans le cadre de ces STS-P, cette même signification.

#### **4.1.11. Fermer une ouverture**

Refermer le dispositif de fermeture présent sur l'ouverture considérée sans augmenter par d'autres moyens l'étanchéité de l'ouverture en position fermée.

Lorsque des systèmes de verrouillage susceptibles d'améliorer l'étanchéité à l'air de l'ouverture sont présents, il est recommandé de les actionner (p. ex. fermer à clé une porte lorsque ce verrouillage assure une bonne compression des joints).

Certaines ouvertures contiennent des dispositifs mobiles (p. ex. une boîte aux lettres intégrée dans le volume à tester). Il faut éviter que ces parties mobiles ne puissent s'ouvrir sous l'effet de la pression lors de la réalisation de l'essai. Si nécessaire, lorsque ces ouvertures doivent être fermées, on utilisera pour les maintenir fermées un morceau de bande adhésive ou tout autre moyen approprié pour maintenir l'ouverture en position fermée sans toutefois la sceller.

#### **4.1.12. Conduits ou grilles non obturables ou fixes**

Certaines ouvertures volontaires du bâtiment sont décrites dans certains documents normatifs comme étant « non obturables » ou encore « fixes ». Dans le cadre de ces STS-P, il faut comprendre ces termes comme des conduits ou grilles dépourvus de tout dispositif de fermeture ou de réglage et donc dépourvus de toute partie mobile.

#### **4.1.13. Recherche de fuites**

Processus par lequel les principales fuites d'air de la zone à mesurer sont repérées lors de l'essai de pressurisation. Les présentes spécifications techniques reprennent une façon structurée de décrire ces fuites d'air (voir les §5.12 ainsi que l'annexe 2).

#### **4.1.14. Essai de pressurisation réalisé dans un « petit bâtiment » ou dans un « grand bâtiment »**

Certaines problématiques spécifiques se présentent lorsque l'essai de pressurisation doit être réalisé sur une zone à mesurer présentant un grand volume. Dans le cadre de ces STS-P, on qualifiera un essai de pressurisation comme portant sur un « grand bâtiment » lorsque le volume de la zone à mesurer est supérieur ou égal à 4.000 m<sup>3</sup>.

Lorsque le volume de la zone à tester est inférieur à 4.000 m<sup>3</sup>, la norme NBN EN 13829 précise que l'essai porte alors sur un « logement individuel ou autre petit bâtiment ». Dans le cadre de ces STS-P, des zones à mesurer présentant un volume à tester inférieur à 4.000 m<sup>3</sup> sont qualifiées de « petit bâtiment ».

Le code de mesurage de ce volume est à préciser selon le domaine d'application de l'essai de pressurisation. Dans le contexte des réglementations PEB, un code de mesurage spécifique s'applique pour la détermination des volumes (établi sur la base des dimensions extérieures). Il y a lieu de consulter les documents de référence appropriés à ce sujet.

Dans certains cas, lorsque les spécifications en vigueur l'autorisent, le fait de subdiviser la zone à mesurer en volumes à mesurer plus petits, peut avoir pour conséquence de passer d'un essai réalisé sur un « grand bâtiment » à un essai réalisé sur un « petit bâtiment ». Un

exemple de ce type de situation serait par exemple de passer d'un essai réalisé sur un immeuble d'appartements complet à des essais portant sur les appartements individuels.

#### **4.1.15. Différence de pression de référence (50 Pa)**

Les indicateurs décrivant la performance d'étanchéité à l'air d'un bâtiment sont exprimés **pour une différence de pression de référence. En Belgique, cette différence de pression de** référence est égale à 50 Pa.

Seul l'indicateur décrivant la surface de fuite (voir §8.3.3) s'exprime à une autre différence de pression de référence.

#### **4.1.16. Débit de fuite à la différence de pression de référence - $\dot{V}_{50}$**

Débit d'air traversant l'enveloppe de la zone mesurée à la différence de pression de référence de 50 Pa noté  $\dot{V}_{50}$  (m<sup>3</sup>/h).

Cette valeur est déterminée par calcul sur la base des résultats de l'essai de pressurisation (voir §8.4).

Le débit de fuite d'air calculé pour les mesures en pressurisation est noté  $\dot{V}_{50+}$  et est noté  $\dot{V}_{50-}$  pour les mesures réalisées en dépressurisation.

#### **4.1.17. Surface d'enveloppe de la zone testée - $A_{\text{test}}$**

La surface d'enveloppe de la zone testée  $A_{\text{test}}$  (m<sup>2</sup>) est la surface totale de cette zone calculée sur la base des dimensions extérieures.

Ces STS-P ne décrivent pas la façon de calculer cette surface. Des codes de mesurage spécifiques peuvent exister selon le domaine d'application de l'essai de pressurisation. Cette surface est notamment utilisée dans le contexte des réglementations PEB régionales. Des conventions de mesurages spécifiques s'appliquent dans ce contexte et il y a lieu pour calculer cette surface de consulter les documents de référence appropriés.

#### **4.1.18. Aire totale de l'enveloppe - $A_E$**

Cette aire est définie dans la norme NBN EN 13829:2001. L'aire totale de l'enveloppe,  $A_E$ , du bâtiment ou de la partie du bâtiment soumise à l'essai est l'aire totale de toutes les parois délimitant le volume intérieur de la zone mesurée, tel que défini au §4.1.20, en ce compris la surface d'éventuelle parois situées sous le niveau du sol.

Pour calculer cette surface, il y a lieu de prendre en compte les précisions apportées dans ces STS-P.

#### **4.1.19. Perméabilité à l'air**

Débit de fuite d'air à la différence de pression de référence rapportée à la surface de l'enveloppe de la zone mesurée. Selon les conventions de mesurage de cette surface, deux indicateurs différents sont déterminés.

- Lorsque la surface de l'enveloppe utilisée est  $A_{test}$ , mesurée sur la base des dimensions extérieures (voir §4.1.17), l'indicateur déterminé est la valeur  $v_{50}$  ( $m^3/h m^2$ ) défini comme :

$$v_{50} = \dot{V}_{50} / A_{test}$$

Note : Cet indicateur est notamment utilisé dans le contexte des réglementations PEB régionales.

- Lorsque la surface de l'enveloppe est  $A_E$ , déterminée sur la base des **dimensions intérieures** (voir §4.1.18), l'indicateur déterminé est la valeur  $q_{50}$  ( $m^3/h m^2$ ) défini comme :

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

Note : En Belgique, cet indicateur n'est que peu voire pas du tout utilisé en pratique.

#### 4.1.20. Volume intérieur de la zone mesurée - Vint

Le volume intérieur de la zone mesurée, noté  $V_{int}$ , est défini dans la norme NBN EN 13829:2001. Les précisions suivantes sont apportées à cette définition dans le cadre de ces STS-P :

- ce volume est calculé sur la base des dimensions intérieures globales, aussi appelées dimensions intérieures totales (voir figure 1). Aucune soustraction ne doit être faite du volume des murs ou planchers intérieurs ;
- on ne tient pas compte de l'emprise des baies de porte et de fenêtre dans les parois extérieures (voir figure 2) ;
- on ne tient pas compte de l'emprise des trappes dans les planchers et plafonds limitant le volume intérieur ;
- on ne tient pas compte de l'emprise des baies de fenêtre dans les toitures ;
- le volume des meubles n'est pas soustrait.

Pour autant que les conventions de mesurages décrites dans ces STS-P soient respectées, lorsqu'il doit être calculé, ce volume peut être déterminé par tous les moyens nécessaires, par exemple :

- par calcul direct,
- en décomposant en volumes simples,
- comme la norme le décrit en multipliant l'aire nette de plancher par la hauteur nette moyenne sous plafond.

Figure 1. Illustration des conventions de mesurage des dimensions intérieures globales

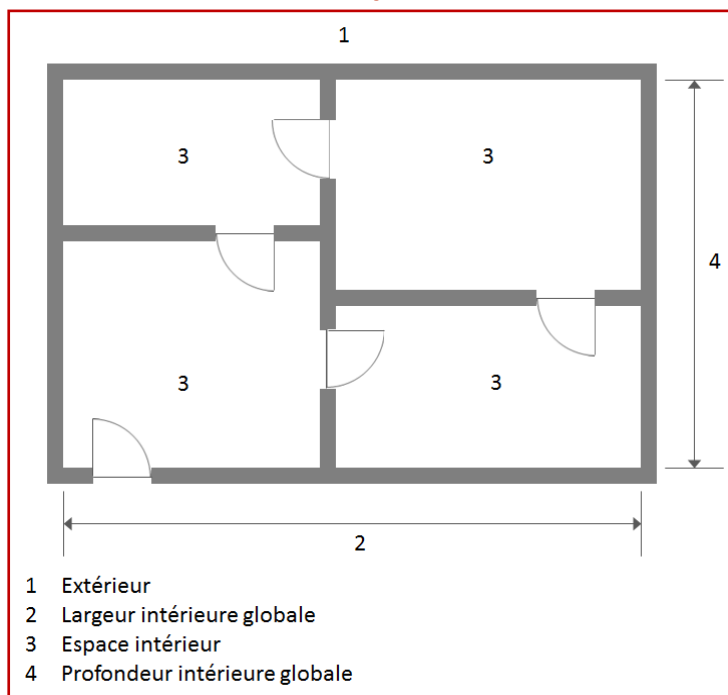
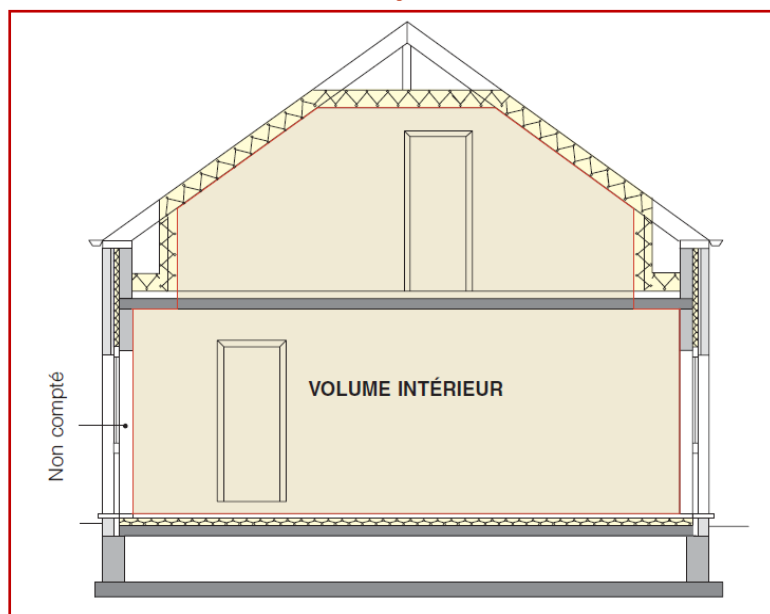


Figure 2. Illustration des conventions de mesurage du volume intérieur



Note : Les conventions de mesurage de ce volume intérieur sont différentes de celles utilisées pour calculer le volume protégé d'un bâtiment (déterminé sur la base des dimensions extérieures).

#### 4.1.21. Taux de renouvellement d'air à 50 Pa – $n_{50}$

Taux de renouvellement d'air exprimé à la différence de pression de référence de 50 Pa et déterminé sur la base du **volume intérieur** de la zone mesurée, noté  $n_{50}$  (1/h) et défini comme :

$$n_{50} = \dot{V}_{50} / V_{\text{int}}$$

#### 4.1.22. Aire nette de plancher - $A_F$

L'aire nette de plancher de la zone mesurée  $A_F$  (m<sup>2</sup>) est définie dans la norme NBN EN 13829:2001. Elle est utilisée pour déterminer certains indicateurs de performance de l'étanchéité à l'air (voir §8.1).

#### 4.1.23. Rapport d'essai

Le rapport d'essai est le document reprenant l'ensemble des informations relatives à l'essai de pressurisation réalisé et comportant notamment les résultats de la mesure. Les spécifications relatives au contenu de ce rapport d'essai sont reprises au §8.1.

#### 4.1.24. Mesure dans un mode

Un essai de pressurisation peut être réalisé selon deux modes opératoires de mesurage : la dépressurisation ou la pressurisation. Dans le cadre de ces STS-P, le terme « mesure dans un mode » désigne une mesure réalisée selon un de ces deux modes opératoires. Le terme « mesurer dans les deux modes » signifie que la mesure est réalisée tant en dépressurisation qu'en pressurisation.

Ce terme « mode de mesure » à la même signification que l'expression « série de mesurages » utilisée dans la norme NBN EN 13829 ou l'expression « série de mesure » utilisée dans les spécifications supplémentaires pour la mesure de l'étanchéité à l'air dans le contexte des réglementations PEB (version 3 et antérieures).



## 4.2. Terminologie générale

### 4.2.1. Opérateur en charge de la réalisation de l'essai de pressurisation – le mesureur

Personne en charge de la réalisation de l'essai de pressurisation. Dans le reste de ce document, cet opérateur est également appelé « le mesureur ».

Dans le processus de réalisation d'un essai de pressurisation, le mesureur est responsable de certaines étapes (voir §3.5).

### 4.2.2. Le demandeur

Personne qui passe commande au mesureur pour la réalisation d'un essai de pressurisation. Le demandeur peut être le maître de l'ouvrage, le concepteur du bâtiment, la personne en charge des aspects en lien avec la réglementation PEB d'application,...

Dans le processus de réalisation d'un essai de pressurisation, le demandeur est responsable de certaines étapes (voir §3.5). Il doit par ailleurs communiquer une série d'information au mesureur (voir §6.1.1).

### 4.2.3. Laboratoire

Laboratoire d'essais disposant d'un personnel qualifié et de moyens appropriés pour l'exécution d'essais pouvant être imposés dans le présent texte.

## 5. Objectifs d'un essai de pressurisation et prescriptions associées

### 5.1. Objectifs d'un essai de pressurisation

#### 5.1.1. Spécifications

Les objectifs possibles associés à la réalisation d'un essai de pressurisation sont détaillés au §3.4.

Cet objectif doit être défini par le demandeur et doit être communiqué au mesureur. Selon cet objectif, le mesureur suivra les prescriptions applicables telles que décrites au §5.2.

### 5.2. Prescriptions applicables selon l'essai de pressurisation à réaliser

Selon l'essai de pressurisation à réaliser, les prescriptions reprises dans le tableau 3 sont d'application. Les spécificités relatives aux essais réalisés sur de « grands bâtiments » sont reprises au § 5.3.

Tableau 3. Prescriptions en vigueur selon l'essai de pressurisation à réaliser

Type d'essai de pressurisation (voir §5.1)	Autre document de référence	Zone à mesurer	Etat du bâtiment & moment de l'essai	Méthode d'essai & préparation du bâtiment	Modes de mesure & installation des appareillages	Recherche de fuites
« Essai type » (1)	NBN EN 13829:2001	§5.4	§5.5	§5.6, §5.7	§5.8, §5.9, §5.10	§5.12 A convenir
Recherche de fuites (2)	Aucun	Libre	Libre	Libre	Libre	§5.12
Mesure d'orientation (2)	Aucun	Libre	Libre	Libre	Libre	§5.12 A convenir
Autre	A convenir	A convenir	A convenir	A convenir	A convenir	§5.12 A convenir

(1) Le cas échéant, des spécifications supplémentaires telles que celles applicables dans le contexte des réglementations PEB régionales peuvent également être rendues applicables en y faisant référence.

(2) Lors de la réalisation d'une mesure d'orientation ou d'une recherche de fuites, il peut être intéressant de se mettre dans les conditions d'un « essai type ». Ceci peut par exemple permettre de situer le résultat mesuré par rapport à un éventuel niveau de performance à atteindre.

## 5.3. Spécificités applicables aux « grands bâtiments »

Certaines problématiques spécifiques se présentent lorsque l'essai de pressurisation doit être réalisé sur un « grand bâtiment » (voir définition au §4.1.14). Certaines exigences de ces STS-P applicables aux « petits bâtiments » sont parfois susceptibles de ne pas pouvoir être strictement appliquées (exemple : possibilité pratique de préparation du bâtiment, conditions de niveau de différence pression la plus élevée à atteindre,...). Lors de la réalisation d'un essai sur un « grand bâtiment », certaines prescriptions de ces STS-P sont dès lors adaptées. Une synthèse en est présentée dans le tableau 4. Ces spécificités sont détaillées dans les parties appropriées de ces STS-P.

Le volume de la zone mesurée détermine si l'essai réalisé porte ou non sur un « grand bâtiment » (voir définition au §4.1). Cette information, en provenance du demandeur, doit être reprise dans le rapport d'essai (voir §8.1). En l'absence de cette information reprise dans le rapport d'essai, ce sont les spécifications applicables aux « petits bâtiments » qui doivent être appliquées.

**Tableau 4. Synthèse des prescriptions pour lesquelles des spécificités relatives aux « grands bâtiments » s'appliquent**

Prescription	Exigence	Voir §
Différence de pression à débit nul	Pour les « grands bâtiments », des spécifications permettant de déroger aux conditions de la norme NBN EN 13829 sont décrites. Une condition supplémentaire est toutefois imposée dans ce cas sur la différence de pression la plus élevée à atteindre.	Voir §5.9
Différence de pression la plus élevée à atteindre	Pour les « grands bâtiments », une différence de pression maximale inférieure à celle applicable dans les « petits bâtiments » est dans certains cas acceptable.	Voir §5.11

## 5.4. Zone à mesurer

### 5.4.1. Spécifications

La zone mesurée doit être sélectionnée en conformité avec l'objectif de l'essai (voir §5.1). Elle doit être décrite de façon claire et précise dans le rapport d'essai par l'opérateur de mesure. Les plans du bâtiment (plans<sup>4</sup> des étages et coupes), indiquant clairement les limites de la zone mesurée, peuvent être annexés au rapport.

D'une manière générale, dans le cadre d'un « essai type », c'est au demandeur à préciser l'étendue exacte de la zone à mesurer. Le mesureur ne dispose généralement pas des informations lui permettant de définir l'étendue de cette zone. Si possible, le mesureur devrait informer le demandeur de toute incohérence qu'il détecterait quant à l'étendue de cette zone à mesurer en fonction des spécifications applicables.

Lorsque l'essai à réaliser est autre que celui cité ci-dessus, l'étendue de la zone à mesurer est à convenir entre les parties.

<sup>4</sup> Il peut s'agir de plans simplifiés et/ou de taille réduite pour être facilement annexés au rapport d'essai.

Note : Les réglementations PEB régionales reprennent des spécifications quant à la définition de la zone à mesurer pour être cohérent avec la subdivision du bâtiment effectuée dans le cadre de ces réglementations.

#### **5.4.2. Recommandations**

Lors de la réalisation d'une mesure d'orientation accompagnée ou non d'une recherche de fuites, en définissant la zone à mesurer, il peut être intéressant de se mettre dans les conditions d'un « essai type ». Ceci peut par exemple permettre de situer le résultat mesuré par rapport à un éventuel niveau de performance à atteindre.

### **5.5. Etat du bâtiment au moment de l'essai**

#### **5.5.1. Spécifications**

Selon l'objectif de l'essai (voir §5.1), les spécifications relatives à l'état du bâtiment au moment de l'essai diffèrent. Les prescriptions suivantes s'appliquent :

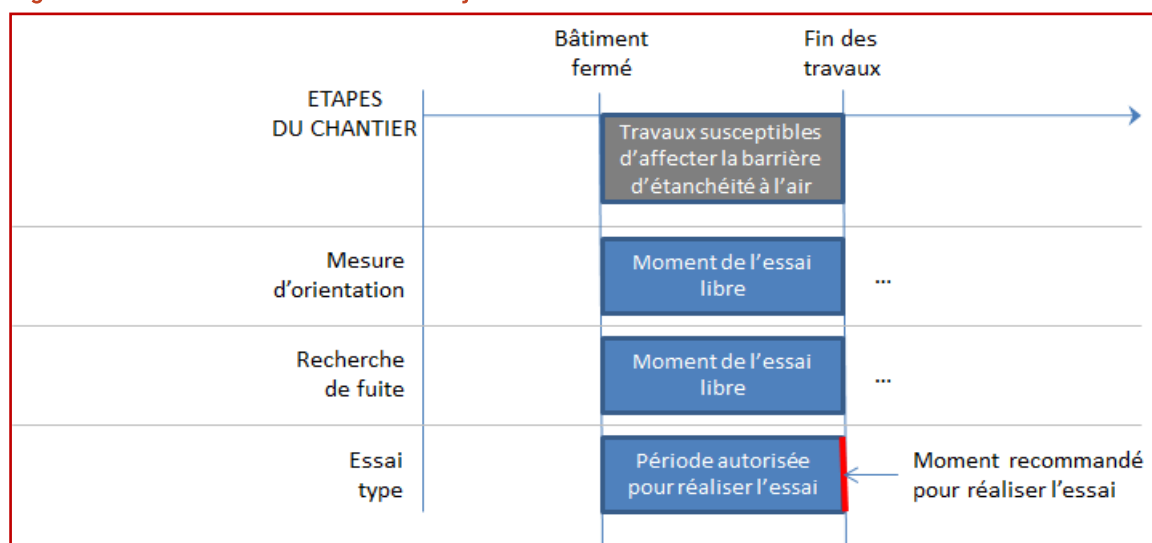
- dans le contexte d'un « essai type », les règles reprises ci-dessous s'appliquent ;
- lorsque que l'essai à réaliser vise uniquement à rechercher les fuites d'air ou à réaliser une mesure d'orientation en cours de chantier, aucune règle spécifique ne s'applique quant au moment où la mesure doit être réalisée ;
- si l'objectif du test est autre que celui mentionné ci-dessus, le moment où l'essai doit être réalisé est à convenir.

Conformément à la NBN EN 13829:2001, l'essai ne peut avoir lieu que lorsque l'enveloppe est complètement fermée : placement de toutes les fenêtres et portes qui délimitent la zone à mesurer.

Dans tous les cas, le rapport d'essai reprendra une description de l'état du bâtiment au moment de la réalisation de l'essai.

La figure 3 reprend une synthèse de ces prescriptions.

Figure 3. Moment de l'essai selon l'objectif associé



### 5.5.2. Recommandations

Pour autant qu'ils risquent d'affecter la barrière d'étanchéité, il est recommandé que les travaux suivants soient terminés avant d'effectuer la mesure : chauffage, ventilation, sanitaire, électricité et domotique, finition des murs (plafonnage, plaques, panneaux, lambris, ...), travaux de peinture, pose des revêtements de sol (carrelage, tapis, parquet, ...).

## 5.6. Méthodes d'essai

### 5.6.1. Spécifications

La norme NBN EN 13829:2001 décrit deux méthodes d'essai de pressurisation d'un bâtiment, les méthodes A et B :

- La **méthode A** correspond à un test du bâtiment représentant son état pendant la saison où l'on utilise les systèmes de chauffage ou de refroidissement.

Cette méthode peut être intéressante pour tester le niveau de performance d'étanchéité à l'air de salle blanche par exemple.

- La **méthode B** vise à évaluer la performance de l'enveloppe du bâtiment.

Cette méthode peut par exemple être intéressante pour comparer la performance d'étanchéité de différentes techniques de construction.

La méthode à appliquer doit être sélectionnée en conformité avec l'objectif de cet essai (voir tableau 3). Cet objectif influence également les autres prescriptions applicables à l'essai (voir §5.2). Ces deux méthodes nécessitent une préparation du bâtiment différente (voir §5.7).

Dans le cadre de la réalisation d'un « **essai type** », il y a lieu de sélectionner la **méthode A**.

Lorsque la réalisation de l'essai a uniquement pour but de rechercher des fuites d'air ou de réaliser une mesure d'orientation en cours de chantier, le choix de la méthode d'essai est libre.

Si l'objectif du test est autre que celui mentionné ci-dessus, le choix de la méthode d'essai est à convenir selon l'objectif recherché.

### 5.6.2. Recommandations

Lors de la réalisation d'une mesure d'orientation accompagnée ou pas d'une recherche de fuites, il peut être intéressant de se mettre dans les conditions d'un « essai type ». Ceci peut par exemple permettre de situer le résultat mesuré par rapport à un éventuel niveau de performance à atteindre.

## 5.7. Préparation du bâtiment

Selon l'objectif de l'essai, l'état du bâtiment au moment de la mesure doit répondre aux spécifications décrites au §5.2. Selon la méthode d'essai retenue, la façon de préparer le bâtiment en vue de la réalisation de l'essai est décrite ci-dessous.

### 5.7.1. Personne en charge de la préparation du bâtiment et de sa vérification

Le mesureur est seul responsable de la conformité de la préparation du bâtiment aux spécifications en vigueur, qu'il l'ait réalisé lui-même directement ou qu'elle ait été confiée à un tiers. L'essai ne peut être réalisé que si la préparation est conforme.

Comme indiqué au §3.5, il y a lieu de convenir entre le mesureur et le demandeur qui prend en charge la préparation du bâtiment en vue de procéder à l'essai. D'une manière générale, dans les « petits bâtiments » (voir définition au §4.1.14), cette préparation sera assurée par le mesureur.

Lorsque la préparation du bâtiment pour la mesure n'a pas été réalisée par le mesureur, celui-ci vérifiera avant de procéder à l'essai que cette préparation est bien conforme à l'objectif de l'essai. Si le mesureur constate des incohérences, toutes les modifications nécessaires à cette préparation seront entreprises en vue de rendre la préparation du bâtiment conforme à l'objectif de l'essai. Cette tâche de correction de la préparation du bâtiment lorsque celle-ci n'a pas été confiée au mesureur sort de la portée normale du processus d'essai (voir §6.3).

### 5.7.2. Traitement des systèmes de chauffage, de ventilation et des autres appareils

#### 5.7.2.1. Spécifications

Tant pour les méthodes d'essai A que B, à l'exception des systèmes qui participent éventuellement à la mesure de l'étanchéité à l'air, tous les systèmes qui prélèvent ou rejettent de l'air à l'extérieur de la zone à mesurer **doivent être arrêtés** avant la réalisation de l'essai; il s'agit au minimum des systèmes suivants :

- système de ventilation mécanique et de conditionnement d'air ;
- système de chauffage par air ;
- appareils à combustion ouverts (non étanche) : chaudières, chauffe-eau, poêles ou autres ;
- hottes de cuisine rejetant l'air à l'extérieur ;
- sèche-linges rejetant l'air à l'extérieur.

### 5.7.3. Traitement des ouvertures volontaires

Selon la méthode d'essai retenue – méthode A ou méthode B (voir §5.6), la préparation du bâtiment est susceptible de varier.

#### 5.7.3.1. Règle générale pour le traitement des ouvertures volontaires dans le cadre de la méthode d'essai A

La norme NBN EN 13829:2001 reprend une description de la façon de traiter les ouvertures volontaires dans le cadre de la méthode A. Dans le cadre de ces STS-P, les précisions générales suivantes s'appliquent. Des cas particuliers sont précisés dans la suite de ce document :

- Les ouvertures volontaires dans l'enveloppe de la zone à mesurer pouvant être fermées doivent être fermées. Ces ouvertures ne peuvent donc pas être scellées. En l'absence de dispositif de fermeture, aucune mesure ne peut être prise pour augmenter l'étanchéité de l'ouverture. Les ouvertures qui pourraient ne pas présenter de dispositif de fermeture sont par exemple : certaines bouches de rejet d'air (sèche-linge, hotte, etc.), certaines cheminées (feu ouvert, appareils à combustion ouverts, etc.), un vide linge, les bouches d'un aspirateur centralisé, etc.
- Les ouvertures volontaires doivent être fermées de manière à rester fermées pendant toute la durée de la mesure. Dans certains cas, des ouvertures volontaires devront être maintenues fermées au moyen d'un dispositif complémentaire adéquat. Le dispositif utilisé pour maintenir une ouverture fermée peut être, par exemple, un petit morceau de ruban adhésif, un dispositif mécanique (une cale, un poids,...), mais ne peut en aucun cas être utilisé de manière à augmenter l'étanchéité de l'ouverture en position fermée. Les ouvertures qui pourraient devoir être maintenues fermées de cette manière sont par exemple : des trappes d'accès pour animaux domestiques (chatières), des boîtes aux lettres, etc.
- Le fonctionnement automatique de certaines ouvertures d'alimentation réglables (OAR) ou ouvertures d'évacuation réglables (OER), asservi par exemple à une régulation à la demande par détecteurs de présence ou sondes CO<sub>2</sub>, doit également être désactivé pour que ces ouvertures restent fermées pendant toute la mesure.

#### 5.7.3.2. Synthèse du traitement des ouvertures volontaires dans le cadre des méthodes d'essai A et B

Le tableau 5 décrit la façon de traiter les ouvertures volontaires présentes dans l'enveloppe du bâtiment selon la méthode d'essai retenue. Dans le cadre de la méthode d'essai B décrite ci-dessous, les informations reprises dans ce tableau sont indicatives et sont susceptibles d'être adaptées selon l'objectif de l'essai. La préparation réalisée doit être décrite dans le rapport d'essai.

Note : Dans certains cas, des spécifications supplémentaires peuvent s'appliquer, par exemple dans le cadre des réglementations PEB régionales.

« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

**Tableau 5. Traitement des ouvertures volontaires dans le cas des méthodes d'essai A et B.**

Composants	Etat	
	Méthode d'essai A	Méthode d'essai B
<b>Ouvertures à l'intérieur de la zone à mesurer (voir §5.7.3.3)</b>		
>Portes, fenêtres, trappes et autres ouvertures volontaires (sauf dérogations, voir §5.7.3.3) – par exemple :	Ouvert	Ouvert
• Portes vers un local technique, une chaufferie,...	Ouvert	Ouvert
• Trappes de plus de 1 m <sup>2</sup> ; trappe vers un espace accessible pour l'entretien d'installations	Ouvert	Ouvert
<b>Ouvertures dans l'enveloppe de la zone à mesurer</b>		
>Ouvertures de ventilation mécanique (9)	Scellé (voir §5.7.3.4)	Scellé (voir §5.7.3.4)
>Ouvertures de ventilation (d'alimentation et d'évacuation) naturelles réglables avec dispositif de fermeture (1) (9)	Fermeture obligatoire - Scellement autorisé (10)	Scellé
>Autres ouvertures de ventilation réglable avec dispositif de fermeture (par exemple dispositif de ventilation intensive de nuit) (2)	Fermé	Scellé
<b>&gt;Autres ouvertures avec dispositifs de fermeture – p.e. : (3)</b>		
• Portes et fenêtres extérieures	Fermé	Fermé
• Portes et trappes vers un volume intérieur hors de la zone à mesurer : vers une cave, un garage, un grenier, un vide ventilé, un comble non habitable,...	Fermé	Fermé
• Boîtes aux lettres, trappes d'accès pour animaux domestiques (chatière)	Fermé (4)	Fermé (4)
• Evacuations des eaux usées	Fermé (5)	Fermé (5)
• Bouches de rejet d'air avec fermeture, pour un sèche-linge, une hotte de cuisine	Fermé (4) (6)	Scellé
• Cheminées avec fermeture (feu ouvert, chaudière, poêle, etc.)	Fermé (6) (7)	Scellé (7) (8)
• Coupe-feu	Fermé (voir §5.7.3.5)	Fermé (voir §5.7.3.5)
<b>&gt;Autres ouvertures sans dispositifs de fermeture, par exemple : (6)</b>		
• Grilles d'amenée d'air non obturables (par exemple entrée d'air pour un appareil à combustion ouvert,...)	Ouvert (non scellé)	Scellé
• Aération des décharges des eaux usées	Ouvert (non scellé)	Scellé
• Serrures, orifices pour les sangles à volet	Ouvert (non scellé)	Ouvert (non scellé)
• Bouches de rejet d'air sans fermeture (par exemple pour un séchoir, une hotte de cuisine,...) et cheminée sans fermeture (feu ouvert, chaudière, poêle,...)	Ouvert (non scellé) (6) (7)	Scellé (7) (8)



Composants	Etat	
	Méthode d'essai A	Méthode d'essai B
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ouvertures en cours de travaux ou en attente (sauf dérogation - voir §5.7.3.6)</li> </ul>	Ouvert (non scellé)	Scellé
<b>Ouvertures dans des espaces adjacents à la zone à mesurer (voir §5.7.3.7)</b>		

(1) OAR : Ouverture d’Alimentation Réglable – OER : Ouverture d’Evacuation Réglable - Bouches d’air - Bouches d’alimentation/d’extraction d’un système de ventilation naturelle.

(2) Ne sont pas visées ici des portes ou fenêtres extérieures munies de grilles de ventilation intensive. Ce type de composant doit être traité selon les spécifications de la catégorie « portes et fenêtres extérieures ».

(3) Lorsque des systèmes de verrouillage susceptibles d’améliorer l’étanchéité à l’air de l’ouverture sont présents, il est recommandé de les actionner (par exemple fermer à clé une porte lorsque ce verrouillage assure une bonne compression des joints).

(4) Il faut éviter que les parties mobiles ne puissent s’ouvrir sous l’effet de la pression. Si nécessaire, on utilisera pour maintenir fermé ce genre de dispositif un morceau de bande adhésive ou tout autre moyen approprié pour maintenir l’ouverture en position fermée sans toutefois la sceller.

(5) Le remplissage des siphons est considéré comme une fermeture.

(6) En complément du traitement du dispositif de fermeture éventuellement présent, si un appareil est connecté à cette ouverture, cet appareil doit être fermé (exemple : clapet d’une hotte, porte d’un sèche-linge, porte d’un poêle, etc.).

(7) Tous les appareils à combustion concernés doivent impérativement être arrêtés avant toute intervention. A noter qu’il n’est pas nécessaire de prendre des mesures d’obturation avec les appareils à circuit de combustion étanche.

(8) Exclusivement dans le contexte de la méthode B, on peut par exemple obturer le sommet de la cheminée, s’il est accessible. En présence d’une chaudière au gaz équipée d’un coupe-tirage anti-refouleur, il est parfois possible de placer un ballon gonflable en aval du coupe-tirage. Si l’on dispose d’une chaudière au fuel, on peut obturer le clapet d’air du brûleur et le clapet stabilisateur de tirage. S’il s’agit d’un feu ouvert, on peut parfois placer un ballon gonflable en aval du foyer.

(9) S’il y a un ventilateur dans un conduit d’évacuation d’un système de ventilation de type A ou B (voir § 4.3.1.3, remarque 3 de la norme NBN D 50-001:1991), celui-ci est toujours considéré comme une évacuation naturelle et non mécanique.

(10) Dans le cadre de la méthode A, ces ouvertures doivent en tous les cas être fermées. Il est toutefois permis (donc pas obligatoire) de sceller ces ouvertures. La façon dont ces ouvertures sont traitées doit être décrite dans le rapport d’essai.

### 5.7.3.3. Traitement des ouvertures volontaires à l’intérieur de la zone à mesurer

La norme NBN EN 13829:2001 (§5.2.2) stipule, entre autres, les exigences concernant les portes de communication à l’intérieur de la zone à mesurer. Les spécifications supplémentaires suivantes sont d’application :

- A l’exception des cas détaillés ci-dessous, toutes les portes, fenêtres, trappes et autres ouvertures volontaires à l’intérieur de la zone à mesurer doivent être ouvertes.
- En dérogation à cette règle générale, il est permis que les ouvertures volontaires suivantes restent fermées :
  - les portes des toilettes ;

- les portes des placards (dans ce document, le terme placard désigne uniquement une armoire ou une armoire encastrée) ;
- les trappes et portes qui satisfont simultanément aux deux conditions suivantes :
  - Non accessibles au passage d'une personne. Par trappe et porte non accessibles, on entend : d'une dimension inférieure à 1 m<sup>2</sup> ou ne donnant pas accès à un espace occupable.
  - Ouvrables uniquement au moyen d'un ou plusieurs outils. Toute pièce, amovible ou pas, faisant partie du système de verrouillage d'une porte ou d'une trappe (une clé ou une poignée par exemple) n'est pas considérée comme un outil.
- les portes d'accès aux ascenseurs ou aux cabines à haute tension, pour des raisons pratiques et de sécurité.

L'information relative à la façon dont les portes, trappes et autres ouvertures volontaires à l'intérieur de la zone à mesurer ont été traitées sera reprise dans le rapport d'essai.

#### **5.7.3.4. Scellement des systèmes de ventilation mécanique**

La norme NBN EN 13829:2001 exige de sceller les bouches d'air des systèmes de ventilation mécanique ou de conditionnement d'air (voir définition au §4.1.10). Ce scellement doit être réversible sans dommage pour le conduit.

Si le système de ventilation comporte des clapets d'isolement permettant de fermer le système de ventilation par rapport à l'extérieur, ceux-ci doivent être fermés lors de la mesure. Les clapets destinés à régler les débits de l'installation ne sont pas visés par cette exigence.

En règle générale, les systèmes de ventilation mécanique sont dépourvus de ce type de clapet d'isolement. En leur absence, il faut sceller le système de ventilation (voir ci-dessous). En présence de ces clapets d'isolement, le scellement du système de ventilation en complément de la fermeture des clapets est autorisé mais non obligatoire.

En alternative et en dérogation à la norme, il est autorisé d'obturer ces systèmes au niveau de leurs conduits le plus près possible de l'endroit où ces conduits traversent l'enveloppe de la zone à mesurer (ou la barrière d'étanchéité).

Pratiquement, il convient :

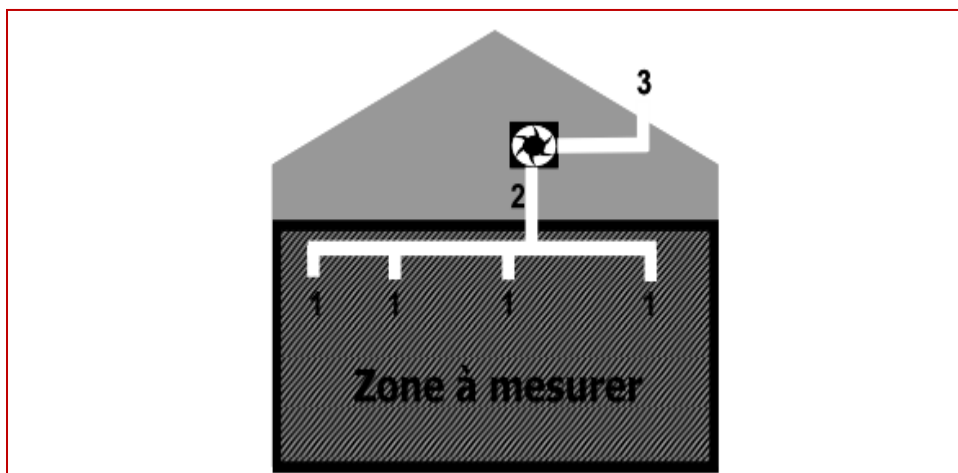
- soit de sceller toutes les bouches individuellement (solution 1 représentée sur la figure 4) ;
- soit de sceller les conduits principaux, entre le ventilateur et l'enveloppe de la zone à mesurer (solution 2 représentée sur la figure 4), quelle que soit la position du ventilateur (intérieure ou extérieure à la zone à mesurer) ;
- soit de sceller les ouvertures extérieures, prises d'air et bouches de rejet (solution 3 représentée sur la figure 4).

Un moyen pratique pour le scellement des conduits ou des bouches est d'ôter les bouches et d'obturer le conduit aérauliques au moyen d'un ballon gonflable.

L'endroit où les conduits sont scellés et le moyen utilisé doivent être mentionnés dans le rapport d'essai.

**Figure 4. Position du scellement des conduits de ventilation (pour un ventilateur hors de la zone à tester)**

au niveau des bouches de ventilation (1), entre le ventilateur et l'enveloppe de la zone à mesurer (2),  
ou au niveau des prises d'air et de rejet (3).



**5.7.3.5. Précisions quant aux coupe-feu présents dans l'enveloppe de la zone à mesurer**

La norme NBN EN 13829:2001 (§5.2.2) stipule de fermer, entre autres, les coupe-feu dans l'enveloppe de la zone à mesurer<sup>5</sup>. Par coupe-feu, on entend tout dispositif prévu en vue de prévenir la propagation d'un incendie qu'il s'agisse de clapet, de porte,...

Il faut comprendre cette exigence comme suit :

- les coupe-feu qui sont normalement fermés et s'ouvrent automatiquement en cas d'incendie, pour évacuer la fumée par exemple (type C), doivent effectivement rester fermés pendant la mesure ;
- cependant, les coupe-feu qui sont normalement ouverts et se ferment automatiquement en cas d'incendie (type A et B), ne peuvent pas être fermés pendant la mesure.

**5.7.3.6. Traitement des ouvertures en cours de travaux ou en attente**

La norme NBN EN 13829:2001 reprend une description de la façon de traiter les ouvertures volontaires dans le cadre de la méthode A. Dans le cadre de ces STS-P, les spécifications suivantes s'appliquent aux ouvertures en cours ou en attente :

- Des ouvertures volontaires en cours de travaux, ou en attente de l'installation d'un appareil (appareil à combustion, hotte, sèche-linge, chauffe-eau solaire, etc.), **ne peuvent pas** être obturées temporairement pour la mesure.

<sup>5</sup> Ces spécifications ne visent donc pas les dispositifs coupe-feu éventuellement présents ailleurs que dans l'enveloppe de la zone à mesurer.

- Néanmoins, si ces ouvertures ne sont pas utilisées en conditions normales d'utilisation du bâtiment, elles peuvent être obturées de manière adéquate et durable. L'obturation adéquate et durable de ces ouvertures inutilisées n'est pas une tâche qui incombe à l'opérateur de mesure. Il peut néanmoins exiger d'enlever un dispositif d'obturation qu'il juge injustifié, non adéquat et/ou non durable. Des ouvertures pour des appareils non installés dont l'obturation n'est normalement pas justifiée sont par exemple :
  - une ouverture d'évacuation pour une hotte,
  - une ouverture d'évacuation pour un sèche-linge,
  - une cheminée ou une ouverture d'amenée d'air pour un appareil à combustion si le bâtiment n'est pas encore équipé de chauffage,
  - une ouverture pour un appareil qui a déjà été livré,
  - etc.

#### 5.7.3.7. Traitement des ouvertures dans des espaces adjacents à la zone à mesurer

Pour autant qu'on ait accès lors de l'essai de pressurisation aux espaces (chauffés ou non) en dehors de la zone à mesurer (par exemple, une serre, une véranda, un garage, etc., ne faisant pas partie de la zone à mesurer), dans le cas de la méthode d'essai A, les portes, fenêtres, ouvertures d'amenée réglables et autres ouvertures éventuellement présentes dans l'enveloppe extérieure de ces espaces **peuvent être fermées mais ne peuvent pas être scellées**. L'état de ces ouvertures sera décrit dans le rapport d'essai.

## 5.8. Installation des appareillages

### 5.8.1. Spécifications

Selon l'objectif de l'essai (voir §5.1), les spécifications relatives à l'installation des appareillages diffèrent. Les prescriptions suivantes s'appliquent :

- dans le cadre de la réalisation d'un « essai type », les spécifications reprises ci-dessous s'appliquent ;
- lorsque que l'essai à réaliser vise uniquement à rechercher les fuites d'air ou à réaliser une mesure d'orientation en cours de chantier, aucune règle spécifique ne s'applique quant à l'installation des appareillages ;
- si l'objectif du test est autre que celui mentionné ci-dessus, la façon d'installer les appareillages est à convenir.

Dans le cas d'un équipement de pressurisation que l'on adapte sur une ouverture extérieure (porte ou fenêtre), le choix de la position de l'équipement se portera sur une ouverture accessible en toute sécurité et présentant a priori l'étanchéité la plus forte. En règle générale, l'opérateur de mesure choisira de préférence, dans l'ordre :

1. une porte-fenêtre ou une fenêtre munie d'un joint d'étanchéité sur tout son périmètre ;
2. une porte équipée d'un dispositif d'étanchéité en partie basse (plinthe à guillotine ou brosse, par exemple) ;

3. une porte non équipée d'un dispositif d'étanchéité en partie basse.

La position de l'équipement doit être spécifiée dans le rapport d'essai (voir §8.1).

### 5.8.2. Recommandations

Il faut s'assurer de l'étanchéité entre l'équipement de pressurisation et le bâtiment. Du ruban adhésif peut être utilisé le cas échéant pour garantir l'étanchéité du bord de l'équipement.

Lors de la réalisation d'une mesure d'orientation accompagnée ou pas d'une recherche de fuites, il peut être intéressant de se mettre dans les conditions d'un « essai type ». Ceci peut par exemple permettre de situer le résultat mesuré par rapport à un éventuel niveau de performance à atteindre.

## 5.9. Différence de pression à débit nul

### 5.9.1. Spécifications

La norme NBN EN 13829:2001 décrit les exigences à remplir en ce qui concerne le critère de différence de pression à débit nul.

En pratique, même en l'absence de vent, dans le cas de bâtiments présentant des hauteurs importantes, les conditions de tirage thermique liées à la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur peuvent être telles qu'il est impossible lors d'une bonne partie de l'année de satisfaire au critère de la norme. Pour cette raison, et afin de ne pas introduire la notion de hauteur du bâtiment, une exception par rapport à la norme est prévue dans ces STS-P uniquement pour les « grands bâtiments ».

Dans le cas des mesures réalisées sur des « petits bâtiments », les exigences du §5.3.3 de la norme NBN EN 13829 s'appliquent (différence de pression à débit nul inférieure à 5 Pa).

Pour les « grands bâtiments », si ce critère de la norme est respecté, les conditions de la norme s'appliquent en ce qui concerne la différence de pression minimale. En dérogation au § 5.3.3 de la norme NBN EN 13829, un essai où ce critère de 5 Pa pour la différence de pression à débit nul ne serait pas rempli pourra être considéré comme conforme à ces STS-P pour autant que les conditions supplémentaires suivantes soient remplies :

- La différence de pression minimale  $\Delta P_{min}$  pour le premier point de mesure doit approximativement être égale au minimum des deux valeurs suivantes :
  - cinq fois la différence de pression à débit nul  $\Delta P_{01}$  mesurée avant l'essai où cette valeur est égale à la plus grande valeur absolue des moyennes des valeurs positives et négatives, soit  $\Delta P_{01} = \max(|\Delta P_{01+}|, |\Delta P_{01-}|)$  ;
  - 40 Pa.

Cette valeur  $\Delta P_{min}$  peut s'écrire :  $\Delta P_{min} = \min(5 * \Delta P_{01}, 40)$ .

- La différence de pression la plus élevée  $\Delta P_{max}$  à atteindre doit être supérieure ou égale d'au moins 25 Pa à  $5 * \Delta P_{01}$ .

« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

Cette valeur  $\Delta P_{max}$  peut s'écrire :  $\Delta P_{max} \geq 5 * \Delta P_{01} + 25$ .

- Le test compte au moins 5 points de mesure entre la valeur la plus faible  $\Delta P_{min}$  et la valeur la plus élevée  $\Delta P_{max}$  définies ci-dessus (ces 2 points étant compris dans les 5 requis).
- La différence de pression maximale ne doit pas dépasser 100 Pa <sup>6</sup>

## Exemples

Selon les critères définis ci-dessus, un essai réalisé dans un « grand bâtiment » peut être déclaré conforme à ces STS-P dans les deux exemples repris ci-dessous.

	Exemple d'essai nr 1	Exemple d'essai nr 2
Moyenne des différences de pression positives sur 30s avant l'essai	$\Delta P_{01+} =$ aucune valeur positive	$\Delta P_{01+} = 1$ Pa
Moyenne des différences de pression négatives sur 30s avant l'essai	$\Delta P_{01-} = -7$ Pa $\Delta P_{01} = \max(-, 7) = 7$ Pa	$\Delta P_{01-} = -9$ Pa $\Delta P_{01} = \max(1, 9) = 9$ Pa
Différence de pression minimale à atteindre pour le premier point de mesure	$5 \times 7$ Pa = 35 Pa (inférieur à 40 Pa) → 35 Pa	$5 \times 9$ Pa = 45 Pa (supérieur à 40 Pa) → 40 Pa
Différence de pression la plus élevée à atteindre	$5 \times \Delta P_{01} + 25$ Pa = $5 \times 7$ Pa + 25 Pa = 60 Pa	$5 \times \Delta P_{01} + 25$ Pa = $5 \times 9$ Pa + 25 Pa = 70 Pa

### 5.9.2. Recommandations

Pour les « grands bâtiments », il est recommandé de satisfaire au critère de différence de pression à débit nul tel que défini dans la norme NBN EN 13829:2001.

## 5.10. Modes de mesure

### 5.10.1. Spécifications

Selon l'objectif de l'essai (voir §5.1), les spécifications relatives aux modes de mesures peuvent différer. Les prescriptions suivantes s'appliquent :

- lorsque que l'essai à réaliser vise uniquement à rechercher les fuites d'air, les spécifications sont libres ;
- dans les autres cas et notamment en cas de réalisation d'un « essai type », les spécifications reprises ci-dessous s'appliquent.

Il est requis d'effectuer une mesure dans les deux modes (pression et dépression) quel que soit le type de bâtiment (« petit bâtiment » ou « grand bâtiment »).

<sup>6</sup> Voir également le §5.13 traitant des conditions pour la non-dégradation lors des essais

Un essai dont un des deux modes de mesure ne serait pas conforme au §5.9.1 ou au §5.11.1 de ces STS-P pourrait tout même est considéré comme conforme à ces STS-P pour autant que :

- le rapport d'essai ou un document annexé à ce rapport reprenne effectivement les informations relatives à la mesure dans les deux modes (y compris le mode de mesure donnant des résultats non conformes) ;
- le rapport d'essai ou un document annexé à ce rapport reprenne une justification de la raison pour laquelle il n'a pas été possible de réaliser un essai conforme dans les deux modes (par exemple suite à l'ouverture progressive d'un clapet non accessible en cours de mesure dans un des deux modes).

S'il est fait appel à cette exception, la mesure réalisée dans un mode et donnant des résultats non conformes est écartée et une correction s'applique pour la valeur moyenne déterminée sur la base des mesures réalisées dans les deux modes (voir §8.4).

Dans tous les cas, les mesures réalisées seront décrites dans le rapport d'essai (voir §8).

### **5.10.2. Recommandations**

Lors de la réalisation d'une mesure d'orientation accompagnée ou pas d'une recherche de fuites, il peut être intéressant de se mettre dans les conditions d'un « essai type ». Ceci peut par exemple permettre de situer le résultat mesuré par rapport à un éventuel niveau de performance à atteindre.

## **5.11. Spécificités relatives au mode opératoire**

### **5.11.1. Spécifications**

A moins de dispositions contradictoires ou de précisions apportées au sein de ces STS-P, les dispositions et exigences du §5 de la norme NBN EN 13829:2001 relatives au mode opératoire s'appliquent.

En complément, pour que les résultats d'un essai dans un mode soient valides selon les termes de la présente STS-P, il y a lieu de plus de satisfaire aux deux conditions suivantes (voir ISO 9972:2006 + Amendement 1:2009) :

- l'exposant de débit d'air  $n$  doit se situer sur une plage de 0,5 à 1,0 ;
- le coefficient de détermination  $r^2$  de la régression linéaire ne doit pas être inférieur à 0,98.

### **5.11.2. Différence de pression la plus élevée à atteindre**

#### **5.11.2.1. Spécifications**

Les exigences et recommandations de la NBN EN 13829:2001 s'appliquent tant pour « petits bâtiments » que pour les « grands bâtiments ».

Pour les « petits bâtiments » :

« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

- La différence de pression la plus élevée doit être au moins de 50 Pa (en valeur absolue).
- Pour une meilleure précision des résultats calculés, il est recommandé d'effectuer les mesures jusqu'à une différence de pression de 100 Pa (en valeur absolue).

Dans les « grands bâtiments », atteindre les conditions de pression citées ci-dessus peut parfois se révéler difficile en cas de bâtiments présentant de grands volumes et dont les surfaces d'ouverture disponibles (portes et fenêtres extérieures) pour placer les équipements de pressurisation sont limitées au regard du débit de fuite à atteindre. Pour ces « grands bâtiments » :

- La différence de pression la plus élevée à atteindre est identique à celle applicable pour les « petits bâtiments ».
- S'il est fait appel à la dérogation concernant la différence de pression à débit nul telle que décrite au §5.9, ce sont les règles décrites dans cette partie de ces STS-P qui prévalent.
- Lorsqu'il n'est pas fait appel à la dérogation concernant la différence de pression à débit nul telle que décrite au §5.9 :
  - lorsqu'un débit d'air de 85.000 m<sup>3</sup>/h ne suffit pas à atteindre une différence de pression de 50 Pa, il est admis de limiter le test à la différence de pression atteinte avec ces 85.000 m<sup>3</sup>/h ;
  - pour être admissible, la différence de pression atteinte doit en outre être supérieure de 25 Pa au premier point de mesure tel que défini dans la norme NBN EN 13829.

## Exemples

Selon les critères définis ci-dessus, un essai réalisé dans un « grand bâtiment » peut être déclaré conforme à ces STS-P dans les deux exemples repris ci-dessous.

	Exemple d'essai nr 1	Exemple d'essai nr 2
Débit atteint	85.000 m <sup>3</sup> /h	85.000 m <sup>3</sup> /h
Moyenne des différences de pression positives sur 30s avant l'essai	$\Delta P_{01+} = 1 \text{ Pa}$	$\Delta P_{01+} = 3 \text{ Pa}$
Moyenne des différences de pression négatives sur 30s avant l'essai	$\Delta P_{01-} = - 0,5 \text{ Pa}$	$\Delta P_{01-} = - 1 \text{ Pa}$
Premier point de mesure selon la norme NBN EN 13829	5 x 1 Pa = 5 Pa (inférieur à 10 Pa) → 10 Pa	5 x 3 Pa = 15 Pa (supérieur à 10 Pa) → 15 Pa
Différence de pression la plus élevée à atteindre	10 Pa + 25 Pa = 35 Pa	15 Pa + 25 Pa = 40 Pa



### 5.11.2.2. Recommandations

Dans les « grands bâtiments », ne pas atteindre la différence de pression de 50 Pa ne devrait pas être causé par un manque de matériel de pressurisation (nombre de ventilateur insuffisant) alors que des surfaces d'ouverture extérieures permettant le placement de matériel complémentaire sont encore disponibles.

Lors de la réalisation d'une mesure d'orientation accompagnée ou pas d'une recherche de fuites, il peut être intéressant, dans la mesure du possible, de se mettre dans les conditions d'un « essai type ». Ceci peut par exemple permettre de situer le résultat mesuré par rapport à un éventuel niveau de performance à atteindre.

## 5.12. Recherche de fuites lors d'un essai

### 5.12.1. Intérêt de procéder à une recherche de fuites

La recherche de fuites dans un bâtiment lors de la mesure de perméabilité à l'air consiste à profiter de la préparation du bâtiment (obturation des orifices volontaires) et de la présence du matériel de pressurisation pour maintenir le bâtiment en pression ou en dépression et à repérer (en général à l'aide d'un fumigène et éventuellement aussi à l'aide d'une caméra thermique) la localisation des défauts d'étanchéité.

Avec la recherche de fuites, l'essai de pressurisation n'est plus seulement un outil de quantification mais acquiert aussi un rôle pédagogique. En effet, les acteurs concernés sont souvent plus intéressés par la visualisation de la qualité de leur travail et le repérage des défauts que par la valeur de perméabilité à l'air, qui ne représente que la qualité globale. Même si le bâtiment respecte une éventuelle exigence qu'il s'est fixée, la recherche de fuites permet de repérer les défauts restants. Il est probable que ces défauts soient récurrents sur les différents chantiers d'un concepteur ou d'un constructeur. Les repérer lui permet d'en prendre conscience et de chercher des solutions pour améliorer encore l'étanchéité de ses bâtiments et ainsi d'atteindre les standards des bâtiments passifs par exemple.

La recherche de fuites est un préalable à toute mise en place de démarche qualité. Pour inciter des concepteurs et des constructeurs à adopter des démarches qualités, il est indispensable qu'ils commencent par l'analyse de leurs pratiques afin d'en repérer les défauts.

### 5.12.2. Spécifications

Selon l'objectif associé à l'essai, il y a lieu de procéder à une recherche de fuites dans les cas suivants :

- Lorsque l'essai a précisément pour objet de réaliser une recherche de fuites, celle-ci est bien entendu nécessaire.
- Lors de la réalisation d'un « essai type », d'une mesure intermédiaire en cours de chantier ou lorsque l'objectif de l'essai est autre que ceux cités ci-dessus, il revient au demandeur de préciser s'il désire qu'une recherche de fuites soit réalisée ou pas. Par défaut, cette étape ne fait pas partie de la mission du mesureur telle que précisée au tableau 6.

La recherche de fuites doit être adaptée au niveau de performance du bâtiment, la nature de ces fuites peut en effet être fort différente dans un bâtiment très étanche ou dans un bâtiment très peu étanche.

Une recherche de fuites n'a pas pour objet d'être exhaustive et ne peut en aucun cas être considérée comme telle. Son niveau de détail devrait permettre de refléter le niveau de performance du bâtiment testé.

Il n'entre pas dans la mission normale du mesureur de rechercher la cause des fuites d'air constatées, ni de procéder aux travaux visant à y remédier (voir §6.3 à ce sujet).

### **5.12.3. Recommandations**

Il est recommandé de procéder à une recherche de fuites notamment dans les cas suivants :

- lors de la réalisation d'une mesure d'orientation en cours de chantier ;
- en l'absence d'exigence performantielle applicable à la zone mesurée ;
- lorsqu'une exigence performantielle est applicable à la zone mesurée et que celle-ci n'est pas atteinte. Cette recherche de fuites va permettre de repérer les défauts et pourra permettre d'y remédier<sup>7</sup>.

Lorsqu'une exigence performantielle est applicable à la zone à mesurer et que celle-ci est atteinte, la recherche de fuite pourrait permettre de mettre en évidence les fuites d'air subsistantes.

### **5.12.4. Equipement nécessaire à la recherche de fuites**

D'une manière générale, le mesureur doit disposer de tout l'équipement nécessaire pour procéder à la recherche de fuites proprement dite (fumigènes,...).

Toutefois, dans certains bâtiments, notamment les bâtiments présentant d'importante hauteur sous plafond (par exemple des halls industriels, des atriiums, ...), des engins de levage, nacelles, ou autres moyens peuvent être nécessaires pour procéder à cette recherche de fuites. La mise à disposition de ce type d'équipement est à convenir entre le demandeur et le mesureur. D'une manière générale, ils ne seront pas fournis par le mesureur.

### **5.12.5. Standardisation de la recherche de fuites**

Une proposition de structure de rapportage des fuites d'air est présentée à l'annexe 2. Cette liste peut être utilisée par le mesureur pour rapporter la présence de fuites d'air au sein du bâtiment testé. La localisation des fuites principales est structurée selon la classification suivante :

- infiltration en partie courante (plancher, mur, toiture inclinée et toiture plate) ;
- aux raccords/nœuds avec les parties courantes ;
- menuiseries (menuiserie, resserrage, seuil ou tablette) ;

---

<sup>7</sup> Il n'entre pas dans la mission normale du mesureur de remédier aux défauts d'étanchéité à l'air constatés (voir le tableau 6).

- percements à travers la barrière à l'air ;
- appareillages électriques et autres ;
- trappes ;
- autres ouvertures volontaires ne pouvant pas être scellées ;
- autres.

A côté de l'intérêt pour un bâtiment seul de connaître la localisation des fuites, le recours à cette description structurée des fuites d'air peut permettre de réaliser des analyses statistiques portant sur un grand nombre d'essai.

Dans le rapport d'essai, cette rubrique peut être complétée par des photos, thermogrammes et commentaires.

### **5.13. Conditions pour la non-dégradation lors des essais**

Outre les différentes spécifications reprises dans le présent document qui visent à garantir la qualité de l'essai de pressurisation, l'opérateur de mesure veillera à éviter d'engendrer des dégradations de l'enveloppe du bâtiment lors de la réalisation du test. Ce sera particulièrement le cas lorsque la barrière à l'air de l'enveloppe du bâtiment est encore accessible lors de la réalisation de l'essai et que celle-ci est constituée de membranes pare-vapeur.

Afin d'éviter toute dégradation lors de la mesure, l'opérateur veillera en particulier à effectuer une mise en dépressurisation progressive jusqu'au palier de pression maximum. Il contrôlera au fur et à mesure que la pression induite ne provoque pas d'arrachement, notamment des pare-vapeurs.

## 6. Dispositions relatives au cahier des charges, à l'offre et à la convention

### 6.1. Informations nécessaires pour réaliser un essai

Avant de réaliser un essai, certaines informations doivent être communiquées au mesureur.

#### 6.1.1. Informations quantitatives au sujet de la zone à mesurer

Lorsqu'une mesure est réalisée lors d'un essai de pressurisation, il est nécessaire de disposer d'au moins une information quantitative sur la volumétrie de la zone mesurée. Au minimum, une des deux informations suivantes doit être disponible :

- la surface d'enveloppe de la zone testée (voir définition au §4.1.17) ;
- le volume intérieur de la zone testée (voir définition au §4.1.20).

Au moins, une de ces informations doit être reprise dans le rapport d'essai (voir spécifications au §8.1.2). Ces informations devraient toujours être disponibles avant de réaliser l'essai.

A côté du débit de fuite mesuré ( $V_{50}$ ), ces informations vont permettre d'évaluer la performance de l'enveloppe du bâtiment de la zone testée.

Il est à noter que si l'essai est réalisé dans un « grand bâtiment », une information doit également être obtenue au sujet du volume de la zone testée sur base du code de mesurage approprié (voir §4.1.14).<sup>8</sup>

#### 6.1.2. Autres Informations nécessaires

Outre les informations quantitatives citées au §6.1.1, le demandeur d'un essai de pressurisation doit aussi communiquer un ensemble d'information au mesureur pour que celui-ci puisse remettre une offre et soit en mesure de réaliser l'essai. Le cas échéant, il peut être nécessaire que le mesureur informe le demandeur à ce sujet et, si nécessaire, lui communique cette liste.

Lors de la réalisation d'un « essai type », les informations à communiquer sont listées ci-dessous :

- L'adresse complète du bâtiment. Dans le cas d'un essai réalisé sur un appartement, les informations permettant d'identifier de manière univoque le/les appartement(s) concerné(s).
- La description du type d'essai (tel que décrit au §5.1) :
  - réalisation d'un « essai type »,

---

<sup>8</sup> Ce code de mesurage peut ne pas être basé sur la mesure des dimensions intérieures. Les réglementations PEB, par exemple, prennent comme référence les dimensions extérieures.

- recherche de fuites,
- mesure d'orientation,
- autre.
- Indication du contexte dans lequel le résultat de l'essai devrait pouvoir être utilisé, par exemple les réglementations PEB régionales. Ceci permettra au mesureur d'identifier des spécifications supplémentaires éventuellement applicables.
- La délimitation exacte de la zone à mesurer définie en conformité avec l'objectif de l'essai (voir les §5.2 et §5.4.1).
- Les plans du bâtiment ainsi que toutes les informations techniques et éventuelles contraintes complémentaires permettant au mesureur de préparer l'essai, notamment le type de système de ventilation, de chauffage, la présence d'ouvertures devant être obturées lors de l'essai, la présence de systèmes à clapet, de travaux en attente, d'éléments sensibles, disponibilité d'électricité dans le bâtiment,...
- L'objectif éventuel en termes de performance d'étanchéité à l'air pour le bâtiment concerné. Combinée aux autres informations disponibles au sujet du bâtiment, cette information permet au mesureur d'estimer l'ordre de grandeur du débit de fuite attendu et ainsi de déterminer l'équipement dont il aura besoin pour réaliser l'essai.
- La date ou la période à laquelle l'essai pourra être réalisé de sorte que le bâtiment sera dans un état conforme à l'objectif de l'essai (voir §4.1.6).
- Le volume de la zone testée déterminé sur la base du code de mesurage approprié<sup>9</sup> (voir §4.1.14). Cette information permet au mesureur de déterminer s'il s'agit d'un « grand bâtiment ».
- Outre les informations quantitatives devant systématiquement être communiquées (voir §6.1.1), le demandeur peut également communiquer au mesureur d'autres informations nécessaires au calcul de certains indicateurs d'étanchéité à l'air (voir §8.1.3).
- Préciser si la préparation du bâtiment pour l'essai est confiée au mesureur, en particulier dans le cas des « grands bâtiments » (voir les §3.5 et §5.7.1).
- Lorsque le choix de la méthode d'essai (A ou B) est libre, préciser en concertation avec le mesureur quelle méthode d'essai il y a lieu d'appliquer (voir les §5.2 et §5.6.1).
- Lorsque le positionnement de l'équipement de pressurisation est libre, en dialogue avec le mesureur, convenir de l'endroit où l'équipement de pressurisation doit être installé (voir §5.2).
- Préciser s'il y a lieu ou non de réaliser une recherche de fuites (voir les §5.2 et §5.12).

---

<sup>9</sup> Ce code de mesurage peut ne pas être basé sur la mesure des dimensions intérieures. Les réglementations PEB, par exemple, prennent comme référence les dimensions extérieures.

« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

- Préciser le cas échéant la disponibilité d'engins de levage pour procéder à la recherche de fuites dans certains cas particuliers (voir §5.12.3).

## 6.2. Dispositions relatives au cahier des charges et à la convention

Outre les informations à communiquer au mesureur reprises au §6.1.1, le cahier des charges et la convention feront une référence aux présentes STS-P avec vérification du respect du domaine d'application de ces STS-P.

## 6.3. Travaux relevant ou pas du processus normal de réalisation d'un essai de pressurisation

Sauf disposition contractuelle particulière à convenir entre le mesureur et le demandeur, les travaux relevant et ne relevant pas du processus normal de réalisation d'un essai de pressurisation sont synthétisés dans le tableau 6.

Ce tableau précise et complète les étapes décrites dans le tableau 2 de ces STS-P. Les références aux parties appropriées de la STS-P sont reprises dans le tableau 2.

Les étapes 1 à 5 décrites dans le tableau 1 doivent être réalisées dans tous les cas par le demandeur avec l'aide du mesureur et ne sont pas reprises dans le tableau 6.

**Tableau 6. Etapes faisant normalement partie du processus de réalisation d'un essai de pressurisation selon l'objectif retenu pour cet essai**

Etape		Objectif de l'essai (voir §3.4)			
		« Essai type »	Recherche de fuites	Mesure d'orientation	Autre
6	Etablir une offre et une convention pour la réalisation de l'essai	X	X	X	X
7	Déterminer le matériel nécessaire à la réalisation de l'essai en s'assurant notamment qu'il satisfait aux spécifications en termes de précision et d'étalonnage	X	X	X	X
8	Vérifier que le niveau de finition du bâtiment est conforme aux spécifications selon l'objectif de l'essai	X	(X)	(X)	(X)
9	Préparer le bâtiment conformément à l'objectif de l'essai dans le cas de « petits bâtiments » dans le cas de « grands bâtiments »	X A convenir	(X) A convenir	(X) A convenir	(X) A convenir
10	Vérifier que la préparation du bâtiment est conforme lorsqu'elle celle-ci est déléguée	X	(X)	(X)	(X)

Etape		Objectif de l'essai (voir §3.4)			
		« Essai type »	Recherche de fuites	Mesure d'orientation	Autre
10b	Corriger la préparation du bâtiment lorsque celle-ci est déléguée et qu'elle n'est pas conforme	A convenir	(A convenir)	(A convenir)	(A convenir)
11	Installer l'équipement de mise en pression/dépression	X	X	X	X
12	Procéder à la mesure conformément aux spécifications relatives aux modes de mesure et au mode opératoire	X	A convenir (1)	X	A convenir
13	Procéder à une recherche de fuites	A convenir Recommandé	X	A convenir Recommandé	A convenir
13b	Rechercher la cause des fuites d'air constatées	(N)	N	(N)	(N)
13c	Remédier aux défauts d'étanchéité à l'air constatés	(N)	N	(N)	(N)
14	Etablir le rapport d'essai	X	A convenir	X	A convenir

X Etape faisant normalement partie du processus de réalisation d'un essai de pressurisation – à réaliser par le mesureur

(X) Etape faisant partie du processus normal de réalisation d'un essai de pressurisation pour autant qu'elle s'applique - à réaliser par le mesureur

N Etape ne faisant pas partie du processus normal de réalisation d'un essai de pressurisation

(N) Etape ne faisant pas partie du processus normal de réalisation d'un essai de pressurisation pour autant qu'elle s'applique

(1) Dans le cas d'un essai visant à rechercher les fuites, la mesure à proprement parler n'est pas indispensable. Il est suffisant de mettre le bâtiment en dépression (par exemple aux alentours de 50 Pa).

## 7. Dispositions relatives à l'équipement nécessaire et aux dispositifs de calcul

Les dispositions, définitions et exigences concernant l'équipement de pressurisation et la précision des instruments de mesure sont conformes à la norme NBN EN 13829:2001.

Le matériel utilisé doit être adapté au bâtiment mesuré, il doit en particulier permettre d'assurer le débit nécessaire à la mesure en fonction de la volumétrie de la zone à mesurer et du niveau d'étanchéité visé.

### 7.1. Equipement

#### 7.1.1. Exigences complémentaires

Les manomètres utilisés pour mesurer la différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment permettent de mesurer à  $\pm 1$  Pa dans l'intervalle de 0 Pa à 100 Pa.

Les spécifications techniques du fabricant des instruments de mesure en matière d'erreur maximale tolérée et d'intervalle de mesure font foi pour la vérification du respect des exigences liées à ces aspects.

Lorsqu'un instrument de mesure n'est pas utilisé seul dans un système de mesure et que sa position par rapport à un ou plusieurs dispositifs annexes peut influencer le résultat du mesurage, l'instrument de mesure et les dispositifs annexes concernés doivent être munis de détrompeurs empêchant un positionnement inadéquat. Ils doivent également être munis de dispositif(s) de fixation les empêchant de bouger les uns par rapport aux autres.

#### 7.1.2. Vérification de l'équipement

Les éléments suivants doivent être vérifiés :

Avant chaque mesurage :

- Vérifier visuellement l'intégrité de l'équipement utilisé (en ce compris les instruments de mesure). Tout équipement endommagé ou encrassé sera exclu. En particulier, les vérifications suivantes doivent être réalisées :
  - vérification de la vacuité des prises de pression ;
  - vérification de la vacuité et le bon état (pas d'obstruction, de pincement, de fuite ou de présence de liquide) des tubes de raccordement des prises de pression ;
  - vérification de la correspondance du ventilateur de la porte à ventilateur et de ses éventuels accessoires (anneaux par exemple).
- Vérifier l'échéance de la période d'étalonnage des instruments de mesure. Les instruments n'étant pas en ordre d'étalonnage seront exclus.
- Vérifier le zéro de tous les manomètres (c'est-à-dire vérifier que les manomètres fournissent une indication égale à zéro quand leurs prises de pression ne sont pas raccordées). Le cas échéant, il faut procéder au réglage du zéro.



Tous les ans, vérifier la position du moteur et l'étanchéité du capteur de pression des portes à ventilateur selon les prescriptions du fabricant.

### 7.1.3. Etalonnage et vérification de l'étalonnage des instruments de mesure

Il faut procéder à la vérification de l'étalonnage des instruments de mesure à intervalles réguliers (voir tableau 7). Il faut également procéder à la vérification de l'étalonnage des instruments de mesure après toute réparation.

**Tableau 7. Fréquences de vérification d'étalonnage des instruments de mesure**

Instrument de mesure	Intervalle maximal entre deux vérifications de l'étalonnage
Manomètre	2 ans
Thermomètre	2 ans
Anémomètre	2 ans
Porte à ventilateur	Non spécifié
Instruments mécaniques sans parties mobiles (venturi-tuyère, tuyère, diaphragme, tube de Pitot, etc.)	Non spécifié
Autre instrument de mesure	2 ans

Lors de ces vérifications, les instruments qui ne répondent plus aux spécifications du fabricant (erreur maximale tolérée) doivent être ré-étalonnés ou exclus. Dans le cas contraire, la période d'étalonnage peut être prolongée, et la vérification de l'étalonnage peut être répétée indéfiniment tant que l'instrument de mesure reste stable sur les périodes d'étalonnage successives.

La vérification de l'étalonnage des instruments de mesure comprend au moins 6 points répartis approximativement de la façon suivante sur les parties positive et négative de l'intervalle de mesure : 10 %, 20 %, 40 %, 60 %, 80 % et 100 % (soit un minimum de 12 points si l'intervalle de mesure comprend des valeurs négatives et positives). La vérification comprend en outre la vérification et le réglage (si nécessaire) du zéro des manomètres.

Les étalonnages et les vérifications de l'étalonnage des instruments de mesure doivent être effectués :

- soit par un laboratoire accrédité ;
- soit par un laboratoire certifié ISO 9001 ;
- soit par le fabricant ou l'importateur de ces instruments.

Le cas échéant, l'étalonnage et/ou la vérification de l'étalonnage doivent faire partie du domaine d'application de l'accréditation ou de la certification susmentionnée.

Un rapport écrit doit être produit lors de l'étalonnage ou la vérification de l'étalonnage des instruments de mesure.

**Erreur maximale tolérée (JCGM 200:2012) :** Valeur extrême de l'erreur de mesure, par rapport à une valeur de référence connue, qui est tolérée par les spécifications ou règlements pour un mesurage, un instrument de mesure ou un système de mesure donné.

**Intervalle de mesure (JCGM 200:2012) :** Ensemble des valeurs de grandeurs d'une même nature qu'un instrument de mesure ou un système de mesure donné peut mesurer avec une incertitude instrumentale spécifiée, dans des conditions déterminées.

**Vérification de l'étalonnage (NBN EN 61744:2007) :** Processus établissant qu'un instrument de mesure qui a été précédemment étalonné, mais dont la période d'étalonnage arrive à échéance, reste à l'intérieur des limites d'incertitude spécifiées.

**Fabricant :** toute personne physique ou morale qui conçoit ou fabrique un produit, ou le fait concevoir ou fabriquer, sous son propre nom ou sa propre marque.

**Importateur :** toute personne physique ou morale établie dans la Communauté européenne qui

## 7.2. Dispositifs de calcul

### 7.2.1. Traitement des résultats

Le traitement des résultats des mesurages doit être conforme aux spécifications de la norme NBN EN 13829:2001.

Le coefficient de débit d'air  $C_{env}$  et l'exposant de débit d'air  $n$  doivent être déterminés en appliquant une technique des moindres carrés non pondérés telle que présentée dans l'annexe C de la norme NBN EN 13829:2001. Les résultats présentés à l'annexe 1 de ces STS-P ont été déterminés sur cette base.

Les corrections des débits d'air en fonction de la masse volumique de l'air sont effectuées en négligeant l'effet de la pression barométrique et en considérant l'humidité relative égale à 0 % (air sec).

### 7.2.2. Moyens de calcul automatisés

Le calcul du débit de fuite d'air doit être réalisé à l'aide d'un moyen de calcul automatisé (logiciel ou feuille de calcul informatique préprogrammée).

Les moyens de calcul automatisés utilisés à cet effet doivent répondre aux prescriptions suivantes :

- ils doivent être protégés contre la modification involontaire des procédures et formules ;
- ils doivent avoir été testés avec les données de l'exemple de calcul repris en annexe 1 et avoir fourni les mêmes résultats ;
- ils doivent reprendre la mention « Outil testé conformément aux spécifications de l'annexe 1 de la STS-P 71-3 » (dans un des écrans d'affichage du moyen de calcul ou dans son manuel d'utilisation).

Seuls des moyens de calculs conformes aux prescriptions reprises ci-dessus peuvent être utilisés pour exploiter les résultats d'un essai<sup>10</sup>.

## 8. Dispositions relatives au rapport d'essai - expression des résultats et grandeurs dérivées

### 8.1. Informations à retrouver dans le rapport d'essai

#### 8.1.1. Contenu du rapport d'essai

Le rapport d'un essai de pressurisation doit contenir certaines informations. L'annexe 4 reprend la liste des informations qu'un rapport d'essai doit contenir lors de la réalisation d'un « essai type ». Lorsque l'objectif associé à la réalisation de l'essai est différent, certaines informations listées dans cette annexe peuvent être non pertinentes (par exemple les résultats de la mesure si aucune mesure n'est réalisée mais uniquement une recherche de fuites).

#### 8.1.2. Informations quantitatives au sujet de la zone à mesurer et mention de l'origine des informations

Lorsqu'une mesure est réalisée lors d'un essai de pressurisation, le rapport d'essai doit reprendre au moins une information quantitative sur la volumétrie de la zone mesurée telle que précisé ci-dessous et en mentionner l'origine.

#### Spécifications

Lorsque l'essai réalisé est un « essai type » ou un essai d'orientation :

- Il est nécessaire de reprendre dans le rapport d'essai au minimum une des deux informations quantitatives suivantes relatives à la zone à mesurer :
  - la surface d'enveloppe de la zone testée  $A_{test}$  (voir §4.1.17) ;
  - le volume intérieur de la zone testée (voir §4.1.20).
- L'origine de ces informations doit être mentionnée dans le rapport d'essai. La date de réception de ces informations peut notamment être mentionnée.

Par ailleurs, si l'essai porte sur un « grand bâtiment », il est nécessaire de pouvoir le justifier sur la base du volume de la zone à mesurer déterminé sur la base du code de mesurage approprié (voir §4.1.14).

Lorsque l'essai réalisé a pour objet de réaliser une recherche de fuites ou à un autre objectif, les spécifications sont libres.

---

<sup>10</sup> La mise en conformité de ces moyens de calcul par rapport aux prescriptions de ces STS devrait être réalisée par le fournisseur de ces outils.

### 8.1.3. Indicateurs à reprendre dans le rapport d'essai et mention de l'origine des informations

Lorsqu'une mesure est réalisée lors d'un essai de pressurisation, les indicateurs de performance ( $v_{50}$  et/ou  $n_{50}$ ) calculés sur la base des informations quantitatives décrites au §8.1.2 peuvent être repris dans le rapport d'essai.

Si le demandeur communique une ou plusieurs autres informations quantitatives au sujet de la zone à tester ( $A_E$  et  $A_F$ ), le mesureur pourra les mentionner dans le rapport d'essai en précisant leur source. Les différents indicateurs basés sur ces valeurs (voir §8.2) pourront être repris dans le rapport d'essai.

## 8.2. Indicateurs caractérisant la performance d'étanchéité à l'air

Les indicateurs de performance repris au tableau 8 sont utilisés pour caractériser la performance d'étanchéité à l'air. Ce tableau précise le rôle des différents acteurs dans la fourniture des informations nécessaires à leur calcul.

Comme précisé au §8.4, les grandeurs dérivées sont établies sur la base de la moyenne des débits de fuite d'air à 50 Pa calculés pour les essais réalisés en pression et en dépression.

**Tableau 8. Indicateurs de performance, informations nécessaires à leur calcul et sources de ces informations**

Notation	Dénomination	Informations nécessaires pour le calcul de l'indicateur	Information à fournir par
<b>Indicateurs couramment utilisés</b>			
$v_{50}$	Perméabilité à l'air à 50 Pa (sur la base des dimensions extérieures) (voir définition au §4.1.19)	$V_{50}$ – débit de fuite à 50 Pa	Le mesureur
		$A_{test}$ – Surface d'enveloppe de la zone testée - §4.1.17	Le demandeur
$n_{50}$	Taux de renouvellement d'air à 50 Pa (voir définition au §4.1.21)	$V_{50}$ – débit de fuite à 50 Pa	Le mesureur
		$V_{int}$ – Volume intérieur de la zone testée - §4.1.20	Le demandeur
<b>Autres indicateurs peu ou pas utilisés en pratique</b>			
$q_{50}$	Perméabilité à l'air à 50 Pa (sur la base des dimensions intérieures) (voir définition au §8.3)	$V_{50}$ – débit de fuite à 50 Pa	Le mesureur
		$A_E$ – Aire totale de l'enveloppe - §4.1.18	Le demandeur
$w_{50}$	Débit de fuite spécifique à 50 Pa (voir définition au §8.3)	$V_{50}$ – débit de fuite à 50 Pa	Le mesureur
		$A_F$ – Aire nette de plancher - §4.1.22	Le demandeur
$AL_{10}$	Surface de fuite (voir définition au §8.3)	$V_{50}$ – débit de fuite à 50 Pa	Le mesureur

## 8.3. Grandeurs dérivées - définitions complémentaires

### 8.3.1. Perméabilité à l'air

Débit de fuite d'air à la différence de pression de référence rapportée à la surface de l'enveloppe de la zone mesurée. Selon les conventions de mesurage de cette surface, **deux indicateurs différents** sont déterminés :

- Lorsque la surface de l'**enveloppe** utilisée est  $A_{test}$ , mesurée sur la base des **dimensions extérieures** (voir §4.1.17), l'indicateur déterminé est la valeur  $v_{50}$  ( $m^3/h m^2$ ) défini comme :

$$v_{50} = \dot{V}_{50} / A_{test}$$

- Lorsque la surface de l'**enveloppe** est  $A_E$ , déterminé sur la base des **dimensions intérieures** (voir §4.1.18), l'indicateur déterminé est la valeur  $q_{50}$  ( $m^3/h m^2$ ) définie comme :

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

Cet indicateur n'est que peu voire pas du tout utilisé en pratique.

### 8.3.2. Débit de fuite d'air spécifique - $w_{50}$

Débit de fuite d'air à la différence de pression de référence rapportée à la **surface nette de plancher** noté  $w_{50}$  ( $m^3/h m^2$ ) et défini comme :

$$w_{50} = \dot{V}_{50} / A_F$$

Cet indicateur n'est que peu voire pas du tout utilisé en pratique.

### 8.3.3. Surface de fuite – $AL_{10}$

Indicateur de performance de l'étanchéité à l'air d'un bâtiment représentant une surface de fuite calculée à la pression de référence de 10 Pa. Cet indicateur est rarement utilisé. La façon de la calculer est précisée dans la norme ISO 9972.

## 8.4. Calcul du débit de fuite d'air $\dot{V}_{50}$

Le débit de fuite d'air ( $\dot{V}_{50}$ ) ( $m^3/h$ ) doit être calculé, conformément à la norme NBN EN 13829:2001, séparément pour le mode de mesure en pressurisation (noté  $\dot{V}_{50+}$ ) et pour le mode de mesure en dépressurisation (noté  $\dot{V}_{50-}$ ).

Le résultat final du débit de fuite d'air est la moyenne des débits de fuite d'air déterminés en surpression et en dépression, calculé comme suit :

$$\dot{V}_{50} = \frac{\dot{V}_{50+} + \dot{V}_{50-}}{2} \text{ (m}^3\text{/h)}$$

Si l'exception citée au §5.10.1 s'applique :

- Lorsque seuls les résultats du mode de mesure en pression  $\dot{V}_{50+}$  sont conformes à ces STS-P, les résultats du mode de mesure en dépression sont conventionnellement fixés à  $\dot{V}_{50-} = 1,4 * \dot{V}_{50+}$ .
- Lorsque seuls les résultats du mode de mesure en dépression  $\dot{V}_{50-}$  sont conformes à ces STS-P, les résultats du mode de mesure en pression sont conventionnellement fixés à  $\dot{V}_{50+} = 1,4 * \dot{V}_{50-}$ .

## 8.5. Simplification pour les calculs intermédiaires

Les simplifications suivantes peuvent être utilisées dans les calculs intermédiaires<sup>11</sup> :

$\frac{\rho_i}{\rho_e} = \frac{T_e}{T_i}$	$\frac{\rho_e}{\rho_i} = \frac{T_i}{T_e}$
$\frac{\rho_e}{\rho_0} \approx \frac{T_0}{T_e}$	$\frac{\rho_i}{\rho_0} \approx \frac{T_0}{T_i}$

Où

$T_e$  et  $T_i$  les températures mesurées respectivement à l'extérieur et à l'intérieur (en K) ;

$T_0$  la température pour les conditions normales soit 293,15 K (pour une pression atmosphérique de 101.300 Pa).

---

<sup>11</sup> Comme proposé dans ISO 9972:2006.

## 9. Références bibliographiques

Ce document peut faire référence à des normes encore en phase de projet. Dans ce cas, il y a lieu de prendre en considération la dernière version du projet de norme ou de la norme, y compris les éventuels amendements et corrections, à moins que la référence à la norme ne soit datée. Dans ce cas, c'est la version datée qui doit être appliquée.

- NBN D 50-001:1991 Dispositifs de ventilation dans les bâtiments d'habitation
- NBN EN 13829:2001 Performance thermique des bâtiments – Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments – Méthode de pressurisation par ventilateur. Bruxelles, NBN
- JCGM 200:2012 Vocabulaire international de métrologie – Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM), Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM)
- NBN EN 61744:2007 Etalonnage des ensembles d'essai de la dispersion chromatique des fibres optiques
- ISO 9972:2006 Performance thermique des bâtiments -- Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments -- Méthode de pressurisation par ventilateur (+ISO 9972:2006/Amd 1:2009). Genève, ISO

## 10. Annexes

Ces STS-P comportent les annexes suivantes :

- Annexe 1 - Vérification des résultats calculés par les logiciels de traitement des données d'une mesure d'étanchéité à l'air
- Annexe 2 (informatif) - Classification des fuites d'air
- Annexe 3 - Informations que le demandeur d'un essai de pressurisation doit communiquer au mesureur
- Annexe 4 - Informations à retrouver dans un rapport d'essai
- Annexe 5 - Synthèse des conditions de pression applicables aux mesures réalisées dans des « petits bâtiments » et dans des « grands bâtiments »
- Annexe 6 (informatif) - Besoin d'un cadre de contrôle de la qualité



## 10.1. Annexe 1 - Vérification des résultats calculés par les logiciels de traitement des données d'une mesure d'étanchéité à l'air

### 10.1.1. Introduction

Il arrive fréquemment que l'acquisition des données et l'analyse des résultats d'une mesure d'étanchéité à l'air soit réalisée automatiquement au moyen de logiciels généralement fournis par les fabricants du matériel de mesure.

Afin de s'assurer de la qualité des résultats calculés, cette annexe reprend un ensemble de données d'entrée et de résultats de calculs dérivés. Tout logiciel ou autre outil (par exemple feuille de calcul) utilisé pour calculer les valeurs reprises dans un rapport d'essai doit avoir été testé sur la base de cette annexe et doit calculer les résultats qui y sont présentés.

Afin d'attester de la conformité à cette spécification, l'outil ou son manuel d'utilisation reprendra la mention « Outil testé conformément aux spécifications de l'annexe 1 de la STS-P 71-3 ».

### 10.1.2. Calcul de référence

#### 10.1.2.1. Données d'entrée et résultats de calcul en dépressurisation

$\theta_i$ [°C]	$\theta_e$ [°C]
22.2	21.2

$\Delta p_{01}$ [Pa]	$\Delta p_{02}$ [Pa]
0.13	-0.36

$\Delta p_m$ [Pa]	$V_r$ [m <sup>3</sup> /h]
-9.98	241
-19.86	418.1
-29.88	541.8
-39.95	621.9
-50.02	707.8
-59.97	792.9
-69.96	868.4
-79.95	941.6
-89.88	1012.1
-99.88	1088.3

$\rho_i / \rho_e = (\theta_e + 273.15) / (\theta_i + 273.15)$	0.997
$\rho_e / \rho_0 = (\theta_0 + 273.15) / (\theta_e + 273.15)$	0.996
$\rho_0 / \rho_i = (\theta_i + 273.15) / (\theta_0 + 273.15)$	1.008
$V_m = V_r [ \rho_0 / \rho_i ]^{0.5}$	

« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

Note : La formule de calcul de  $V_m$  n'est pas indiquée dans la norme, elle dépend des spécifications du fabricant.

$\Delta p$ [Pa]	$\ln \Delta p$ [-]	$V_m$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_{env}$ [m <sup>3</sup> /h]	$\ln V_{env}$ [-]
9.8650	2.2890	241.9026	241.0836	5.4851
19.7450	2.9829	419.6659	418.2450	6.0361
29.7650	3.3933	543.8292	541.9879	6.2952
39.8350	3.6847	624.2292	622.1157	6.4331
49.9050	3.9101	710.4509	708.0455	6.5625
59.8550	4.0919	795.8697	793.1750	6.6760
69.8450	4.2463	871.6524	868.7012	6.7670
79.8350	4.3800	945.1266	941.9266	6.8479
89.7650	4.4972	1015.8906	1012.4510	6.9201
99.7650	4.6028	1092.3760	1088.6775	6.9927

$C_{env}$ [m <sup>3</sup> /h. Pa <sup>n</sup> ]	$n$ [-]	$C_L$ [m <sup>3</sup> /h. Pa <sup>n</sup> ]	$V_{50}$ [m <sup>3</sup> /h]
61.0249	0.6277	60.9321	710.1509

Note : Les notations « V » avec point de la norme sont remplacées ici par « V » sans point.

### 10.1.2.2. Données d'entrée et résultats de calcul en pressurisation

$\theta_i$ [°C]	$\theta_e$ [°C]
22.0	21.1

$\Delta p_{01}$ [Pa]	$\Delta p_{02}$ [Pa]
-0.93	-0.30

$\Delta p_m$ [Pa]	$V_r$ [m <sup>3</sup> /h]
9.90	305.7
17.88	418.6
30.06	543.7
40.07	641.9
50.04	726.0
60.02	819.0
69.98	897.3
80.13	969.7
90.26	1035.4
100.06	1095.8

$\rho_e / \rho_i = (\theta_i + 273.15) / (\theta_e + 273.15)$	1.003
$\rho_i / \rho_0 = (\theta_0 + 273.15) / (\theta_i + 273.15)$	0.993
$\rho_0 / \rho_e = (\theta_e + 273.15) / (\theta_0 + 273.15)$	1.004

$V_m = V_r ( \rho_0 / \rho_e )^{0.5}$
---------------------------------------

Note : La formule de calcul de  $V_m$  n'est pas indiquée dans la norme, elle dépend des spécifications du fabricant.

$\Delta p$ [Pa]	$\ln \Delta p$ [-]	$V_m$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_{env}$ [m <sup>3</sup> /h]	$\ln V_{env}$ [-]
10.5150	2.3528	306.2730	307.2098	5.7275
18.4950	2.9175	419.3846	420.6674	6.0418
30.6750	3.4234	544.7191	546.3852	6.3033
40.6850	3.7059	643.1032	645.0702	6.4694
50.6550	3.9250	727.3608	729.5855	6.5925
60.6350	4.1049	820.5351	823.0449	6.7130
70.5950	4.2570	898.9819	901.7316	6.8043
80.7450	4.3913	971.5176	974.4891	6.8819
90.8750	4.5095	1037.3408	1040.5136	6.9475
100.6750	4.6119	1097.8540	1101.2119	7.0042

$C_{env}$ [m <sup>3</sup> /h. Pa <sup>n</sup> ]	$n$ [-]	$C_L$ [m <sup>3</sup> /h. Pa <sup>n</sup> ]	$V_{50}$ [m <sup>3</sup> /h]
79.5423	0.5687	79.3094	733.6165

Note : Les notations « V » avec point de la norme sont remplacées ici par « V » sans point.

## 10.2. Annexe 2 (informative) - Classification des fuites d'air

Lorsqu'une recherche de fuites d'air est réalisée dans un bâtiment, la présente annexe reprend une liste structurée des éléments du bâtiment à vérifier.

Description de la fuite		Fuite constatée ? Laisser vide si non testé 0 si testé et pas de fuite détectée 1 si testé et fuite détectée
Code		
<b>EN PARTIE COURANTE</b>		
<b>A</b>	<b>DALLES DE SOL/PLANCHERS</b>	
A1	Gitâge bois	
A2	Faux-plancher (plancher surélevé)	
AX	Autre	
<b>B</b>	<b>MURS/PAROIS VERTICALES EXTÉRIEURES</b>	
B1	Murs enduits du côté intérieur (fissures ou autres)	
B2	Mur de maçonnerie apparente du côté intérieur	
B3	Voile béton ou prémur apparent du côté intérieur (jonctions entre éléments)	
B4	Mur en panneaux bois	
B5	Mur avec contre-cloison (par ex. plaque de plâtre)	
B6	Façade rideau	
B7	Panneaux sandwich	
BX	Autre	
<b>C</b>	<b>TOITURE INCLINÉE</b>	
C1	Pare-vapeur apparent (jonctions entre lés, pare-vapeur endommagé,...)	
C2	Finition en plaques de plâtres	
C3	Au raccord entre panneaux auto-portants (toiture sarking)	
CX	Autre	
<b>D</b>	<b>TOITURES PLATES</b>	
D1	Plafonnage visible du côté intérieur (fissures ou autres)	
D2	Hourdis ou prédalles apparent(e)s (jonctions entre éléments)	
D3	Support de toiture en bois visible du côté intérieur (jonctions entre éléments)	
D4	Support en bac acier visible du côté intérieur	

Description de la fuite		Fuite constatée ? Laisser vide si non testé 0 si testé et pas de fuite détectée 1 si testé et fuite détectée
Code		
D5	Pare-vapeur apparent (jonctions entre lés, pare-vapeur endommagé,...)	
D6	Faux plafond	
DX	Autre	
<b>AUX RACCORDS/NŒUDS</b>		
E1	Toiture inclinée : raccord(s) au niveau d'éléments de charpente (faiçade, pannes,...)	
E2	Raccord(s) toiture inclinée - pignon/façade	
E3	Liaison poutres/solives - pignon/façade	
E4	Raccord(s) toiture plate - façade	
E5	Pied de mur : raccord façade - plancher inférieur	
E6	Raccord(s) plancher intermédiaire - façade	
E7	Ouverture(s) dans un plancher intermédiaire (nez de hourdis,...)	
E8	Ouverture(s) dans un mur de refend en contact avec une façade extérieure	
E9	Raccord(s) mur de refend/façade	
E10	Joint(s) de dilatation	
EX	Autre	
<b>H PERCEMENTS A TRAVERS LA BARRIERE A L'AIR</b>		
H0	Elément traversant une membrane pare-vapeur (ou complexe similaire)	
H1	Elément traversant un panneau bois (ou complexe similaire)	
H2	Elément traversant des parois courantes lourdes (dalle, hourdis, murs maçonnés, ...)	
H3	Boîte aux lettres	
HX	Autre élément traversant	
<b>I APPAREILLAGES ELECTRIQUES &amp; AUTRES</b>		
I1	Tableau électrique	
I2	Blochets électriques/TV/telephone,...	
I3	Luminaires encastrés	
IX	Autre	

« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

Description de la fuite		Fuite constatée ? Laisser vide si non testé 0 si testé et pas de fuite détectée 1 si testé et fuite détectée		
Code				
J	<b>TRAPPES</b>			
J1	Trappe(s) d'accès aux combles			
J2	Trappe(s) de désenfumage			
J3	Trappe(s) vers gaine technique			
J4	Taque(s) vers vide ventilé			
J5	Trappe(s) pour passage d'animaux domestiques (chatière)			
JX	Autre			
K	<b>AUTRES</b>			
K1	Poêle, insert			
K2	Hotte aspirante avec évacuation extérieure			
K3	Portes d'ascenseurs			
KX	Autre			
L	<b>AUTRES OUVERTURES VOLONTAIRES NE POUVANT PAS ETRE SCHELLEES</b> « Fuites » inhérentes à la conception			
L1	Grille(s) de ventilation intensive			
L2	Amenée(s) d'air pour appareil à combustion non étanche			
L3	Ouverture(s) dans un local abritant le compteur gaz			
L4	Ouverture(s) de ventilation de gaine technique			
L5	Ouverture(s) de ventilation de cage d'ascenseur			
L6	Ouverture(s) de ventilation de garage			
F	<b>MENUISERIES</b>	<b>Menuiserie</b>	<b>Resserrage</b>	<b>Seuil ou tablette</b>
F1	Fenêtre			
F10	Matériau inconnu			
F11	Fenêtre en PVC			
F12	Fenêtre en bois			
F13	Fenêtre en aluminium			
F14	Fenêtre en matériaux mixtes			
F1X	Autre			
F2	Porte extérieure (non coulissante)			

Description de la fuite		Fuite constatée ?		
Code		Laisser vide si non testé		
		0 si testé et pas de fuite détectée		
		1 si testé et fuite détectée		
F20	Matériau inconnu			
F21	Porte d'extérieur en PVC			
F22	Porte d'extérieur en bois			
F23	Porte d'extérieur en aluminium			
F2X	Autre			
F3	Porte extérieure coulissante			
F30	Matériau inconnu			
F31	Porte extérieure coulissante en PVC			
F32	Porte extérieure coulissante en bois			
F33	Porte extérieure coulissante en aluminium			
F3X	Autre			
F4	Porte de garage			
F5	Porte palière ou porte coupe-feu			
F6	Coffre de volet roulant/protection solaire (y compris système de manutention : lanière, ...)			
F7	Fenêtre de toit			
F8	Lanterneau ou coupole			
FX	Autre			

### 10.3. Annexe 3 - Informations que le demandeur d'un essai de pressurisation doit communiquer au mesureur

Le demandeur d'un essai de pressurisation doit communiquer un ensemble d'information au mesureur pour que celui-ci puisse remettre une offre et soit en mesure de réaliser l'essai. Cette annexe reprend une synthèse de ces informations. Elle peut être communiquée au demandeur d'un essai afin que celui-ci regroupe et communique ces informations. Lors de la réalisation d'un « essai type », les informations à communiquer sont listées ci-dessous :

#### Information quantitative au sujet de la zone à mesurer

- Au minimum, une des deux informations suivantes doit être disponible :
  - la surface d'enveloppe de la zone testée (voir définition au §4.1.17) ;
  - le volume intérieur de la zone testée (voir définition au §4.1.20).

#### Autres informations nécessaires

- L'adresse complète du bâtiment. Dans le cas d'un essai réalisé sur un appartement, les informations permettant d'identifier de manière univoque le/les appartement(s) concerné(s).
- Description du type d'essai (tel que décrit au §5.1) :
  - réalisation d'un « essai type »,
  - recherche de fuites,
  - mesure d'orientation,
  - autre.
- Indication du contexte dans lequel le résultat de l'essai devrait pouvoir être utilisé. Ceci permettra au mesureur d'identifier des spécifications supplémentaires éventuellement applicables.
- La délimitation exacte de la zone à mesurer définie en conformité avec l'objectif de l'essai (voir les §5.2 et §5.4.1).
- Les plans du bâtiment ainsi que toutes les informations techniques et éventuelles contraintes complémentaires permettant au mesureur de préparer l'essai, notamment le type de système de ventilation, de chauffage, la présence d'ouvertures devant être obturées lors de l'essai, la présence de systèmes à clapet, de travaux en attente, d'éléments sensibles, disponibilité d'électricité dans le bâtiment,...
- L'objectif éventuel en termes de performance d'étanchéité à l'air pour le bâtiment concerné. Combinée aux autres informations disponibles au sujet du bâtiment, cette information permet au mesureur d'estimer l'ordre de grandeur du débit de fuite attendu et ainsi de déterminer l'équipement dont il aura besoin pour réaliser l'essai.
- La date ou la période à laquelle l'essai pourra être réalisé de sorte que le bâtiment sera dans un état conforme à l'objectif de l'essai (voir §4.1.6).



- Le volume de la zone testée déterminé sur la base du code de mesurage approprié<sup>12</sup> (voir §4.1.14). Cette information permet au mesureur de déterminer s'il s'agit d'un « grand bâtiment ».
- Outre les informations quantitatives devant systématiquement être communiquées (voir §6.1.1), le demandeur peut également communiquer au mesureur d'autres informations nécessaires au calcul de certains indicateurs d'étanchéité à l'air (voir §8.1.3).
- Préciser si la préparation du bâtiment pour l'essai est confiée au mesureur, en particulier dans le cas des « grands bâtiments » (voir les §3.5 et §5.7.1).
- Lorsque le choix de la méthode d'essai (A ou B) est libre, préciser en concertation avec le mesureur quelle méthode d'essai il y a lieu d'appliquer (voir les §5.2 et §5.6.1).
- Lorsque le positionnement de l'équipement de pressurisation est libre, en dialogue avec le mesureur, convenir de l'endroit où l'équipement de pressurisation doit être installé (voir §5.2).
- Préciser s'il y a lieu ou non de réaliser une recherche de fuite (voir les §5.2 et §5.12).
- Préciser le cas échéant la disponibilité d'engins de levage pour procéder à la recherche de fuites dans certains cas particuliers (voir §5.12.3).

---

<sup>12</sup> Ce code de mesurage peut ne pas être basé sur la mesure des dimensions intérieures. Les réglementations PEB régionales, par exemple, prennent comme référence les dimensions extérieures.

## 10.4. Annexe 4 - Informations à retrouver dans un rapport d'essai

Le rapport d'un essai de pressurisation doit contenir un nombre minimum d'informations. Le tableau 9 liste les informations à reprendre lors de la réalisation d'un « essai type ». Lorsque l'objectif associé à la réalisation de l'essai est différent, certaines informations listées ci-dessous peuvent être non pertinentes (par exemple les résultats de la mesure si aucune mesure n'est réalisée mais uniquement une recherche de fuites).

Tableau 9. Information à retrouver dans un rapport d'essai d'un « essai type »

Information	Présence obligatoire	Présence facultative	Information en provenance du demandeur ?
<b>La déclaration</b>			
« Lors de la réalisation de l'essai de pressurisation, toutes les prescriptions des STS-P 71-3 ont été respectées. »	X		
<b>Données relatives à l'entreprise ayant réalisé l'essai</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nom, adresse et n° TVA de l'entreprise (si d'application)</li> <li>Date de l'essai</li> <li>Nom, signature du mesureur et date de signature</li> </ul>	X		
<b>Données relatives au demandeur</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nom, adresse</li> </ul>	X		X
<b>Données relative au bâtiment et à la zone mesurée</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adresse complète du bâtiment. Dans le cas d'un essai réalisé sur un appartement en particulier dans un immeuble, les informations permettant de l'identifier de manière univoque</li> </ul>	X		X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Région (Région wallonne, Région flamande, Région de Bruxelles-Capitale)</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Deux photographies, une prise de l'intérieur et une prise de l'extérieur de la zone à mesurer, montrant l'équipement de pressurisation installé dans le bâtiment. Ces photographies doivent permettre d'identifier le bâtiment dans lequel l'essai a été réalisé<sup>13</sup></li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Objectif visé en termes de perméabilité à l'air pour ce bâtiment</li> </ul>		X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>L'objectif de l'essai</li> </ul>	X		X
<ul style="list-style-type: none"> <li>La méthode d'essai retenue (A ou B)</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Description claire, précise et univoque de la zone effectivement mesurée</li> </ul>	X		X

<sup>13</sup> Dans le cas d'un essai réalisé sur un appartement, ces photographies devraient dans la mesure du possible permettre d'identifier l'appartement testé.

Information	Présence obligatoire	Présence facultative	Information en provenance du demandeur ?
<ul style="list-style-type: none"> <li>Les plans du bâtiment (plans des étages et coupes), indiquant clairement les limites de la zone mesurée, peuvent être annexés au rapport<sup>14</sup></li> </ul>		X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>L'information au sujet des installations techniques présentes dans le bâtiment : type de ventilation/type de chauffage/type de conditionnement d'air/autre système affectant l'étanchéité (poêle,...)</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Description détaillée de la préparation du bâtiment. Le rapport doit fournir l'ensemble des informations permettant de refaire un essai dans les mêmes conditions, et notamment :               <ul style="list-style-type: none"> <li>état (marche ou arrêt) du chauffage de la ventilation et d'autres appareils ;</li> <li>l'état des ouvertures volontaires dans l'enveloppe ;</li> <li>la position du scellement éventuel des conduits de ventilation ;</li> <li>le scellement éventuel des ouvertures de ventilation naturelle ;</li> <li>l'information relative à la façon dont les portes, trappes et autres ouvertures volontaires à l'intérieur de la zone à mesurer ont été traitées ;</li> <li>la façon dont les ouvertures dans les espaces adjacents à la zone à mesurer ont été traitées ;</li> </ul> </li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le cas échéant, le volume de la zone mesurée déterminé selon le code de mesurage approprié, pour justifier de l'éventuelle application des spécifications relatives aux « grands bâtiments »</li> </ul>	X		X
<b>Informations complémentaires relatives au bâtiment testé permettant d'établir des statistiques</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Année de construction du bâtiment (ou estimation à choisir dans une des catégories suivantes si date non disponible : avant 1950 ; 1950-1959 ; 1960-1969 ; 1970-1979 ; 1980-1989 ; 1990-1999 ; 2000-2009 ; &gt;=2010)</li> </ul>	X		X
<ul style="list-style-type: none"> <li>Type de bâtiment : construction neuve ou bâtiment existant</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Typologie du bâtiment : bâtiment de rangée (2 façades), semi-ouvert (3 façades), individuel (4 façades)</li> </ul>	X		

<sup>14</sup> Il peut s'agir de plans simplifiés et/ou de taille réduite pour être facilement annexés au rapport d'essai

« Créer les conditions d'un fonctionnement compétitif, durable et équilibré du marché des biens et services en Belgique. »

Information	Présence obligatoire	Présence facultative	Information en provenance du demandeur ?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affection principale de la zone testée du bâtiment :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ bâtiment résidentiel (logement individuel/appartement individuel/groupe d'appartements) ;</li> <li>○ bâtiment non résidentiel (bureau/enseignement/soins de santé/commerce/HORECA/sport/industrie /autre).</li> </ul> </li> </ul>	X		
<b>Données relative au logiciel de traitement des données</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Description du logiciel (références et numéro de version) ayant servi à réaliser les calculs repris dans ce rapport</li> </ul>	X		
<b>Données relatives à l'essai</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Appareillages utilisés</b></li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ marque, type et numéro de série de l'équipement de pressurisation et des appareils de mesures</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ date du dernier étalonnage ou de la dernière vérification d'étalonnage des appareils de mesure, et nom de l'organisme qui l'a réalisé</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ description du type d'ouverture dans laquelle est placé l'équipement de pressurisation utilisé pour la mesure<sup>15</sup></li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Conditions de mesure</b></li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ températures intérieure et extérieure</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ l'information relative aux conditions de vent</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Résultats de la mesure</b></li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ détail des différences de pression à débit nul, mesurées avant et après l'essai, et différence de pression à débit nul moyenne utilisée dans les calculs</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ données des couples débit/pression en surpression et en dépression</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ information relative à la pression maximale atteinte – vérification de la conformité aux spécifications de ces STS-P</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ graphique log/log présentant les données et les droites de régression en surpression et en dépression</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ le coefficient de détermination <math>r^2</math> de la régression linéaire (du graphe bi-logarithmique), doit être calculé et repris dans le rapport pour chacun des deux modes de mesure</li> </ul>	X		

<sup>15</sup> Par exemple : « porte-fenêtre », « porte avec joint d'étanchéité sur les profilés et plinthe à guillotine en partie basse » ou « porte sans joints d'étanchéité, sans dispositif d'étanchéité en partie basse et avec une boîte aux lettres intégrée munie d'un clapet »

Information	Présence obligatoire	Présence facultative	Information en provenance du demandeur ?
<ul style="list-style-type: none"> <li>le cas échéant, justifier la raison de la non-conformité à ces STS-P d'une mesure réalisée dans un deux modes (cf §5.10)</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Calculs intermédiaires et indicateurs de performance</b></li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>résultats des calculs intermédiaires tant en surpression qu'en dépression : coefficient <math>C_{env}</math> et exposant <math>n</math> obtenus par régression, coefficient corrigé <math>C_L</math> et <math>\dot{V}_{50}</math> et les coefficients de corrélation</li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>le débit de fuite d'air moyen <math>\dot{V}_{50}</math></li> </ul>	X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>au moins une des deux informations quantitatives suivantes en provenance du demandeur : <math>A_{test}</math>, <math>V_{int}</math>. L'origine de ces informations doit être mentionnée</li> </ul>	X		X
<ul style="list-style-type: none"> <li>les indicateurs de performance (<math>v_{50}</math> et/ou <math>n_{50}</math>) établis sur la base des informations quantitatives décrites ci-dessus peuvent être repris dans le rapport d'essai</li> </ul>		X	
<ul style="list-style-type: none"> <li>les informations en provenance du demandeur permettant de déterminer d'autres indicateurs de performances (voir tableau 8). Il peut s'agir des paramètres <math>A_E</math> et <math>A_F</math>. Lorsque ces informations sont reprises dans le rapport d'essai, l'origine de ces informations devra être clairement identifiée.</li> </ul>		X	X
<ul style="list-style-type: none"> <li>si l'information nécessaire au calcul des autres indicateurs que le <math>v_{50}</math> et le <math>n_{50}</math> sont disponibles, ces différents indicateurs pourront également être repris dans le rapport d'essai en précisant l'origine des informations utilisées</li> </ul>		X	X
<b>Information relative à la recherche de fuites</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Les informations relatives à la recherche de fuites réalisées. La liste de l'annexe 2 peut être utilisée pour procéder à cette recherche de fuites et pour en rapporter les résultats.</li> </ul>		X	

## 10.5. Annexe 5 - Synthèse des conditions de pression applicables aux essais réalisés dans des « petits bâtiments » et dans des « grands bâtiments »

Cette annexe présente sous forme de graphiques les conditions de pression décrites dans les §5.9 et §5.11.2 de ces STS-P. Deux graphiques sont présentés : le premier (figure 5) applicable aux « petits bâtiments », le second (figure 6) applicable aux « grands bâtiments ». Dans chacun de ces deux graphiques, deux courbes sont reprises en fonction de la différence de pression à débit nul mesurée :

- la première représente la valeur de la différence de pression minimale à atteindre pour le premier point de mesure ;
- la seconde montre la valeur de la différence de pression la plus élevée à atteindre.

Dans le cas des « grands bâtiments », une distinction est faite pour la différence de pression la plus élevée à atteindre selon que le débit d'air est supérieur ou inférieur à 85.000 m<sup>3</sup>/h.

Figure 5. Synthèse des conditions de pression applicable pour un essai réalisé dans un « petit bâtiment »

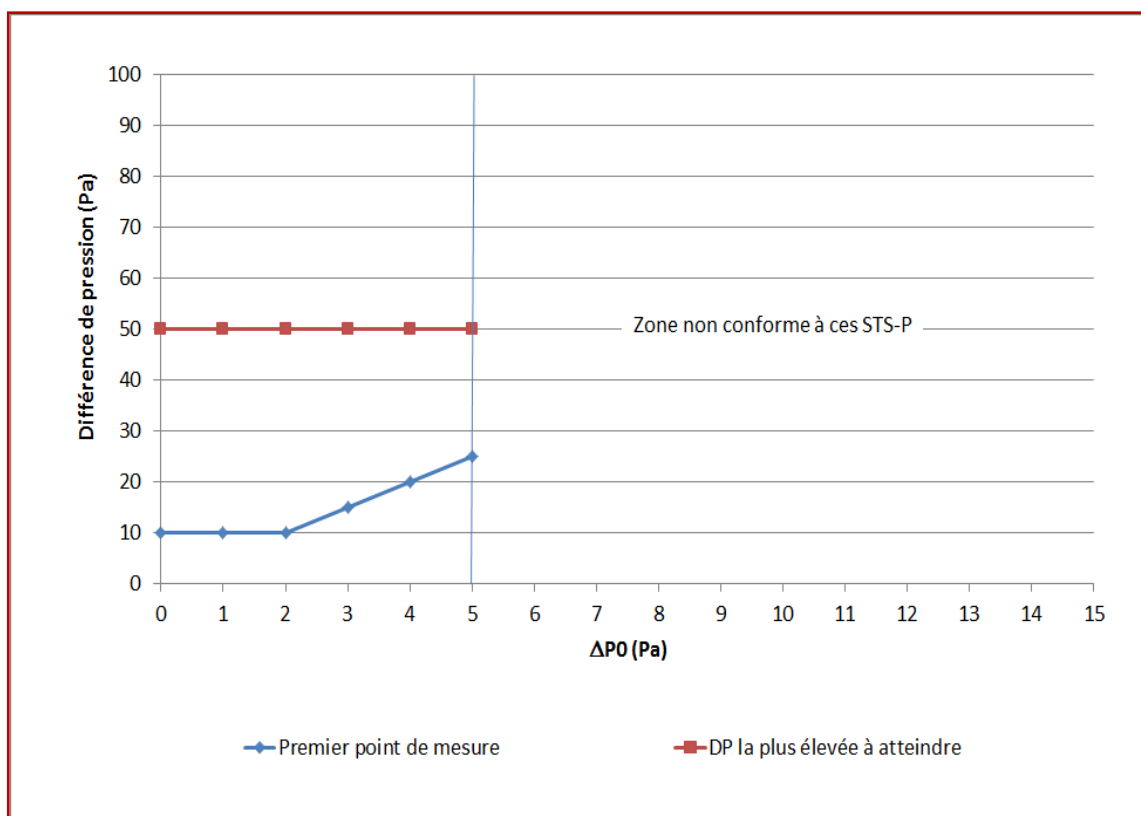
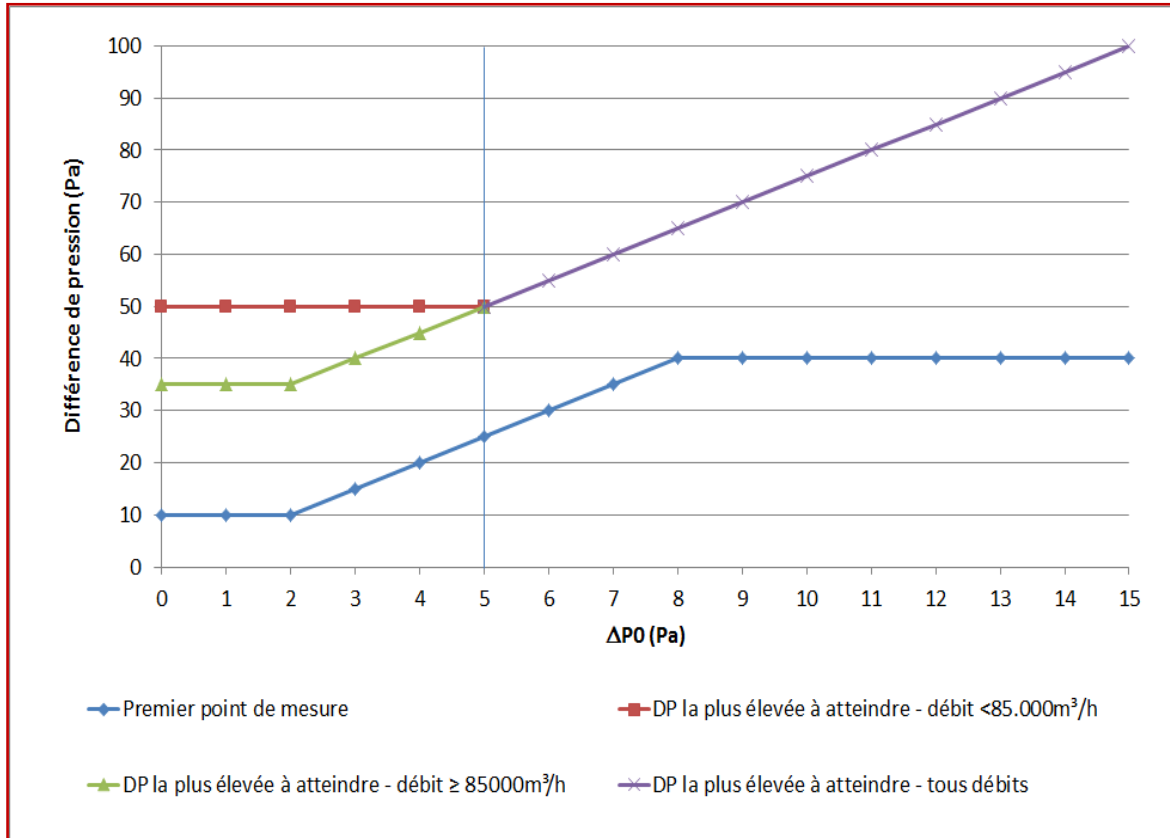


Figure 6. Synthèse des conditions de pression applicables pour un essai réalisé dans un « grand bâtiment »



## 10.6. Annexe 6 (informative) - Un cadre de qualité pour l'exécution des essais de pressurisation

Un cadre de qualité a comme objectif de mettre en place un système de surveillance collectif pour la réalisation des essais de pressurisation, avec comme but :

- d'assurer la réalisation d'essais de pressurisation fiables ;
- de confirmer la confiance dans les essais de pressurisation vis-à-vis de toutes les parties concernées dans le processus de construction et des autorités qui prennent des mesures pour protéger les intérêts du consommateur ainsi que le développement durable.

En vue d'une fiabilité suffisante des essais de pressurisation, il est conseillé de spécifier que ceux-ci doivent être réalisés par un mesureur d'étanchéité à l'air compétent.

Le résultat du fonctionnement du cadre est la disponibilité d'un rapport d'essai qui est obtenu via un essai de pressurisation déclaré fiable.

Pour le fonctionnement efficace du cadre de qualité, ce rapport peut être enregistré et sauvegardé dans une base de données, gérée par l'organisateur du cadre de qualité, qui est disponible pour les parties concernées, tout en respectant les règles de confidentialité.

Le donneur d'ordres, le prescripteur ou l'organisme public peut renvoyer à cette annexe 6. La référence au cadre de qualité est libre, à moins qu'une autorité de réglementation n'impose son application dans la réglementation, par exemple en faisant référence à ces STS-P, y compris à cette annexe 6.

Le cadre de qualité est mis en place à la demande et après la consultation des parties concernées pour soutenir l'application correcte des techniques décrites dans ces STS-P.

Tout organisme d'évaluation de conformité qui réalise des évaluations sur la base de son système d'organisation, doit veiller à ce que les essais de pressurisation couvrent complètement les exigences de ces STS-P, y compris les annexes. Il doit être spécifié que l'essai de pressurisation, y compris la préparation, le plan par étapes et le rapportage doivent satisfaire à ces STS-P et à ses annexes 1 à 5.

Le donneur d'ordres, le prescripteur ou l'organisme public qui fait référence à l'annexe 6, est responsable de l'évaluation de la conformité de l'organisateur du cadre de qualité aux exigences définies dans cette annexe 6 et au document « Spécifications Techniques – STS – Définition Statut Rôle Signification et Contenu » disponible sur le site web du SPF Economie.