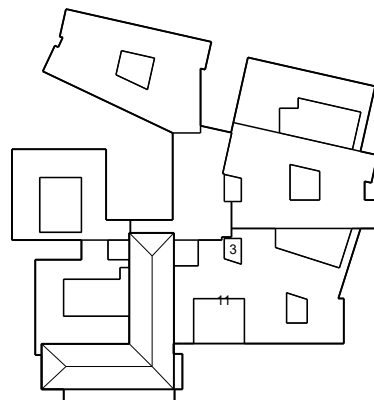
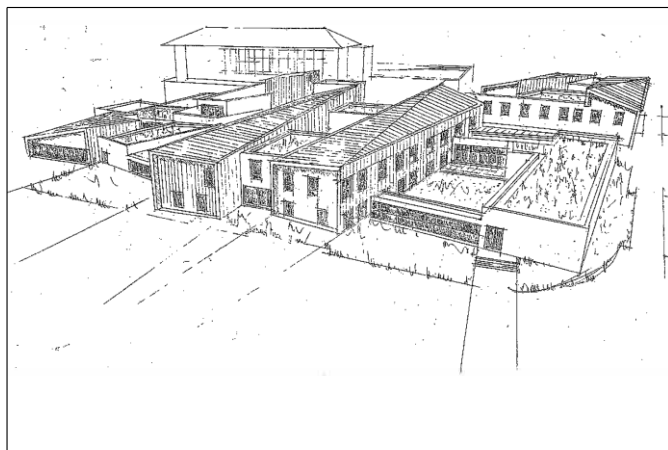


# CONSTRUCTION D'UN BATIMENT D'HEBERGEMENT

## CENTRE HOSPITALIER D'HESDIN



### MAÎTRE D'OUVRAGE

#### Centre Hospitalier d'HESDIN

3, rue Prévost

62140 HESDIN

Contact : lpruvost@ch-montreuil.fr - 03 21 89 38 70 (technique)

sjoly@ch-montreuil.fr - 03 21 89 69 59 (administratif)

### BUREAU DE CONTROLE

#### SOCOTEC - Pôle de Construction Littoral Nord

Résidence Le Clos du Mont Lambert - 188, route de Desvres

62280 SAINT MARTIN BOULOGNE

Tel : 03 21 30 49 98

Mail: isabelle.prost@socotec.com

### COORDINATEUR SPS

#### ACI

5, rue Amédée Levasseur

60220 BOUTAVENT

Tel : 03 64 19 80 30

Mail : contact@aci-bet.com

### CONCEPTLEC PLUS - PHe - Coordinateur SSI

2, rue du Capitaine NEMO - 80440 BOVES

Tel : 03 22 22 04 25 Fax : 03 22 22 04 31

Mail : contact@conceptlecplus-phe.fr

### DEBARRE DUPLANTIERES Associés - Paysagiste

1, rue Louis Lagorgette, angle rue Camille Pelletan

33150 CENON

Tél. : 05 56 32 41 70

13, boulevard Rochechouard – 75009 PARIS

Tél. : 01 42 81 48 42

Mail : info@debarreduplantiers.com

### MAÎTRISE D'OEUVRE

#### VILLESANGE MASSON ARCHITECTURE

Architecte Mandataire

7, rue du Change

BP 177 - 62170 MONTREUIL-SUR-MER

Tel. : 03 21 06 19 25 Fax. : 03 21 81 18 83

Mail : agence.montreuil@vm-architecture.fr

#### BERIM - BET TCE

297, boulevard de Liège - CS 70103 - 59502 DOUAI

Tel. : 03 27 08 16 20 Fax. : 03 27 08 16 21

Mail : l.lead@berim.fr

#### LUCIGNY TALHOUET et ASSOCIÉS - Economie

6, rue Saint Claude - 75003 PARIS

Tel. : 01 44 54 84 84 Fax. : 01 44 54 84 85

Mail : lta@ltaeco.com

#### AGI2D - BET HQE

149, avenue Jean Lolive - 93695 PANTIN

Tel. : 03 66 36 90 35

Mail : v.braure@agi2d.fr

#### ACOUSTIQUE VIVIE & Associés - BET Acoustique

15, rue Fondary - 75015 PARIS

Tel. : 01 45 58 30 13 Fax. : 01 45 78 64 91

Mail : julien.sullerot@acoustique-vivie.fr

#### Z STUDIO Architectes - BIM Manager

5, rue de Savoie - 75006 PARIS

Tel : 01 79 97 76 00 Fax : 01 79 97 76 09

Mail : contact@zstudio.fr

## Annexe au C.C.T.C

### 00.7 – Notice étanchéité à l'air

Affaire	Phase	Doc	Emetteur	Lot	Zone	Niveau	Numéro	Indice	Echelle	Date
HE	DCE	NT	AGI	ENE	TZ	TN	00.7	0		17/10/2023

## **SOMMAIRE**

<b>1</b>	<b>PREAMBULE-----</b>	<b>3</b>
	1.1 Objet -----	3
	1.2 Sensibilisation des acteurs du projet -----	3
<b>2</b>	<b>METHODOLOGIE DE TRAVAIL POUR UNE DEMARCHE DE QUALITE-----</b>	<b>4</b>
	2.1 Tests d'étanchéité à l'air-----	4
	2.2 Récapitulatif des points faibles-----	5
	2.3 Exemple de détails d'étanchéité à l'air : -----	6
	2.4 Traitement de l'étanchéité a l'air-----	9
	2.4.1 Gros œuvre :-----	9
	2.4.2 Menuiseries extérieures : -----	10
	2.4.3 Doublage intérieur -----	11
	2.4.4 Trappes et éléments traversant les parois : -----	11
	2.4.5 Liaisons au niveau des parois : -----	11
	2.4.6 Lots techniques :-----	12
	2.4.7 Réparations des « petits défauts » :-----	15
<b>3</b>	<b>PROTOCOLE DE TESTS PERMEABILITE A L'AIR DE L'ENVELOPPE-----</b>	<b>16</b>

# 1 PREAMBULE

## 1.1 Objet

Le projet de construction du futur Centre d'Hébergement à Hesdin, s'inscrit dans une démarche environnementale, notamment par une réduction des consommations d'énergie et objectif Effinergie +.

L'objectif de performance énergétique, qui sera recherché, sera un objectif Effinergie +.

Les objectifs de perméabilité à l'air qui sont fixés actuellement pour ce projet, sont  $Q_4 \text{ Pa-surf} \leq [1.2 \text{ m}^3/\text{h.m}^2]$  pour les bâtiments neufs, pour une différence de pression de 4 Pa.

Cette présente note décrit les moyens à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs d'étanchéité à l'air. Celle-ci est à prendre en compte par chaque entreprise et sous-traitant.

Cette présente note décrit les moyens à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs. Celle-ci est à prendre en compte pour chaque entreprise des lots gros œuvre, techniques et architecturaux. Chaque entreprise se doit de tout mettre en œuvre afin d'atteindre les objectifs d'étanchéité à l'air.

## 1.2 Sensibilisation des acteurs du projet

La perméabilité à l'air dans les bâtiments est un enjeu important, dans le but de réduire les consommations de chauffage et d'assurer le confort des usagers. Ceci a d'autant plus d'importance dans le cadre d'un projet avec pour objectif l'Effinergie +.

Même si un bâtiment est bien conçu théoriquement pour améliorer le confort des occupants et réduire les consommations de chauffage. Dans la pratique, une mauvaise perméabilité peut entraîner le cas contraire.

Pour information, l'étanchéité à l'air est trop souvent négligée en France. Les perméabilités mesurées dans de nombreuses études permettent de déduire qu'entre un quart et un tiers de l'air neuf provient de fuites de l'enveloppe des bâtiments. Les flux d'air n'étant pas maîtrisés, ces infiltrations parasites peuvent dégrader la qualité de l'air, et causer une augmentation des besoins de chauffage de l'ordre de 10% pour des systèmes de ventilation simple flux et jusqu'à 25% pour des systèmes de ventilation double flux.

Une mauvaise étanchéité à l'air peut entraîner les inconvénients suivants :

- **Dérèglement de la ventilation :** Pour ventiler correctement les pièces qui en ont besoin, il convient que les arrivées d'air neuf soient maîtrisées. Pourtant, dans les constructions courantes en France, entre un quart (1/4) et un tiers (1/3) de l'air neuf provient des défauts d'étanchéité de l'enveloppe, entraînant un dérèglement de la ventilation. Par ailleurs, l'air qui transite dans les parois avant de pénétrer dans le logement peut se charger en polluants (fibres, poussière, moisissures, composés organiques volatils, etc.), puis les transférer à l'intérieur.
- **Réduction du confort des occupants :**
  - **D'un point de vue thermique,** en période de chauffe, les infiltrations d'air parasite peuvent être source de sensations gênantes (courants d'air, paroi froide, fluctuation de températures, voire une impossibilité de chauffer correctement).
  - **D'un point de vue acoustique,** une enveloppe perméable compromet l'isolation acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs.
- **Dégradation du bâtiment au fil du temps :** En période de chauffage, l'air exfiltré vers l'extérieur se refroidit en particulier dans l'isolant. Ainsi, son humidité relative augmente. Si au cours de ce parcours le point de rosée est atteint, il y a condensation, ce qui rend l'isolant moins performant et peut engendrer des phénomènes de corrosion et de moisissure des matériaux.

- **Augmentation de la consommation de chauffage :**

Ainsi, assurer un bon niveau d'étanchéité à l'air pour un bâtiment, c'est être capable de maîtriser les flux d'air qui circulent à travers des orifices volontaires (bouches de ventilation et entrées d'air) et limiter les flux incontrôlés, qui peuvent être source de pathologies, d'inconfort, et de gaspillage d'énergie. C'est pour cela que nous demanderons à l'entreprise de maîtrise d'œuvre de bien assurer une bonne étanchéité à l'air du bâtiment, notamment par la réalisation de ces travaux de manière consciencieuse.

## **2 Méthodologie de travail pour une démarche de qualité**

### **2.1 Tests d'étanchéité à l'air**

Le niveau de perméabilité à l'air étant fixé à 1,2 m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup> pour la partie neuve du centre d'hébergement, une attention devra être portée à l'étanchéité de ce bâtiment. Pour s'assurer de cette valeur, deux séries de tests devront être prévus :

- les tests de cours de chantier seront assurés par l'entreprise du lot gros œuvre étendu, lorsque le clos couvert est fini, selon échantillonnage défini par la Maîtrise d'œuvre et définis dans la présente note ;

Pour les tests intermédiaires, l'entreprise responsable des tests (lot gros œuvre) devra au minimum réaliser les tests suivants :

- Zone restaurant : un test sur une zone salle à manger
- Zone bureaux : un test sur une zone bureaux
- Zone chambre : un test pour 2 ailes de bâtiment
- Zone activité : un test sur une zone d'activité

Dans le cas où tous les tests ne s'avèreraient pas concluants en clos couvert (résultats non atteints) : l'entreprise citée précédemment aura à sa charge de nouveaux tests, dont le coût sera répercuté sur le compte prorata et seront donc à la charge financière de l'ensemble des entreprises (au prorata de leur responsabilité).

Il s'agit d'un échantillonnage minimal qui n'engage en rien la responsabilité de la MOE. Dans le cas où les entreprises voudraient s'assurer de leur bonne mise en œuvre, celles-ci pourront réaliser des tests complémentaires à leur charge.

- Les tests de fin de chantier seront assurés par un opérateur indépendant missionné par la Maîtrise d'Ouvrage, au moment des OPR.

Dans le cas où les résultats ne seraient pas atteints au niveau des tests de fin de chantier, des nouveaux tests de perméabilité seront à la charge des entreprises (au prorata de leur responsabilité).

Dans le cadre d'un bâtiment peu consommateur, la perméabilité à l'air joue un rôle très important.

Les entreprises devront donc être sensibilisées sur ce point. Pour ce faire, les entreprises devront se reporter :

- à l'ensemble des préconisations propres à chaque lot, aux DTU et avis techniques pertinents, aux notices de pose des fabricants, à la classification et certification des matériaux
- au guide établi par le CETE « Réussir l'étanchéité à l'air de l'enveloppe et des réseaux, élaboration et application d'une démarche de qualité » (Avril 2009, CETE de Lyon),
- aux guides établis par l'association Effinergie pour le traitement de l'étanchéité à l'air Carnets de détails suivant :
- Construction Structure Lourde - Isolation Thermique extérieure.

(<http://www.effinergie.org/index.php/permeabilite-a-lair/traitement-de-letancheite-a-lair>).

Des réunions de travail spécifiques avec les entreprises concernées seront organisées, afin de gérer tous les détails techniques pouvant entraîner d'éventuelles fuites d'étanchéité à l'air. Toutes les entreprises concernées devront y assister.

Suite aux tests d'étanchéité, tout défaut d'étanchéité sera refusé et devra être corrigé pour acceptation.

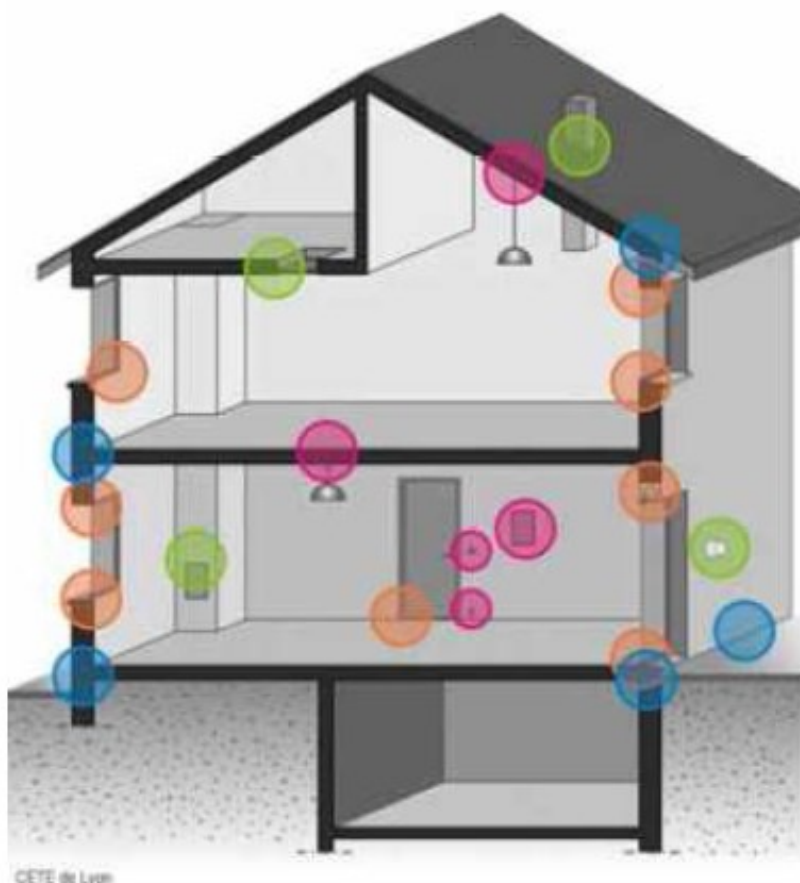
Sur les défauts mis en œuvre, les entreprises des lots concernés seront considérés responsables (au prorata de leurs responsabilités) : elles devront tout faire pour remédier aux défauts repérés lors des contrôles d'étanchéité à l'air.

L'objectif du test d'étanchéité à l'air est donc de visualiser les infiltrations d'air parasites et de quantifier la perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment. Pour cela, il faut créer artificiellement une variation de la pression interne du local testé afin de produire une différence de pression entre l'intérieur et l'extérieur génératrice de flux d'air. Ces mesures sont réalisées selon la norme EN 13829 (février 2001). Il s'agit d'extraire des volumes d'air connus et de mesurer simultanément les différences de pression entre l'intérieur et l'extérieur afin d'obtenir une série de couple « débit/dépression ». Pour cela, on utilise le « Blower Door® » (porte soufflante) : utilisée pour des bâtiments dont le volume n'excède pas 4000 [m3].

Pour plus de détails concernant le protocole (obturation des orifices, détection des points de fuite, mesure du débit...), on se référera au guide du CETE sur la « Perméabilité à l'air de l'enveloppe des bâtiments, généralités et sensibilisation ».

L'ensemble des mesures pour atteindre les objectifs de perméabilité à l'air est inclus dans la note Perméabilité à l'air jointe au dossier marché, soit une pièce contractuelle que les entreprises devront respecter.

## **2.2 Récapitulatif des points faibles**



**Liaisons façades et planchers**

Liaison mur / dalle sur terre plein, liaison mur / dalle ou plancher en partie courante...

**Menuiseries extérieures**

Seuil de porte palière, seuil de porte fenêtre, liaison mur / fenêtre au niveau du linteau...

**Équipements électriques**

Interrupteurs sur parois extérieures, prises de courant sur paroi extérieure...

**Trappes et les éléments traversant les parois**

Trappe d'accès aux combles, Trappe d'accès aux gaines techniques...

Les points de vigilances porteront donc notamment sur :

1. Liaison dalle de plancher bas / paroi verticale
2. Liaison Appui de menuiserie / paroi verticale
3. Liaison Linteau de menuiserie / paroi verticale
4. Liaison Tableau de menuiserie / paroi verticale
5. Paroi verticale courante
6. Traversée de paroi verticale courante
7. Liaison plancher haut terrasse / paroi verticale
8. Traversée du plancher haut terrasse
9. Liaison porte d'entrée (hall) / paroi verticale
10. Liaison toiture inclinée / paroi verticale
11. Traversée de toiture inclinée
12. Liaison plancher intermédiaire / paroi verticale
13. Liaison Linteau bloc porte d'entrée / paroi verticale
14. Liaison Linteau bloc porte d'entrée / seuil maçonné
15. Traversée de plancher bas sur sous- sol du vide sanitaire (partie cuisine)
16. Liaison horizontale gaine technique / Trappe d'accès
17. Traversée de cloison technique et de plancher intermédiaire.

## **2.3 Exemple de détails d'étanchéité à l'air :**

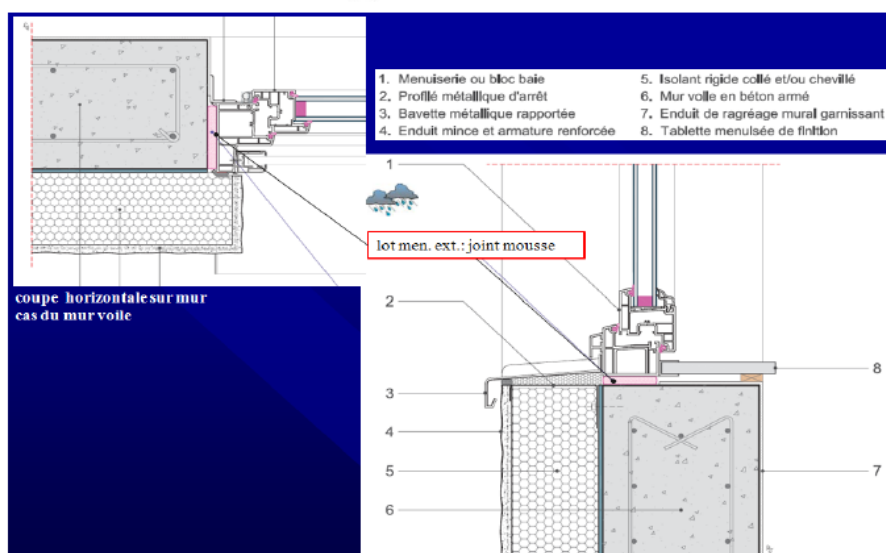
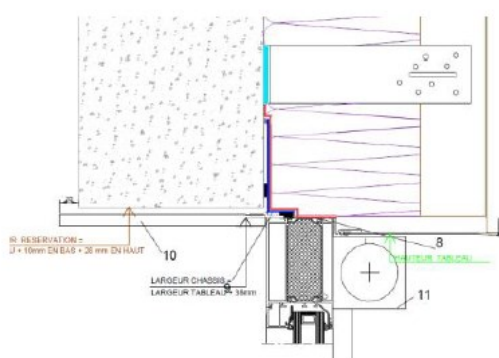
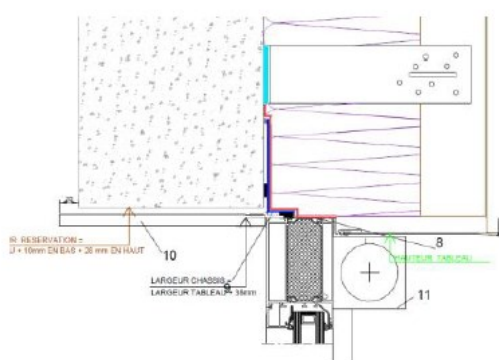
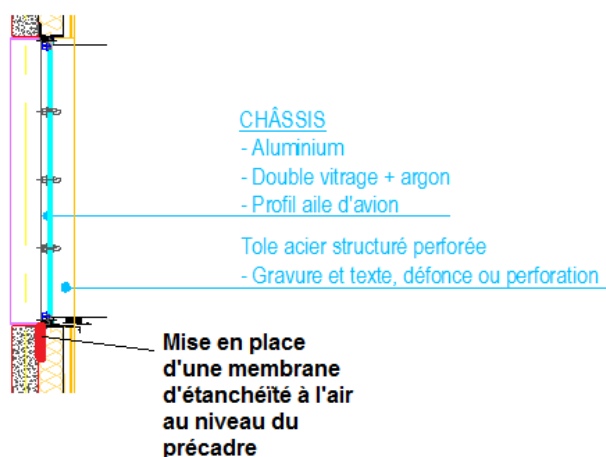
Les détails donnés par la suite sont des détails ayant pour but de traiter l'étanchéité à l'air.

Il ne s'agit pas de détail d'exécution et dans tous les cas, les entreprises devront tous mettre en œuvre pour atteindre les objectifs d'étanchéité à l'air.

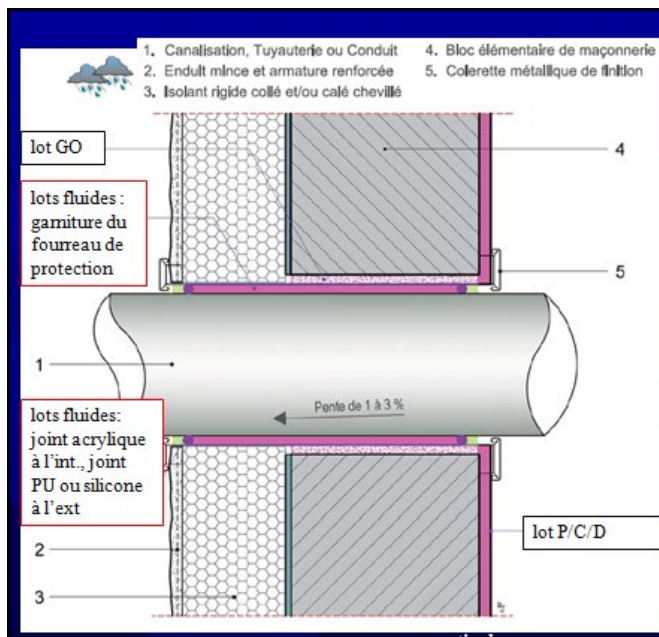
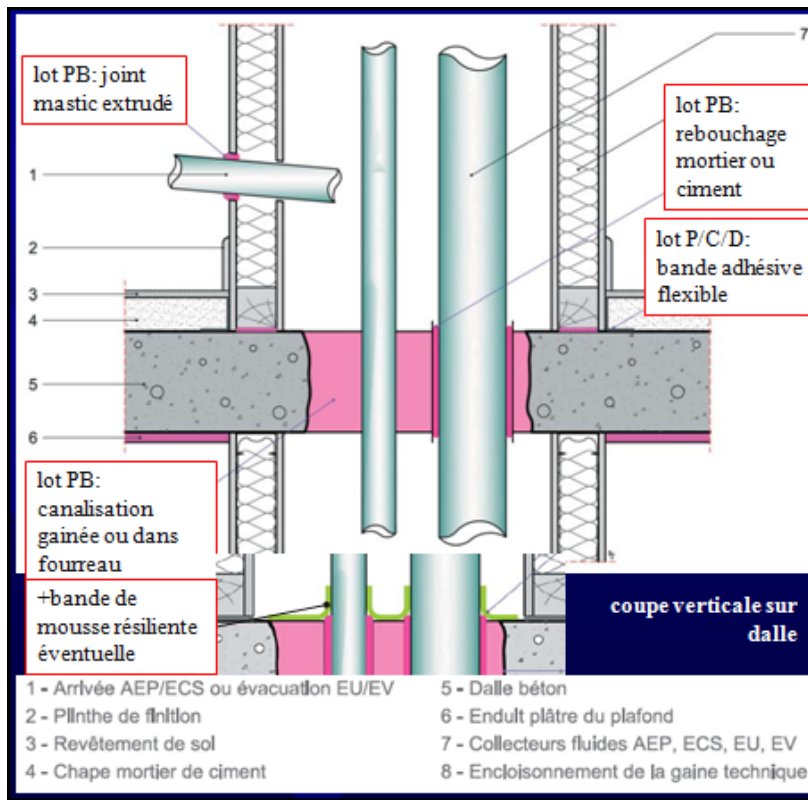
### **➤ Menuiserie :**

Le calfeutrement est réalisé à l'aide d'un joint étanche mis en œuvre sur toute la périphérie de la liaison dormant-gros œuvre et en respectant la continuité dans les angles : mise en œuvre absolument de joints compribande, selon le principe suivant:

- Pose d'un joint mousse pré-comprimée imprégnée de résines synthétiques de Classe 1 relevé latéralement sur les tableaux et mis en œuvre sur toute la périphérie du bâti dormant de la menuiserie
- Pose d'une membrane flexible non tissée munie d'une bande auto-adhésive à coller sur le dormant de la menuiserie et d'une surface non tissée à raccorder sur la maçonnerie à l'aide d'une colle plastiélastique ou d'une bande adhésive à base de butyle incorporée à la membrane.









## 2.4 Traitement de l'étanchéité à l'air

Plusieurs moyens permettent d'assurer l'étanchéité à l'air :

- Qualité des composants : fenêtre avec perméabilité de classe A4 au minimum
- Joints spéciaux : compribande aux droits des menuiseries et membranes autoadhésives
- Scotch d'étanchéité à l'air
- Colle
- Manchons de conduits
- Manchettes câbles
- Boitier d'encastrement étanche à l'air ;



Bande adhésive



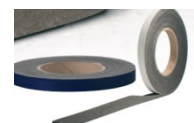
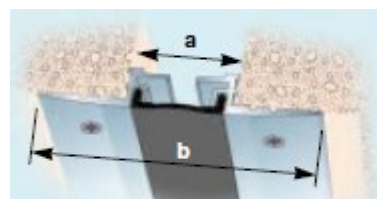
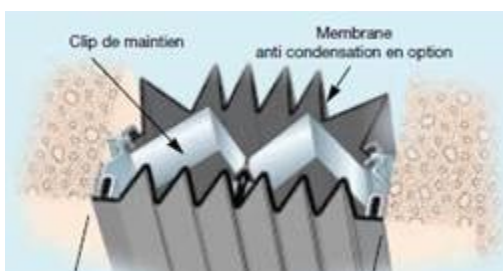
Passe câble



Les points suivants devront être pris en compte (liste non limitative).

### 2.4.1 Gros œuvre :

- Dans le cas de voiles béton préfabriqués, chaque jonction entre panneaux devra être étanchée, de même pour les joints de dilatation (exemple de joint mousse pré-comprimée imprégnée de résines synthétiques pour les jonctions verticales).
- Les trous de banche devront être rebouchés ;
- Les joints de dilatation devront être traités (exemple d'une membrane EPDM jointoyée de part et d'autre sur le béton).
- L'étanchéité à l'air au niveau des joints parasismiques peut être traité par des profilés muraux rapportés ou profilés parasismique, associés à de la membrane d'étanchéité à l'air et/ou joints compribandes (fichiers joints). Une attention devra être portée au niveau des plenums.



**2.4.2 Menuiseries extérieures :**

Pour réduire les infiltrations d'airs au niveau des menuiseries, il sera nécessaire de prendre en compte les choses suivantes :

- Installer des menuiseries de qualité et contrôler le classement A.E.V. (le niveau de performance de la perméabilité à l'air des fenêtres est défini par la norme européenne EN 12207 de mai 2000). Les menuiseries devront être au minimum classées A4.
- **Réceptionner les menuiseries en vérifiant les points suivants :**
  - Les menuiseries doivent être stockées verticalement à l'abri des aléas du chantier et des intempéries ;
  - Vérifier l'état de l'ouvrant et du dormant et la présence de joints d'étanchéité sur toute la périphérie de l'ouvrant et/ou du dormant ;
- **Châssis :**
  - Réceptionner le gros œuvre : La baie, support de la menuiserie, doit présenter au niveau de la surface des dormants et de ses dimensions un état compatible avec une réalisation correcte des calfeutrements.
  - Vérifier la conformité des dimensions de la baie par rapport aux plans ;
  - Vérifier l'aplomb des tableaux et le niveau des appuis et linteaux ;
  - Vérifier la planéité des plans de pose ;
  - Vérifier la dimension des appuis et notamment la largeur du rejingot.
- **Réceptionner le matériel et les accessoires de pose en vérifiant les points suivants :**
  - Les accessoires de fixation tels que les pattes, les cornières, les chevilles et les vis doivent être en capacité de supporter la charge maximale des menuiseries ;
  - Les cales doivent être adaptées au type de menuiserie et au type de pose ;
  - Les produits de calfeutrage tels que les joints et fonds de joints doivent être adaptés au type de menuiseries installées.
  - Soigner le jointoiement des liaisons entre le dormant des menuiseries (fenêtres, porte fenêtres, portes, etc.) et les parois extérieures de l'enveloppe du bâtiment :

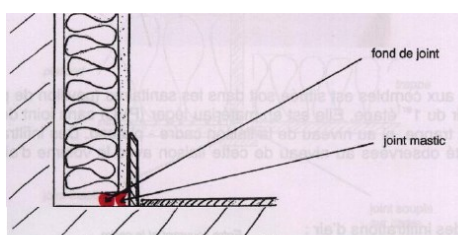
Le calfeutrement est réalisé à l'aide d'un joint étanche mis en œuvre sur toute la périphérie de la liaison dormant-gros œuvre et en respectant la continuité dans les angles : mise en œuvre absolument de joints compribande, selon le principe suivant :

  - Pose d'un joint mousse pré-comprimée imprégnée de résines synthétiques de Classe 1 relevé latéralement sur les tableaux et mis en œuvre sur toute la périphérie du bâti dormant de la menuiserie
  - Pose d'une membrane flexible non tissée munie d'une bande auto-adhésive à coller sur le dormant de la menuiserie et d'une surface non tissée à raccorder sur la maçonnerie à l'aide d'une colle plasti-élastique ou d'une bande adhésive à base de butyle incorporée à la membrane.
- **Vérifier l'uniformité de la périphérie du plan de pose afin que les joints soient correctement plaqués contre les parois.**
  - Les produits d'étanchéité et leur mise en œuvre doivent être étudiés et adaptés selon les cas (sur appui, en linteau, en tableau,...) :

- Les produits couramment employés sont :
  - Les joints extrudés à la pompe sur fond de joint ;
  - Les bandes de mousse pré comprimées et imprégnées ;
  - Les membranes adhésives ;
  - Les cordons de mastic préformés.

### 2.4.3 Doublage intérieur

Un joint mastic ainsi qu'un fond de joint devra être prévu aux jonctions mur/plancher, sur le linéaire de la liaison dalle/façade ou pignon, derrière les plinthes.



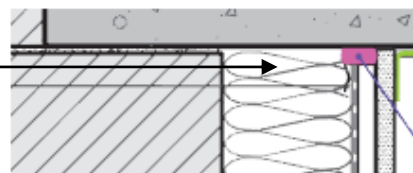
**Type de produit à mettre en œuvre :**

- ☒ en pourtour du cadre : joint bi-durété, présentant des propriétés anti-allongement et une adhésion durable sur support (exemple : joint sans gorge de type F de Joint Dual, catalogue p 14)
- ☒ choix du joint adapté au jeu à corriger
- ☒ joint de seuil résistant aux produits de nettoyage (exemple : joint de type TN de Joint Dual, catalogue p 5)

**Spécifications particulières pour la mise en œuvre :**

- ☒ Découpe et liaison soignée aux angles pour assurer la continuité de l'étanchéité
- ☒ Joint de pourtour du cadre posé jusqu'au maximum en extrémités
- ☒ Adhérence du joint de pourtour renforcé par des vis aux extrémités

En alternative, un joint mousse pré-comprimé imprégnée de résines synthétiques (classe 1/NFP 85-570) ou une bande résiliente à l'air adhésive et étanche à l'air devra être mis en œuvre au niveau de la jonction doublage/plancher (intermédiaire ou plancher haut).



### 2.4.4 Trappes et éléments traversant les parois :

Les passages de conduites des fluides au niveau des parois devront faire l'objet d'une réalisation soignée. Pour la traversée d'un étage courant ou d'une paroi, la jonction au niveau de la paroi traversée devra être réalisée par une bande adhésive souple.

L'étanchéité sera alors améliorée par les techniques suivantes :

- Limiter le nombre de percements des parois.
- Surveiller la pose des joints d'étanchéité au niveau de l'ensemble des liaisons :
  - Trappes d'accès gaines techniques ou combles ;
  - Gains techniques traversant le plancher ;
  - Conduit d'évacuation des fumées ou des gaz en façade ou en toiture selon le système de chauffage retenu ;
  - Conduit d'évacuation de l'air vicié ;
  - Amenées d'air neuf ;

### 2.4.5 Liaisons au niveau des parois :

#### Amélioration de l'étanchéité par les choses suivantes :

- Surveiller les traversées de plancher.
- Jointoyer les liaisons entre murs verticaux, planchers et plafonds.
- Utiliser des produits adaptés.

### **Principe d'adhésion entre deux matériaux**

La continuité de l'étanchéité à l'air sera régulièrement obtenue entre deux matériaux par un produit réalisant l'adhésion d'un support à l'autre. On cherchera alors à avoir la plus grande surface d'adhésion possible, avec un produit de collage performant, pérenne et compatible avec le support. Dans cette optique, les produits habituels adaptés au collage ou remplissage des joints ne sont pas ici préconisés du fait de leur faible élasticité et surface de contact. Une solution courante est le recours à des bandes adhésives ayant différentes largeurs et finitions selon le support de mise en œuvre.

Enfin, afin de ne pas dégrader l'étanchéité à l'air et d'assurer la pérennité des isolants :

- Les raccords entre lés, en plus de respecter les recouvrements horizontaux et verticaux réglementaires (cf. DTU 31.2), seront effectués à l'aide de bandes adhésives adaptées.
- Les panneaux d'isolants munis d'un pare vapeur devront être assemblés à l'aide d'un adhésif de jointement adapté d'une largeur de 60 mm environ.
- Le jointement entre plaque de plâtre devra être réalisé avec soin et conforme aux techniques utilisées pour le traitement des ouvrages (Norme NF DTU 25-41 et NF DTU 25-42).
- La continuité de pare vapeur ou du frein vapeur devra être assuré en superposant les lés de 10 cm environ.

#### **2.4.6 Lots techniques :**

Les perforations dues aux gaines CVC/plomberie, équipements courants forts/courants faibles devront être limitées au maximum. En cas de perforation d'une barrière d'étanchéité, un ruban adhésif spécifique devra assurer la continuité de cette barrière.



Pièce d'étanchéité  
autour d'un conduit



Passe câble

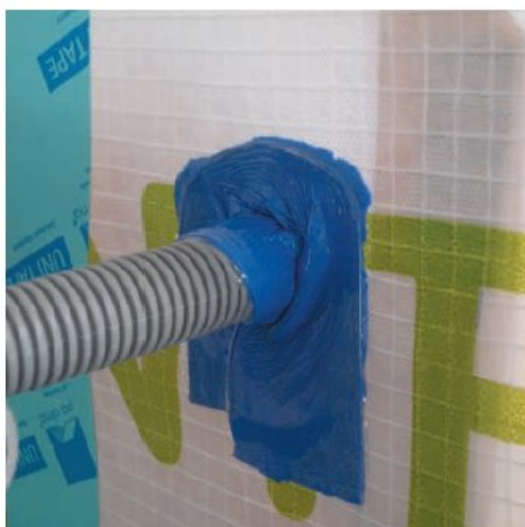


Colmatage tube/  
fourreau parjoint  
silicone

L'étanchéité autour des conduits est obtenue à l'aide de mortier liquide pour remplir les interstices.

Pour les quelques traversées inévitables, que ce soit électriques ou encore évacuation d'eau, ventilation, etc. au travers d'un plan d'étanchéité à l'air constitué par une membrane, des produits tels que bandes adhésives étirables ou manchons en caoutchouc EPDM peuvent être employés.

La traversée d'une membrane par une gaine électrique ou un conduit doit être étanchée pour retrouver la continuité du plan d'étanchéité à l'air.



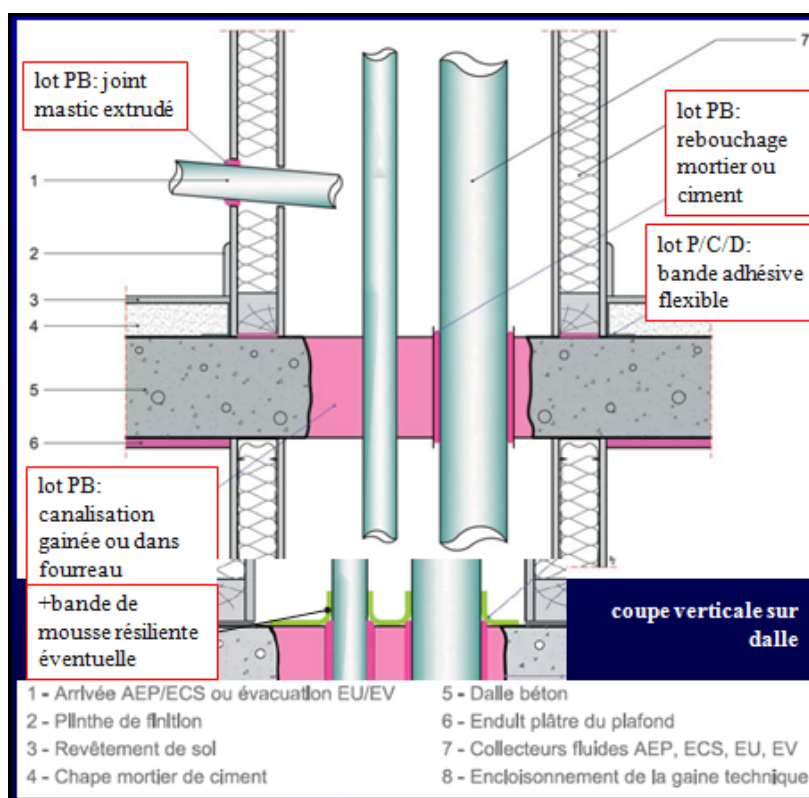
© Wigwam



© Isocell

Pour faciliter la mise en œuvre des gaines et permettre leur étanchéité, les lots techniques devront espacer suffisamment les traversées de gaines, que ce soit au travers d'une dalle béton ou encore d'une membrane pare- vapeur ou de l'étanchéité à l'air.

Pour les lots techniques, les réservations devront être rebouchées à l'aide de béton, de mortier de ciment ou de mortier hybride à base de résines.



Lorsqu'un conduit d'air, de fumée, ou tout autre conduit, traverse une membrane, il est nécessaire d'utiliser des pièces de jonction rapportées munies d'un adhésif adapté à chaque type de support. L'espace doit être colmaté entre tout fourreau et les câbles ou les conduits qu'il contient, et notamment lorsqu'il s'agit des fourreaux électriques ou de ceux dédiés au chauffage et à l'eau chaude sanitaire.

Si l'espacement suffisant a été prévu, l'étanchéité autour des conduits est obtenue à l'aide de mortier liquide pour remplir les interstices.

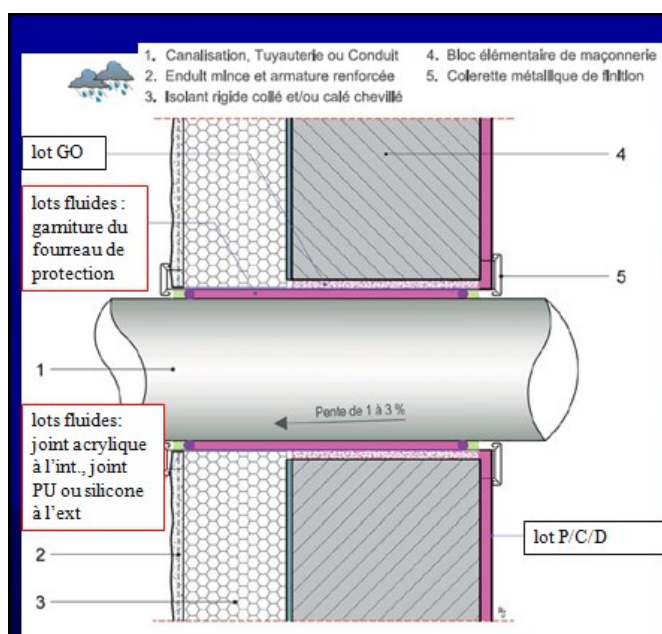




Au niveau d'une pénétration, le principe d'étanchéité sera le suivant :

Dans la réservation : Garniture du fourreau de protection du conduit à l'aide d'un feutre bitumineux ou d'une bande de mousse résiliente, ou injection de mousse mono-composante faiblement expansive.

- A l'intérieur : pose d'un point mastic acrylique plasto-élastique extrudé sur fond de joint torique ou rectangulaire en mousse polyéthylène expansée à cellules fermées.
- A l'extérieur : pose d'un joint mastic PU ou Silicone extrudé sur fond de joint torique ou rectangulaire en mousse polyéthylène expansée à cellules fermées (Mastic Joint labellisé SNJF)



1. Colerette en plomb ou métallique
2. Manchon en plomb formant molignon
3. Platine en plomb insérée dans l'étanchéité
4. Feuilles bitumineuses ou membranes d'étanchéité
5. Isolation thermique du plancher haut
6. Ecran pare-vapeur continue
7. Dalle du plancher haut / Hourdis en béton armé
8. Conduit d'extraction d'air VMC ou CTA

## Travaux d'étanchéité à l'air :



Lot Plomberie / Sanitaire / Fluides

**A** - Garniture du fourreau de protection à l'aide d'un feutre bitumineux ou d'une bande de mousse résiliente, ou injection de mousse polyuréthane mono-composante et faiblement expansive

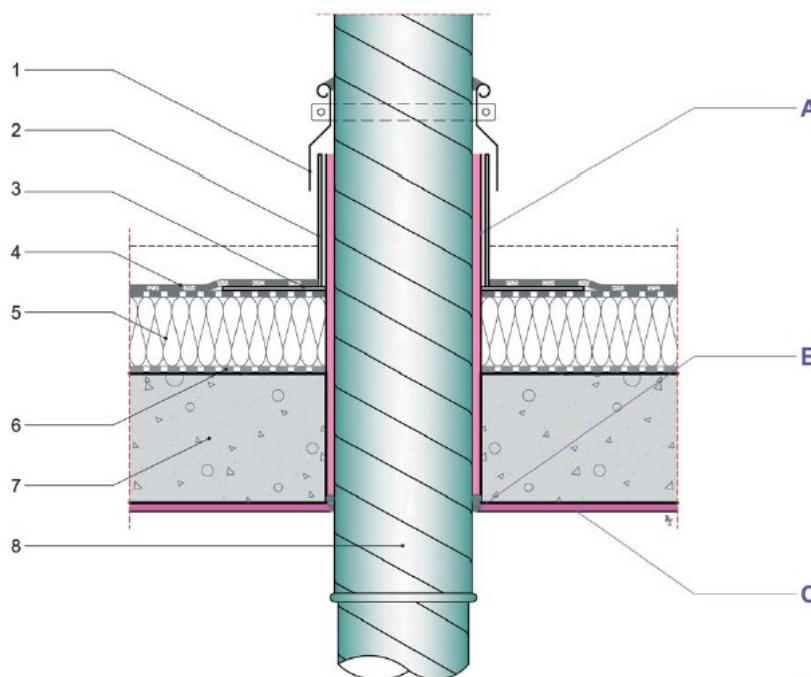
**B** - à l'intérieur : pose d'un joint mastic acrylique extrudé  
Pose d'un fond de joint au préalable recommandée (Mastic Joint labellisé "SNJF")



Lot Plâtrerie / Cloison / Doublage

**C** - Enduction des surfaces de paroi courante du plafond du plancher haut à l'aide d'un enduit à base de plâtre ou d'un enduit hydraulique à base de chaux ou ciment, à définir selon les caractéristiques du support maçonné

- Bien prolonger la réalisation de l'enduit jusqu'au droit du percement du plancher haut

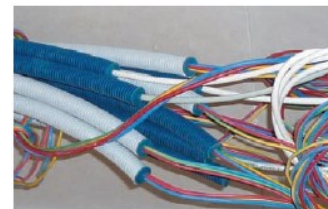


Coupe verticale

Les arrivées au tableau entre fourreaux et câbles devront être calfeutrées.

Lorsque les préconisations précédentes ne sont pas respectées, l'électricien peut être contraint de percer le plan d'étanchéité à l'air. L'emploi de produits spécifiques existant sur le marché est alors nécessaire :

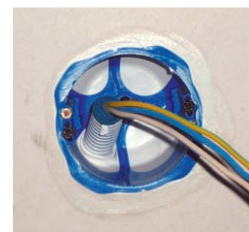
- Boîtier électrique étanche à l'air, possédant une membrane d'étanchéité au travers de laquelle passe le fourreau ;
- Bouchon d'étanchéité entre fourreaux et câbles – dans le cas où le tableau électrique ou des boîtiers de dérivation (non étanches) sont hors volume chauffé.



Chaque fourreau arrivant dans une prise, interrupteur, etc. doit alors comporter ce système de calfeutrement.

Leur mise en œuvre doit alors être particulièrement soignée pour éviter tout passage d'air, et ce tout au long de la manipulation des équipements électriques.

Dans ce cas où à la fois le tableau électrique est hors volume chauffé et le boîtier traverse le plan d'étanchéité, l'emploi de deux produits spécifiques est nécessaire : boîtier étanche et embouts.



## 2.4.7 Réparations des « petits défauts » :

En matière d'étanchéité, tous les défauts d'étanchéité devront être corrigés par des bandes adhésives adéquates, adaptés aux matériaux.



### **3 Protocole de tests perméabilité à l'air de l'enveloppe**

La réalisation des tests de perméabilité à l'air devra être réalisée selon les modalités indiquées dans la norme EN 13 829 et son guide application.

Conformément à la présente note:

- les tests de cours de chantier seront assurés par l'entreprise du lot gros œuvre étendu, lorsque le clos couvert est fini, selon échantillonnage défini par la Maîtrise d'œuvre et définis dans la présente note :

Pour les tests intermédiaires, l'entreprise responsable des tests (lot gros œuvre) devra au minimum réaliser les tests suivants :

- Zone restaurant : un test sur une zone salle à manger
- Zone bureaux : un test sur une zone bureaux
- Zone chambre : un test pour 2 ailes de bâtiment
- Zone activité : un test sur une zone d'activité

Dans le cas où tous les tests ne s'avèreraient pas concluants (résultats non atteints) : l'entreprise citée précédemment aura à sa charge de nouveaux tests, dont le coût sera répercuté sur le compte prorata et seront donc à la charge de l'ensemble des entreprises (au prorata de leur responsabilité).

Il s'agit d'un échantillonnage minimal qui n'engage en rien la responsabilité de la MOE. Dans le cas où les entreprises voudraient s'assurer de leur bonne mise en œuvre, celles-ci pourront réaliser des tests complémentaires à leur charge.

- Les tests de fin de chantier seront assurés par un opérateur indépendant missionné par la Maîtrise d'Ouvrage, au moment des OPR.

Dans le cas où les résultats ne seraient pas atteints au niveau des tests de fin de chantier, des nouveaux tests de perméabilité seront à la charge des entreprises (au prorata de leur responsabilité).

En ce qui concerne les tests de perméabilité à l'air, le processus de mesure qui sera applicable aux différents bâtiments, soit un bâtiment du secteur non résidentiel, est par ordre de priorité le suivant :

- a) La mesure de la perméabilité à l'air d'un bâtiment non résidentiel est réalisée sur le bâtiment dans son ensemble.

L'opérateur démontre qu'il dispose du matériel nécessaire pour réaliser l'essai conformément au § 5.3.4 de la norme NF EN 13829, notamment qu'il lui est possible de générer une pression ou dépression suffisante au regard de la volumétrie du bâti et de la perméabilité à l'air visée (notamment en atteignant une pression de 50 pascals, par le biais éventuellement d'un équipement de ventilation supplémentaire).

En cas d'impossibilité de mesurer le bâtiment dans son ensemble, l'opérateur le justifie par exemple en raison :

- De la volumétrie du bâtiment et de la perméabilité à l'air réelle ;
- D'une pression non-uniforme générée par le dispositif de pressurisation dans l'ensemble du bâtiment ;

Dans ce cas-là, l'opérateur devra :

- b) Définir des zones de mesure, le cas échéant en cohérence avec les zones définies dans la réglementation thermique, de façon à mesurer le bâtiment en entier.
- c) Réaliser des mesures par échantillonnage, à la condition que les zones sélectionnées soient représentatives des systèmes constructifs du bâtiment. Ces zones représentent au total un minimum de 20 % de la surface déperditive du bâtiment, dont au moins la moitié ne se situe pas au dernier niveau du bâtiment si celui-ci en comprend plusieurs.

Les mesures de perméabilité réalisées in situ feront l'objet d'un rapport contenant :

- Le débit de fuite sous 50 Pa
- Le calcul du débit de fuite ramené à 4 Pa
- Le calcul de la perméabilité du bâtiment mesuré
- Le repérage des points de fuites soit avec une caméra infrarouge, soit avec un anémomètre (valeur de vitesse d'air), soit avec un générateur de fumée
- Les préconisations et actions correctives à mener