PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT DES PROFESSIONNELS
« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »
www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr

RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES

LES APPAREILS DE CHAUFFAGE DIVISÉ À GRANULÉS EN HABITAT INDIVIDUEL

Installation et mise en service

SEPTEMBRE 2015

RENOVATION

ÉDITO

Le Grenelle Environnement a fixé pour les bâtiments neufs et existants des objectifs ambitieux en matière d'économie et de production d'énergie. Le secteur du bâtiment est engagé dans une mutation de très grande ampleur qui l'oblige à une qualité de réalisation fondée sur de nouvelles règles de construction.

Le programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » a pour mission, à la demande des Pouvoirs Publics, d'accompagner les quelque 370 000 entreprises et artisans du secteur du bâtiment et l'ensemble des acteurs de la filière dans la réalisation de ces objectifs.

Sous l'impulsion de la CAPEB et de la FFB, de l'AQC, de la COPREC Construction et du CSTB, les acteurs de la construction se sont rassemblés pour définir collectivement ce programme. Financé dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie grâce à des contributions importantes d'EDF (15 millions d'euros) et de GDF SUEZ (5 millions d'euros), ce programme vise, en particulier, à mettre à jour les règles de l'art en vigueur aujourd'hui et à en proposer de nouvelles, notamment pour ce qui concerne les travaux de rénovation. Ces nouveaux textes de référence destinés à alimenter le processus normatif classique seront opérationnels et reconnus par les assureurs dès leur approbation ; ils serviront aussi à l'établissement de manuels de formation.

Le succès du programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » repose sur un vaste effort de formation initiale et continue afin de renforcer la compétence des entreprises et artisans sur ces nouvelles techniques et ces nouvelles façons de faire. Dotées des outils nécessaires, les organisations professionnelles auront à cœur d'aider et d'inciter à la formation de tous.

Les professionnels ont besoin rapidement de ces outils et « règles du jeu » pour « réussir » le Grenelle Environnement.

Alain MAUGARD
Président du Comité de pilotage du Programme
« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »
Président de QUALIBAT

GRENELLE ENVIRONNEMENT
ENTRONS DANS LE MONDE D'APRÈS

PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT DES PROFESSIONNELS

« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »

Ce programme est une application du Grenelle Environnement. Il vise à revoir l'ensemble des règles de construction, afin de réaliser des économies d'énergie dans le bâtiment et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr

AVANT-PROPOS

Afin de répondre au besoin d'accompagnement des professionnels du bâtiment pour atteindre les objectifs ambitieux du Grenelle Environnement, le programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » a prévu d'élaborer les documents suivants :

Les **Recommandations Professionnelles** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des documents techniques de référence, préfigurant un avant-projet NF DTU, sur une solution technique clé améliorant les performances énergétiques des bâtiments. Leur vocation est d'alimenter soit la révision d'un NF DTU aujourd'hui en vigueur, soit la rédaction d'un nouveau NF DTU. Ces nouveaux textes de référence seront reconnus par les assureurs dès leur approbation.

Les **Guides** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des documents techniques sur une solution technique innovante améliorant les performances énergétiques des bâtiments. Leur objectif est de donner aux professionnels de la filière les règles à suivre pour assurer une bonne conception, ainsi qu'une bonne mise en œuvre et réaliser une maintenance de la solution technique considérée. Ils présentent les conditions techniques minimales à respecter.

Les **Calepins de chantier** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des mémentos destinés aux personnels de chantier, qui illustrent les bonnes pratiques d'exécution et les dispositions essentielles des Recommandations Professionnelles et des Guides « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 ».

Les **Rapports** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » présentent les résultats soit d'une étude conduite dans le cadre du programme, soit d'essais réalisés pour mener à bien la rédaction de Recommandations Professionnelles ou de Guides.

Les **Recommandations Pédagogiques** « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont des documents destinés à alimenter la révision des référentiels de formation continue et initiale. Elles se basent sur les éléments nouveaux et/ou essentiels contenus dans les Recommandations Professionnelles ou Guides produits par le programme.

L'ensemble des productions du programme d'accompagnement des professionnels « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » est mis gratuitement à disposition des acteurs de la filière sur le site Internet du programme : http://www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr

Sommaire

1 - Domaine d'application 7

2 - Références 9

2.1. • Références réglementaires 9
2.2. • Références normatives 10
2.3. • Autres documents 11

3 - Définitions 12

4 - Les appareils à granulés 18

4.1. • Principe général 18
4.2. • Poêle à granulés 20
4.3. • Insert à granulés 21
4.4. • Appareil à granulés avec bouilleur 21
4.5. • Appareil à granulés « ouvert » 21
4.6. • Appareil à granulés à raccordement direct 22
4.7. • Installation à circuit de combustion étanche 22

5 - Évacuation des produits de combustion 24

5.1. • Débouché des fumées 24
5.2. • Conduit de fumée 25
5.3. • Système d'évacuation des produits de la combustion 26
5.4. • Différentes configurations d'installation 32

6 - Sécurité des personnes 35

7 - Poêle à granulés 37

7.1. • Support de l'appareil 37
7.2. • Distances de sécurité de l'appareil 38
7.3. • Distances de sécurité du conduit de raccordement 39
7.4. • Possibilité de réduction des distances de sécurité lors de la mise en place de l'appareil 39

8 - Insert à granulés 41

8.1. • Protection du mur d'adossement 41
8.2. • Parois constituant l'habillage 42
8.3. • Ventilation des différentes parties de l'habillage 42
8.4. • Trappe d'accès 43

9 - Conduit de fumée 44

9.1. • Règles et exigences 44
9.2. • Exemples de conduits maçonnés 47
9.2.1. • Traversée de toiture 47

Conception : LENOX – Illustrations : COSTIC – Éditeur : AQC – ISBN N° 978-2-35443-155-6

9.2.2. • Support du conduit maçonné 48
9.2.3. • Assemblage et raccordement 49
9.3. • Exemples de conduits métalliques isolés à double paroi 50
9.3.1. • Traversée de toiture 51
9.3.2. • Passage du conduit métallique dans l'habitation 54
9.3.3. • Assemblage et raccordement des éléments 55
9.3.4. • Départ et support du conduit de fumée 55
9.4. • Prolongement d'un conduit de fumée 57
9.4.1. • Prolongement bas d'un conduit de fumée 57
9.4.2. • Rehausse d'un conduit de fumée 57
9.5. • Raccordement au conduit de fumée 58
9.6. • Tubage et chemisage 61
9.6.1. • Tubage 61
9.6.2. • Chemisage 63

10 - Système à circuit de combustion étanche 64

10.1. • Prescriptions générales 64
10.2. • Configurations 65
10.3. • Système d'évacuation des produits de combustion 68
10.4. • Raccordement à l'appareil au système d'évacuation des produits de combustion 69
10.5. • Terminal vertical – Zone 2 69
10.6. • Terminal horizontal – Zone 3 72
10.7. • Système en situation extérieure au bâtiment 77
10.8. • Réutilisation d'un conduit existant 77

11 - Traversées isolées et étanches de plancher et de mur 80

11.1. • Exemple de traversée d'une toiture terrasse (béton) 81
11.2. • Exemple de traversée des rampants isolés (ossature bois) 82
11.3. • Exemple de traversée d'un plancher haut isolé (ossature bois) 83
11.4. • Exemple de traversée d'une paroi verticale isolée (ossature bois) 84

12 - Amenée d'air comburant 85

12.1. • Amenée d'air comburant en présence de système de ventilation par d'extraction d'air mécanisée ou à tirage naturel 85
12.2. • Appareil ouvert : amenée d'air par orifice dans une paroi 86
12.3. • Appareil à raccordement direct : amenée d'air par conduit raccordé à l'appareil 89
12.4. • Appareil à circuit de combustion étanche : amenée d'air directe prélevée sur l'extérieur par l'intermédiaire de terminaux concentriques ou séparés 91
12.4.1. • Terminaux concentriques 91
12.4.2. • Terminaux séparés 92

13 - Raccordement de l'appareil bouilleur au circuit de chauffage ou d'eau chaude sanitaire 94

13.1. • Ballon d'hydroaccumulation 94
13.1.1. • Raccordements du ballon d'hydroaccumulation 95
13.1.2. • Isolation du ballon d'hydroaccumulation 98
13.2. • Éléments de sécurité de l'appareil à bouilleur 99
13.2.1. • Asservissement du circulateur d'eau chaude à la température du bouilleur 99
13.2.2. • Vanne mélangeuse anti-retour froid 99
13.2.3. • Autres prescriptions 100
13.3. • Circuit hydraulique du réseau de chauffage 100
13.3.1. • Vase d'expansion fermé 101

13.3.2. • Soupape de sécurité 101
13.4. • Circulateur et robinet de réglage 102
13.5. • Circuit hydraulique de production et distribution d'eau chaude sanitaire 103

14 - Raccordements électriques et régulation 105

14.1. • Raccordements électriques 105
14.2. • Régulation 106
14.2.1. • Sonde de température d'eau 106
14.2.2. • Sonde de température ambiante 108

15 - Mise en service et mise au point 111

15.1. • Repérage des évacuations de produits de combustion 111
15.2. • Mise en eau des installations équipées de bouilleur 113
15.2.1. • Nettoyage de l'installation 113
15.2.2. • Remplissage du circuit 113
15.3. • Essais 114
15.3.1. • Essai et vérification d'étanchéité du conduit de fumée 114
15.3.2. • Essai de combustion de l'appareil à granulés 115
15.3.3. • Réglages de l'appareil 116
15.3.4. • Essais sur le circuit d'eau 117
15.3.5. • Essais sur le bouilleur 117
15.3.6. • Essais sur la distribution 117
15.3.7. • Réglages et équilibrage hydraulique 118
15.3.8. • Réglages des circuits de distribution 118
15.3.9. • Réglages du régulateur du circuit de distribution 119
15.3.10. • Contrôle du bon fonctionnement de l'installation 119
15.4. • Mise en main de l'installation 119

16 - Information et conseils à l'utilisateur 121

16.1. • Couverture par les assurances 121
16.1.1. • Couverture pendant le chantier 121
16.1.2. • Couverture après le chantier 121
16.2. • Obligations d'entretien 122
16.3. • Particularités d'un appareil à granulés 122

17 - Annexes 124

ANNEXE 1 : Implantation et pose d'une sonde de température extérieure 125
ANNEXE 2 : Critères de reaction au feu 127
ANNEXE 3 : Détection facultative de la teneur ambiante de monoxyde de carbone 128
ANNEXE 4 : Symboles hydrauliques 129

1 Domaine d'application

Le présent document a pour objet de fournir les prescriptions techniques pour la mise en œuvre et la mise en service en rénovation des appareils de chauffage divisé à granulés de bois. Il concerne les installations dans l'habitat individuel dont la puissance utile est inférieure à 50 kW.

Les appareils concernés dans les Recommandations professionnelles sont les suivants :

- poêles ;
- inserts.

On distingue les appareils :

- alimentés par un air comburant prélevé directement dans la pièce où il se situe ;
- dont la chambre de combustion est directement raccordée, par un conduit, à l'extérieur ou à une zone ventilée en permanence sur l'extérieur ;
- à circuit de combustion étanche dont la chambre de combustion, l'alimentation en air comburant et le système d'évacuation des produits de combustion sont reconnus étanches ;
- munis d'un dispositif de récupération de chaleur (de type « bouilleur ») raccordés ou non au circuit de distribution de chauffage et/ou de production d'eau chaude sanitaire (ECS).

Ce document ne concerne que les systèmes d'évacuation des produits de combustion en tirage naturel (pression nulle ou négative à la buse).

Ces appareils utilisent exclusivement des granulés de bois comme combustibles. Les granulés autres que ceux issus du bois sont exclus.

Les Recommandations sont à prendre en compte en complément des notices des fabricants, des Avis Techniques et des Documents Techniques Unifiés (DTU) en vigueur. Il y a lieu de se référer à la NF DTU 24.1 concernant le lot fumisterie et à la NF DTU 24.2 pour les travaux d'âtrerie.

Ne sont pas traités dans ce document :

- les chaudières à granulés ;
- les cuisinières ;
- les appareils équipés de distributeurs ou de récupérateurs d'air chaud ;
- les appareils pouvant utiliser plusieurs combustibles dans un foyer unique ou dans des foyers séparés.

Les règles à suivre concernant l'installation et la mise en service de ces appareils sont fournies par les fabricants dans leur notice ou les Avis Techniques (voir le Document Technique d'Application le cas échéant). Dans le cas des appareils mixtes, les règles à suivre sont celles de chacun des combustibles utilisés.

2 Références

2.1. • Références réglementaires

- Arrêté du 9 juin 2009 : relatif à l'agrément de la demande de titre V relative à la prise en compte des appareils indépendants de chauffage à bois dans le cadre de la réglementation thermique 2005.
- Arrêté du 23 février 2009 pris pour l'application des articles R. 131-31 à R. 131-37 du code de la construction et de l'habitation relatif à la prévention des intoxications par le monoxyde de carbone dans les locaux à usage d'habitation.
- Arrêté du 3 mai 2007 : relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants (« RT par élément »).
- Arrêté du 31 octobre 2005 relatif aux dispositions techniques pour le choix et le remplacement de l'énergie des maisons individuelles.
- Arrêté du 24 mars 1982 modifié relatif à l'aération des logements (modifié par l'Arrêté du 28 octobre 1983).
- Arrêté du 23 juin 1978 modifié relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- Arrêté du 21 novembre 2002 et son rectificatif relatifs à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement.
- Arrêté du 22 octobre 1969 relatif aux conduits de fumée desservant les logements.
- Circulaire du 9 août 1978 modifiée relative à la révision du Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT).

2.2. • Références normatives

- NF DTU 24.1 : Travaux de fumisterie — Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils.
- NF DTU 24.1 P3 Travaux de fumisterie — Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils – Partie 3 : Cahier des clauses spéciales.
- NF DTU 24.2 P1-1 Travaux d'âtrerie – Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1.
- NF DTU 24.2 P1-1 Travaux d'âtrerie – Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux.
- NF DTU 24.2 P2 Travaux d'âtrerie – Partie 2 : Cahier des clauses techniques.
- NF DTU 45.2 : Travaux d'isolation – Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de – 80 à + 650°C.
- NF DTU 60.1 : Travaux de bâtiment – Plomberie sanitaire pour bâtiments – Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire.
- NF DTU 60.5 : Travaux de bâtiment – Canalisations en cuivre — Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique.
- NF DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments – Règles générales de mise en œuvre.
- NF DTU 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment.
- NF DTU 68.3 : Travaux de bâtiment – Installations de ventilation mécanique.
- NF EN 14785 : Appareils de chauffage domestique à convection granulés de bois – Exigences et méthodes d'essai.
- NF EN 13384-1 : Conduits de fumée – Méthodes de calcul thermo-aéraulique – Partie 1 : Conduit de fumée ne desservant qu'un seul appareil + Amendements 1 et 2.
- NF EN 13501-1 : Classement au feu des produits et éléments de construction – Partie 1 : Classement à partir des données d'essais de réaction au feu.
- NF EN 12828 : Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Conception des systèmes de chauffage à eau.
- NF EN 15287-1 : Conduits de fumée – Conception, installation et mise en service des conduits de fumée – Partie 1 : Conduits de fumée pour appareils de combustion qui prélèvent l'air comburant dans la pièce + Amendement A1.

- NF EN 60730-2-9/A2 : Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue – Partie 2-9 : Règles particulières pour les dispositifs de commande thermosensibles.
- NF P 52-001 : Soupapes de sûreté pour installations de chauffage – Spécifications techniques générales.

Commentaire

Les matériaux autorisés (terre cuite, bétons, métaux…) à être utilisés pour constituer les parois des conduits sont listés dans la norme NF DTU 24.1. Ces matériaux font l'objet des validations nécessaires vis-à-vis des normes concernées pour disposer du marquage CE. Certains produits peuvent aussi faire l'objet d'avis technique ou de document technique d'application spécifique.

2.3. • Autres documents

- Cahier des Prescriptions Techniques CSTB n°3708 – mars 2012 : Appareils domestiques à convection à granulés de bois à circuit de combustion étanche sous Avis Technique. Systèmes individuels d'amenée d'air comburant et d'évacuation des produits de combustion, sous Avis Technique, raccordés à des appareils domestiques à convection à granulés de bois.
- Cahier des Prescriptions Techniques CSTB n°3615-V3 – Janvier 2014 : Systèmes de ventilation hygroréglables (Cahier des Prescriptions Techniques communes).
- Cahier des Prescriptions Techniques CSTB n° 2808-V2 – novembre 2011 : Canalisations sous pression à base de tubes en matériaux de synthèse : tubes en couronnes et en barres.
- COSTIC – Recommandations AICVF 02-2004 – Eau Chaude Sanitaire – Edition AICVF.
- Fiches amiantes : Prévention du risque amiante lors de travaux d'entretien et de maintenance – http://www.oppbtp.fr/documentation/fiches_amiante.

3 Définitions

Air comburant (ou de combustion)

Air fourni à la chambre de combustion et qui est entièrement ou partiellement utilisé pour la combustion.

Appareil à circuit de combustion étanche

Appareil pour lequel le circuit de combustion (alimentation en air, chambre de combustion et évacuation des produits de combustion) est étanche par rapport au local dans lequel il est installé.

Appareil de chauffage domestique à convection à granulés de bois (poêle ou insert à granulés de bois)

Appareil divisé (indépendant ou encastré), à porte fermée uniquement et alimenté par un dispositif de chargement automatique. Il peut comporter une trémie à combustible intégrée ou externe.

Appareil encastré

Appareil conçu pour être encastré dans une niche, une enceinte, un âtre ou dans la chambre de combustion d'un appareil à foyer ouvert.

Ballon d'hydroaccumulation

Volume de stockage hydraulique servant à l'accumulation d'énergie thermique en surplus libérée par le bouilleur à granulés. Ce volume sert également à restituer l'énergie stockée lors des phases d'arrêt de l'appareil.

Boite à suie

Volume servant de réceptacle des suies, en particulier au moment du ramonage du conduit. Elle est située, soit entre le pied du conduit de fumée et le dessous de l'orifice destiné au conduit de raccordement,

soit à l'extrémité d'un té de raccordement lorsque le conduit de raccordement est situé en dessous du pied du conduit de fumée.

Bouilleur (appareil à)

Générateur de chaleur constitué, au sein de la même unité, d'un élément de chauffage par rayonnement et convection d'une part, et d'un élément de chauffage d'eau d'autre part.

Brûleur

Récipient de la chambre de combustion d'un poêle à granulés de bois qui est alimenté automatiquement depuis la trémie à combustible et dans lequel les granulés sont brûlés.

Buse (ou manchon)

Partie de l'appareil permettant l'évacuation des produits de combustion par l'intermédiaire du conduit de raccordement vers le conduit de fumée. Cette partie est appelée « buse » lorsqu'elle est mâle et « manchon » lorsqu'elle est femelle.

Chemisage

Procédé qui consiste à appliquer un enduit spécial sur les parois intérieures d'un conduit existant et sur toute sa hauteur afin de le rendre à nouveau étanche pour l'évacuation des produits de combustion.

CO (monoxyde de carbone)

Gaz toxique issu des imbrûlés de la combustion.

Coffrage du conduit

Paroi(s) indépendante(s) avec une lame d'air utilisée pour dissimuler un ou plusieurs conduits de fumée. Les parois de ce coffrage ne présentent pas nécessairement de qualité de résistance au feu et ne relient pas plusieurs locaux ou niveaux.

Composant terminal

Composant situé à la sortie d'un conduit de fumée ou d'un système d'évacuation des produits de combustion. Il peut avoir des propriétés aérodynamiques et en outre assurer la protection du conduit contre la pénétration de la pluie et/ou éviter la formation d'obstruction telle que les nids d'oiseaux.

Conduit concentrique

Système d'évacuation des produits de combustion composé de deux conduits concentriques. Le conduit intérieur assure l'évacuation des produits de combustion, le conduit extérieur assure l'amenée d'air comburant. Dans certaines configurations d'installation le conduit extérieur assure l'isolation thermique.

Conduit de fumée

Construction comprenant une ou plusieurs parois délimitant un ou plusieurs canaux. D'allure verticale, il est destiné à évacuer les produits de combustion à l'extérieur du bâtiment et a son origine au niveau où se trouvent le ou les appareils qu'il dessert ou à un niveau inférieur. Sa mise en œuvre s'effectue conformément aux dispositions de la norme NF DTU 24.1.

Conduit de fumée métallique composite (ou double paroi)

Un conduit de fumée métallique est dit composite lorsqu'il est composé d'éléments préfabriqués constitués de deux ou plusieurs parois en métal entre lesquelles est interposé un isolant thermique ou une lame d'air. Un conduit de fumée métallique double paroi est un cas particulier de conduit composite.

Conduit de raccordement

Conduit assurant le passage des produits de combustion entre la buse (ou le manchon) et le conduit de fumée.

Conduit flexible

Conduit pour tubages ou de raccordement métallique pouvant se courber dans toutes les directions sans déformation permanente. Par conduit flexible double peau, on entend un composant dont la surface intérieure est lisse.

Débistrage

Action mécanique qui consiste à enlever par martèlement le goudron durci.

Dévoiement (ou coude)

Changement de direction.

Dispositif d'alimentation automatique

Dispositif pour l'alimentation en combustible à partir de la trémie généralement réalisé au moyen d'une vis sans fin.

Dispositif d'allumage

Constituer d'une résistance électrique dont la puissance varie généralement entre 200 et 450 W servant à chauffer le combustible dans le brûleur (pot de combustion) et l'amener à sa température d'auto-inflammation.

Distance de sécurité conduit de fumée

Distance minimum entre la face externe de l'ouvrage « conduit de fumée », « conduit de raccordement » par rapport aux matériaux combustibles avoisinants.

Distance de sécurité appareil de combustion

Distance de sécurité, spécifié par le constructeur, de l'appareil par rapport aux matériaux combustibles avoisinants.

Étanchéité d'un système

Débit volumétrique pouvant se répandre dans la pièce d'installation, à une pression interne donnée, au travers de parties non étanches d'un système. La notion d'étanchéité s'applique au système complet à savoir l'appareil de combustion ainsi qu'à l'évacuation des fumées.

Essai de vacuité du conduit de fumée

Essai consistant à vérifier que le conduit est vide de tout obstacle sur toute sa longueur.

Essai d'étanchéité du conduit de fumée

Essai consistant à vérifier que le système est étanche et imperméable aux fluides transportés sur tout le parcours.

Habillage du conduit

Revêtement non structurel qui est fixé au conduit de fumée pour lui offrir une protection supplémentaire contre les transferts de chaleur et/ou les intempéries ou pour le décorer.

Hotte (ou manteau)

Habillage fonctionnel destiné à masquer l'avaloir, le conduit de raccordement et la base du conduit de fumée.

Matériau combustible

Matériau ne répondant pas aux critères d'un matériau incombustible selon l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement.

Matériau incombustible

Matériau répondant aux critères de non combustibilité dit A1 (anciennement M0, voir l'euro-classe en annexe I) et selon l'arrêté du 21 novembre 2002 relatif à la réaction au feu des produits de construction et d'aménagement.

Plaque signalétique

La plaque signalétique est la plaque qui, fixée au niveau du débouché ou au niveau de l'orifice d'entrée dans le conduit de fumée, mentionne les caractéristiques d'emploi du conduit. Cette plaque doit être mise en place conformément aux règles de l'art nationales (norme NF DTU 24.1).

Poêle

Appareil divisé de chauffage équipé d'une buse. Il est doté d'une chambre de combustion complètement close et fonctionne avec une porte foyère normalement fermée. Il fournit la chaleur par rayonnement et convection.

Pressostat

Interrupteur commandé par la pression d'un fluide. Il est utilisé pour contrôler la dépression dans la chambre de combustion nécessaire au bon fonctionnement du système.

Produits de combustion

Synonyme des fumées.

Ramonage

Opération de nettoyage par action mécanique de la paroi interne du conduit afin d'en éliminer les suies et dépôts et d'assurer la vacuité du conduit sur toute sa hauteur.

Souche

La souche est la partie extérieure située hors toiture ou hors terrasse d'un ou plusieurs conduits en situation intérieure. La souche peut constituer l'habillage d'un ou plusieurs conduits.

Système d'évacuation des produits de combustion

Dispositif permettant d'évacuer les produits de combustion à l'extérieur du bâtiment et ayant son origine au niveau où se trouvent le ou les appareils qu'il dessert ou à un niveau inférieur. Le système possède à son extrémité supérieure un terminal d'évacuation des produits de combustion.

Trémie à combustible

Compartiment de stockage du combustible qui est, soit partie intégrante de l'appareil, soit extérieur à l'appareil à partir duquel est alimenté le brûleur.

Tubage

Le tubage est l'ouvrage qui résulte de l'introduction à l'intérieur d'un conduit de fumée ou d'un conduit intérieur, d'un tube indépendant pour le rendre à nouveau utilisable pour l'évacuation des produits de combustion. Le tubage peut avoir une désignation différente de celle du conduit d'origine. Le mot tubage désigne également le procédé.

Ventilateur de convection

La ventilation de convection s'effectue par un ou deux ventilateurs prenant l'air dans la pièce où est situé l'appareil et le propulse au travers d'un échangeur thermique. L'air, ainsi réchauffé, est ensuite évacué dans la pièce généralement via la façade avant de l'appareil.

L'appareil à granulés de bois peut ne pas être équipé de ventilateur de convection, dans ce cas là le chauffage de la pièce s'effectue par convection naturelle et rayonnement.

Ventilateur d'extraction des fumées

Ventilateur utilisé pour évacuer pour extraire les fumées de la chambre de combustion en créant une dépression dans la chambre de combustion. L'extraction des fumées génère également l'amenée d'air comburant dans la chambre de combustion.

Ventilation générale et permanente (ou par balayage)

Système de ventilation disposant d'entrées d'air dans les pièces de séjour (salon, chambre…) et de bouches d'extraction dans les pièces de service (WC, salle de bains, cuisine). L'air transite ainsi des pièces de séjour, où il est introduit, vers les pièces de services, où il est extrait.

VMC

Ventilation mécanique contrôlée. Système de ventilation générale et permanente mécanisée.

4 Les appareils à granulés

4.1. • Principe général

Les appareils à granulés de bois sont des appareils généralement destinés à chauffer principalement la pièce où ils sont installés. D'un point de vue de la diffusion de chaleur, un poêle à granulés peut être :

- à convection naturelle : il assure le chauffage de la pièce par rayonnement et convection naturelle ;
- ventilé : il est équipé d'un système de soufflage d'air chaud. Un ou plusieurs ventilateurs en façade et/ou sur les parois latérales distribuent l'air chaud dans la pièce où l'appareil est installé ;
- avec bouilleur : il est équipé d'un échangeur hydraulique permettant l'alimentation en eau chaude d'un réseau de chauffage et/ou d'eau chaude sanitaire ;
- avec réseau d'air chaud (appelés aussi « canalisables ») : le poêle est ventilé. Des conduits aérauliques sont raccordés à l'arrière de l'appareil et dirigés vers les pièces à chauffer autres que celle où est installé l'appareil.

Commentaire

De par leurs spécificités de conception, de dimensionnement et de mise en œuvre, les appareils granulés avec réseau d'air chaud ne sont pas visés par les présentes Recommandations professionnelles.

Le fonctionnement d'un appareil à granulés est en grande partie automatisé : l'alimentation en combustibles et en air comburant, les phases d'arrêt et d'allumage de l'appareil, sa modulation de puissance sont gérés automatiquement par l'électronique de l'appareil.

Les appareils à granulés possèdent un réservoir interne de combustible (ou trémie), de contenance variable et généralement intégré à

l'appareil. Ce dernier alimente le foyer de l'appareil de manière contrôlée par l'intermédiaire d'une vis sans fin activée par un motoréducteur. Cette alimentation du foyer peut se faire par le haut ou par le bas.

Commentaire

Certains appareils ne sont pas équipés d'un dispositif d'alimentation automatique en combustible. L'alimentation, dans ce cas-là s'effectue par gravité.

La gestion de la combustion est entièrement automatisée. De nombreux de capteurs mesurent les paramètres influençant la combustion. Lorsque leurs valeurs s'éloignent de leur consigne, le régulateur définit de nouvelles valeurs, afin de restaurer les paramètres correspondant à une combustion de qualité. Le rapport idéal entre la quantité des granulés et le débit d'air nécessaire pour leur combustion est assuré à toutes les puissances calorifiques de fonctionnement possibles.

Au démarrage de l'appareil, le fonctionnement du ventilateur d'extraction des fumées permet de créer la dépression nécessaire dans la chambre de combustion. Le système de contrôle électronique, pilotant l'ensemble des composants de l'appareil, commande l'amenée de combustible dans le brûleur, situé dans la chambre de combustion, au moyen de la vis sans fin. Le dispositif d'allumage est enclenché. Il est constitué d'une résistance électrique de puissance variable. Il réchauffe le combustible jusqu'à sa température d'auto-inflammation. La durée d'allumage est variable selon la puissance du dispositif (généralement de l'ordre de quelques centaines de Watt) et la quantité de combustible présente dans le brûleur. Dès lors qu'une température suffisante est atteinte, le ou les ventilateurs assurant le soufflage d'air chaud s'enclenchent (sous réserve que l'appareil en soit équipé).

Le système de contrôle, constitué d'une ou plusieurs cartes électroniques, régule l'ensemble du fonctionnement aux moyens de différents capteurs de température et de pression. Une modulation de la puissance de l'appareil est réalisée, par variation du temps de fonctionnement de la vis et du débit du ventilateur d'extraction des fumées, pour maintenir la température de consigne définie et réglée par l'utilisateur.

Généralement, l'appareil s'arrête automatiquement en cas de dépassement de la température de consigne définie et réglée par l'utilisateur. Un cycle d'hystérésis, aux différentiels programmés, vient gérer les phases d'extinction et de ré-allumage. L'appareil peut néanmoins ne jamais s'arrêter et se maintenir à une puissance réduite une fois la consigne atteinte.

La trémie de stockage est protégée par au moins deux sondes de température :

- la première sonde enclenche, au-delà d'une température donnée, la mise en fonctionnement du ou des ventilateurs de convection à allure maximale pour évacuer la chaleur se trouvant à l'intérieur de l'appareil et réduit l'allure de la combustion ;

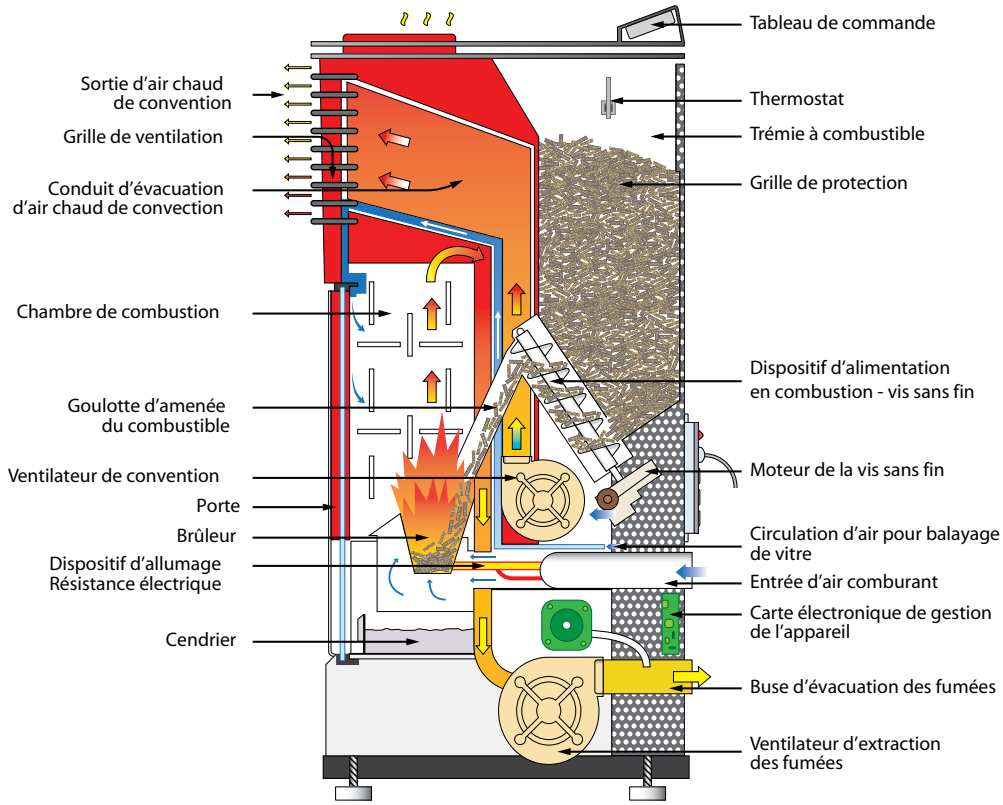
- la deuxième sonde, au-delà d'une température donnée (limite haute), commande l'arrêt de l'appareil en coupant son alimentation électrique. Il s'agit d'une sécurité à réarmement obligatoirement manuelle permettant de s'assurer que l'appareil ne soit pas remis en service sans un contrôle complet du système par un professionnel.

4.2. • Poêle à granulés

Un poêle à granulés possède un habillage. Il comporte une buse et fonctionne exclusivement porte fermée. Les poêles peuvent être raccordés avec un départ des fumées à l'horizontal ou à la vertical selon les indications du fabricant.

Il en existe de très nombreuses variantes : traditionnels, contemporains, posés au sol ou suspendu.

La conception des poêles doit être conforme à la NF EN 14785 pour disposer du marquage CE. Le raccordement du poêle au conduit de fumée relève de la NF DTU 24.1 P1. La (Figure 1) donne un exemple de composants constituants un poêle à granulés.



▲ Figure 1 : Exemple de composants constituant un poêle à granulés

4.3. • Insert à granulés

Un insert est un appareil d'agrément ou de chauffage muni d'une ou plusieurs portes (dont la fermeture a une influence sur la combustion) et disposant ou non d'une buse de raccordement. Il est conçu pour être encastré dans un âtre (avec ou sans buse), dans une niche existante (avec buse) ou dans un habillage (éléments de maçonnerie mis en place lors de la pose de l'appareil).

Les inserts sont installés dans une pièce de vie. Ils assurent le chauffage de cette dernière par convection et rayonnement.

Le chargement de la trémie de stockage de combustible peut se faire soit par un tiroir situé en façade de l'appareil soit par un accès direct par l'intermédiaire d'une trappe réalisée dans l'habillage.

Les inserts à granulés sont conçus conformément à la NF EN 14785 pour disposer du marquage CE. Leur mise en œuvre relève de la NF DTU 24.2.

Commentaire

Le terme « insert », défini par la NF DTU 24.2 P1 de décembre 2011, désigne à la fois les foyers fermés et les inserts anciennement présents dans les normes DTU.

4.4. • Appareil à granulés avec bouilleur

Les appareils à granulés avec bouilleur (aussi appelés insert ou poêle « hydro ») sont des appareils équipés d'un échangeur hydraulique permettant l'alimentation en eau chaude d'un réseau de chauffage (par exemple des radiateurs) et/ou d'eau chaude sanitaire. Ils peuvent couvrir tout ou partie des besoins thermiques de l'habitation. Le bouilleur est construit en acier ou en fonte.

Les appareils bouilleurs sont conçus conformément à la NF EN 14785 pour disposer du marquage CE. Le raccordement hydraulique de ces appareils est conforme aux prescriptions de la NF DTU 65.11.

4.5. • Appareil à granulés « ouvert »

Un appareil à granulés est dit « ouvert » lorsque l'air comburant, nécessaire à son bon fonctionnement, est directement prélevé dans la pièce où il se situe. L'amenée d'air est assurée par une ouverture dans l'une des parois de cette pièce. Elle peut donner directement sur l'extérieur ou s'effectuer par transit dans une zone ne faisant pas partie du volume habitable, ventilée en permanence sur l'extérieur sans moyen d'obturation (vide sanitaire, cave ventilée par exemple).

4.6. • Appareil à granulés à raccordement direct

Un appareil à granulés est dit à raccordement direct lorsqu'il ne prélève pas son air comburant dans la pièce où il se trouve. La chambre de combustion de l'appareil est directement raccordée sur l'extérieur ou sur une zone ventilée en permanence sur l'extérieur via un conduit.

4.7. • Installation à circuit de combustion étanche

Commentaire

Le marquage CE et la NF EN 14785 ne définissent pas de critère d'étanchéité et de vérification du fonctionnement en mode étanche. A ce jour en France, seul l'Avis Technique (ou DTA) caractérise la notion d'appareil à circuit de combustion étanche.

Une installation est dite à circuit de combustion étanche lorsque son fonctionnement est indépendant de l'air de la pièce dans laquelle se trouve l'appareil : la chambre de combustion de l'appareil, l'alimentation en air comburant et le système d'évacuation des produits de combustion (EVAPDC) sont étanches.

Un appareil à granulés reconnu à circuit de combustion étanche doit être titulaire d'un avis technique ou d'un Document Technique d'Application (DTA). Il doit être raccordé à un système d'évacuation des produits de combustion destiné à un appareil étanche et bénéficier d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application.

Ces appareils prélèvent l'air comburant, provenant exclusivement de l'extérieur, soit par un conduit concentrique au conduit d'évacuation des produits de combustion, soit par une gaine d'arrivée d'air indépendante et étanche donnant sur l'extérieur.

Les fumées sont évacuées soit par un conduit concentrique soit par un conduit isolé.

Commentaire

Les Avis Techniques ou Documents Techniques d'Application (DTA) existent pour pallier l'absence d'une norme produit et/ou d'une norme d'installation et assurer la sécurité des installations. La couverture en cas de sinistre n'est effective que si l'installation respecte l'intégralité des règles décrites dans les DTA et dans les notices des fabricants.

Le Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) communes 3708 de mars 2012 fixe les règles générales applicables aux appareils à granulés déclarés à circuit de combustion étanche et raccordés à un système d'évacuation des produits de combustion titulaire d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application.

Évacuation des produits de combustion

5

L'évacuation des produits de combustion peut être assurée par :

- un conduit de fumée prévu pour le raccordement à des appareils à granulés ouverts ou à raccordement direct ;
- un système d'évacuation des produits de combustion (ou EVAPDC) prévu pour le raccordement à des appareils à granulés déclarés à circuit de combustion étanche ou non.

Leur mise en œuvre est réalisée conformément :

- à la NF DTU 24.1 si la technique est reconnue traditionnelle ;
- à l'Avis Technique ou au Document Technique d'Application (DTA) si la technique est reconnue non traditionnelle.

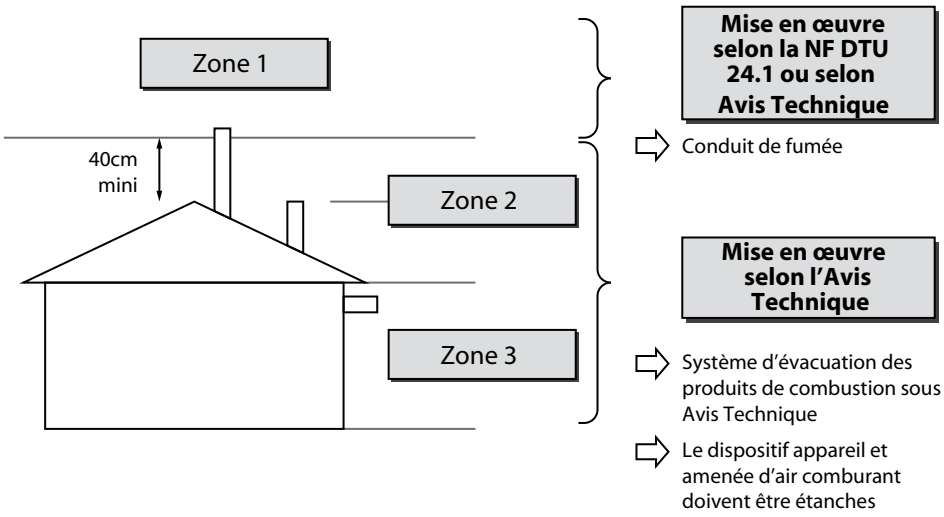
La technique est reconnue traditionnelle dès lors que la zone d'implantation et la position du débouché des fumées est conforme à l'article 18 de l'arrêté du 22 octobre 1969 relatif aux conduits de fumée desservant des logements et que le conduit est conforme à la NF DTU 24.1.

5.1. • Débouché des fumées

La (Figure 2) donne les différentes configurations d'installation pour le débouché des fumées :

- la zone 1 : l'évacuation des produits de combustion est verticale et la position de son débouché respecte l'article 18 de l'arrêté du 22 octobre 1969 avec un dépassement de 40 cm au-dessus du faitage du toit ou de toute construction distante de moins de 8 m ;

- la zone 2 : l'évacuation des produits de combustion est verticale et la position de son terminal se trouve en toiture. Elle ne respecte pas l'article 18 de l'arrêté du 22 octobre 1969 ;
- la zone 3 : l'évacuation des produits de combustion est horizontale et la position de son terminal se trouve en façade.



▲ Figure 2 : Illustration des trois zones de débouchés des fumées

Pour une meilleure diffusion des produits de combustion, il est recommandé de favoriser une configuration avec un terminal vertical en toiture (zone 1 ou 2).

5.2. • Conduit de fumée

Le conduit de fumée sert à évacuer les produits de combustion provenant de l'appareil à granulés de bois (insert ou poêle). Les règles de conception, d'installation et de maintenance des ouvrages de fumisterie sont données pour l'essentiel par la NF DTU 24.1.

Le débouché des fumées est situé en Zone 1. L'appareil à granulés raccordé au conduit de fumée peut être ouvert ou à raccordement direct.

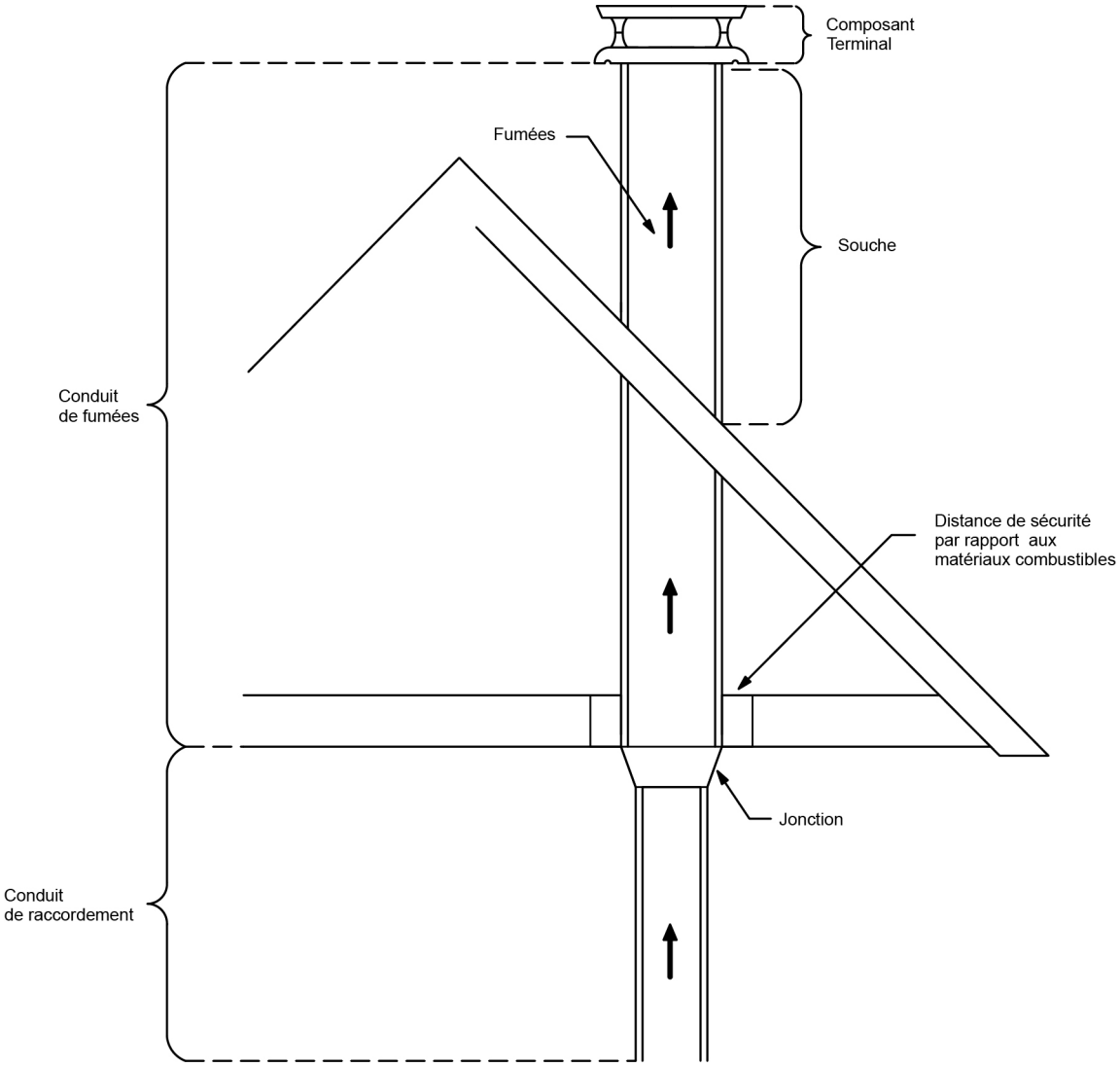
Un ouvrage type est illustré (Figure 3). Les deux parties principales de l'ouvrage sont :

- le conduit raccordement, de la buse de l'appareil jusqu'à la jonction avec le conduit de fumée ;
- le conduit de fumée.

Le raccordement est dit « direct » lorsque le conduit de fumée arrive directement sur la buse de l'appareil, sans conduit intermédiaire de

raccordement. S'il y a présence d'un conduit de raccordement, on parle de raccordement indirect.

Le tubage, qu'il soit rigide ou flexible et introduit dans un conduit existant, fait partie de l'ouvrage « conduit de fumée ».



▲ Figure 3 : Illustration d'un poêle à granulés raccordé sur un conduit de fumée

5.3. • Système d'évacuation des produits de la combustion

Le terminal assurant l'évacuation des produits de combustion se trouve en zones 1, 2 ou 3. Les terminaux assurant l'amenée d'air comburant et l'évacuation des produits de combustion peuvent être concentriques (Zone 1, 2 et 3) ou séparés (Zone 1 et 2). Un conduit peut être crée ou un conduit de fumée existant réutilisé.

L'appareil à granulés raccordé au conduit est à circuit de combustion étanche (Zone 1, 2 et 3) ou non (Zone 1).

La conception du système d'évacuation des produits de la combustion doit être faite en respectant les spécifications du système indiquées dans son Avis Technique (ou DTA) et dans la notice du fabricant. Une mise en œuvre générale est décrite dans le Cahier des Prescriptions Techniques communes n°3708 ainsi que dans l'avis technique du système concerné.

Terminal en toiture : Zone 1 et 2

L'évacuation des produits de combustion est verticale et la position de son terminal se situe en toiture, en Zone 1 ou 2.

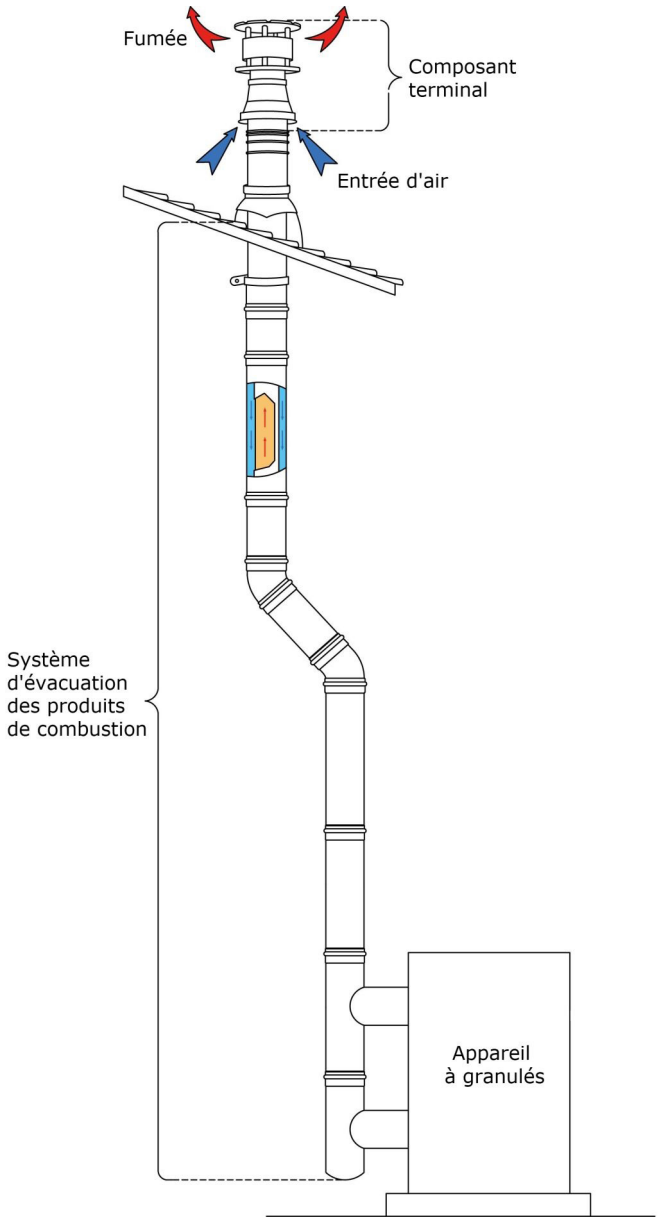
Les terminaux assurant l'amenée d'air comburant et l'évacuation des produits de combustion peuvent être concentriques ou séparés.

Un conduit vertical neuf est mis en œuvre ou un conduit de fumée existant réutilisé après vérification de sa conformité, conformément aux dispositions de la NF DTU 24.1 (cf. 6.1).

Si le conduit de fumée existant ne vérifie pas les dispositions de l'article 18 de l'arrêté 1969, le terminal du conduit doit être implanté conformément aux règles définies pour la Zone 2 dans le Cahier des Prescriptions Techniques communes n°3708 ainsi que dans l'Avis Technique et la notice d'installation du système concerné.

L'appareil à granulés peut être ouvert ou à raccordement direct en Zone 1. Il est obligatoirement à circuit de combustion étanche en Zone 2. Dans ce cas, l'appareil à granulés et le système d'évacuation des produits de combustion et d'amenée d'air comburant auquel il est raccordé sont titulaires d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application (DTA).

On donne (Figure 4) l'illustration d'un poêle à granulés à circuit de combustion étanche raccordé sur un système d'évacuation des produits de combustion en Zone 2.



▲ Figure 4 : Illustration d'un poêle à granulés raccordé sur système d'évacuation des produits de combustion – Zone 2

Commentaire

Certains appareils à granulés ne sont pas compatibles avec un débouché en Zone 2 et un conduit concentrique (pertes de charges importantes et température d'air trop élevée pour l'appareil).

En fonction des terminaux (concentriques ou séparés), de la situation du conduit d'évacuation des produits de combustion (intérieure ou extérieure), de la création ou de la réutilisation d'un conduit, différentes configurations d'installation d'un système à circuit de combustion étanche sont possibles.

Le système d'évacuation des produits de combustion peut être de type :

- conduits concentriques : le conduit intérieur assure l'évacuation des produits de combustion tandis que le conduit extérieur assure l'amenée d'air comburant (cas d'une création de conduit vertical en situation intérieure, en configuration concentrique) ;

- conduits concentriques « lame d'air » : le conduit intérieur assure l'évacuation des produits de combustion et l'espace annulaire réalisé entre les conduits intérieur et extérieur sert d'isolation (cas d'une création de conduit vertical en situation intérieure, en configuration séparée) ;
- conduit isolé (cas d'une création de conduit vertical en situation extérieure, en configuration séparée) ;
- conduit flexible ou rigide simple paroi mis en place dans le conduit de fumée existant (tubage) (cas d'une réutilisation d'un conduit de fumée existant, en configuration concentrique ou séparée).

En situation extérieur du conduit au bâtiment, le conduit doit être un conduit isolé.

L'air comburant peut être prélevé :

- dans l'espace annulaire situé entre deux conduits concentriques (cas d'une création de conduit vertical, en configuration concentrique) ;
- dans l'espace annulaire situé entre le conduit de fumée existant et son tubage (cas d'une réutilisation d'un conduit de fumée existant, en configuration concentrique) ;
- par l'intermédiaire d'un conduit rigide ou flexible et d'un terminal indépendant d'amenée d'air situé en façade (cas d'une création ou d'une réutilisation de conduit, en configuration séparée).

Une configuration d'installation dissociée (terminal indépendant d'amenée d'air en façade) doit être autorisée par le fabricant de l'appareil. Le professionnel doit se reporter aux prescriptions indiquées dans la notice de pose.

Terminal en façade : Zone 3

L'installation doit être à circuit de combustion étanche : l'appareil à granulés et le système d'évacuation des produits de combustion et d'amenée d'air auquel il est raccordé sont titulaires d'un avis technique ou d'un Document Technique d'Application (DTA).

En Zone 3, l'appareil à granulés est à circuit de combustion étanche.

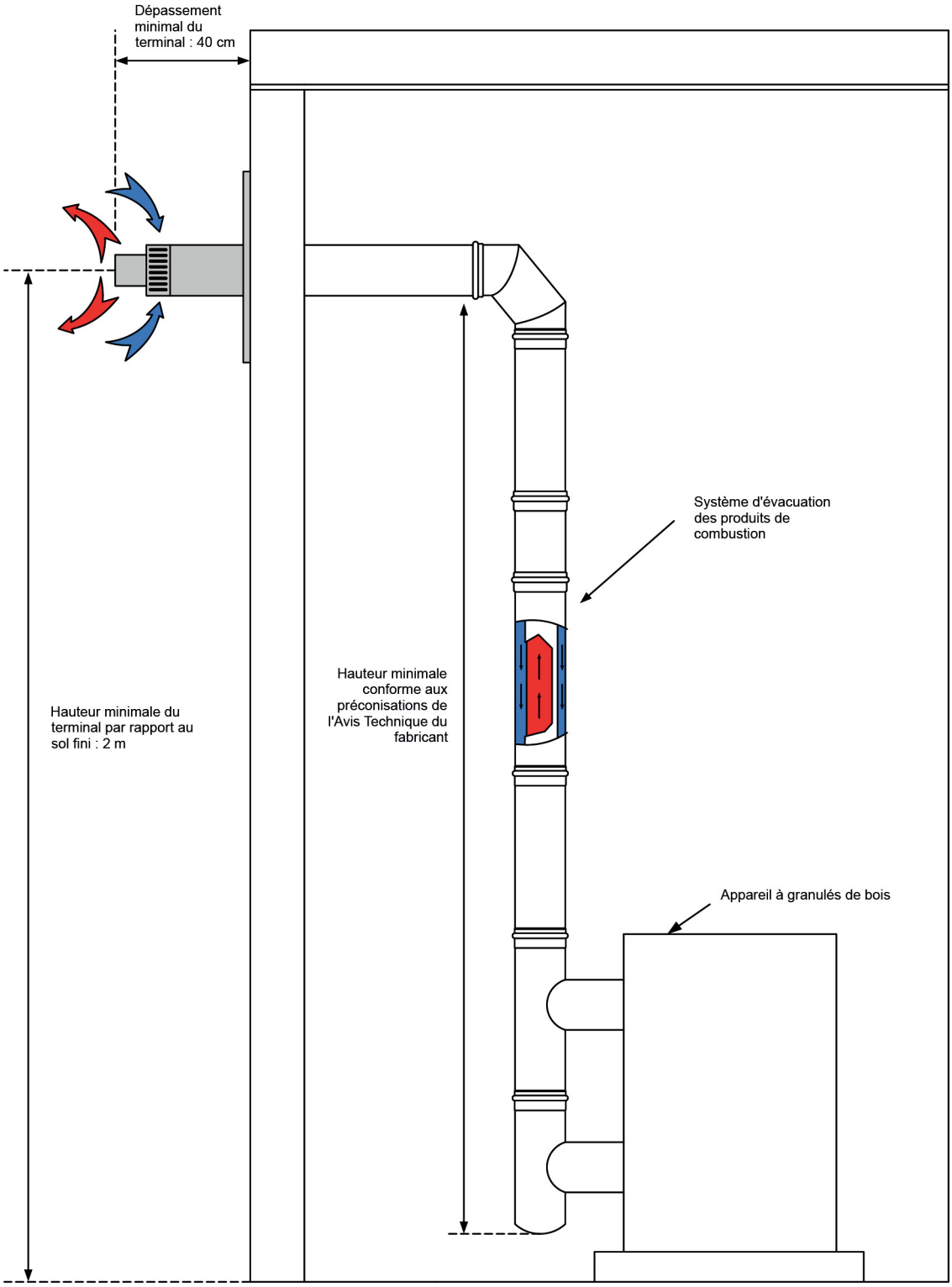
Le conduit assurant l'évacuation des produits de combustion est concentrique. Il est monté exclusivement en situation intérieure. Le terminal, concentrique, se situe en façade. Il est implanté

conformément aux règles définies pour la Zone 3 dans le Cahier des Prescriptions Techniques communes n°3708 ainsi que dans l'Avis Technique et la notice d'installation du système concerné.

L'air comburant alimentant l'appareil à granulés provient exclusivement de l'extérieur. Il est prélevé dans l'espace annulaire du conduit concentrique. Le conduit intérieur assure l'évacuation des produits de combustion tandis que le conduit extérieur assure l'amenée d'air comburant.

Une configuration avec des terminaux d'amenée d'air et d'évacuation des produits de combustion dissociée est interdite en zone 3. Le conduit est obligatoirement de type concentrique.

On donne (Figure 5) l'illustration d'un poêle à granulés à circuit de combustion étanche raccordé sur un système d'évacuation des produits de combustion en zone 3.

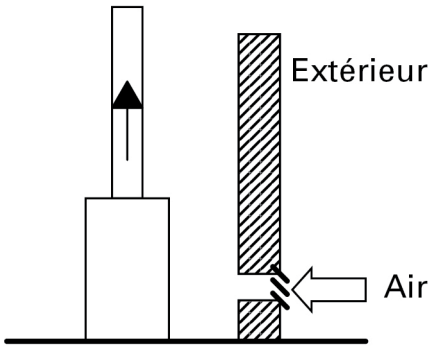
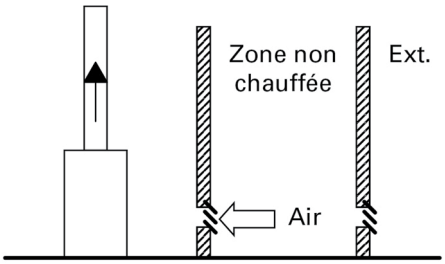
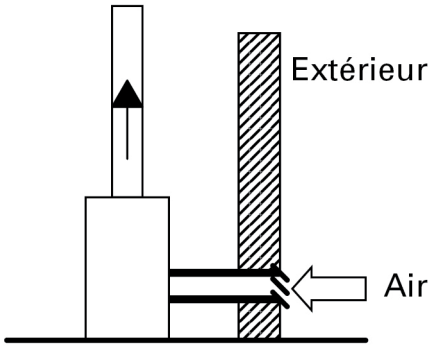
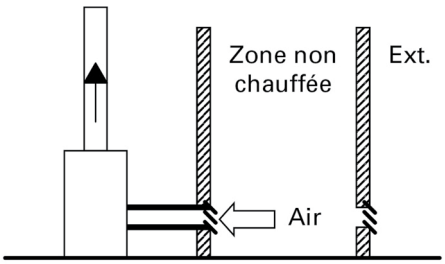


▲ Figure 5 : Illustration d'un poêle à granulés raccordé sur système d'évacuation des produits de combustion – zone 3

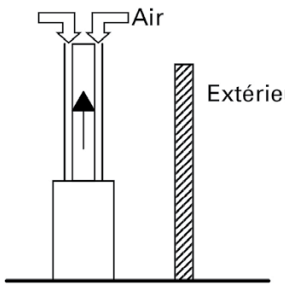
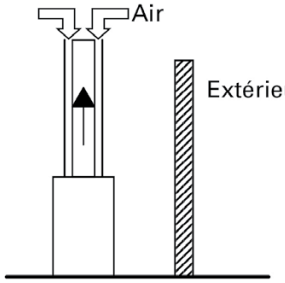
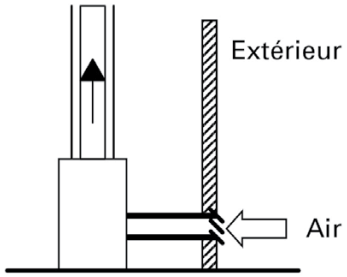
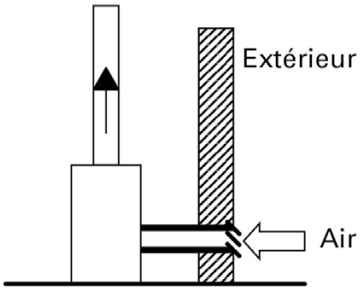
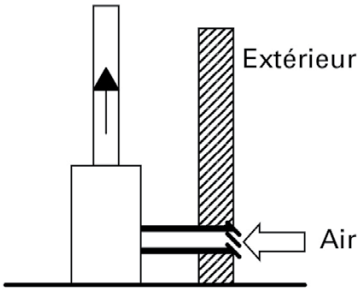
5.4. • Différentes configurations d'installation

La (Figure 6) présente les différentes configurations d'installation possibles d'un appareil de chauffage divisé à granulés en rénovation.

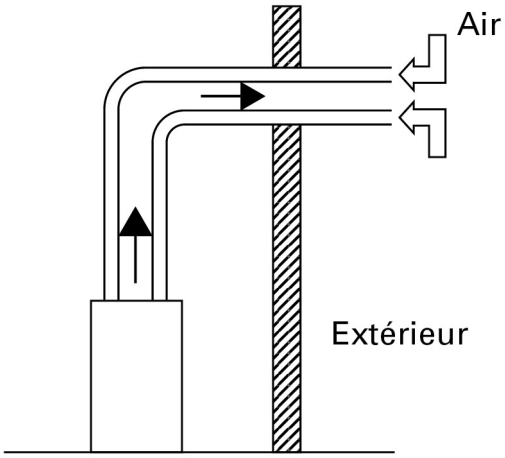
Débouché des fumées en Zone 1 uniquement

Appareil	Evacuation des fumées	Amenée d'air	Schéma
Ouvert	CF	Orifice dans une paroi donnant sur l'extérieur	
Ouvert	CF	Par transit depuis une zone ventilée en permanence sur l'extérieur	
Raccordement direct	CF	Par conduit donnant sur l'extérieur	
Raccordement direct	CF	Par conduit depuis une zone ventilée en permanence sur l'extérieur	

Terminal en Zone 1 et 2

Appareil	Evacuation des fumées	Amenée d'air	Schéma
Circuit de combustion étanche	EVAPDC – CC	Terminal concentrique vertical	
	EVAPDC – T	Terminal concentrique vertical	
	EVAPDC – CC lame d'air Raccordement CC lame d'air, SP, CI	Conduit et terminal en façade	
	EVAPDC – CI	Conduit et terminal en façade	
	EVAPDC – T Raccordement SP	Conduit et terminal en façade	

Terminal en Zone 3

Appareil	Evacuation des fumées	Amenée d'air	Schéma
Circuit de combustion étanche	EVAPDC – CC	Terminal concentrique horizontal	

EVAPDC : Système d'évacuation des produits de combustion
CF : Conduit de fumée
CC : Conduit concentrique
CI : Conduit isolé
T : Conduit rigide ou flexible mis en place dans le conduit de fumée existant (tubage)
SP : Conduit simple paroi

▲ Figure 6 : Différentes configurations d'installation d'un appareil de chauffage divisé granulés en rénovation

6 Sécurité des personnes

Assurer la sécurité des intervenants consiste à :

- éviter les risques ;
- évaluer et identifier les risques qui ne peuvent pas être évités ;
- combattre les risques à la source ;
- adapter le travail à l'homme ;
- tenir compte de l'état d'évolution de la technique ;
- remplacer ce qui est dangereux par ce qui n'est pas dangereux ou par ce qui est moins dangereux ;
- prendre des mesures de protection collective et leur donner priorité.

Les principaux risques et dommages encourus par le professionnel lors de la pose de capteurs solaires en toiture sont :

- une chute de hauteur ;
- des risques liés à la manutention ;
- des chutes d'objet ;
- des conditions climatiques perturbantes ou potentiellement dangereuses (vent, pluie, orage avec risque de foudre).

> **Les travaux ne doivent pas être réalisés lorsque l'environnement présente un risque pour l'opérateur : vent fort, orage, gel, neige, forte pluie.**

Tout travail réalisé avec risque de chute doit être sécurisé par une protection collective (Art. L. 233-13-20 du Code du Travail).

Un système de protection collective (prioritairement définitive) doit être mis en œuvre. Le recours à la protection individuelle, par

l'utilisation de dispositifs de protection individuels (EPI), est possible si et seulement si :

- la protection collective (définitive ou encore temporaire) se révèle techniquement impossible ;
- l'intervention est ponctuelle et de très courte durée. Dans ce cas, l'intervenant ne doit jamais rester seul.

Une protection individuelle peut être envisagée pour palier des risques résiduels, notamment au cours des opérations de montage, indépendamment de la protection collective qui reste prioritaire.

Commentaire

Article R4323-61 du Code du Travail :

« Lorsque des dispositifs de protection collective ne peuvent être mis en œuvre à partir d'un plan de travail, la protection individuelle des travailleurs est assurée au moyen d'un système d'arrêt de chute approprié ne permettant pas une chute libre de plus d'un mètre ou limitant dans les mêmes conditions les effets d'une chute de plus grande hauteur.

Lorsqu'il est fait usage d'un tel équipement de protection individuelle, un travailleur ne doit jamais rester seul, afin de pouvoir être secouru dans un délai compatible avec la préservation de sa santé.

L'employeur précise dans une notice les points d'ancrage, les dispositifs d'amarrage et les modalités d'utilisation de l'équipement de protection individuelle ».

Chaque salarié doit être formé au port des Equipements de Protection Individuels (EPI) si celui-ci venait à en faire usage.

7 Poêle à granulés

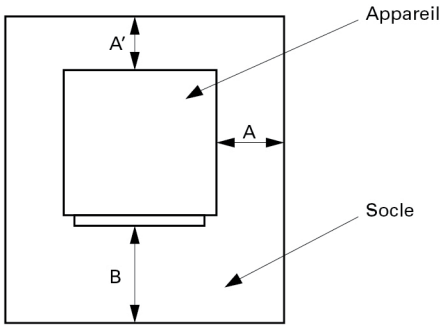
7.1. • Support de l'appareil

Si le sol est en matériaux combustibles ou s'il peut se dégrader sous l'action de la chaleur, l'appareil doit être positionné sur un socle en matériau de classement A1 ou A2s1d0. Il permet en outre une assise stable et horizontale de l'appareil.

Une plaque ventilée et/ou isolée peut être nécessaire si les matériaux sous l'appareil sont combustibles. Elle est intercalée selon les prescriptions du fabricant de l'appareil à granulés.

Commentaire

Les dimensions du socle permettant la pose de l'appareil sont indiquées par le fabricant. Elles peuvent être différentes de l'emprise au sol de l'appareil. Il est recommandé de respecter au minimum 50 cm devant la porte de la chambre de combustion et 20 cm sur les côtés de l'appareil.



Légende :
A : cote du socle latéralement - indication du constructeur dans la notice
B : cote du socle devant la porte - indication du constructeur dans la notice

▲ Figure 7 : Dimensions du socle de support de l'appareil à granulés

7.2. • Distances de sécurité de l'appareil

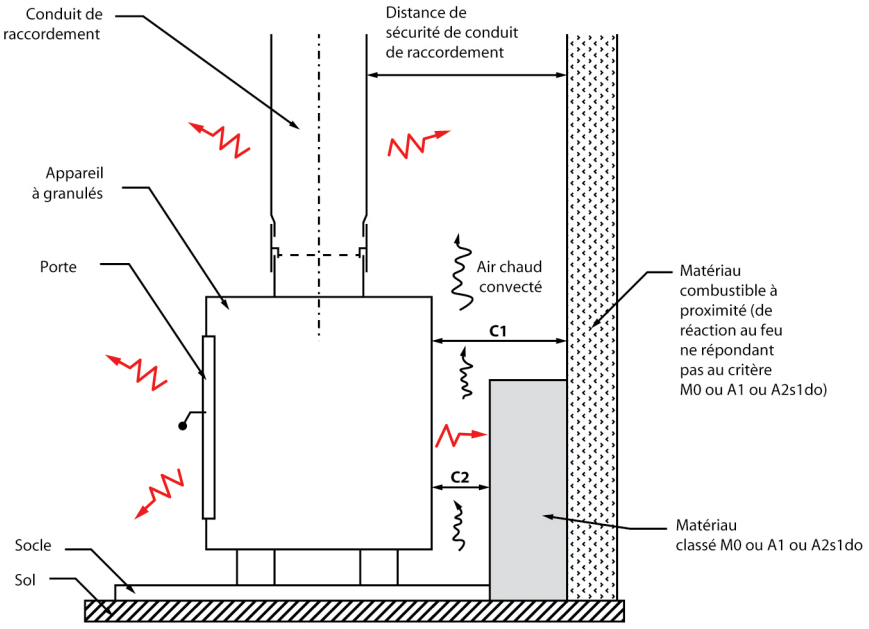
L'installateur doit vérifier les spécifications d'installation indiquées par le fabricant dans la notice de pose de l'appareil, notamment les distances de sécurité.

La distance de sécurité, notée C1 sur la (Figure 8), est mesurée entre la surface extérieure de l'appareil et les surfaces avoisinantes composées de matériaux combustibles. Elle est spécifiée dans la notice de pose et la plaque signalétique de l'appareil.

Si les surfaces avoisinantes sont composées de matériaux non combustibles, il est recommandé de laisser une distance minimale, notée C2 sur la (Figure 8), permettant un échange par convection naturelle suffisant.

Pour assurer les opérations d'entretien, il est recommandé de laisser un espace suffisant sur les côtés et à l'arrière de l'appareil.

Les distances de sécurité des conduits de raccordement peuvent être plus contraignantes que celles imposées pour l'appareil.



C1 : Distance de sécurité aux matériaux combustibles indiquée par le fabriquant
C2 :Distance libre d'air nécessaire à la convection naturelle indiquée par le fabricant

▲ Figure 8 : Distance de sécurité avec mise en place d'un isolant de protection dans le cas de présence de matériaux combustibles

7.3. • Distances de sécurité du conduit de raccordement

Une distance de sécurité minimale entre la paroi extérieure du conduit de raccordement et tous les matériaux combustibles des surfaces avoisinantes doit être respectée, sur les 3 dimensions. Elle est conforme à la distance déclarée par le fabricant et au minimum égale à 3 fois le diamètre nominal du conduit (avec un minimum de 375 mm).

Commentaire

La distance de sécurité d'un conduit à simple paroi est définie dans le NF DTU 24.1 P1. Elle dépend de la classe de température du conduit (ou de la température des fumées) et de la résistance thermique de celui-ci.

7.4. • Possibilité de réduction des distances de sécurité lors de la mise en place de l'appareil

Les distances de sécurité du conduit de raccordement par rapport aux matériaux combustibles peuvent être réduites de moitié soit minimum égale à 1,5 fois le diamètre nominal du conduit (avec un minimum de 200 mm).

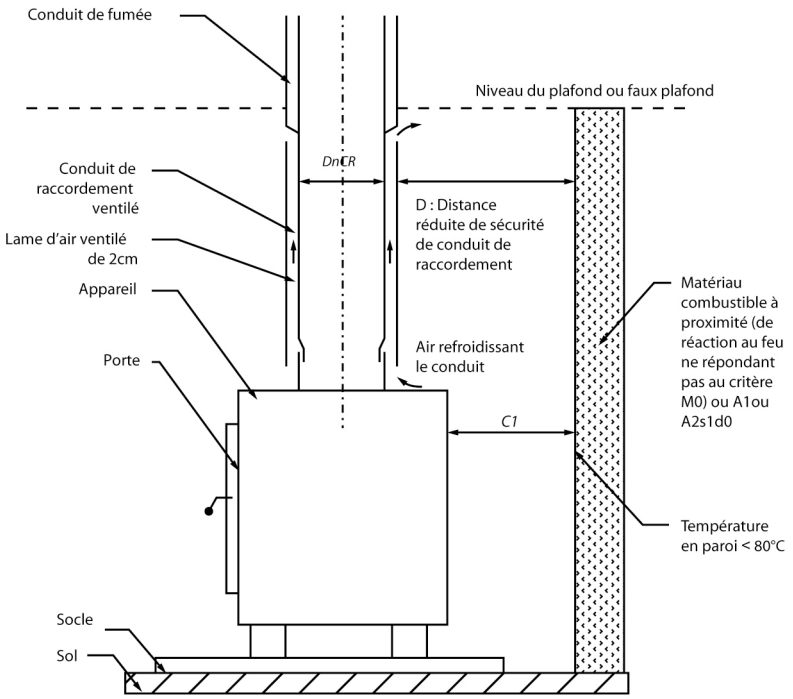
Il est possible de réduire la distance de sécurité en intercalant une cloison ou un habillage isolé et ventilé sur le mur concerné ou bien en limitant le rayonnement thermique du conduit. Dans tous les cas, les prescriptions du fabricant et de l'Avis Technique s'ils existent doivent être respectées.

Deux exemples sont illustrés (Figure 9) et (Figure 10) :

- mise en place d'un conduit de raccordement à double paroi ventilé permettant de limiter le rayonnement (Figure 9) ;
- mise en place d'une cloison ventilée protectrice en matériaux incombustibles (Figure 10).

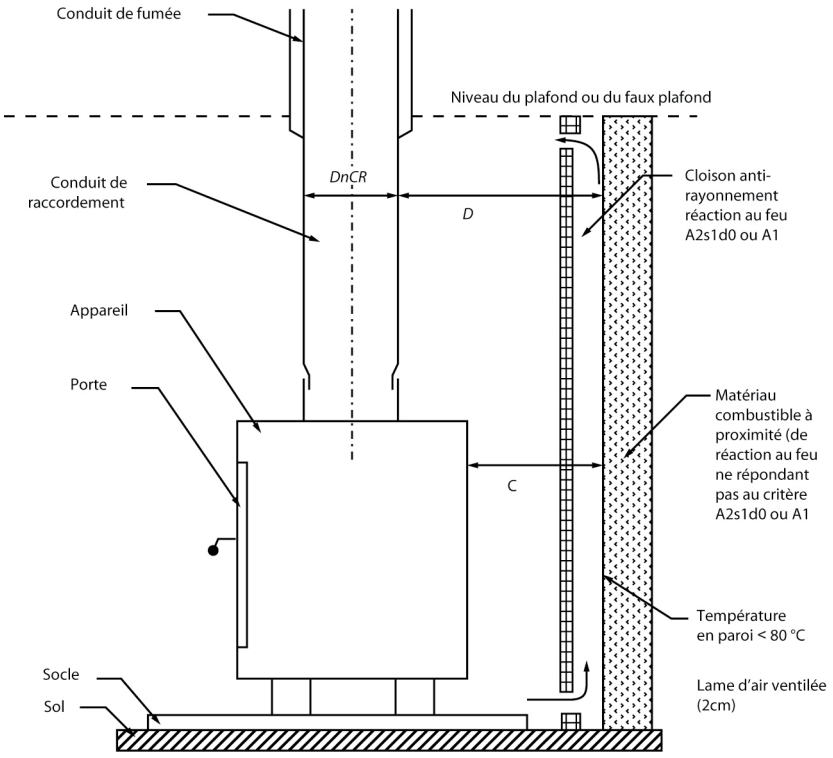
La cloison doit être dotée d'une ventilation haute et basse. Leur conception évite les pièges à calories.

L'isolant ne doit pas pouvoir se dégrader pour des températures inférieures à 400°C (par exemple : silicate de calcium, laine minérale…). Les conditions de pose sont spécifiées par les fabricants de l'appareil et du conduit.



C1: Distance de sécurité de l'appareil aux matériaux combustibles indiquée par le fabricant
D: Distance de sécurité du conduit de raccordement ventilé aux matériaux combustibles indiquée par le fabricant avec a minima 20 cm et 1,5 x *DnCR* (ou par prescription d'un avis technique)

▲ Figure 9 : Exemple de conduit de raccordement à double paroi ventilé permettant de réduire le rayonnement thermique



C : Distance de sécurité de l'appareil aux matériaux combustibles indiquée par le fabricant
D : Distance de sécutité du conduit de raccordement ventilé aux matériaux combustibles indiquée par le fabricant avec a minima 20cm et 1,5 x *DnCR* (ou par prescription d'un avis technique)

▲ Figure 10 : Mise en place d'une cloison ventilée en matériaux incombustibles

8 Insert à granulés

L'installation d'un insert à granulés doit être conforme aux prescriptions de la norme NF DTU 24.2 P1 et P2. Les prescriptions du fabricant doivent être respectées.

Il appartient au professionnel de vérifier les prescriptions d'installation indiquées par le constructeur. Sans indication précise de la part du constructeur, il est recommandé d'installer une isolation sur toutes les parois de l'habillage de l'insert. Cette isolation est décrite dans la norme NF DTU 24.2 qui traite de l'habillage des inserts utilisant la bûche comme combustible et qui est utilisable dans le cas d'inserts utilisant des granulés.

8.1. • Protection du mur d'adossement

Le mur d'adossement doit être en matériau non combustible et muni d'une isolation sur toute la surface se trouvant dans l'emprise de la construction. Cet isolant doit être de classement à la réaction au feu A1 ou A2s1d0 et de résistance thermique supérieure à 0,7 m².K/W (mesurée à 50°C). L'isolant ne doit pas pouvoir se dégrader pour des températures inférieures à 400°C (par exemple : silicate de calcium, laine minérale…).

Dans le cas où le mur d'adossement est constitué en matériau combustible, il est nécessaire :

- d'ôter le matériau combustible et d'installer une isolation ;
- ou de mettre une cloison en matériau non combustible (au minimum à 2 cm du mur en matériau combustible) et de ventiler par deux orifices (bas et haut). Une isolation doit être ensuite mise en œuvre sur la cloison ainsi créée.

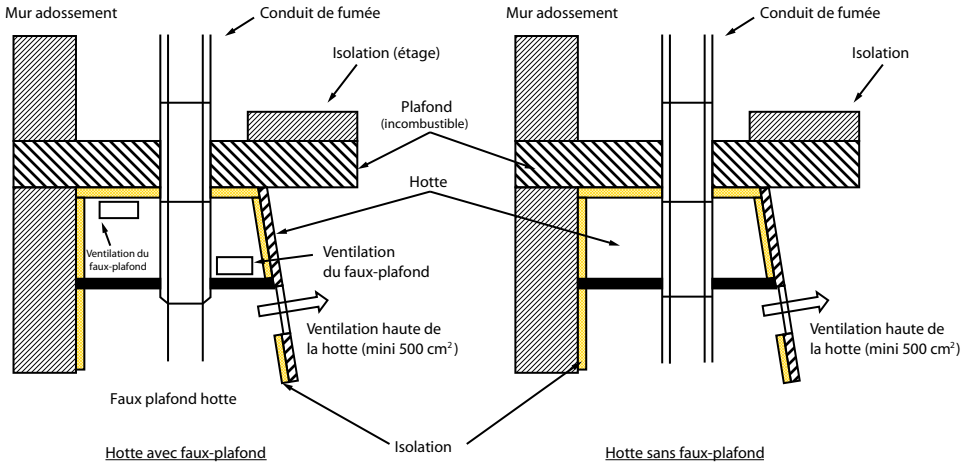
8.2. • Parois constituant l'habillage

Les parois constituant l'habillage de l'insert doivent être réalisées en matériaux incombustibles et munies d'une isolation. Cet isolant doit être de classement à la réaction au feu A1 ou A2s1d0 et de résistance thermique supérieure à 0,7 m².K/W (mesurée à 50°C). L'isolant ne doit pas pouvoir se dégrader pour des températures inférieures à 400°C (par exemple : silicate de calcium, laine minérale…).

L'habillage doit également comporter un faux plafond réalisé en matériaux isolants ou bien dans un matériau incombustible et isolé. Cette isolation a les mêmes caractéristiques que celles vues précédemment.

Il n'est pas nécessaire de réaliser un faux plafond dans la hotte si :

- l'insert et le conduit de raccordement sont pourvus d'une isolation telle que le fabricant de l'appareil assure, dans la notice, que la sécurité n'est pas remise en cause ;
- les trois conditions suivantes sont réunies : le plafond haut est en matériaux incombustibles ou classés A1 et de 16 cm d'épaisseur minimum ; la hauteur sous-plafond dans la pièce où est installé est inférieure à 3 mètres, si la paroi est incombustible (ou classée A1) et est protégée.



▲ Figure 11 : Illustration d'une hotte d'insert avec ou sans faux plafond

8.3. • Ventilation des différentes parties de l'habillage

Il est nécessaire de ventiler l'habillage par la mise en place d'une ventilation basse au minimum de 400 cm² et d'une ventilation haute au minimum de 500 cm². Le faux-plafond doit être ventilé par deux orifices (bas et haut) d'un minimum de 20 cm² unitaire.

Il appartient au professionnel de vérifier les sections minimales de ventilation préconisées par le constructeur.

8.4. •Trappe d'accès

La (Figure 12) donne les différentes dispositions d'accès à l'appareil :

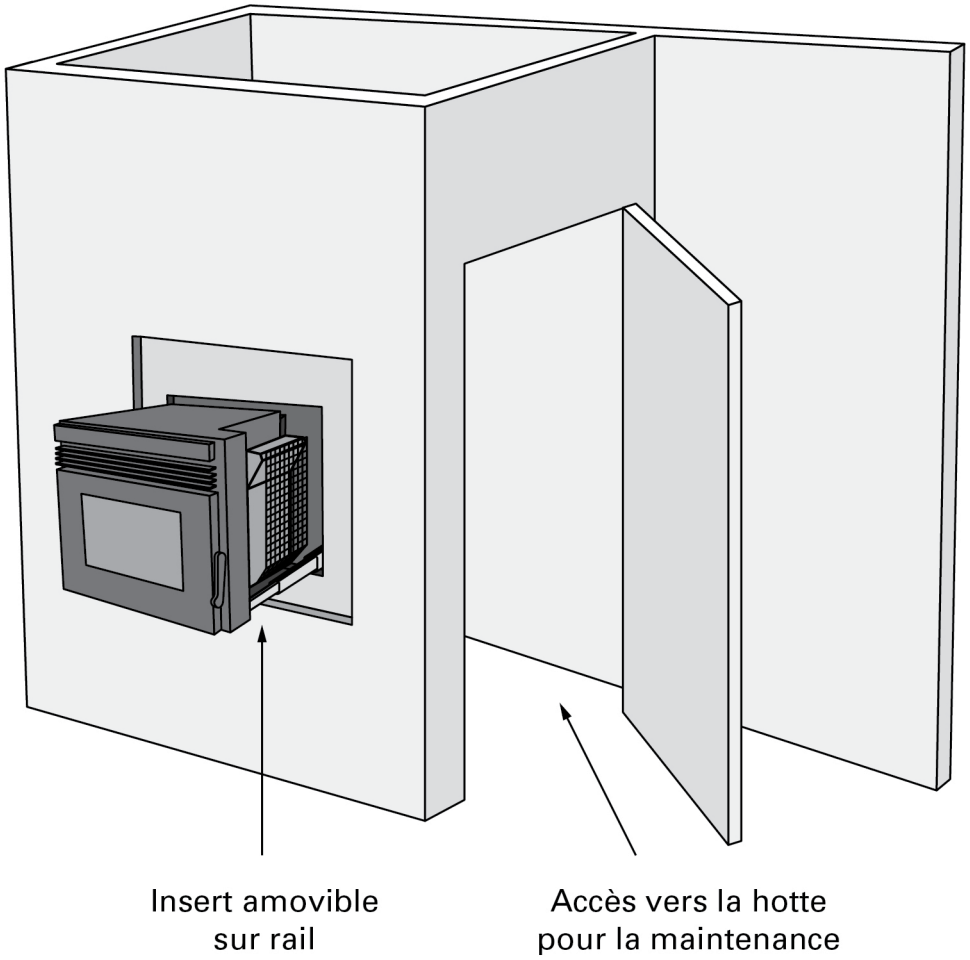
- le socle de l'appareil est muni de rails de dégagement permettant de sortir l'appareil pour un accès aux différents composants ;
- l'appareil est fixe et une trappe d'accès latérale (voire une porte) dans l'habillage doit être installée.

Dans le cas d'un appareil sur socle fixe, la trappe d'accès aux équipements peut également, dans certaines configurations (sans tiroir de chargement trémie en façade de l'appareil), servir à l'accès à la trémie de stockage du combustible. Les dimensions de cette trappe d'accès doivent donc être suffisamment grandes de façon à permettre un chargement aisé de la trémie de stockage du combustible (manutention des sacs de granulés de bois).

Dans tous les cas, il est nécessaire de prévoir un accès suffisant de façon à rendre possible toutes les opérations de nettoyage et de ramonage.

Commentaire

Quelle que soit la configuration de l'appareil (socle fixe ou non), il est recommandé d'installer une trappe d'accès aux équipements afin de faciliter les opérations d'entretien et de maintenance. Il est recommandé que cette trappe ait des dimensions minimales de 60 x 60 cm.



▲ Figure 12 : Illustration des accès possibles

9 Conduit de fumée

Avant toute mise en place de l'appareil et de son raccordement au conduit de fumée, le professionnel doit s'assurer que le conduit :

- est compatible avec le combustible « granulé » ;
- est correctement dimensionné ;
- ai fait l'objet d'un test et d'un diagnostic concluant conformément à la norme NF DTU 24.1 P1 (voir les Recommandations professionnelles « Les appareils de chauffage divisé à granulés – Conception et dimensionnement »).

9.1. • Règles et exigences

Le tableau (Figure 13) donne, suivant le type de conduit de fumée, les règles techniques existantes s'y rapportant.

Type de conduit de fumée	Références
Conduit de fumée (en conception)	NF EN 15287-1
Conduit de fumée métallique rigide simple paroi et isolé	NF DTU 24.1 P1 (parties 10 et 13)
Conduit de fumée en béton	NF DTU 24.1 P1 (partie 9)
Conduit de fumée en brique et terre cuite	NF DTU 24.1 P1 (partie 8)
Conduit de fumée tubé	NF DTU 24.1 P1 (partie 15)
Conduit de fumée chemisé	NF DTU 24.1 P1 (partie 14)
Autre procédé (isolation de tubage flexible, résine thermodurcissable…)	Avis Technique

▲ Figure 13 : Règles existantes traitant de la mise en œuvre du conduit de fumée

La mise en œuvre des procédés et techniques sous Avis Technique (par exemple, les conduits avec un revêtement en céramique) sont traités dans les spécifications de ces produits.

Lors de la mise en œuvre du conduit de fumée toutes les précautions doivent être prises pour permettre leur libre dilatation, en particulier pour les conduits métalliques. Un jeu doit ainsi être conservé lors des traversées d'ouvrage (planchers, murs…) ou au niveau des éléments structurels de guidage selon les préconisations de pose du fabricant.

La mise en place d'une plaque signalétique est obligatoire pour identifier le conduit. La plaque signalétique est positionnée en bas de conduit au niveau de l'orifice d'entrée vers le conduit de raccordement (ou à proximité dans les autres cas). Elle peut être, pour un tubage uniquement, fixée au niveau du débouché (sur le couronnement).

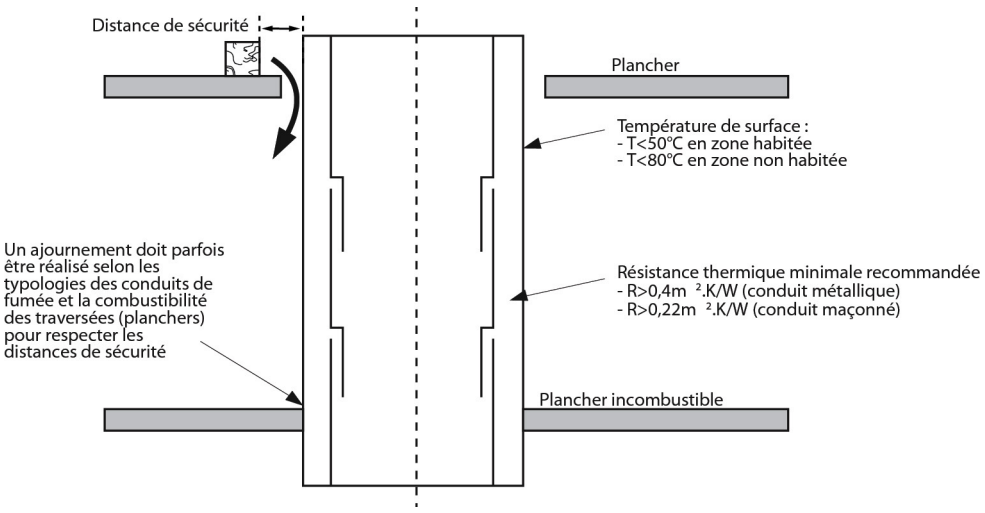
Le conduit de fumée pour les appareils à granulés de bois doit :

- résister au feu de cheminée (indice « G ») ;
- résister à la température des fumées à la buse de l'appareil déclarée par le fabricant.

La section intérieure et la forme du conduit de fumée doivent être constantes sur toute sa hauteur.

Les composants sont emboîtés avec la partie mâle du conduit d'évacuation des fumées vers le bas.

Les températures de surface du conduit ne doivent pas dépasser 50°C en volume habité et 80°C en volume non habité (Figure 14). En volume habité, le conduit de fumée doit être protégé de tout risque de choc (protection mécanique). La mise en œuvre d'un coffrage ventilé ou d'un habillage peut permettre de répondre à cette exigence.



▲ Figure 14 : Exigences de température de surface et résistance thermique minimale d'un conduit de fumée

Le coffrage du conduit de fumée est possible si :

- les distances de sécurité vis-à-vis des matériaux combustibles sont respectées ;

- le coffrage est ventilé en permanence par des ouvertures hautes et basses disposées de façon à balayer l'intégralité de l'espace annulaire.

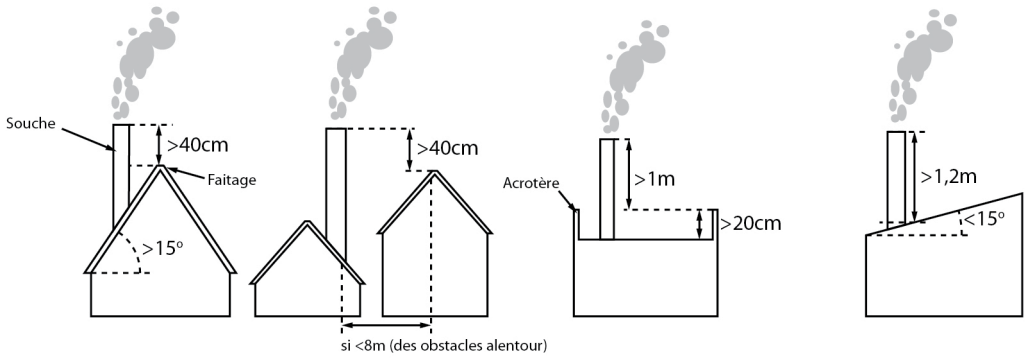
Il y a lieu de se reporter aux spécifications du système mis en place pour connaître les ventilations minimales demandées par le fabricant.

Si le coffrage est effectué à une distance plus faible que la distance de sécurité, il est alors mis en œuvre en intégralité avec des matériaux dont la classe de réaction au feu est A1 ou A2s1d0.

Aucune jonction de composants de conduit de fumée ne doit se faire dans l'épaisseur des parois traversées (mur, plafond…)

Le débouché du conduit (Figure 15) doit être situé à :

- au moins 40 cm au-dessus de toute partie de construction distante de moins de 8 mètres ;
- dans le cas de toiture-terrasse ou de pente de toit inférieure à 15°, au moins à 1,20 m au dessus du point de sortie de la toiture et à 1 m au moins au dessus de l'acrotère lorsque celui-ci est supérieur à 20 cm et de toute partie de construction distante de moins de 8 m.



▲ Figure 15 : Emplacements du débouché du conduit de fumée traditionnel selon l'arrêté du 22 octobre 1969

Le débouché du conduit doit être protégé par un dispositif permettant d'éviter d'éventuelles rentrées de pluie.

La hauteur de débouché de la souche est limitée par le fabricant selon la tenue au vent de celle-ci. Sauf indication contraire, des haubans doivent être mis en place dès que la souche dépasse 1,5 m.

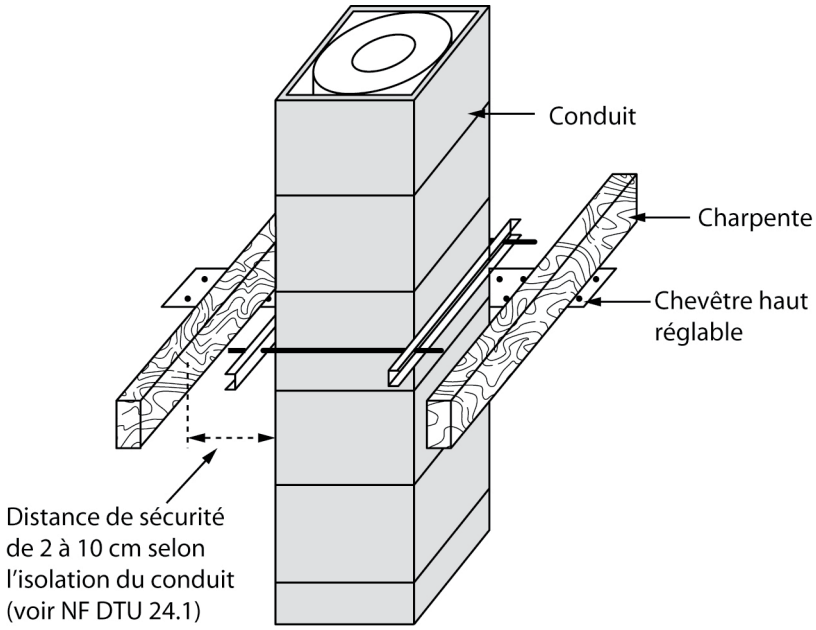
Il y a lieu de se reporter également à la réglementation sismique, notamment pour les conduits maçonnés.

9.2. • Exemples de conduits maçonnés

9.2.1. • Traversée de toiture

Un chevêtre est réservé lors de la traversée. Une distance de sécurité est laissée entre le chevêtre et la paroi extérieure du conduit, selon son degré d'isolation.

Si la structure de la charpente le permet (calcul de charge), la souche peut partiellement être supportée par celle-ci. Sinon, l'intégralité de la charge doit être reportée au point bas. Un guidage du conduit doit être mise en place dans ce cas de figure.



▲ Figure 16 : Exemple de traversée des éléments de charpente de la toiture par un conduit maçonné

Le tableau (Figure 17) donne, conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 24.P1, les distances de sécurité à respecter pour un conduit de fumée maçonné en situation intérieure pour un appareil à granulés.

Résistance thermique du conduit	R ≤ 0,22 m².K/W	0,22 m².K/W < R ≤ 0,38 m².K/W	0,38 m².K/W < R ≤ 0,65 m².K/W	R > 0,65 m².K/W
Conduit de classe T>250°C et/ou G (résistant au feu de cheminée)	A éviter pour raison des risques d'incendie et de brûlures	10 cm	5 cm	2 cm

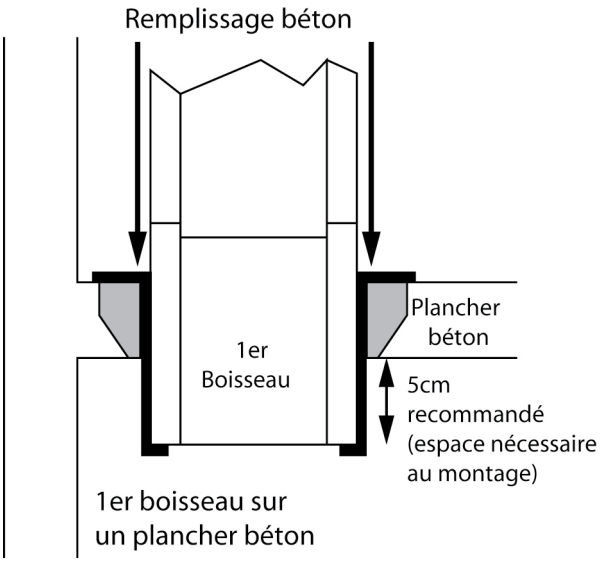
▲ Figure 17 : Rappel des distances de sécurité d'un conduit de fumée maçonné en situation intérieure pour un appareil à granulés conforme à la norme NF DTU 24.1 P1.

Tous les éléments mise en œuvre ne respectant pas cette distance de sécurité doivent être de classe A1 ou A2s1d0 ou disposer d'un Avis Technique pour leur application.

Pour éviter toute brûlure, le conduit dans les zones habitées doit être coffré, sauf si le conduit est suffisamment isolé (se référer aux prescriptions du fabricant).

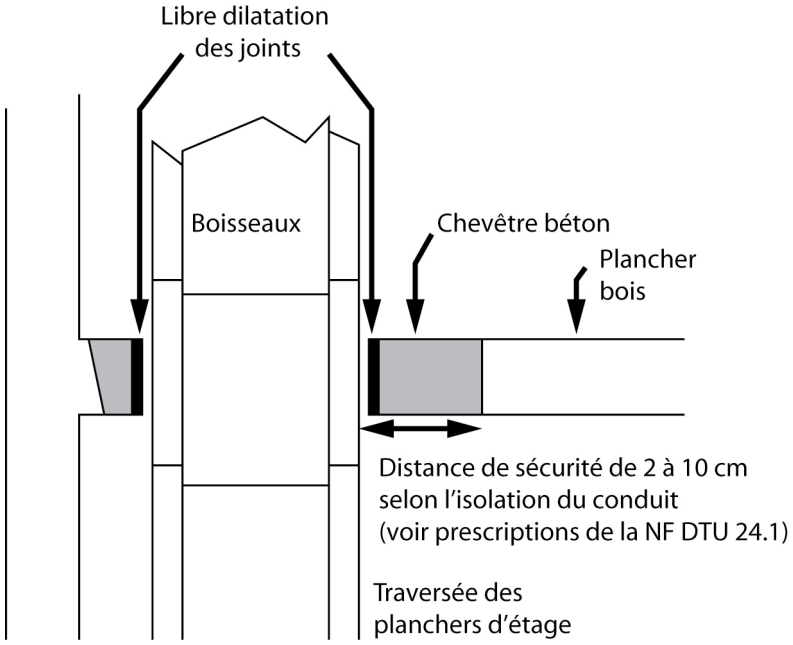
9.2.2. • Support du conduit maçonné

L'assise du conduit maçonné peut être réalisée sur un plancher à l'aide d'un support (métallique) mis en place dans une trémie (Figure 18). Un calcul de charge est nécessaire pour démontrer la fiabilité de la solution.



▲ Figure 18 : Exemple de support d'un conduit maçonné

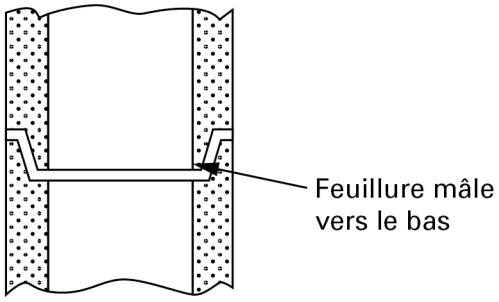
La traversée de plancher doit permettre la libre dilatation du conduit (les conduits accolés sont à éviter sauf pour des puissances inférieures à 30 kW). Une trémie est réservée lors du bétonnage pour permettre la mise en place d'un matériau inerte et isolant.



▲ Figure 19 : Exemple de traversée de plancher d'un conduit maçonné

9.2.3. • Assemblage et raccordement

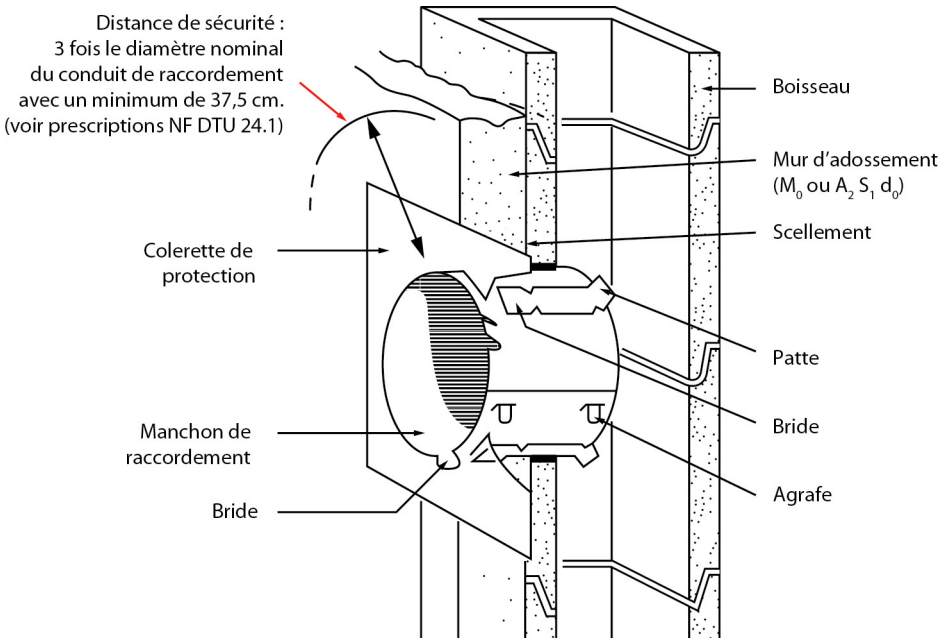
Les boisseaux préfabriqués ne doivent pas être découpés ou reconstruits sur site. Seul le percement pour la mise en place du raccordement métallique est toléré.



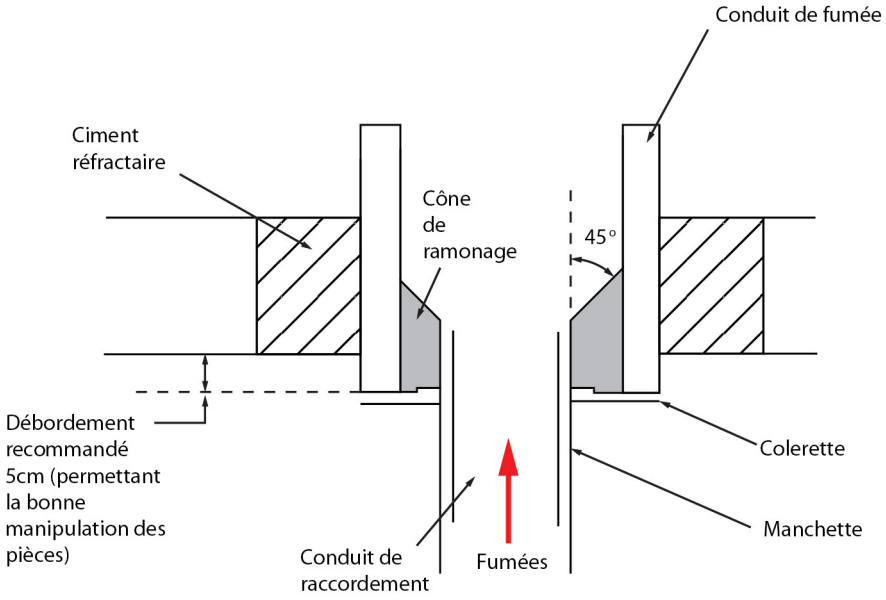
▲ Figure 20 : Assemblage des boisseaux (respects des écoulements – feuillure mâle vers le bas)

Les mortiers utilisés pour la réalisation des joints entre boisseaux des conduits maçonnés sont précisés dans la norme NF DTU 24.1 P1, en particulier en annexe E concernant les dosages des constituants (liant, sable, eau).

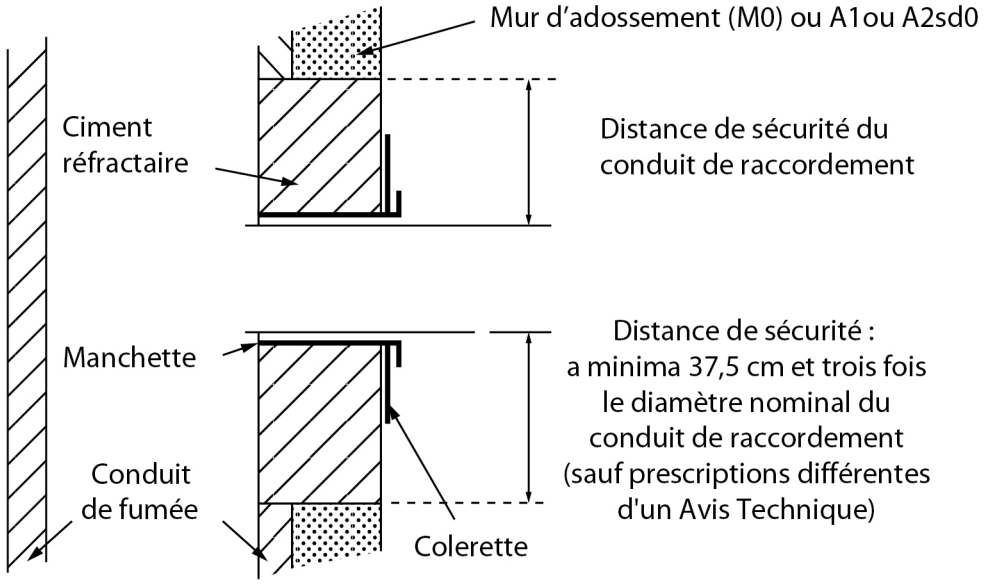
Pour permettre le démontage ultérieur du conduit de raccordement, un manchon peut être scellé au conduit. Une collerette peut être mise en place en cas de départ plafond. La solution doit permettre d'être démontable, d'éviter l'accumulation de suie et de rendre possible la visite par une trappe pour le nettoyage.



▲ Figure 21 : Exemple n°1 de scellement d'un manchon à un conduit de fumée maçonné (avec traversée de paroi)



▲ Figure 22 : Exemple n°2 de scellement d'une collerette à un conduit de fumée maçonné en attente au plafond



▲ Figure 23 : Exemple n°3 de scellement d'une collerette à un conduit de fumée maçonné en attente au sol

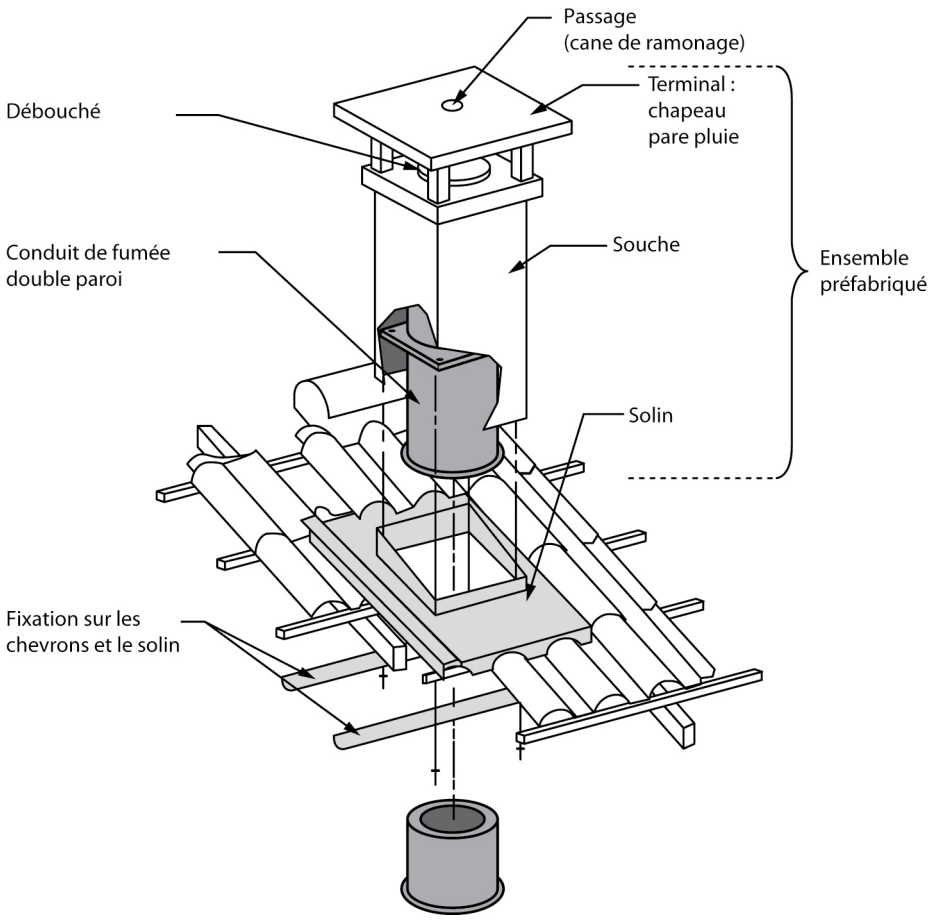
9.3. • Exemples de conduits métalliques isolés à double paroi

Ce chapitre présente des exemples de configuration de montage de conduit de fumée métallique à double paroi isolé. Les Recommandations concernant les traversées des parois étanches sont traitées dans le chapitre spécifique (cf. 11).

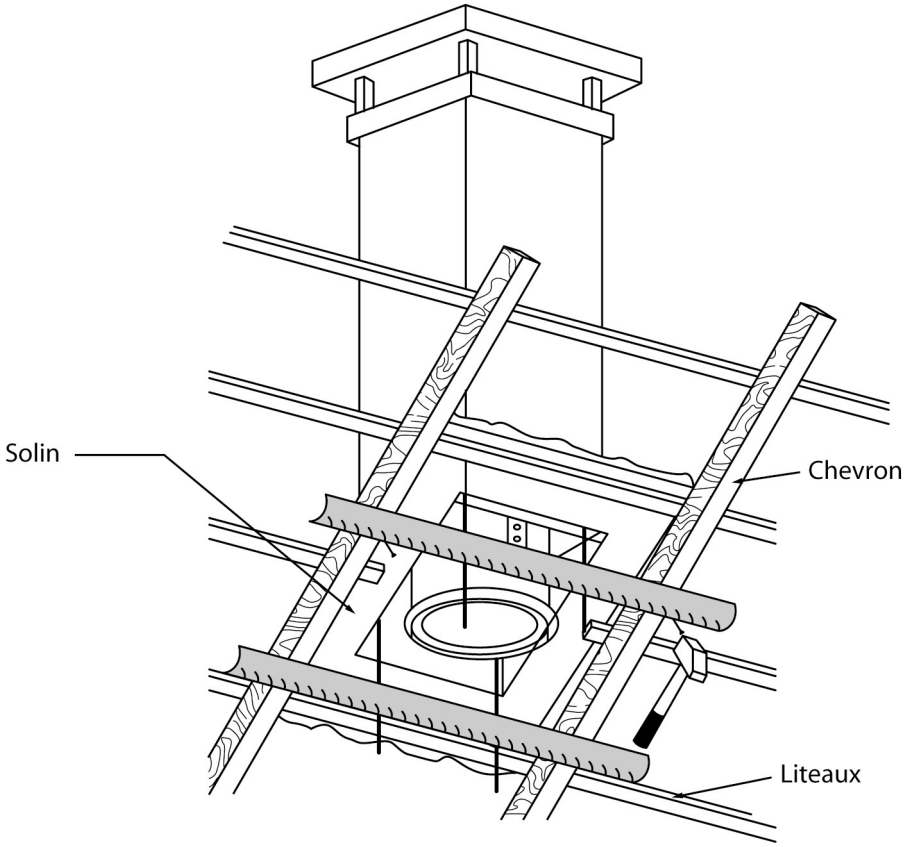
9.3.1. • Traversée de toiture

La traversée de toiture doit répondre aux exigences d'isolation et d'étanchéité. Le solin permet de créer la liaison avec la couverture. Sa mise en place peut nécessiter la création d'un nouveau chevêtre et une découpe des tuiles.

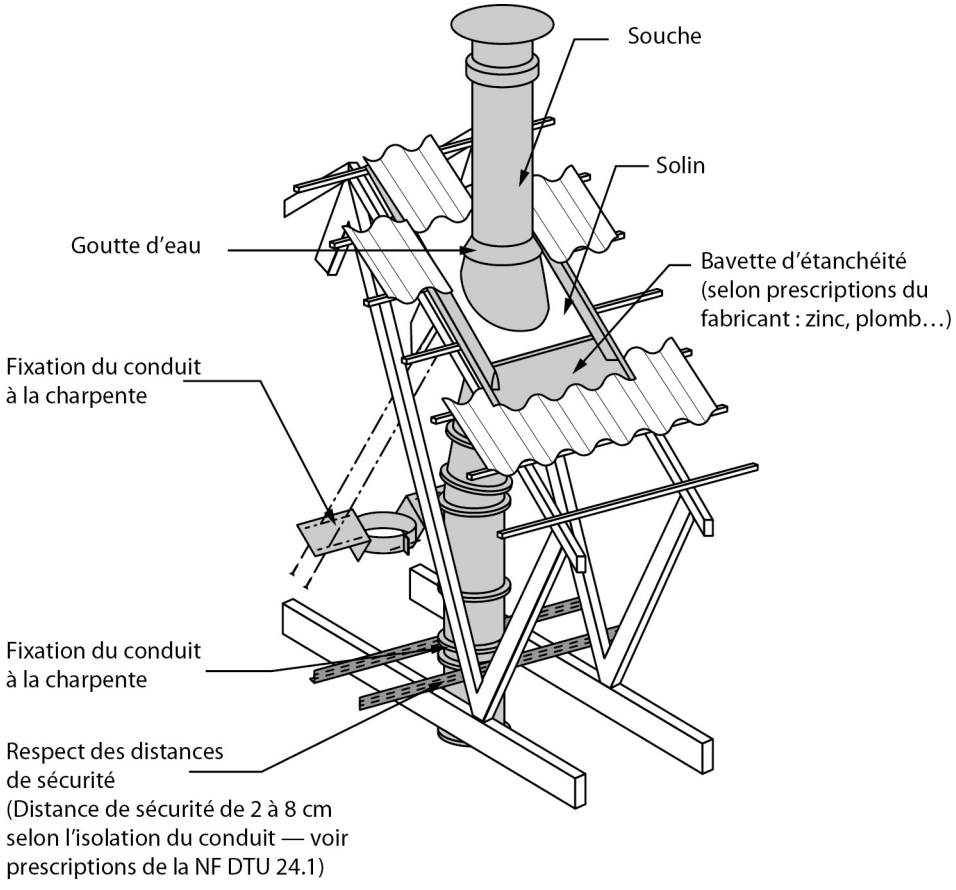
Les fabricants de conduits métalliques proposent dans leur gamme des solins préfabriqués s'intégrant aux différents types de toiture et évitant la découpe de tuiles.



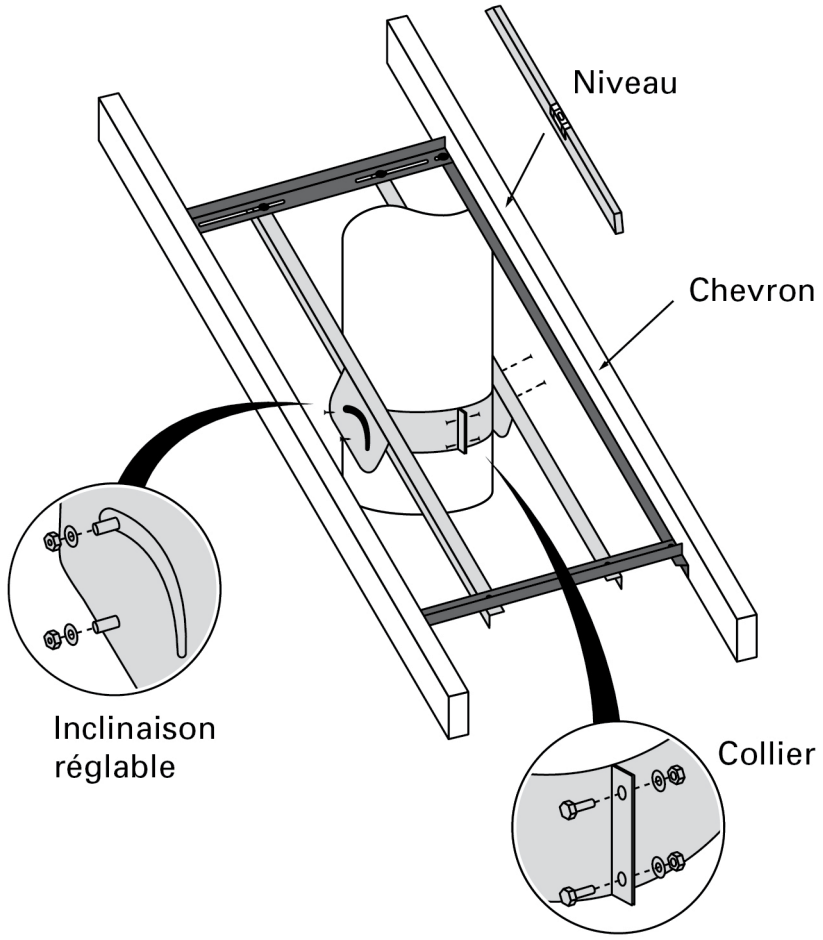
▲ Figure 24 : Exemple n°1 de sortie de toit préfabriquée pour conduit métallique composite



▲ Figure 25 : Exemple n°1 de fixation de l'embase à la charpente



▲ Figure 26 : Exemple n°2 de solin préfabriqué pour conduit métallique composite



▲ Figure 27 : Exemple n°2 de fixation du conduit à la charpente

L'espacement (distance de sécurité) entre la paroi extérieure et les éléments combustibles (chevron, liteaux…) dépend de la classe d'isolation du conduit de fumée.

La hauteur de débouché exigée est d'au moins 40 cm au-dessus du faitage (sauf terminaux augmentant le tirage selon prescriptions des fabricants).

La hauteur de débouché de la sortie de toit est limitée par le fabricant selon la tenue au vent de celle-ci. Sauf indication contraire, des haubans doivent être mis en place dès que la sortie de toit dépasse 1,5 m.

Le tableau (Figure 28) donne, conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 24.P1, les distances de sécurité à respecter pour un conduit de fumée métallique isolé raccordé à un appareil à granulés.

Résistance thermique du conduit	R ≤ 0,4 m².K/W	0,4 m².K/W < R ≤ 0,6 m².K/W	R > 0,6 m².K/W
Conduit de classe T>250°C et/ou G (résistant au feu de cheminée)	Interdit pour raison des risques d'incendie et de brûlures	8 cm	5cm

▲ Figure 28 : Rappel des distances de sécurité d'un conduit de fumée métallique isolé en situation intérieure pour un appareil à granulés de bois conforme à la norme NF DTU 24.1 P1

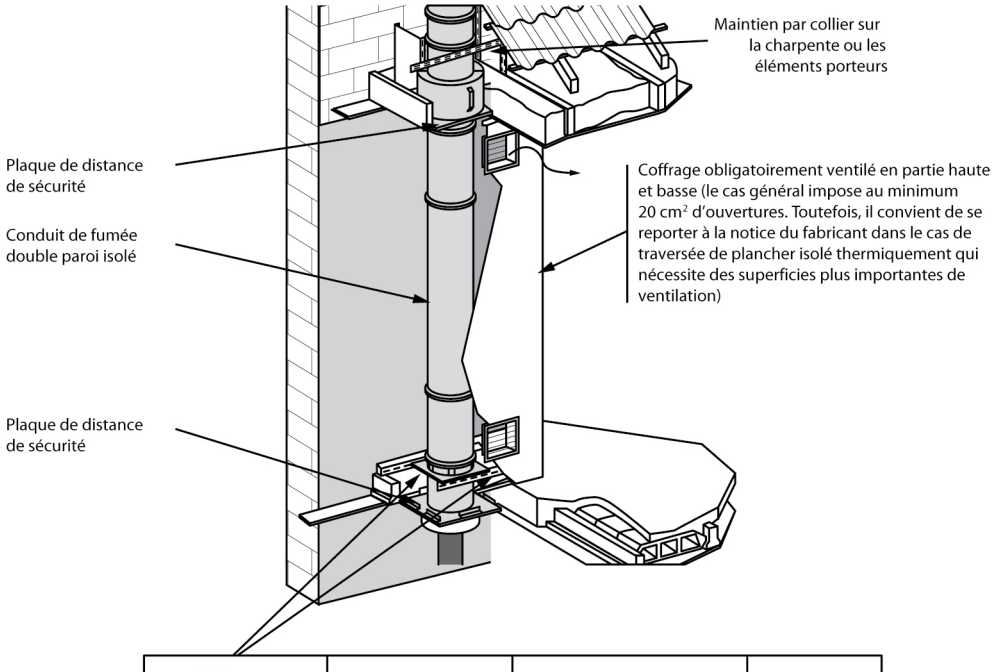
Tous les éléments mise en œuvre ne respectant pas cette distance de sécurité doivent être de classe A1 ou A2s1d0 ou disposer d'un Avis Technique pour leur application.

9.3.2. • Passage du conduit métallique dans l'habitation

Le passage du conduit doit permettre d'éviter tous risques de brûlure et de chocs. Il doit respecter les distances de sécurité vis-à-vis des matériaux combustibles.

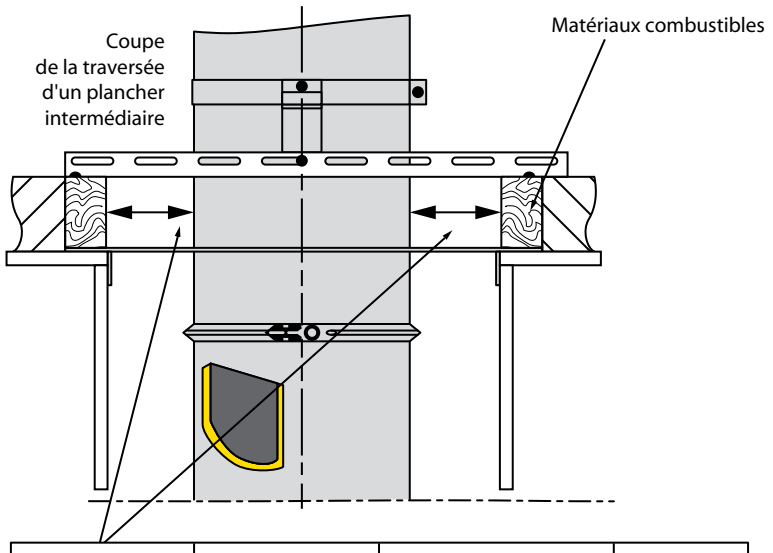
Un conduit de fumée à simple paroi métallique desservant des appareils à granulés est interdit pour raison de brûlure et de risque d'incendie.

Pour éviter tout piège à calories, les espaces d'air doivent être ventilés (orifice dans les coffrages, ajournement des plaques de distance de sécurité…). La mise en place d'un coffrage est également nécessaire pour éviter des déboitements accidentels et des brûlures, sauf si le conduit est rendu inaccessible.



Résistance Thermique du conduit	R ≤ 04 m² K/W	0,4 m².K/W < R ≤ 0,6 m².K/W	R > 0,6 m².K/W
Conduit de classe T > 25° C et /ou G (résistant au feu de cheminée)	Interdit pour raison des risques d'incendie et de brûlures	8 cm	5 cm

▲ Figure 29 : Exemple de coffrage ventilé d'un conduit de fumée métallique



Résistance Thermique du conduit	R ≤ 04 m² K/W	0,4 m².K/W < R ≤ 0,6 m².K/W	R > 0,6 m².K/W
Conduit de classe T > 25° C et /ou G (résistant au feu de cheminée)	Interdit pour raison des risques d'incendie et de brûlures	8 cm	5 cm

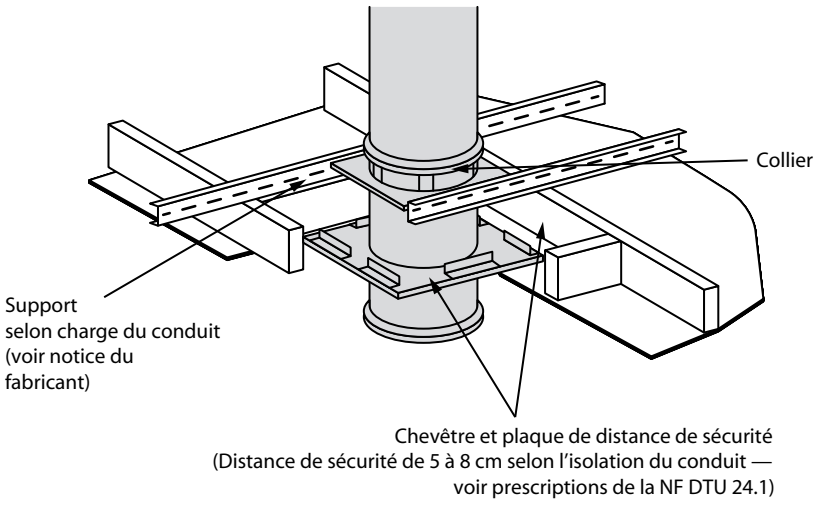
▲ Figure 30 : Respect des distances de sécurité à la traversée d'un plancher

9.3.3. • Assemblage et raccordement des éléments

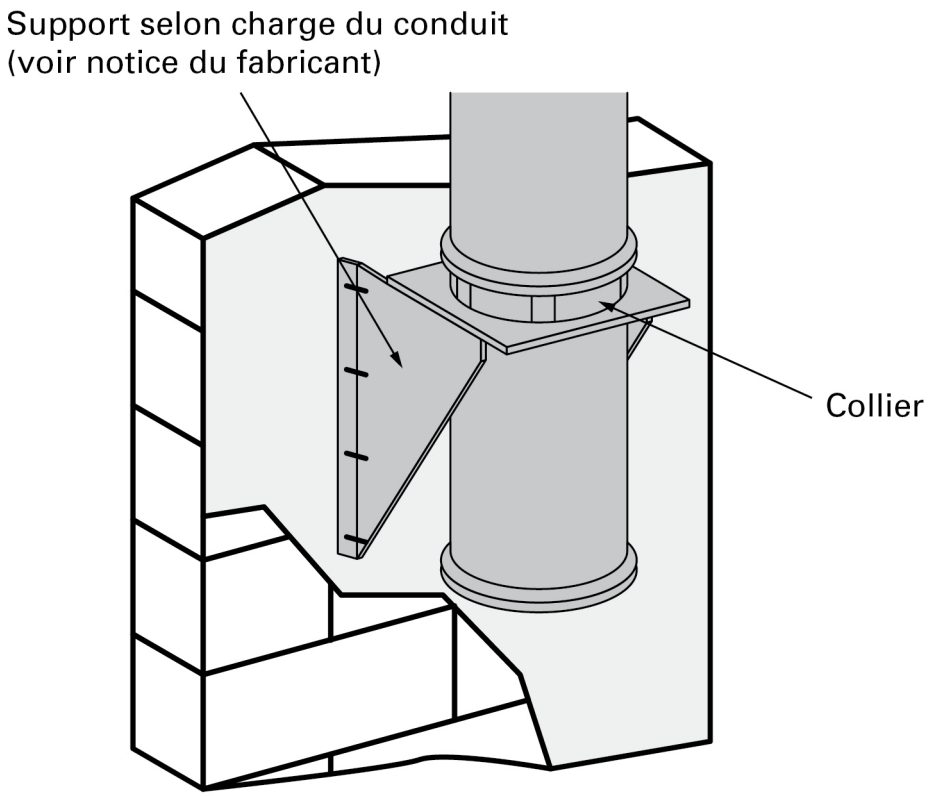
Pour assurer la pérennité de l'assemblage, les éléments sont effectués selon les préconisations du fabricant (indication du sens des fumées, assemblage par collier avec goupille…).

9.3.4. • Départ et support du conduit de fumée

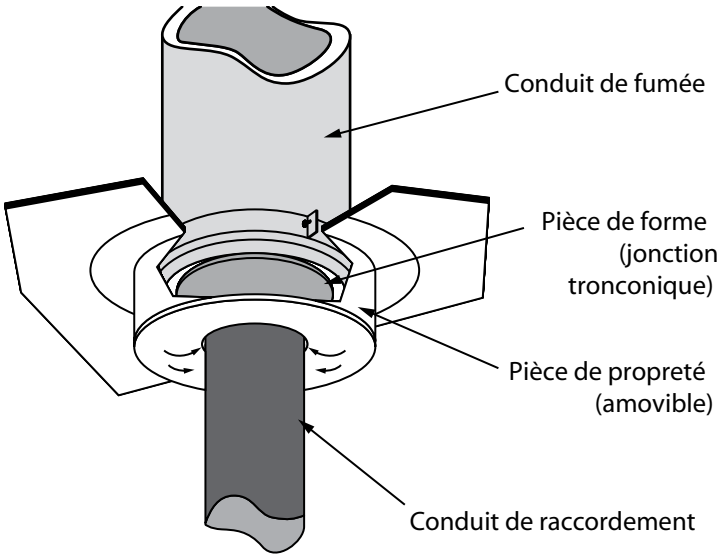
Les deux départs les plus courants sont le départ plafond et le départ console. L'assise sur laquelle repose le support permet le soutien de la charge du conduit.



▲ Figure 31 : Respect des distances de sécurité à la traversée d'un plancher



▲ Figure 32 : Support mural d'un conduit de fumée. Le conduit doit déboucher en intégralité dans le local où se situe l'appareil (et non dans un faux plafond).



▲ Figure 33 : Exemple de jonction du conduit de fumée et du conduit de raccordement au plafond

La connexion du conduit de fumée double paroi isolé au conduit de raccordement doit être faite par l'intermédiaire d'une pièce de forme fournie par le fabricant du conduit de fumée.

Commentaire

Pour le maintien de la pièce de propreté, il y a lieu d'être vigilant sur sa fixation, notamment dans le cas d'un faux-plafond pour lequel des renforts peuvent être nécessaires.

Le débordement du conduit de fumée au plafond ou faux-plafond est recommandé à une valeur supérieure à 5 cm pour permettre une meilleure manipulation des pièces d'assemblage. Toutefois un conduit affleurant le plafond (ou le faux-plafond) est autorisé.

9.4. • Prolongement d'un conduit de fumée

9.4.1. • Prolongement bas d'un conduit de fumée

Pour un conduit de fumée métallique existant le prolongement bas doit s'effectuer à l'aide de composants identiques à ceux du conduit existant, en assurant une continuité de l'ouvrage, emboitement, étanchéité et résistance thermique.

Pour un conduit de fumée maçonné le prolongement bas doit être réalisé dans la même nature de matériau que le conduit existant ou bien avec des composants métalliques isolés à double paroi.

La jonction avec le conduit existant est réalisée grâce à une pièce de forme composite métallique.

Le scellement de la pièce de forme ne doit pas permettre une accumulation de suie.

Un conduit de fumée maçonné peut également être prolongé en utilisant des composants identiques à ceux du conduit existant tout en assurant une continuité de l'ouvrage (étanchéité et résistance thermique).

9.4.2. • Rehausse d'un conduit de fumée

La rehausse d'un conduit existant doit être faite, dans la mesure du possible, avec les mêmes matériaux que ceux du conduit existant.

La partie rajoutée doit avoir un diamètre hydraulique au moins égal au diamètre hydraulique du conduit existant.

La rehausse d'un conduit de fumée métallique doit s'effectuer à l'aide de composants identiques à ceux du conduit existant en assurant une continuité de l'ouvrage, emboitement, étanchéité et résistance thermique.

9.5. • Raccordement au conduit de fumée

La mise en œuvre du raccordement doit s'effectuer conformément à la norme NF DTU 24.1 P1. Les règles essentielles de raccordement de l'appareil sont résumées ici.

Le raccordement doit être démontable pour effectuer les opérations d'entretien. Les adhésifs ou mastics ne sont pas autorisés pour effectuer et solidariser les jonctions. Seule la pièce de jonction vers le conduit de fumée est scellée à celui-ci. Lors de l'utilisation de conduits métalliques à simple paroi, le contact entre deux pièces se fait par un contact acier-acier.

Les deux dispositions géométriques usuelles du conduit de raccordement sont les suivantes :

- raccordement vertical vers le conduit de fumée (Figure 34) ;
- raccordement horizontal vers le conduit de fumée (Figure 35).

Les matériaux métalliques pouvant être utilisés pour les raccordements doivent être conformes à la norme NF EN 1856-2 (marqués CE).

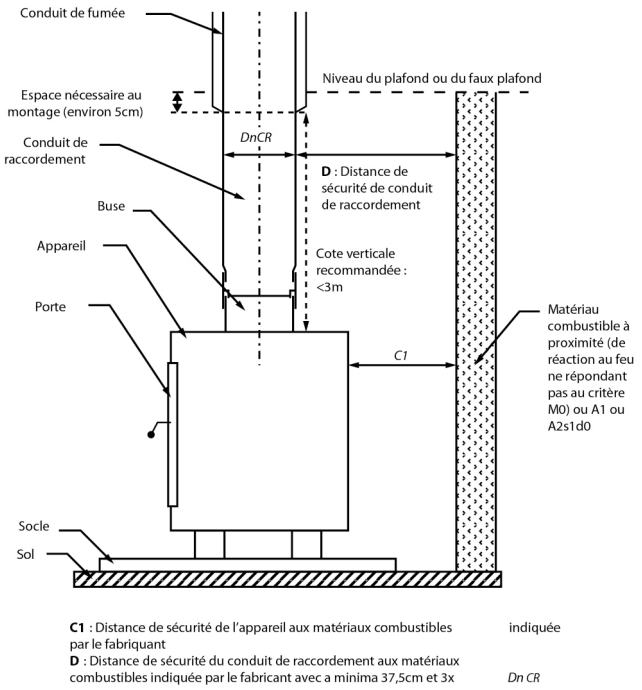
On rappelle que le conduit de raccordement pour les appareils à granulés de bois doit :

- résister au feu de cheminée (indice « G ») ;
- résister à la température des fumées à la buse de l'appareil déclarée par le fabricant.

Commentaire

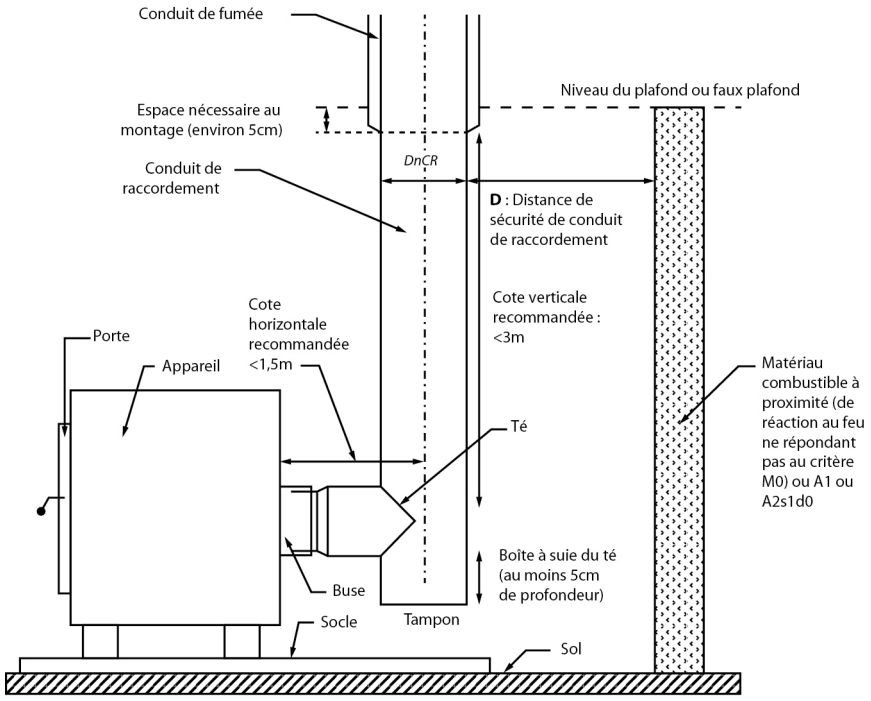
A la sortie de l'appareil, un raccordement par l'intérieur (partie male vers le bas) est recommandé pour réceptionner les imbrûlés dans la boite à suie. Dans le cas d'appareils avec des buses de sortie verticale, cette boite à suie est généralement intégrée dans l'appareil.

Lorsque le raccordement est réalisé horizontalement, configuration généralement courante dans le cas des appareils à granulés de bois, une boite à suie doit être installée par mise en place d'un té avec tampon démontable pour effectuer les opérations de ramonage. Si le té est à proximité immédiate du sol et empêche toute manipulation par le bas, une trappe latérale est intégrée au té ou sur une pièce intermédiaire.



C1 : Distance de sécurité de l'appareil aux matériaux combustibles indiquée par le fabriquant
D : Distance de sécurité du conduit de raccordement aux matériaux combustibles indiquée par le fabricant avec a minima 37,5cm et 3x *Dn CR*

▲ Figure 34 : Exemple de raccordement vertical par un conduit à simple paroi métallique vers le conduit de fumée en attente au plafond



D : Distance de sécurité du conduit de raccordement aux matériaux combustibles indiquée par le fabricant avec a minima 37,5cm et 3x*DnCR*

▲ Figure 35 : Exemple de raccordement horizontal (arrière) par un conduit à simple paroi métallique vers le conduit de fumée en attente au plafond

Pour permettent une bonne évacuation des produits de combustion, il est recommandé une pente ascendante de 3% des tronçons d'allure horizontale du conduit de raccordement. La distance d'un conduit de raccordement à un conduit de fumée doit être la plus courte possible. Il est recommandé de ne pas dépasser 2 m sur un tronçon d'allure horizontale (la longueur maximale en projection horizontale est de 3 m selon le NF DTU 24.1 P1).

Les dispositifs d'obturation du conduit de raccordement (par exemple, clé de tirage non intégrée à l'appareil) sont interdits.

Le nombre maximal conseillé de dévoiements du conduit de raccordement est de 2 avec un angle de 45° hors té et boite à suie (le nombre maximal de dévoiements selon le NF DTU 24.1 P1 est de 2 avec un angle non vif de 90°).

La réduction de section du conduit de raccordement est autorisée à la pénétration avec le conduit de fumée. Ils sont réalisés par une pièce de transition possédant un angle inférieur à 45° empêchant l'accumulation de suies. Il est ainsi réalisé de préférence sur un tronçon d'allure vertical. Le changement de section s'effectue au niveau du point de raccordement avec le conduit de fumée.

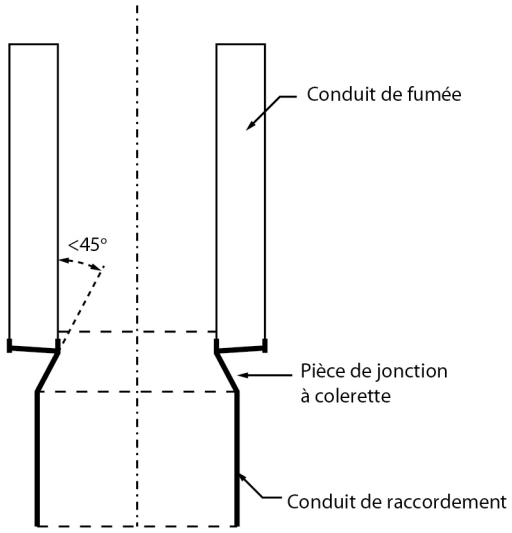
L'agrandissement de la section du conduit de raccordement est autorisé sur tout son parcours dans le cas des poêles et uniquement à la jonction du conduit de raccordement au conduit de fumée pour les inserts.

La jonction avec un conduit de fumée maçonné est réalisée à l'aide d'une pièce de forme (tronconique) scellée au préalable et permettant l'emboitement du conduit de raccordement.

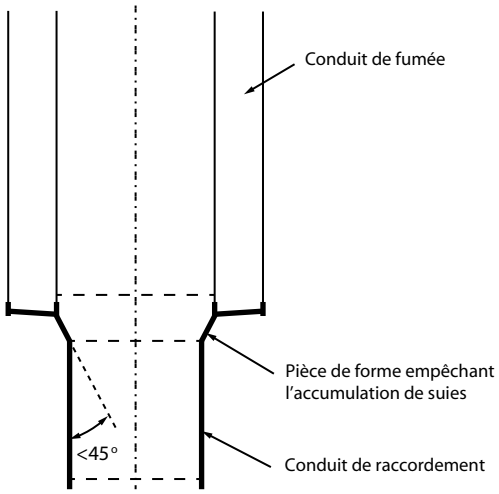
Seule une vérification de fonctionnement selon la NF EN 13384-1 permet de vérifier que l'ensemble conduit de fumée et conduit de raccordement est adapté à l'appareil de combustion à granulés (adéquation de la section de passage des fumées, fonctionnement sec « D » ou humide « W » ; perte de charge singulières des accidents de parcours).

Dans le cas contraire, l'installation ne doit pas être réalisée ou des dispositions complémentaires doivent être prises concernant le dimensionnement du système.

Pour plus d'informations, le professionnel doit se reporter aux Recommandations « Les appareils de chauffage divisé à granulés – Conception et dimensionnement ».



▲ Figure 36 : Exemple de réduction de diamètre à la pénétration du conduit de fumée



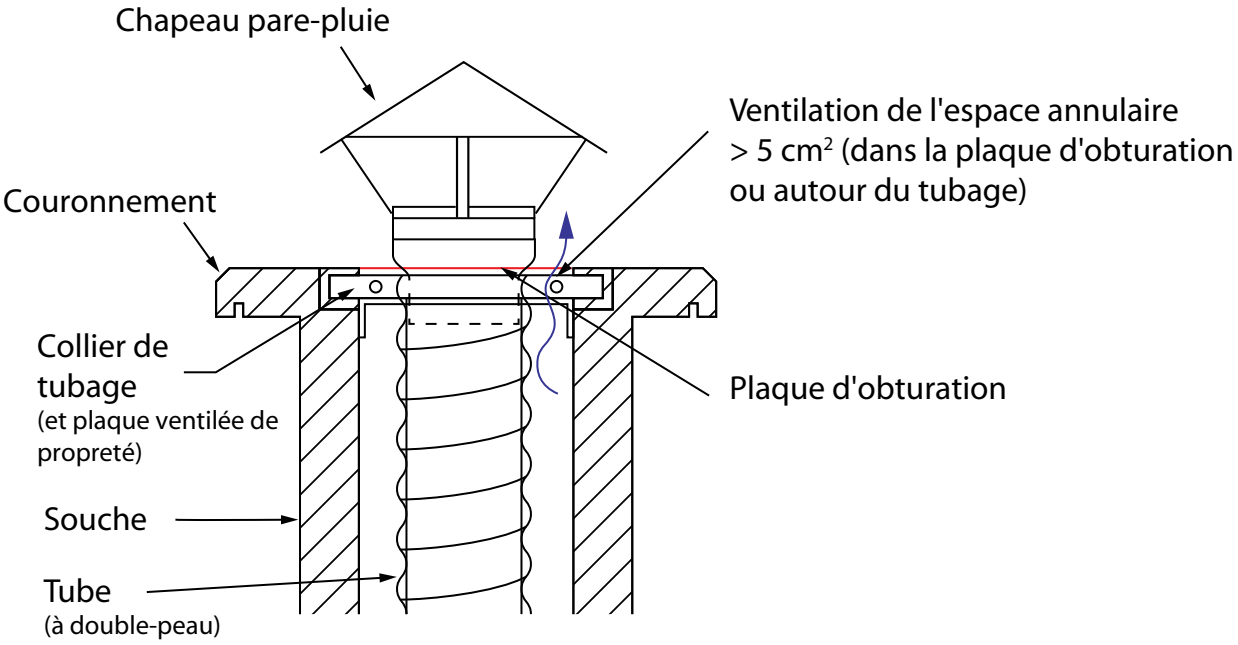
▲ Figure 37 : Exemple d'augmentation de diamètre à la pénétration du conduit de fumée

9.6. • Tubage et chemisage

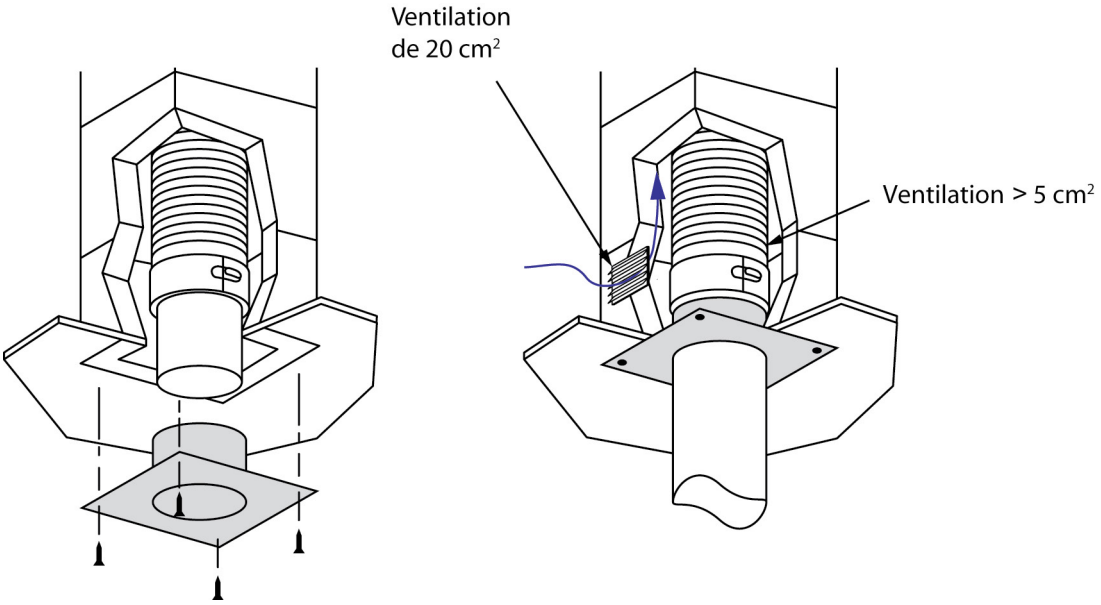
9.6.1. • Tubage

La mise en œuvre des tubages métalliques flexibles ou rigides est traitée dans la partie 15 du NF DTU 24.1 P1. Cette opération doit être effectuée par une entreprise qualifiée. Une ventilation haute et basse de l'espace annulaire entre le tube et le conduit existant est obligatoire.

Les tubages flexibles utilisés pour tuber un appareil de chauffage divisé fonctionnant aux granulés de bois doivent être conformes à la norme NF EN 1856-2 (conduits flexibles dit à double peau). L'isolation d'un tubage n'est possible qu'avec un système d'isolation ayant fait l'objet d'un Avis Technique.



▲ Figure 38: Débouché du tubage au niveau de la souche



▲ Figure 39 : mise en place du tubage et raccordement

Si des dévoiements sont existants, le passage d'une ogive de premier passage est nécessaire pour évaluer la faisabilité de l'opération. Des araignées de centrage peuvent être mises en place lors de la pose (un espacement de 2 à 3 m est recommandé).

La création d'un simple tubage ne permet pas de réduire la distance de sécurité

9.6.2. • Chemisage

La mise en œuvre des chemisages est traitée dans la partie 14 du NF DTU 24.1 P1. Cette opération doit être effectuée par une entreprise qualifiée. Le chemisage est uniquement compatible avec un fonctionnement sans condensation de l'appareil.

Commentaire

D'autres techniques de chemisage sous Avis Technique existent pour rénover un conduit existant (par exemple : résine thermodurcissable).

Système à circuit de combustion étanche 10

10.1. • Prescriptions générales

Un appareil à granulés reconnu à circuit de combustion étanche doit être titulaire d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application (DTA). Il doit être raccordé à un système d'évacuation des produits de combustion (EVAPDC) destiné à un appareil à circuit de combustion étanche et bénéficier d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application.

Ainsi, une installation à circuit de combustion étanche peut être réalisée si :

- l'appareil à granulés de bois est à circuit de combustion étanche et est titulaire d'un avis technique ou DTA ;
- le système d'évacuation des produits de combustion est sous Avis Technique ou DTA ;
- les essais de fonctionnement, appareil et système d'évacuation des produits de combustion, ont été réalisés ;

Si ces conditions ne sont pas respectées, l'appareil doit être installé en configuration de « conduit de fumée », conformément à l'arrêté du 22 octobre 1969.

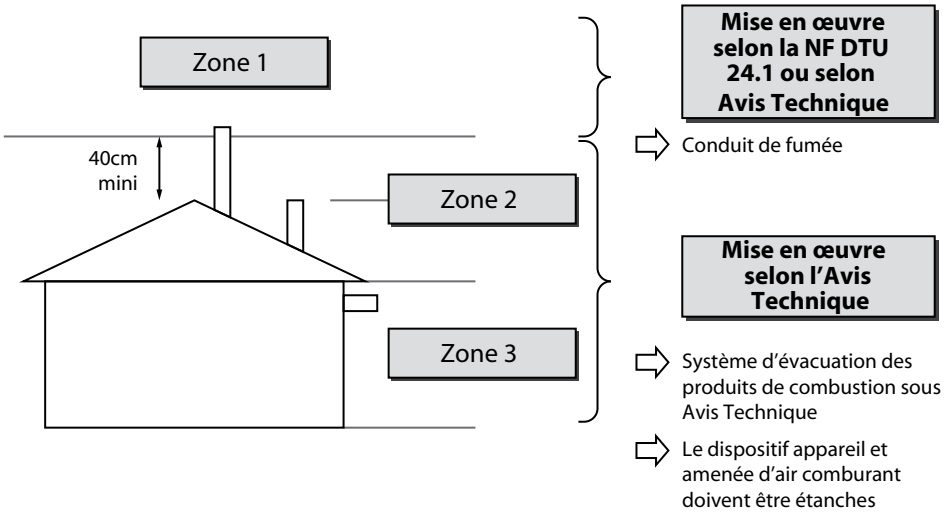
La mise en œuvre d'un système à circuit de combustion étanche doit être faite en respectant les spécifications des Avis Techniques (ou DTA) et des notices du fabricant. Une mise en œuvre générale est décrite dans le Cahier des Prescriptions Techniques communes n°3708 de mars 2012.

10.2. • Configurations

Le terminal assurant l'évacuation des produits de combustion se trouve en zones 1, 2 ou 3 (Figure 40).

Les terminaux assurant l'amenée d'air comburant et l'évacuation des produits de combustion peuvent être concentriques (Zone 1, 2 et 3) ou séparés (Zone 1 et 2). Les (Figure 41) et (Figure 42) illustrent respectivement une configuration de type concentrique et séparée.

Un conduit peut être crée ou un conduit de fumée existant réutilisé.



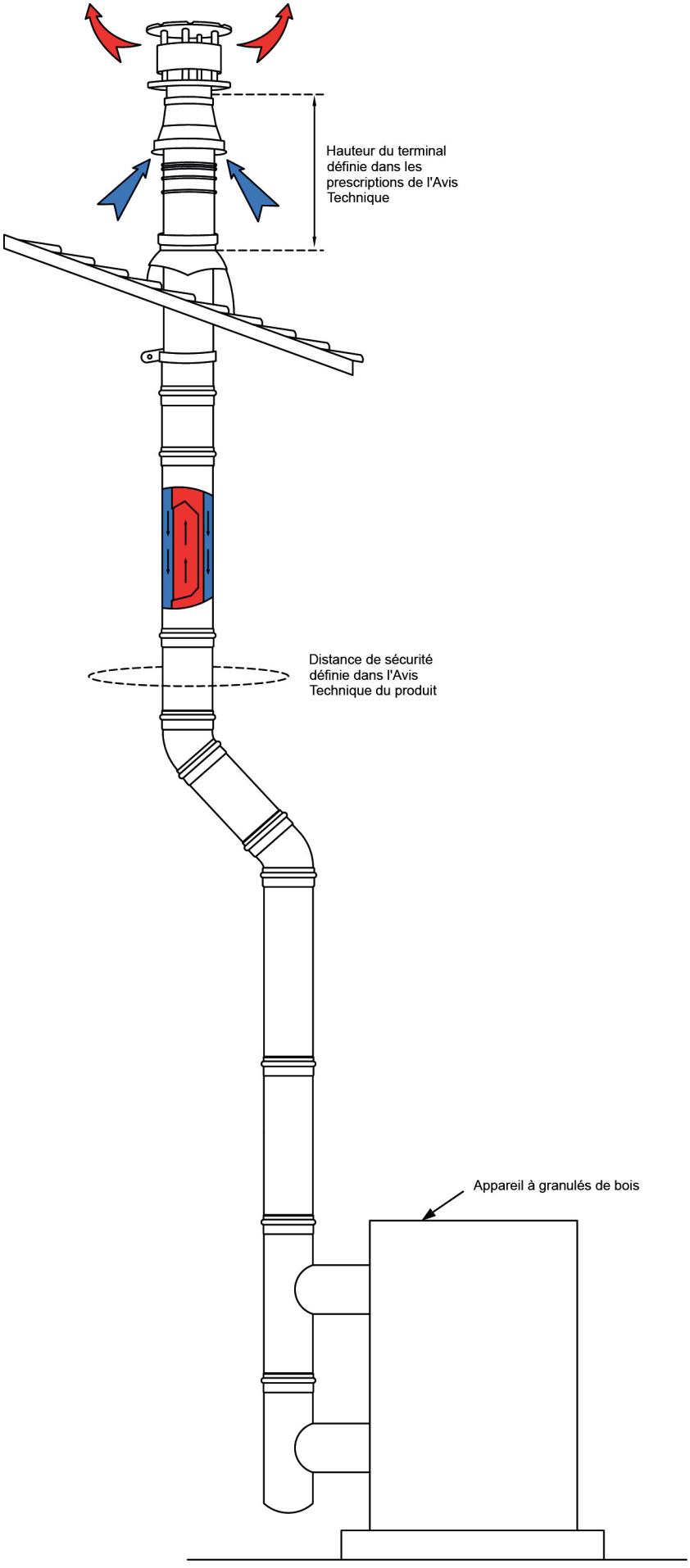
▲ Figure 40 : Illustration des trois zones de débouchés des fumées

En configuration concentrique (Figure 41), plusieurs configurations possibles :

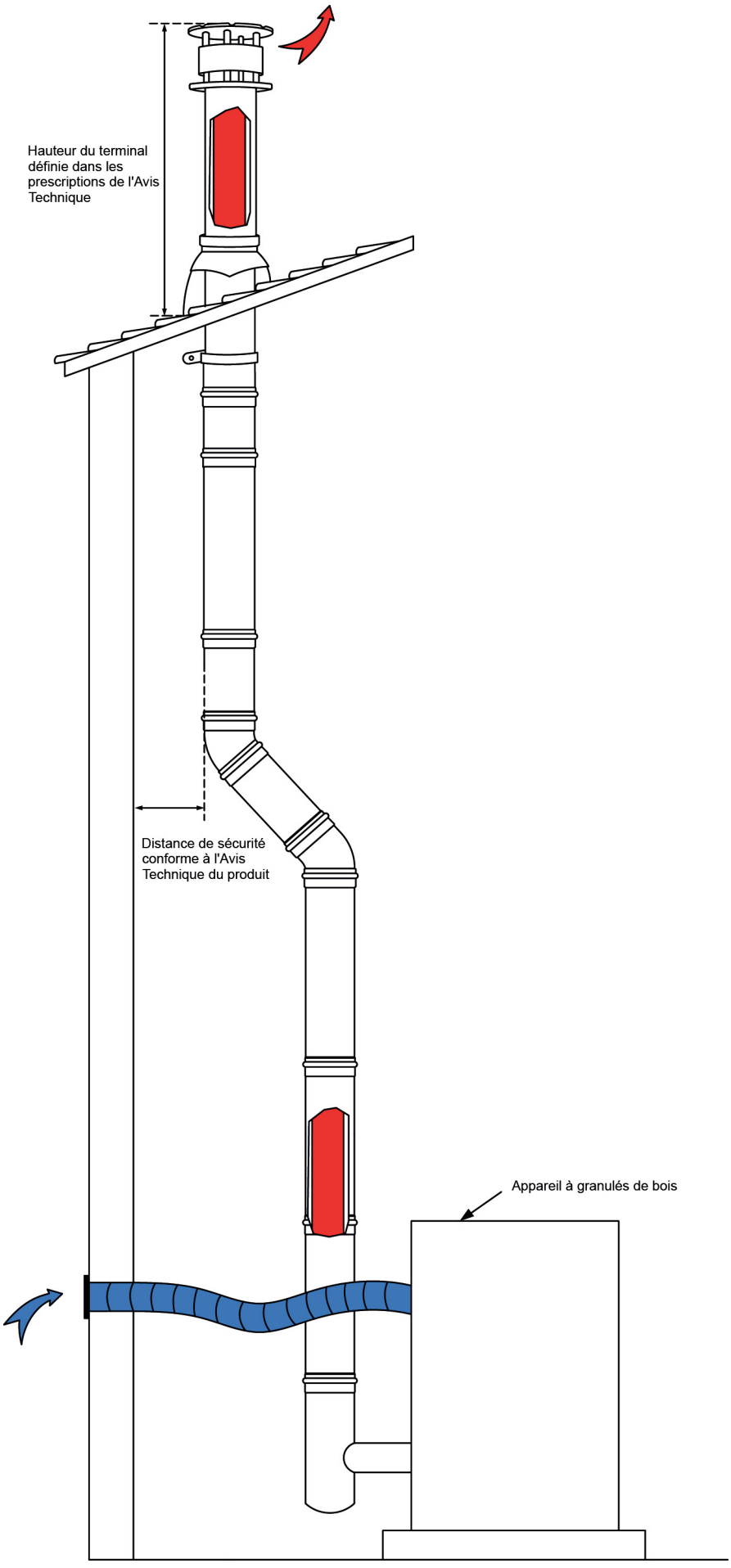
- le conduit intérieur assure l'évacuation des produits de combustion tandis que le conduit extérieur assure l'amenée d'air comburant (cas d'une création de conduit vertical en situation intérieure) ;
- le conduit flexible ou rigide simple paroi mis en place dans le conduit de fumée existant (tubage) assure l'évacuation des produits de combustion tandis que l'espace annulaire situé entre le conduit de fumée existant et son tubage assure l'amenée d'air comburant (cas d'une réutilisation d'un conduit de fumée existant).

En configuration séparée (Figure 42), plusieurs configurations possibles :

- le conduit intérieur assure l'évacuation des produits de combustion et l'espace annulaire réalisé entre les conduits intérieur et extérieur sert d'isolation. On parle de conduits concentriques « lame d'air » (cas d'une création de conduit vertical en situation intérieure) ;
- le conduit assurant l'évacuation des produits de combustion est isolé et l'amenée d'air comburant est assurée par un conduit rigide ou flexible et d'un terminal indépendant situé en façade (cas d'une création de conduit vertical en situation extérieure).



▲ Figure 41 : Installation en configuration concentrique verticale



▲ Figure 42 : Installation en configuration séparée

10.3. • Système d'évacuation des produits de combustion

Le conduit d'évacuation des fumées pour les appareils à granulés de bois doit :

- résister au feu de cheminée (indice « G ») ;
- résister à la température des fumées à la buse de l'appareil déclarée par le fabricant.

Les composants sont emboîtés dans la partie mâle du conduit d'évacuation des produits de combustion vers le bas.

La section intérieure et la forme du conduit d'évacuation des fumées doivent être de diamètre hydraulique équivalent sur toute sa hauteur.

Les températures de surface du conduit ne doivent pas dépasser 50°C en volume habitable et 80°C en volume non habitable. En volume habitable, le conduit doit être protégé de tout risque de choc (protection mécanique). L'interposition d'un coffrage ventilé peut permettre de répondre à cette exigence.

Le coffrage du conduit est possible à condition :

- de respecter les distances de sécurité vis-à-vis des matériaux combustibles ;
- d'être ventilé en permanence par des ouvertures hautes et basses de superficie supérieure ou égale à 20 cm² unitaire et disposées de façon à balayer l'intégralité de l'espace annulaire.

Le professionnel doit se reporter aux spécifications du système mis en place pour connaitre les ventilations minimales demandées par le fabricant.

Si le coffrage mis en œuvre ne respecte pas les distances de sécurité, il est réalisé en intégralité avec des matériaux de classement à la réaction au feu A1 ou A2s1d0.

Aucune jonction de composants de conduit ne doit se faire dans l'épaisseur des parois traversées (mur, plafond…).

Le débouché du système d'évacuation des produits de combustion doit être composé d'un terminal vertical pour un débouché en zones 1 et 2 ou d'un terminal horizontal pour un débouché en zone 3. Le terminal, horizontal ou vertical fait partie intégrante du système d'évacuation des produits de combustion.

La distance de sécurité du système d'évacuation des produits de combustion doit être respectée sur les 3 dimensions.

Les distances de sécurité du système d'évacuation des produits de combustion par rapport aux matériaux combustibles doivent être, au minimum, conformes aux spécifications du fabricant.

10.4. • Raccordement à l'appareil au système d'évacuation des produits de combustion

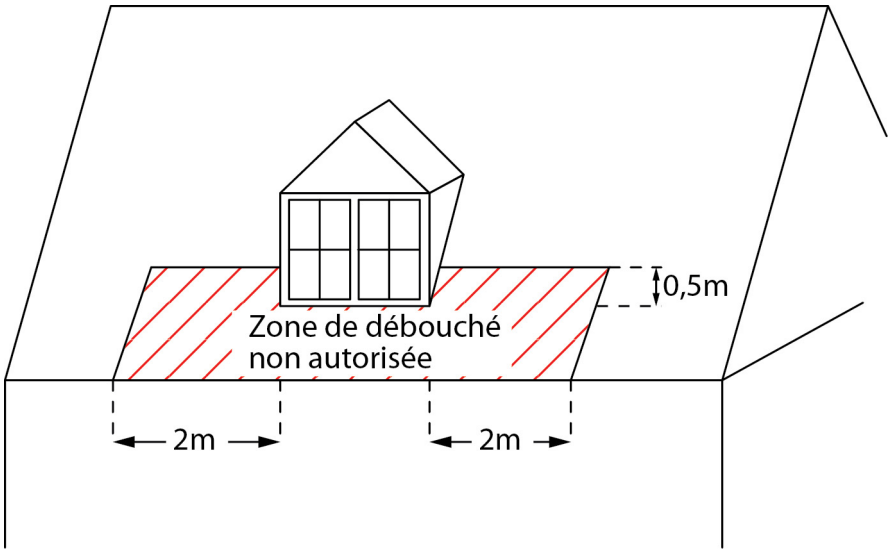
Lorsque le raccordement se fait à l'horizontal, configuration généralement courante dans le cas de poêles à granulés de bois, le raccordement s'effectue par la mise en place d'un té à 90° avec tampon démontable pour effectuer les opérations de ramonage. Si le té est à proximité immédiate du sol et empêche toute manipulation par le bas, une trappe latérale est intégrée au té ou sur une pièce intermédiaire.

Commentaire

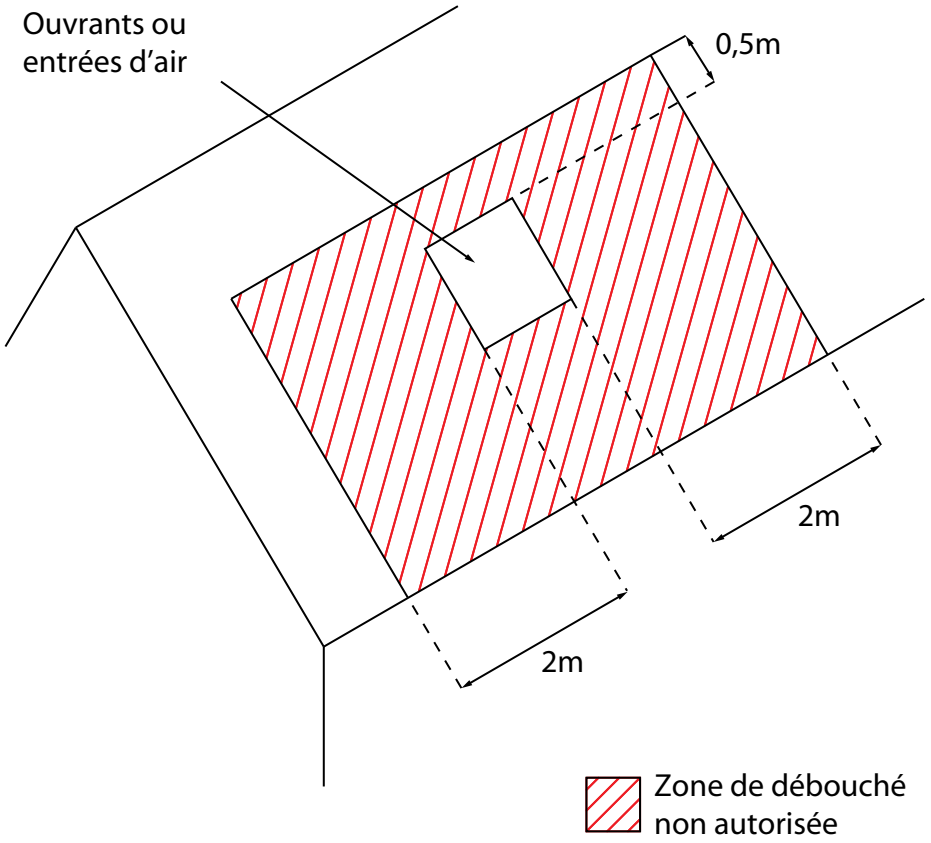
Le raccordement sur l'appareil se fait via un adaptateur fourni par le fabricant.

10.5. •Terminal vertical – Zone 2

L'orifice d'évacuation des produits de combustion du terminal ne doit pas être situé dans une zone comprise entre le bord inférieur de la toiture et 0,5 m au-dessus de tout ouvrant ou entrée d'air et latéralement à moins de 2 m.



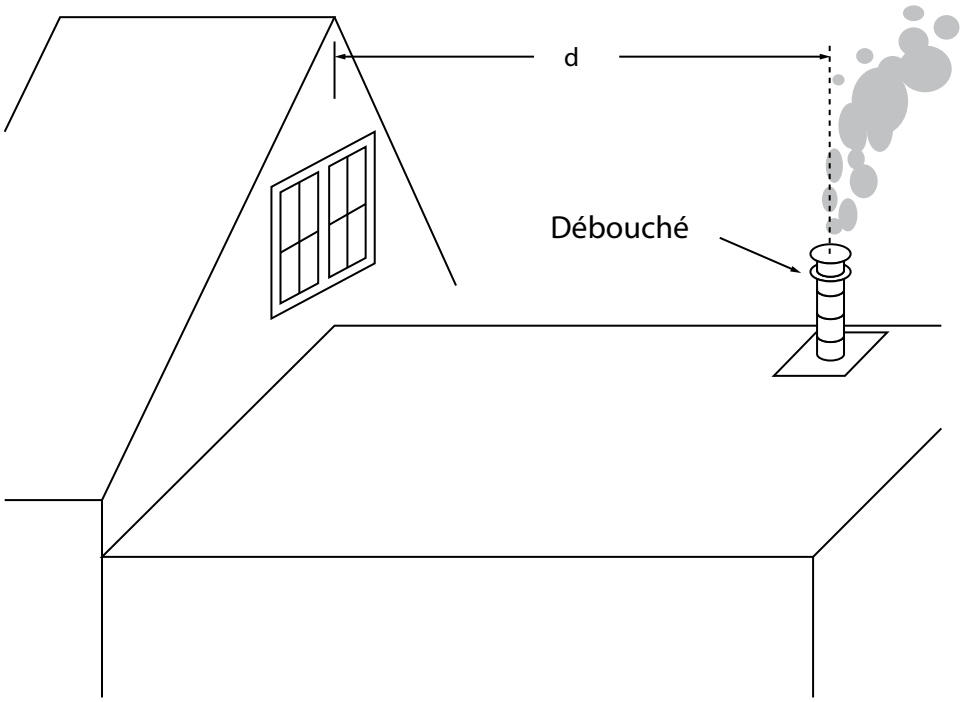
▲ Figure 43 : Zone d'interdiction par rapport à une fenêtre de toit ou à une entrée d'air



▲ Figure 44 : Zone d'interdiction par rapport à un ouvrant en toiture

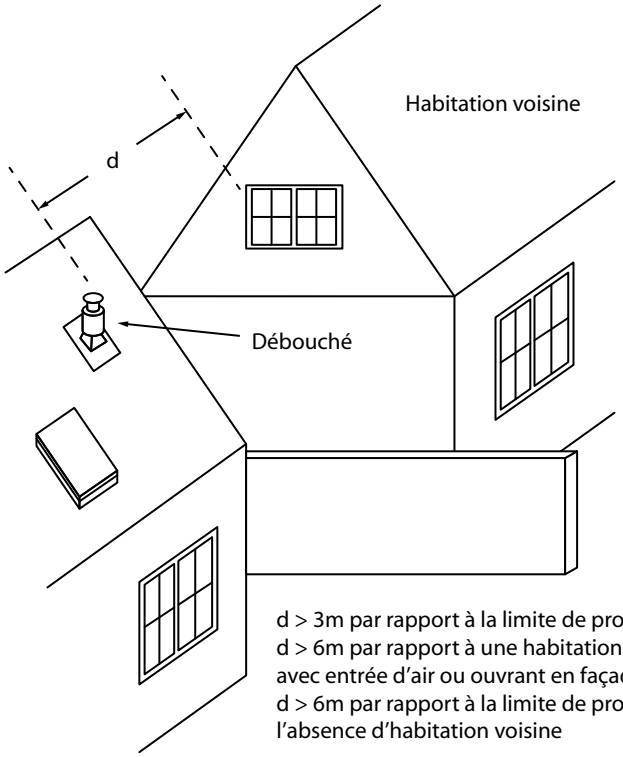
Lorsque le terminal est face à un ouvrant ou à une entrée d'air de la même habitation, une distance minimale de 4 m doit être respectée (Figure 45). En l'absence d'ouvrant et d'entrée d'air, près d'un mur adjacent de l'habitation la distance est réduite à 1 m.

La distance entre l'orifice d'évacuation des produits de combustion du terminal vertical et une limite de propriété doit être supérieure à 3 m (Figure 46).



d > 4 m
d > 1m en l'absence d'ouvrant ou d'entrée d'air

▲ Figure 45 : Distance à un pignon de la même habitation, comportant un ouvrant ou une entrée d'air



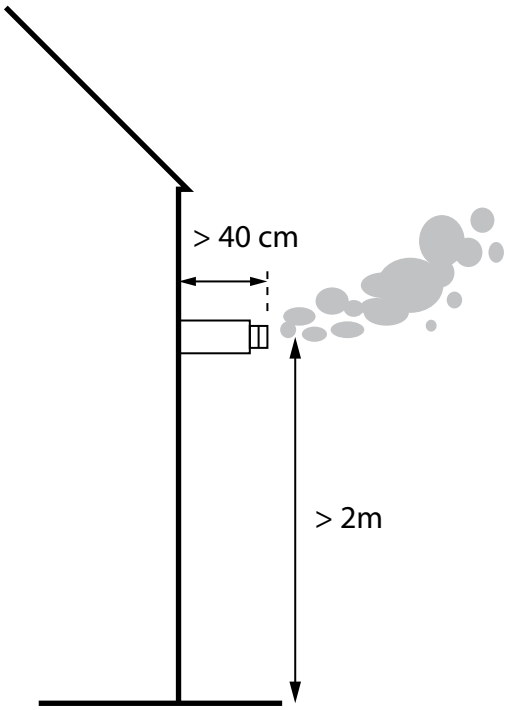
d > 3m par rapport à la limite de propriété
d > 6m par rapport à une habitation voisine avec entrée d'air ou ouvrant en façade
d > 6m par rapport à la limite de propriété en l'absence d'habitation voisine

▲ Figure 46 : Distance à la limite de propriété et à une habitation voisine

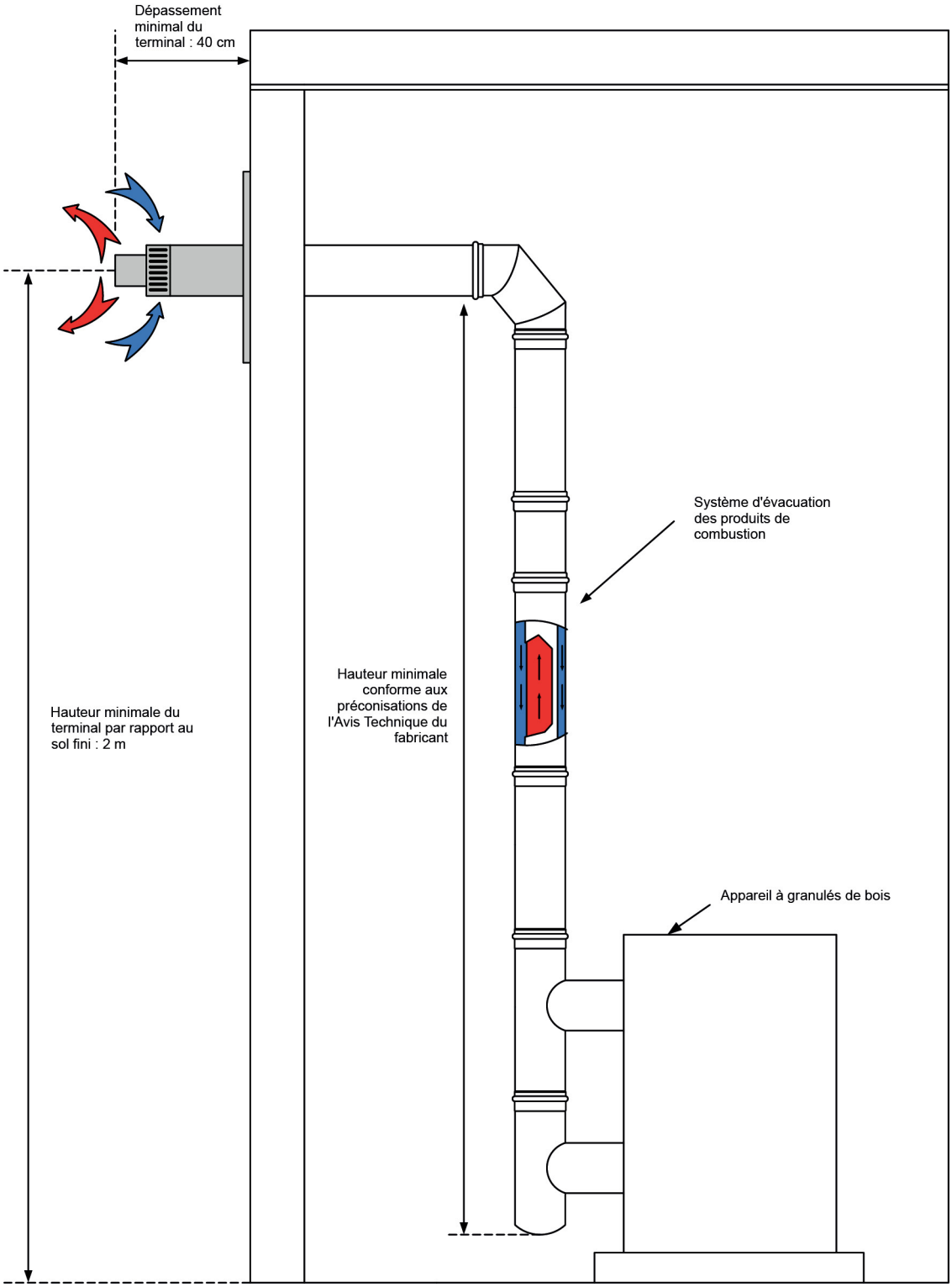
10.6. • Terminal horizontal – Zone 3

Pour une meilleure diffusion des produits de combustion, il est recommandé de favoriser une configuration avec un terminal vertical en toiture.

L'orifice d'évacuation des produits de combustion du terminal doit être situé à une hauteur supérieure à 2 m du sol. L'extrémité du terminal doit dépasser de la façade de 40 cm (Figure 47). En outre, la hauteur du conduit intérieur ne peut pas être inférieure à la valeur donnée par le fabricant dans l'avis technique.



▲ Figure 47 : Extrémité du terminal en façade par rapport au sol extérieur et débordement minimal par rapport à la façade

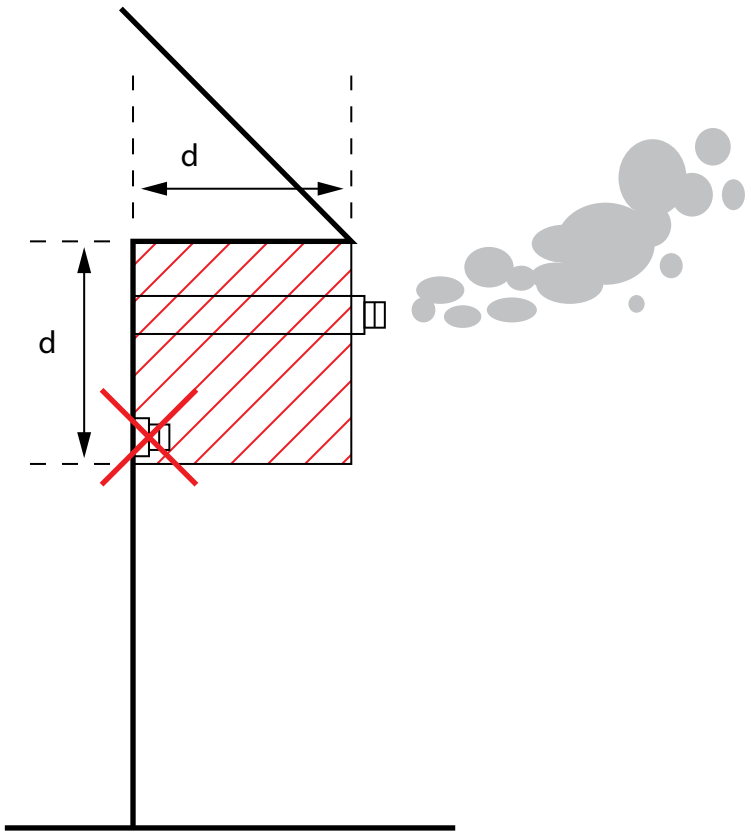


▲ Figure 48 : Extrémité du terminal en façade par rapport au sol extérieur et débordement minimal par rapport à la façade (vue 3D)

Commentaire

Le fabricant de l'appareil peut demander une hauteur minimale de conduit différente de façon à pouvoir s'assurer que le conduit ait un tirage suffisant, sans toutefois être inférieure à 2 m. Le professionnel doit se conformer aux prescriptions de la notice de l'appareil.

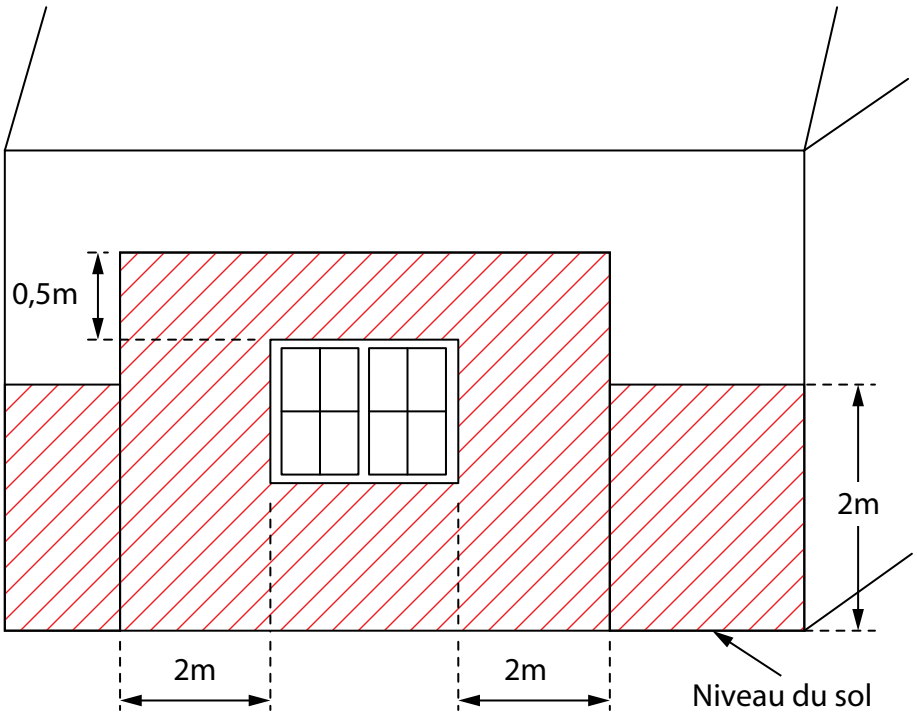
Le point de débouché du terminal doit également respecter la zone d'interdiction par rapport au débord du toit définie dans la (Figure 49).



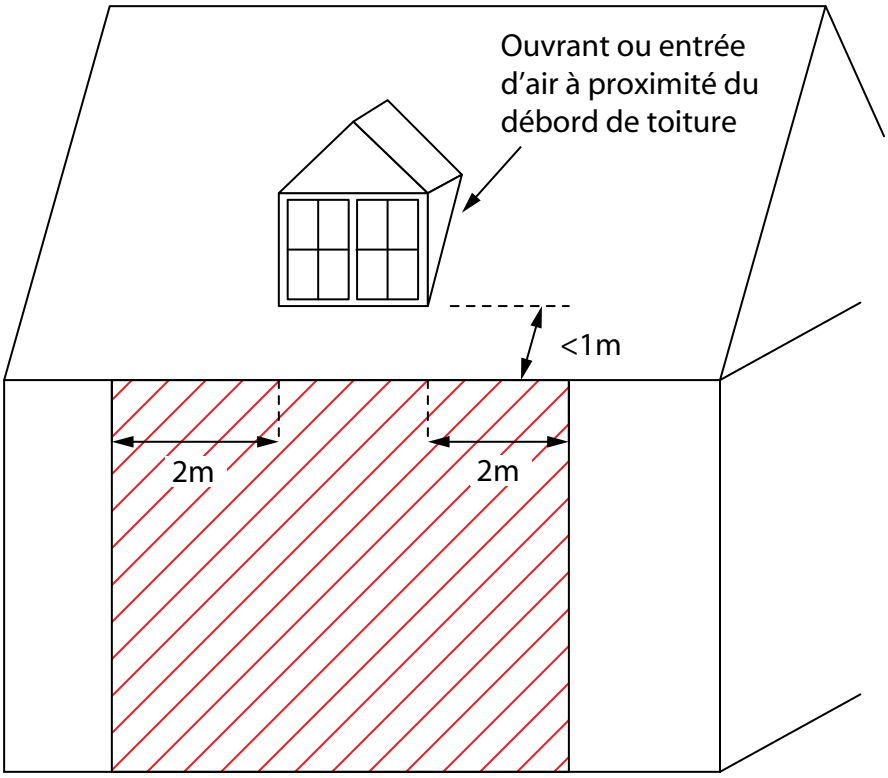
▲ Figure 49 : Zone d'interdiction par rapport à un débord de toit

Le point de débouché du terminal ne doit pas être situé :

- dans une zone comprise entre le sol et 0,5 m au-dessus de tout ouvrant et entrée d'air (lorsque l'ouvrant ou l'entrée d'air sont situés dans le plan de la façade ou en toiture à moins de 1 m de la verticale de la façade) ;
- latéralement à moins de 2 m de tout ouvrant ou entrée d'air.

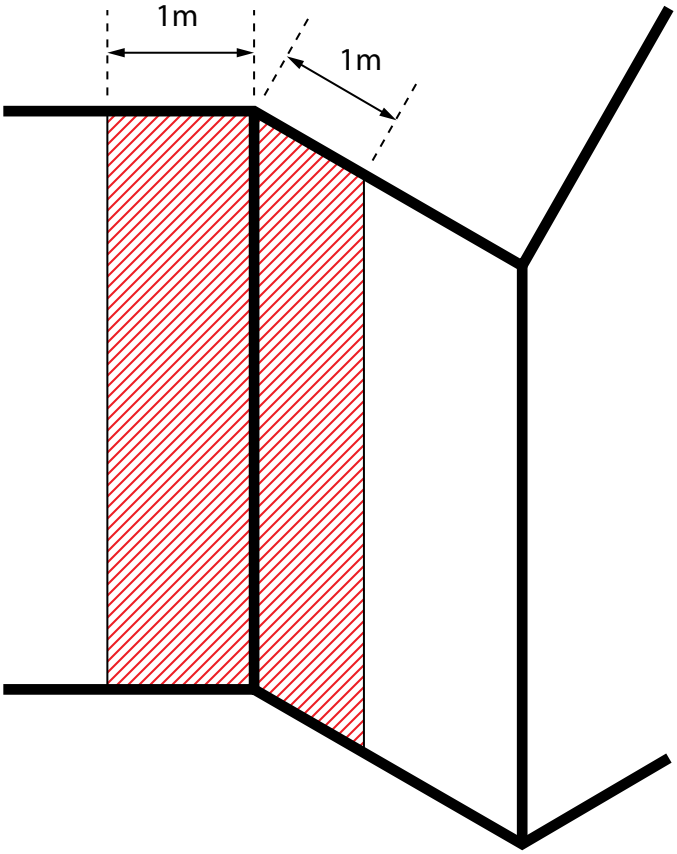


▲ Figure 50 : Zone d'interdiction par rapport au sol et à un ouvrant en façade



▲ Figure 51 : Zone d'interdiction par rapport au sol et à un ouvrant en toiture

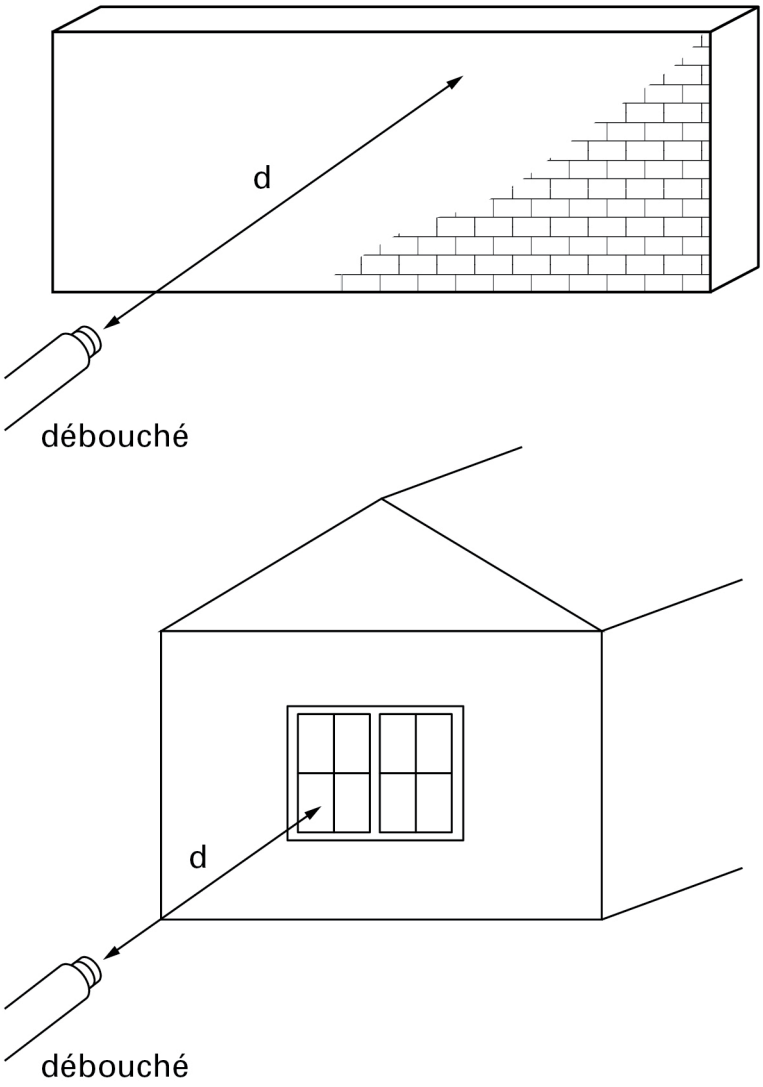
Le point de débouché du terminal ne doit pas être situé à moins d'1 m d'un angle rentrant comme représenté sur la (Figure 52).



▲ Figure 52 : Zone d'interdiction par rapport à un angle rentrant

Le terminal horizontal ne doit pas déboucher à moins de 3 m de tout obstacle (mur, haie…), de toute limite de propriété et de toute habitation voisine ne comporte pas d'ouvrant ou d'entrée d'air faisant face au terminal de sortie des fumées.

Cette distance est portée à 6 m dans le cas où il n'y a pas d'habitation voisine ou si l'habitation voisine possède un ouvrant ou une entrée d'air faisant face au terminal de sortie des fumées, voir (Figure 53).



d > 3m par rapport à tout obstacle (mur, haie…)
d > 3m par rapport à une limite de propriété
d > 6m par rapport à une limite de propriété sans habitation voisine
d > 3m par rapport à la façade d'une habitation voisine qui ne comporte aucun ouvrant ou aucune entrée d'air

d > 6m par rapport à la façade d'une habitation voisine comportant un ouvrant ou une entrée d'air

▲ Figure 53 : Zone d'interdiction par rapport à un obstacle, une limite de propriété ou une habitation voisine

Le terminal horizontal ne doit pas déboucher sur une circulation extérieure hors de la propriété privée.

Le terminal horizontal ne doit pas déboucher dans une cour fermée.

10.7. • Système en situation extérieure au bâtiment

Le montage du système à l'extérieur du bâtiment est réalisé uniquement à l'aide de conduits isolés avec une résistance thermique minimale de 0,4 m²/K.W de façon à éviter toute condensation dans le système.

Pour les systèmes pouvant être installés à l'extérieur du bâtiment, les conditions d'installation sont précisées dans les spécifications du fabricant du système d'évacuation des produits de combustion.

Une protection mécanique doit être installée si une partie du conduit est exposée au risque de choc.

Le système d'évacuation des produits de combustion doit résister à l'action des vents pour se faire il y a lieu de respecter les préconisations du fabricant sur la mise en place de supports et autres dispositifs prévus par le système.

En situation extérieur du conduit au bâtiment, le conduit doit être un conduit isolé.

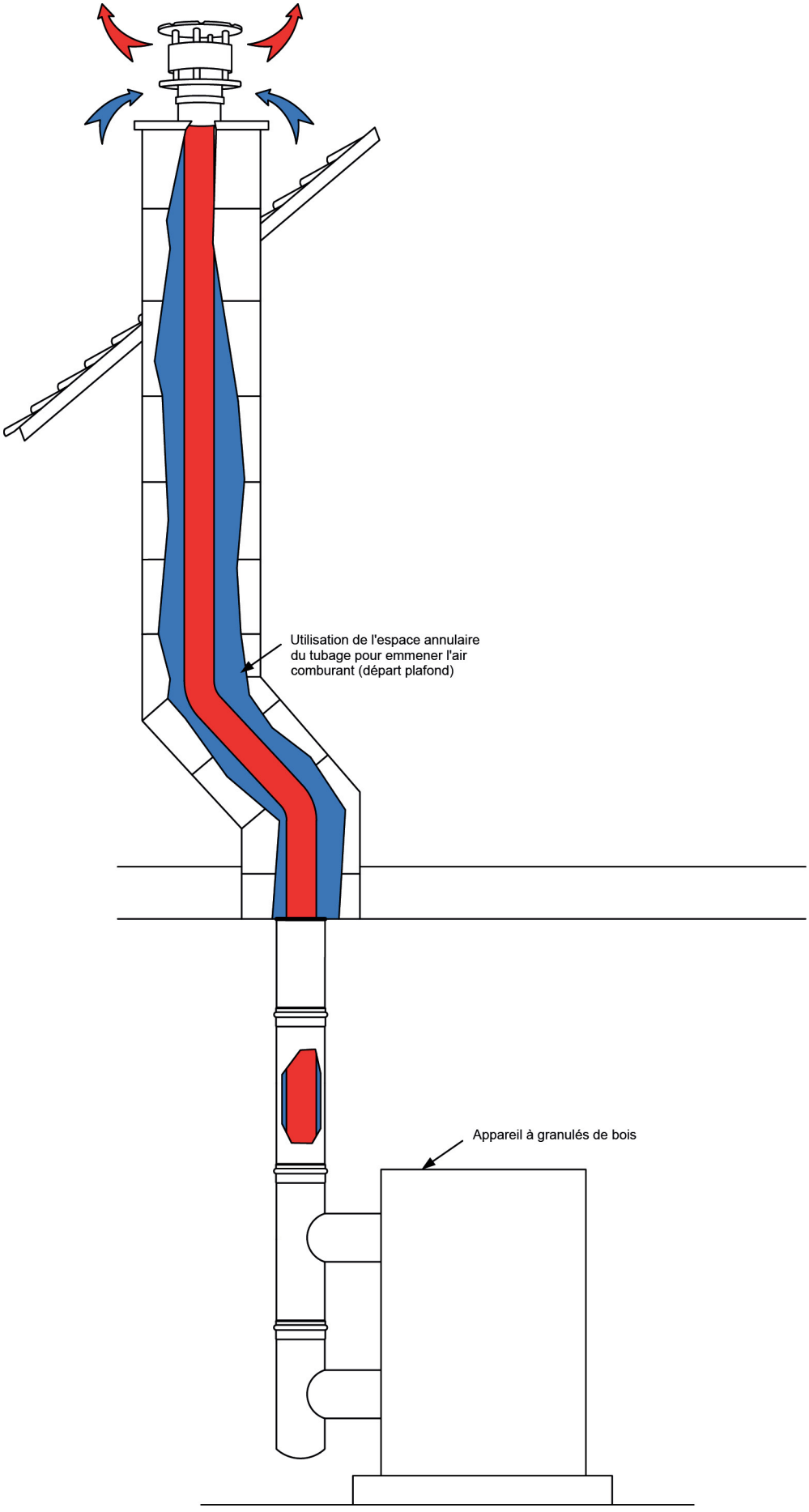
10.8. • Réutilisation d'un conduit existant

Avant toute opération, il y a lieu de procéder à une vérification du conduit existant selon les dispositions de la norme NF DTU 24.1 P1 annexe C.

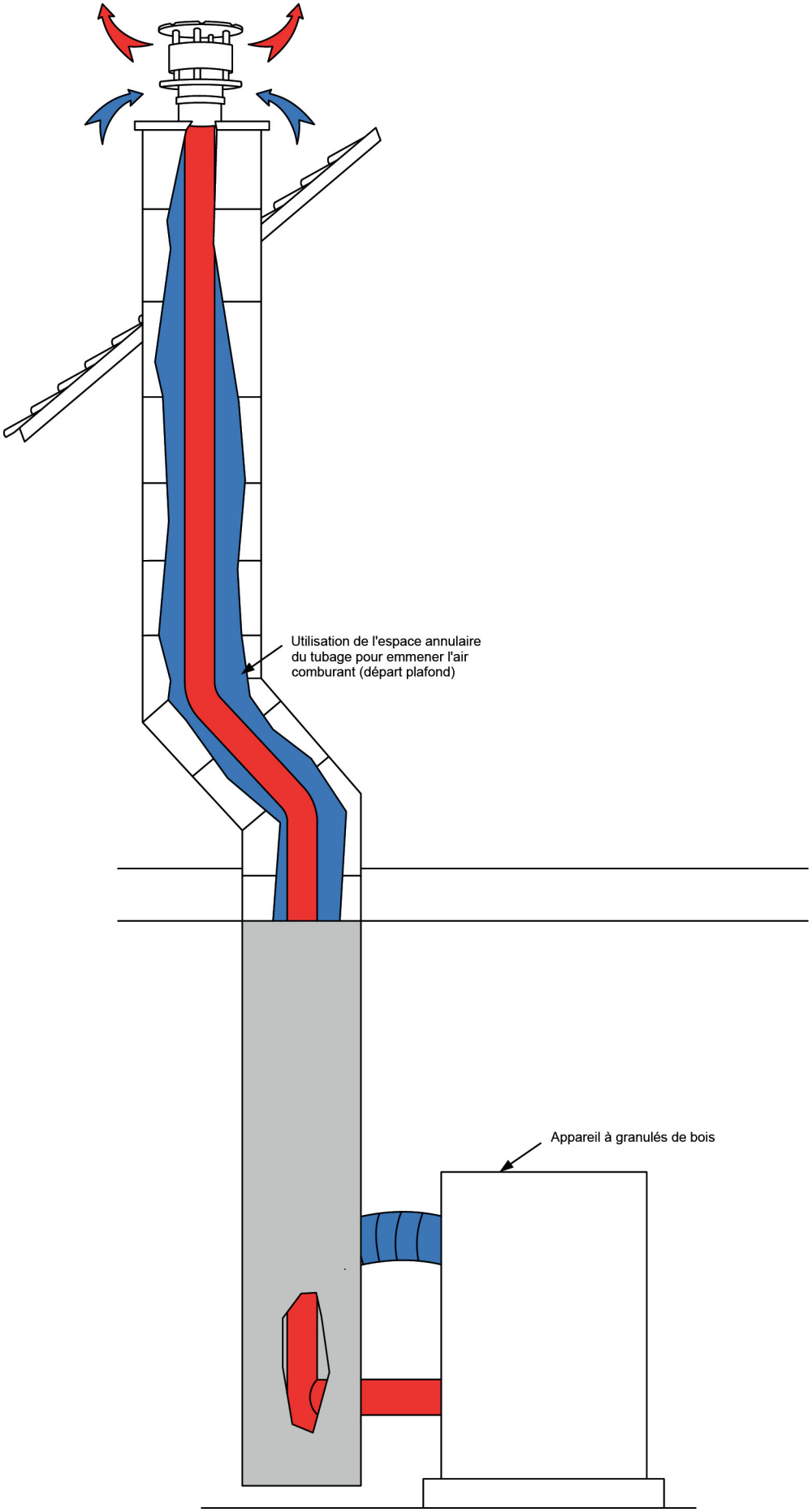
La position du débouché du conduit existant doit respecter les préconisations vues au chapitre 10.2 (cf 10.2) et comporter un terminal vertical.

Le terminal assurant l'évacuation des produits de combustion se trouve en zones 1 ou 2.

Le professionnel doit se conformer aux préconisations de la notice du fabricant (préconisations d'installation, éléments d'adaptation parties intégrantes du système d'évacuation des produits de combustion).



▲ Figure 54 : Illustration de la réutilisation d'un conduit existant avec un système d'évacuation des produits de combustion



▲ Figure 55 : Illustration de la réutilisation d'un conduit existant avec un système d'évacuation des produits de combustion

Traversées isolées et étanches de plancher et de mur

11

Les traversées de parois peuvent être rendues étanches pour éviter toute infiltration d'air. Des précautions sont prises vis-à-vis des ponts thermiques et des distances de sécurité entre la paroi extérieure du conduit de fumée et les matériaux risquant de s'enflammer (non classées A1 ou A2s1d0). Des joints sont mis en œuvre au niveau de la réservation dans le plancher.

La mise en œuvre d'un pare-vapeur doit respecter les distances de sécurité vis-à-vis du conduit de fumée.

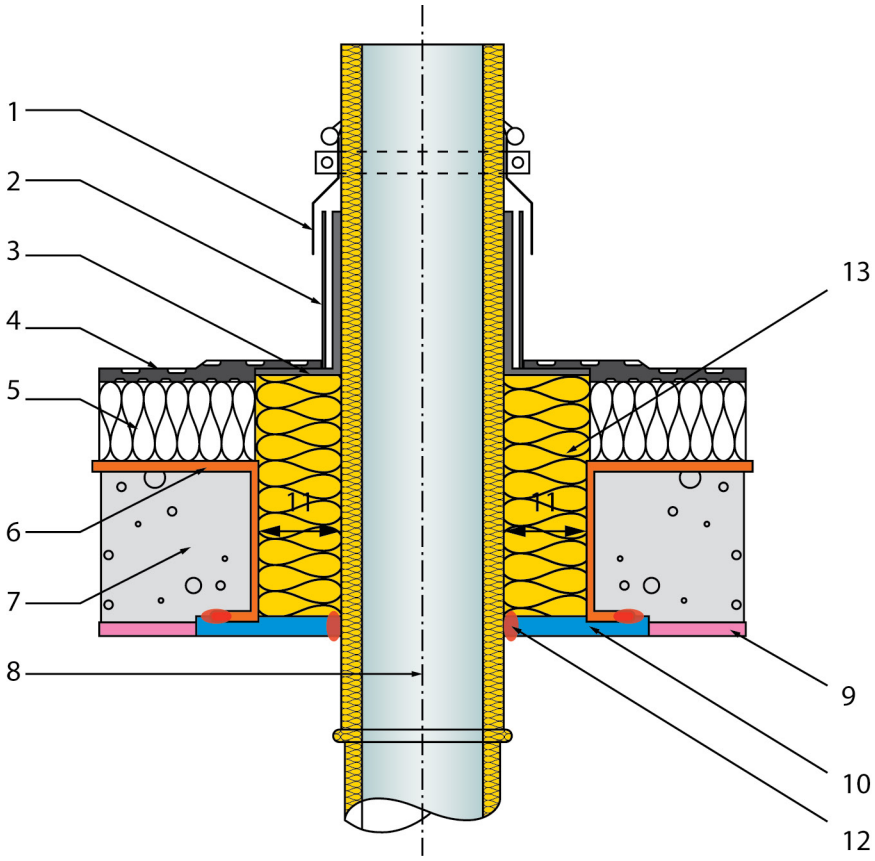
Les traversées de parois sont réalisées en utilisant des systèmes sous Avis Technique. Les fabricants proposent des kits, permettant de répondre aux exigences de réaction au feu, d'absence de pont thermique, d'étanchéité à l'air, de résistance au feu de cheminée et de compatibilité avec les composants de l'ouvrage de fumisterie (conformément à l'amendement A2 de la norme NF DTU 24.1).

Le professionnel doit se conformer aux prescriptions des Avis Techniques. Par exemple, les coffrages mis en place au dernier étage avant le dispositif doivent faire l'objet d'une ventilation naturelle plus importante pour éviter tout piège à calorie (se référer aux prescriptions du fabricant)

Lors d'une traversée latérale d'un mur, les mêmes précautions doivent être prises concernant les distances de sécurité, l'étanchéité à l'air et aussi l'étanchéité à l'eau concernant la paroi extérieure.

Des exemples sont proposés aux chapitres suivants. Il convient de se référer aux instructions de mise en œuvre de l'Avis Technique de chaque produit lors de la mise en œuvre

11.1. • Exemple de traversée d'une toiture terrasse (béton)

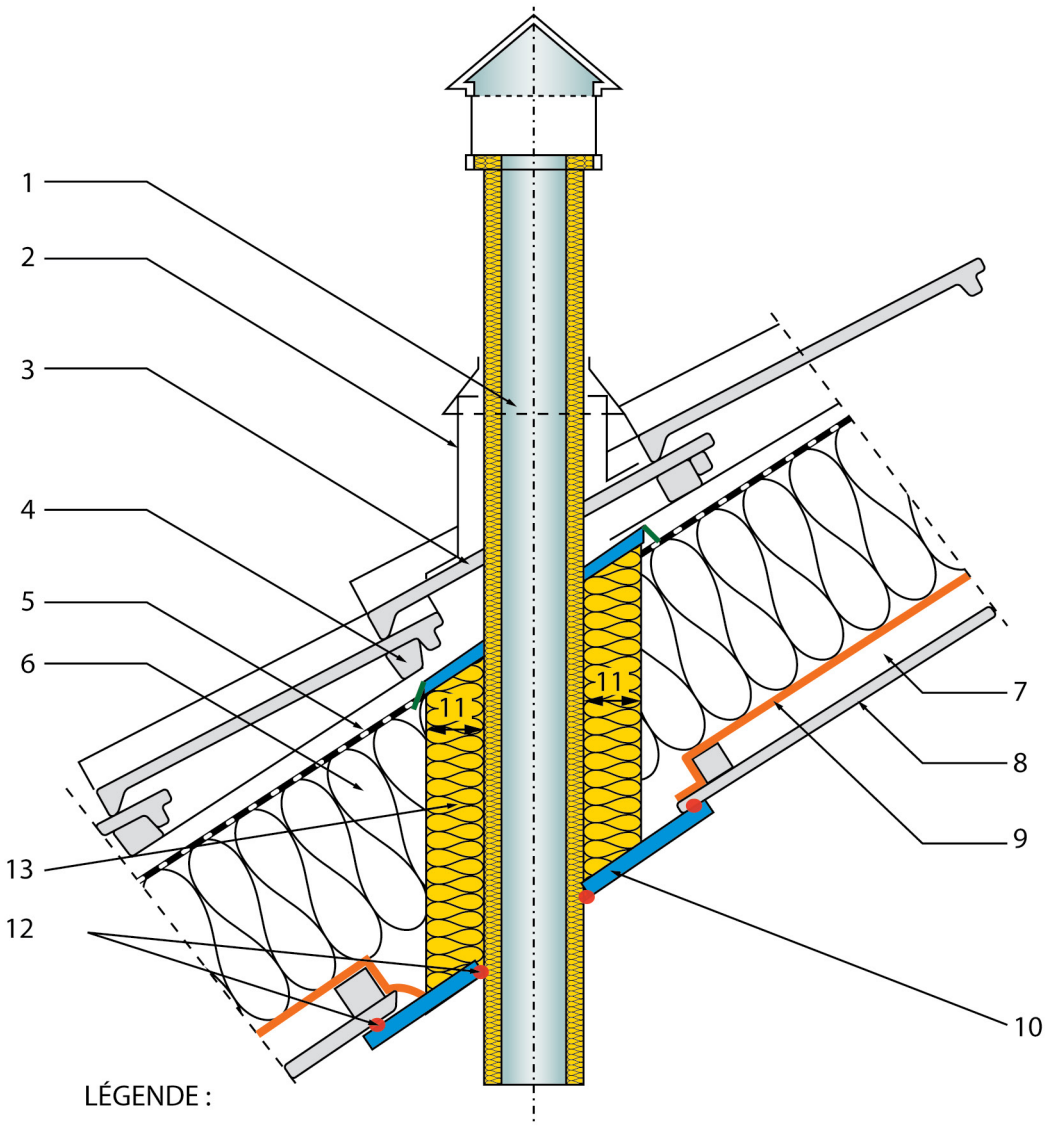


LÉGENDE :

1 - Colerette en plomb ou métalique
2 - Manchon en plomb formant moignon
3 - Platine en plomb insérée dans l'étancheité
4 - Feuilles bitumeuses ou membranes d'étanchéité
5 - Isolation thermique du plancher haut
6 - Ecran pare-vapeur continu
7 - Dalle du plancher haut en béton armé
8 - Conduit de fumée isolé
9 - Enduction de la surface avec un enduit hydraulique
10 - Plaque d'étanchéité (de classe incombustible) pouvant être recouverte d'une plaque de propreté
11 - Distance de sécurité (selon avis technique ou NF DTU 24.1— de 5 à 8 cm selon isolation du conduit (cf. figure pour un conduit métallique)
12 - Joint d'étanchéité (de classe incombustible ou sous avis technique)
13 - Isolant incombustible (souvent disponible sous forme de « coque » découpable à façon avec collier de serrage)

▲ Figure 56 : Exemple de traversée en toiture terrasse

11.2. • Exemple de traversée des rampants isolés (ossature bois)

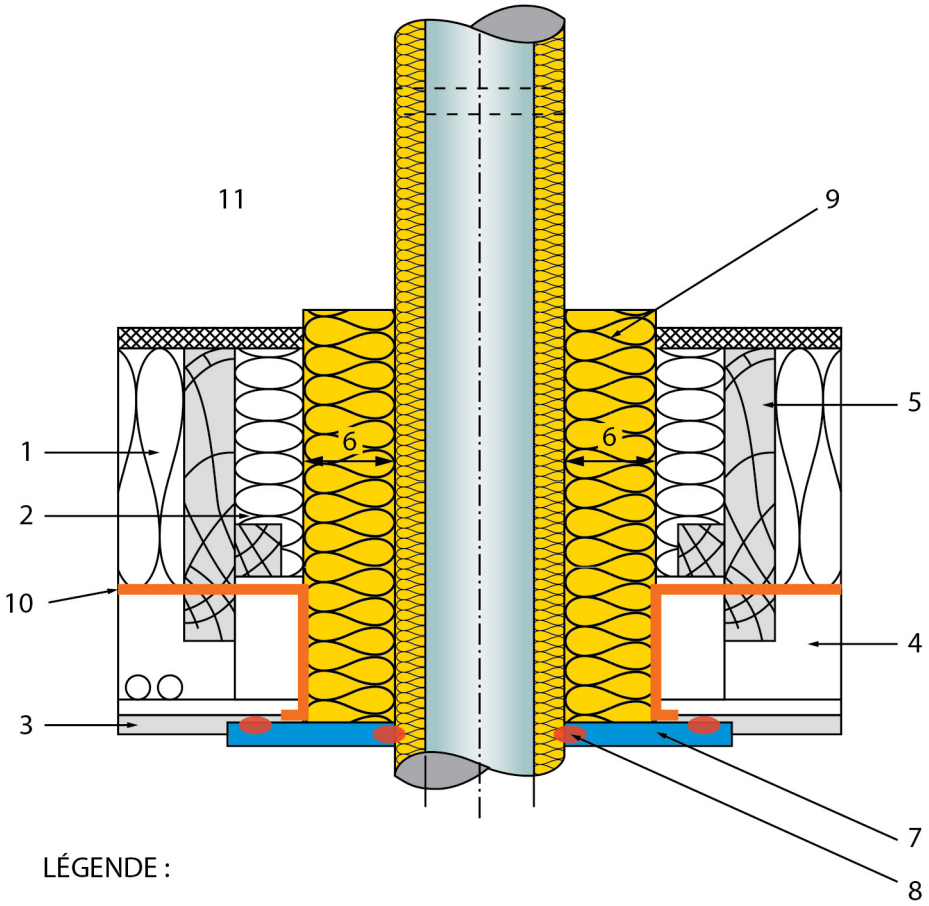


LÉGENDE :

1 - Conduit de fumée isolé
2 - Costière métallique (solin pouvant être préfabriquée)
3 - Tuile à douille
4 - Liteau et contre latte
5 - Ecran de sous-toiture continu (HPV)
6 - Isolation thermique entre chevrons
7 - Vide technique ou Plenum
8 - Parement intérieur / Plaque de plâtre
9 - Ecran pare vapeur
10 - Plaque d'étanchéité (de classe incombustible) pouvant être recouverte d'une plaque de propreté
11 - Distance de sécurité (selon avis technique ou NF DTU 24.1) — distance de 5 à 8 cm selon l'isolation du conduit traditionnel
12 - Joint d'étanchéité (de classe incombustible ou sous avis technique)
13 - Isolant incombustible (souvent disponible sous forme de « coque » découpable à façon avec collier de serrage)

▲ Figure 57: Exemple de traversée des rampants

11.3. • Exemple de traversée d'un plancher haut isolé (ossature bois)

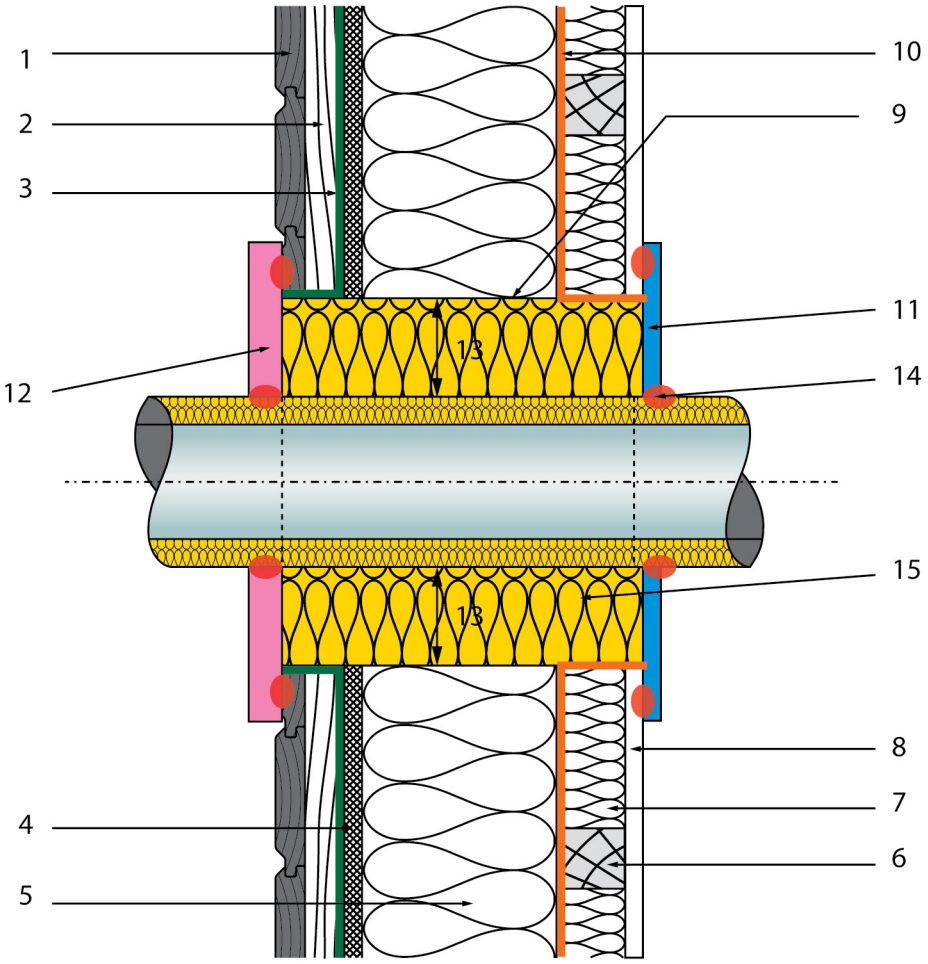


LÉGENDE :

1 - Isolation thermique du plancher
2 - Remplissage Isolant / Entretoise
3 - Plaque de plâtre du plafond
4 - Vide technique ou plénum
5 - Solive bois massif du plancher
6 - Distance de sécurité (selon avis technique ou NF DTU 24.1) — de 5 à 8 cm selon isolation du conduit traditionnel
7 - Plaque d'étanchéité (de classe incombustible) pouvant être recouverte d'une plaque de propreté
8 - Joint d'étanchéité (de classe incombustible ou sous avis technique)
9 - Isolant incombustible (souvent disponible sous forme de « coque » découpable à façon avec collier de serrage)
10 - Pare vapeur
11 - Combles techniques

▲ Figure 58 : Exemple de traversée d'un plancher haut isolé

11.4. • Exemple de traversée d'une paroi verticale isolée (ossature bois)



LÉGENDE :

1 - Parement extérieur / Bardage horizontal
2 - Tasseau vertical / Lame d'air ventilée
3 - Ecran pare-pluie continu
4 - Voile travaillant / Contreventement
5 - Isolation thermique entre montants verticaux
6 - Tasseau horizontal d'ossature secondaire
7 - Isolation thermique intérieure croisée
8 - Parement intérieur / Plaque de plâtre
9 - Fourreau posé en attente
10 - Ecran pare-vapeur continu
11 - Plaque d'étanchéité (de classe incombustible) pouvant être recouverte d'une plaque de propreté
12 - Plaque d'étanchéité (de classe incombustible) pouvant être recouverte d'une plaque de propreté. L'étanchéité aux intempéries doit être assurée
13 - Distance de sécurité (selon avis technique ou NF DTU 24.1— de 5 à 8 cm selon isolation du conduit traditionnel
14 - Joint d'étanchéité (de classe incombustible ou sous avis technique)
15 - Isolant incombustible (souvent disponible sous forme de « coque » découpable à façon avec collier de serrage)

▲ Figure 59 : Exemple de traversée de conduit de fumée d'une paroi verticale

12 Amenée d'air comburant

L'amenée d'air comburant est indispensable au bon fonctionnement de l'appareil. En habitat existant, l'amenée d'air peut être prélevée :

- par orifice dans une paroi donnant sur l'extérieur ou sur une zone ventilée en permanence sur l'extérieur ;
- par conduit d'air raccordé à l'appareil donnant sur l'extérieur ou sur une zone ventilée en permanence sur l'extérieur ;
- dans l'espace annulaire d'un conduit concentrique ou d'un conduit de fumée existant tubé ;
- par l'intermédiaire d'un conduit et d'un terminal indépendant donnant directement sur l'extérieur et situé en façade.

12.1. • Amenée d'air comburant en présence de système de ventilation par d'extraction d'air mécanisée ou à tirage naturel

En présence d'un système d'extraction d'air mécanisée ou d'un appareil fonctionnant en tirage naturel, une attention particulière doit être portée sur une éventuelle interaction avec le fonctionnement de l'appareil de combustion.

L'étude de l'interaction entre le système de ventilation et de combustion est nécessaire s'il existe un risque de perturbation de l'appareil de combustion présent dans la pièce. Cette étude peut s'effectuer à l'aide de la norme NF EN 13384 par la prise en compte notamment de la dépression créée par la ventilation mécanique contrôlée.

Le professionnel doit se référer aux Recommandations professionnelles « Les appareils de chauffage divisé à granulés – Conception et dimensionnement ». Elles précisent les configurations recommandées pour l'amenée d'air comburant en présence d'un système d'extraction d'air mécanisée ou d'un appareil fonctionnant en tirage naturel.

12.2. • Appareil ouvert : amenée d'air par orifice dans une paroi

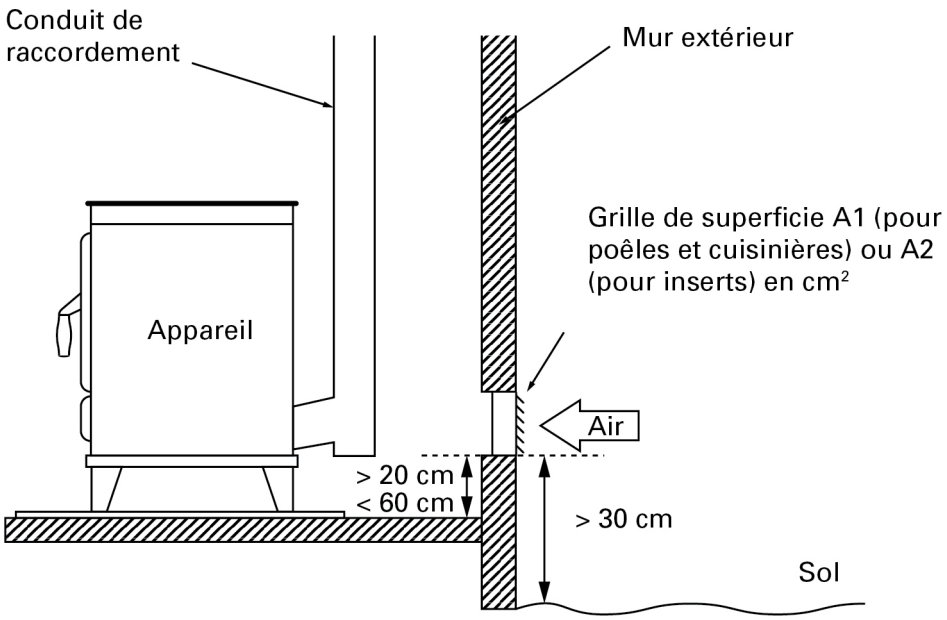
L'évacuation des produits de combustion est verticale et la position de son débouché respecte l'article 18 de l'arrêté du 22 octobre 1969 (cf. 5.2).

L'amenée d'air est prélevée par orifice dans une paroi donnant sur l'extérieur (Figure 60) ou sur une zone ventilée en permanence sur l'extérieur. L'amenée d'air comburant est permanente.

Si l'amenée d'air comburant est directement prélevée sur l'extérieur, la prise doit, dans la mesure du possible, être placée face aux vents dominants.

La grille donnant sur l'extérieur doit disposer d'un passage d'air supérieur à 3 mm. Elle est facilement démontable pour effectuer les opérations de nettoyage.

Dans le cas d'une traversée d'un mur disposant de plusieurs cloisons, toutes les précautions devront être prises pour assurer l'étanchéité de celui-ci après travaux. L'étanchéité de cette traversée de cloison peut être obtenue, par exemple, par un conduit scellé dans cette traversée ou par un façonnage sur place des parois de cette traversée avec du plâtre ou du béton.



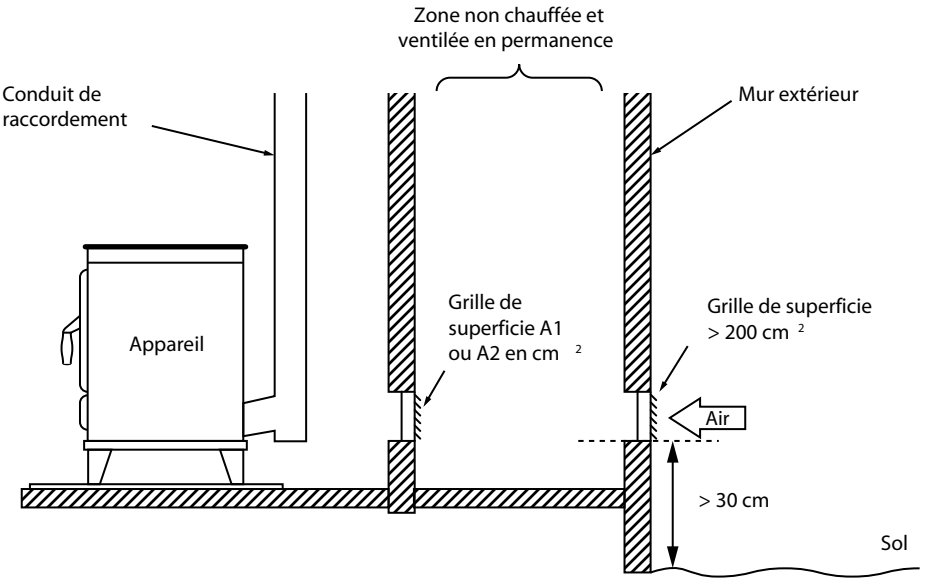
▲ Figure 60 : Arrivée d'air directe par un orifice dans un mur donnant sur l'extérieur

L'ouverture est faite en partie basse à une hauteur comprise entre 20 cm et 60 cm du sol de la pièce et à plus de 30 cm du sol extérieur pour éviter toute obstruction ultérieure.

Le professionnel doit se référer aux Recommandations professionnelles « Les appareils de chauffage divisé à granulés – Conception et dimensionnement ». Elles précisent les sections libres minimales des amenées d'air à respecter pour les poêles et les inserts.

L'amenée d'air peut être réalisée par transit dans une zone ne faisant pas partie du volume habitable (Figure 61). Dans ce cas, la zone de transit (cave ventilée par exemple) est ventilée en permanence sur l'extérieur. Elle est reliée directement à l'extérieur par une ouverture au moins égale à 200 cm², sans moyen d'obturation.

Le conduit d'air peut également transiter en intégralité dans la zone de transit (en particulier si des problématiques liées à l'humidité sont à prévoir).

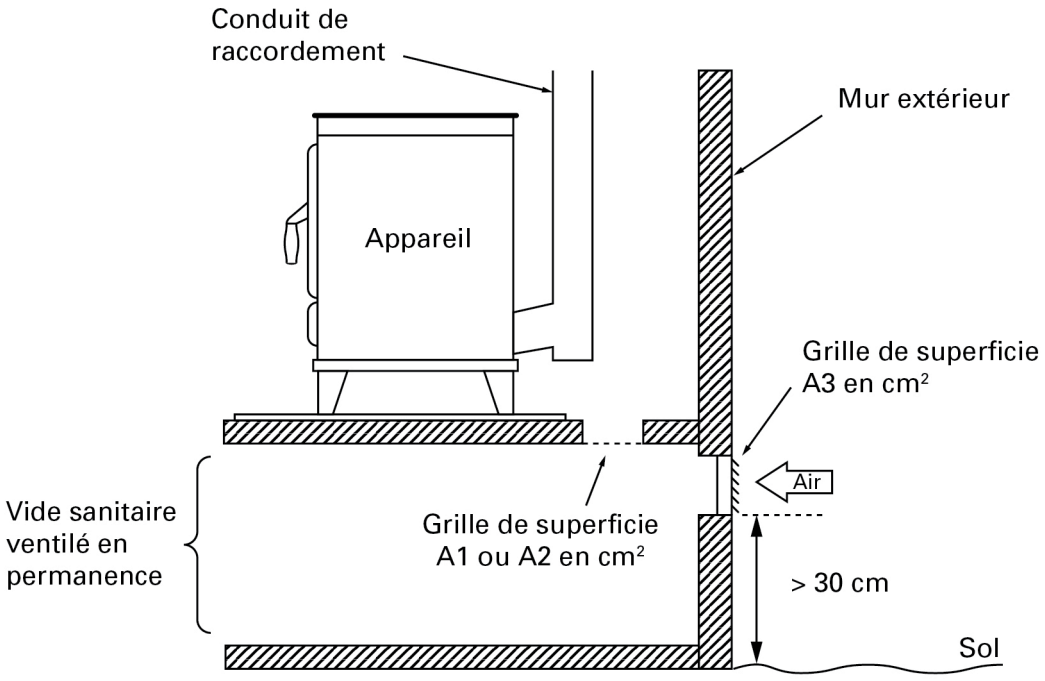


▲ Figure 61 : Amenée d'air prélevée par orifice dans une paroi donnant sur une zone ventilée en permanence sur l'extérieur

L'air comburant peut être prélevé dans un vide sanitaire ventilé (Figure 62).

Un vide sanitaire est ventilé si la section totale des ouvertures sur l'extérieur, exprimée en cm², est au moins égale à 5 fois la surface au sol du vide sanitaire, exprimée en m².

Soit, une surface libre de la grille d'entrée d'air A3 > 5 x S_{vs} en cm² avec S_{vs} la surface au sol du vide sanitaire en m² (avec un minimum de 200 cm²).



▲ Figure 62 : Amenée d'air prélevée par orifice dans une paroi donnant sur un vide sanitaire, ventilé en permanence sur l'extérieur

12.3. • Appareil à raccordement direct : amenée d'air par conduit raccordé à l'appareil

L'évacuation des produits de combustion est verticale et la position de son débouché respecte l'article 18 de l'arrêté du 22 octobre 1969 (cf. 5.2).

L'amenée d'air comburant alimente directement, par conduit, le foyer de l'appareil. Le conduit donne directement sur l'extérieur (Figure 63) ou sur une zone ventilée en permanence sur l'extérieur (Figure 64).

Si l'amenée d'air comburant est directement prélevée sur l'extérieur, la prise doit, dans la mesure du possible, être placée face aux vents dominants.

La grille de protection de la prise d'air donnant sur l'extérieur doit disposer d'un passage d'air supérieur à 3 mm. Elle est facilement démontable pour effectuer les opérations de nettoyage.

Le conduit raccordé à l'appareil est conçu en matériau A1 ou A2s1d0. Il est également facilement démontable pour effectuer les opérations de nettoyage.

L'ouverture est faite en partie basse à plus de 30 cm du sol extérieur pour éviter toute obstruction ultérieure.

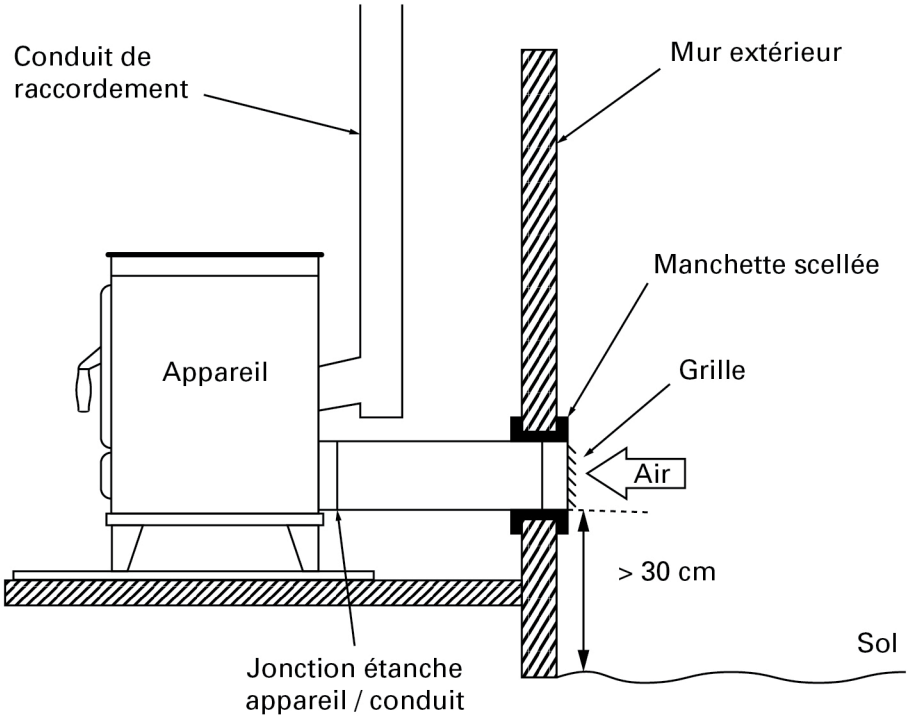
Dans le cas d'une traversée d'un mur disposant de plusieurs cloisons, toutes les précautions devront être prises pour assurer l'étanchéité de celui-ci après travaux.

Lors de la traversée latérale d'un mur, les mêmes précautions doivent être prises concernant l'étanchéité à l'air et aussi l'étanchéité à l'eau pour la paroi extérieure. Des membranes d'étanchéité en matériaux polymères (EPDM) peuvent être utilisées à cet effet.

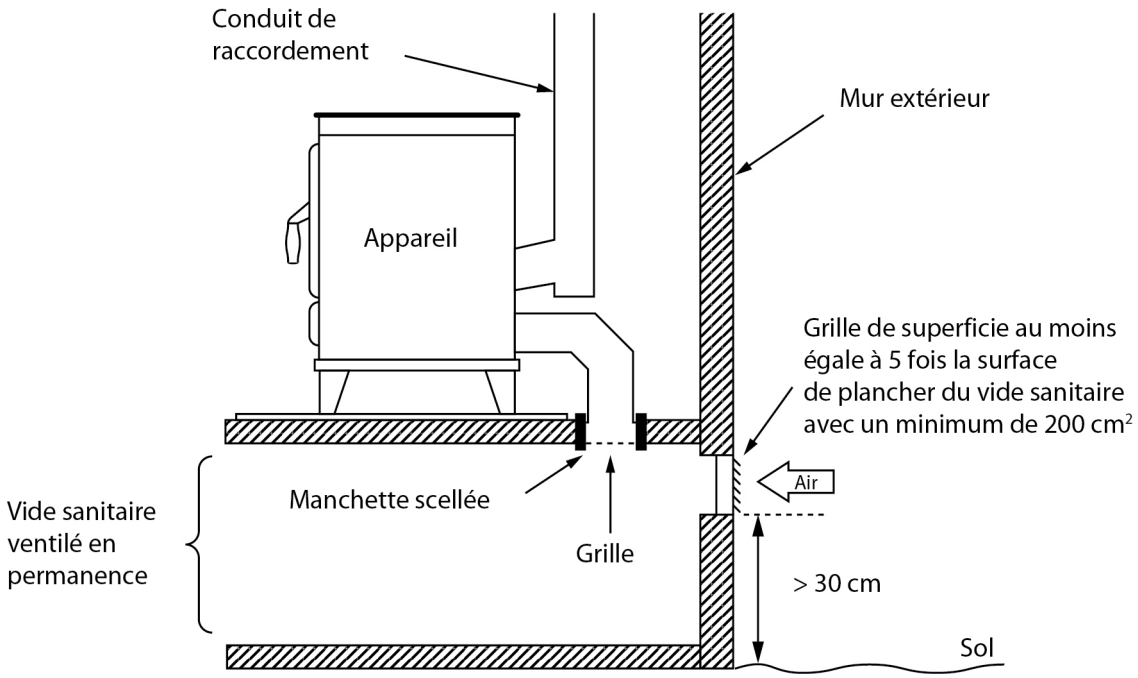
Il y a lieu de se reporter à la notice du fabricant pour connaitre les préconisations d'installation telles que diamètres minimums à respecter, longueur et nombre autorisé de dévoiements. Le constructeur peut proposer des diamètres et des longueurs minimaux à respecter. Le conduit assurant l'amenée d'air peut donner sur une zone, ventilée en permanence, ne faisant pas partie du volume habitable (cave ou vide sanitaire ventilés notamment). Dans ce cas, les dispositions sont identiques à celles vues au chapitre 12.2 (cf. 12.2).

Commentaire

Le conduit d'air peut passer en intégralité dans la zone de transit (en particulier si des problématiques liées à l'humidité sont à prévoir).



▲ Figure 63 : Amenée d'air par conduit raccordé à l'appareil et donnant directement sur l'extérieur



▲ Figure 64 : Amenée d'air par conduit raccordé à l'appareil et donnant sur un vide sanitaire ventilé en permanence sur l'extérieur

12.4. • Appareil à circuit de combustion étanche : amenée d'air directe prélevée sur l'extérieur par l'intermédiaire de terminaux concentriques ou séparés

Le terminal du système d'évacuation des produits de combustion se situe en Zone 1, 2 ou 3. L'air comburant provient exclusivement de l'extérieur.

12.4.1. • Terminaux concentriques

Dans le cas d'une création de conduit (vertical ou horizontal) avec montage en situation intérieure, l'air comburant est prélevé dans l'espace annulaire situé entre deux conduits concentriques (Figure 4) et (Figure 5).

Le conduit intérieur assure l'évacuation des produits de combustion tandis que le conduit extérieur assure l'amenée d'air comburant. Le terminal concentrique est utilisé pour réaliser l'évacuation des produits de combustion et la prise d'air comburant. Il peut être vertical (Zone 1 ou 2) ou horizontal (Zone 3).

Le diamètre minimum du conduit extérieur du conduit concentrique est conforme aux prescriptions figurant dans l'Avis Technique ou le DTA et la notice du poêle à granulés.

Dans le cas d'une réutilisation d'un conduit de fumée existant (maçonné ou métallique), l'air comburant est prélevé dans l'espace annulaire situé entre le conduit de fumée existant et son tubage. Le conduit de fumée existant est utilisé pour le passage du conduit d'évacuation des produits de combustion en utilisant l'espace annulaire pour l'amenée d'air comburant. Un terminal concentrique vertical (Zone 1 ou 2) est utilisé pour réaliser l'évacuation des produits de combustion et la prise d'air comburant.

Attention à la section minimale du conduit existant pour l'amenée d'air dans l'espace annulaire. Pour une configuration concentrique verticale avec réutilisation d'un conduit de fumée existant, le conduit de fumée individuel doit avoir une section intérieure minimale adaptée au diamètre nominal du conduit d'évacuation des produits de combustion et à la section d'amenée d'air comburant nécessaire. A défaut de dispositions spécifiques dans la notice de l'appareil, cette section minimale est conforme aux prescriptions de l'Avis Technique ou DTA du système individuel d'évacuation des produits de combustion et d'amenée d'air comburant.

Commentaire

Une grille permettant l'entrée d'air comburant (en partie haute ou basse du conduit de fumée) peut également être disposée sur le conduit existant. Sa position et sa section de passage minimale sont conforment aux prescriptions de l'Avis Technique ou DTA du système individuel d'évacuation des produits de combustion et d'amenée d'air comburant.

Le conduit raccordé au poêle est conçu en matériau A1 ou A2s1d0. Il est facilement démontable pour effectuer les opérations de nettoyage.

La mise en œuvre de l'étanchéité du conduit doit être soignée et l'utilisation de connexions à membrane et de joints doit être privilégiée.

Le raccordement au système d'évacuation des produits de combustion s'effectue par la mise en place d'un composant spécifique fourni par le fabricant du système.

12.4.2. • Terminaux séparés

Une configuration avec terminaux séparés est interdite en Zone 3.

Une configuration d'installation dissociée (terminal indépendant d'amenée d'air en façade) doit être autorisée par le fabricant de l'appareil. Le professionnel doit se reporter aux prescriptions indiquées dans la notice de pose.

L'appareil à granulés est équipé d'un conduit prélevant l'air comburant au travers d'un terminal d'amenée d'air situé en façade du bâtiment. L'évacuation des produits de combustion est réalisée :

- dans le cas d'une création de conduit vertical, par un conduit isolé (montage en situation extérieure ou intérieure) ou par un conduit concentrique (montage en situation intérieure) ;
- dans le cas d'une réutilisation d'un conduit de fumée existant, par le conduit de fumée existant tubé ;

Le terminal d'amenée d'air comburant est protégé efficacement contre toute intervention extérieure susceptible de nuire au fonctionnement normal de l'appareil à granulés. Dans tous les cas, la prise d'air comburant doit rester libre et dégagée.

La grille de protection de la prise d'air donnant sur l'extérieur doit disposer d'un passage d'air supérieur à 3 mm. Elle est facilement démontable pour effectuer les opérations de nettoyage.

Le conduit raccordé à l'appareil est conçu en matériau A1 ou A2s1d0. Il est également facilement démontable pour effectuer les opérations de nettoyage.

L'ouverture est faite en partie basse à plus de 30 cm du sol extérieur pour éviter toute obstruction ultérieure.

Dans le cas d'une traversée d'un mur disposant de plusieurs cloisons, toutes les précautions devront être prises pour assurer l'étanchéité de celui-ci après travaux.

Lors de la traversée latérale d'un mur, les mêmes précautions doivent être prises concernant l'étanchéité à l'air et aussi l'étanchéité à l'eau pour la paroi extérieure. Des membranes d'étanchéité en matériaux polymères (EPDM) peuvent être utilisées à cet effet.

Il y a lieu de se reporter à la notice du fabricant pour connaitre les préconisations d'installation telles que diamètres minimums à respecter, longueur et nombre autorisé de dévoiements. Le constructeur peut proposer des diamètres et des longueurs minimaux à respecter.

Raccordement de l'appareil bouilleur au circuit de chauffage ou d'eau chaude sanitaire 13

13.1. • Ballon d'hydroaccumulation

Une réserve d'eau chaude primaire peut être mise en œuvre entre l'appareil à granulés et le circuit de distribution. On parle d'hydroaccumulation. Cette réserve d'eau stocke, au moins en partie, l'énergie produite par l'appareil à granulés. L'énergie ainsi stockée est restituée au chauffage (et éventuellement à l'eau chaude sanitaire) quand l'appareil est arrêté. Le ballon d'hydroaccumulation sert de découplage hydraulique entre le réseau de production (l'appareil à granulés) et le réseau de distribution. Il est possible de réaliser une relève ou un appoint par une chaudière complémentaire raccordée dans le ballon d'hydroaccumulation.

Commentaire

La mise en œuvre d'un ballon d'hydroaccumulation est recommandée. Il permet un fonctionnement de l'installation optimal en mi-saison, lorsque le réseau de distribution est peu utilisé. L'appareil peut alors fonctionner sur sa partie « air » plus longtemps sans risquer de se mettre intempestivement en « arrêt » lorsqu'il atteint prématurément sa consigne sur l'eau.

Le dispositif de stockage est situé dans un local fermé et en zone hors gel.

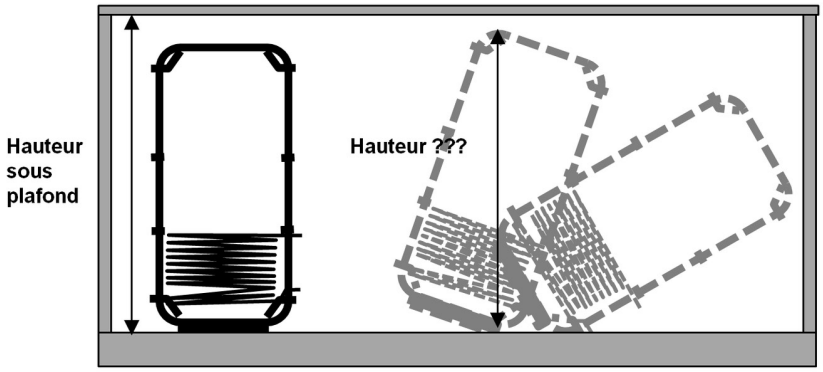
La résistance mécanique des éléments porteurs recevant le(s) ballon(s) de stockage doit être suffisante pour supporter la charge. Il est conseillé de prévoir une plaque de la dimension du ballon permettant une meilleur répartition du poids sur le plancher.

Le ballon doit être suffisamment éloigné des murs (20 à 30 cm) afin de permettre les raccordements, le passage des canalisations ainsi que les opérations d'entretien et de maintenance. Il est placé à la verticale.

L'encombrement du ballon doit être pris en compte notamment pour les passages de portes ou éventuels escaliers. La hauteur sous plafond du local doit être 20 à 30 cm supérieure à la hauteur du ballon mis en œuvre, permettant ainsi un accès aux éléments situés sur le dessus (système de dégazage notamment).

Comme vu (Figure 65), la concordance entre la hauteur sous plafond et la longueur de la diagonale du ballon est à vérifier afin de permettre le redressement du réservoir lors de sa mise en place.

La mesure basculante indique la hauteur nécessaire pour passer le ballon de stockage de la position couchée à verticale.

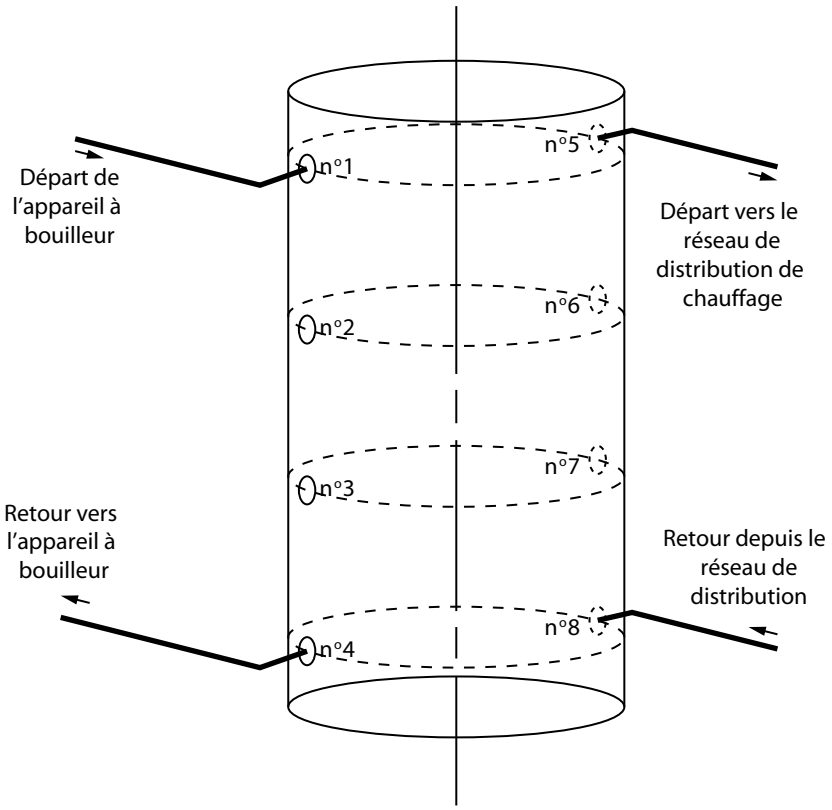


▲ Figure 65 : Contrôle de la diagonale du ballon de stockage

13.1.1. • Raccordements du ballon d'hydroaccumulation

Le ballon d'hydroaccumulation se place en dérivation entre l'appareil à granulés et le circuit de chauffage. Le ballon d'hydroaccumulation peut être à 2 ou 4 piquages.

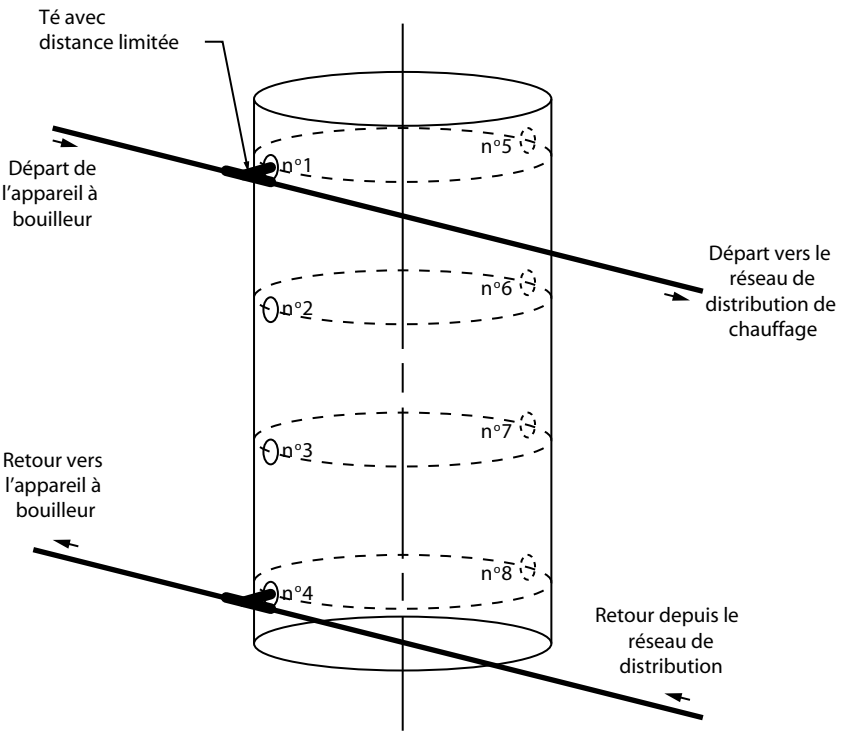
Une configuration à 4 piquages est illustrée (Figure 66). Le ballon d'hydroaccumulation est raccordé au réseau primaire de production en vis-à-vis du réseau secondaire de distribution. Cette solution implique de toujours traverser le ballon d'hydroaccumulation pour alimenter les émetteurs. Le ballon assure le stockage des boues en point bas (pots à boues).



▲ Figure 66 : Raccordement du ballon d'hydroaccumulation à quatre piquages

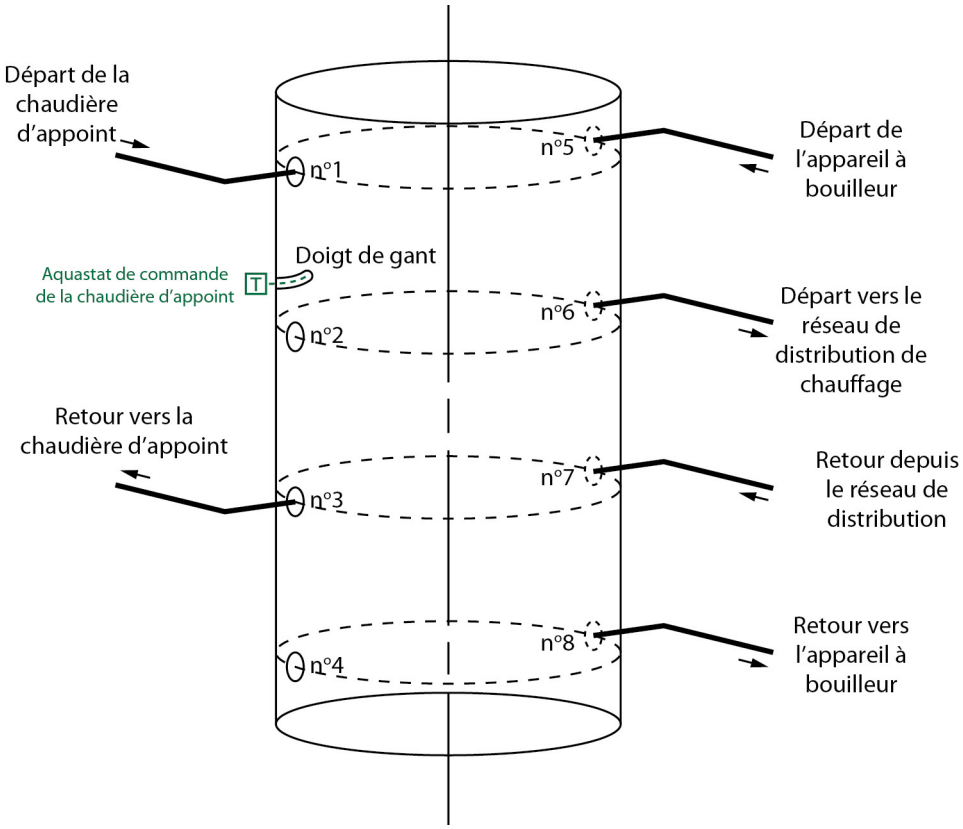
Une configuration à 2 piquages est illustrée (Figure 67). La chaleur produite par l'appareil est directement utilisée et transmise au réseau secondaire.

Pour limiter au maximum l'interaction entre les deux réseaux et assurer le découplage hydraulique, il convient de limiter la distance de piquage du té vers le ballon et d'augmenter le diamètre de la canalisation en ce point.

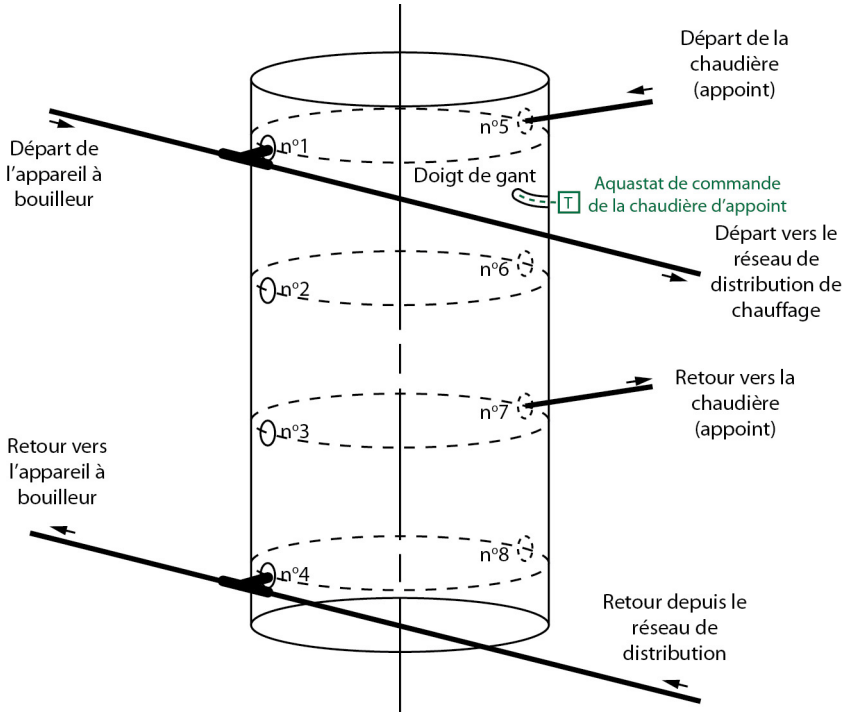


▲ Figure 67 : Raccordement du ballon d'hydroaccumulation à deux piquages

Dans le cas d'une installation avec chaudière d'appoint, les solutions de raccordement (Figure 68) et (Figure 69) peuvent être proposées.



▲ Figure 68 : Raccordement d'une chaudière d'appoint sur un ballon d'hydroaccumulation à quatre piquages



▲ Figure 69 : Raccordement d'une chaudière d'appoint sur un ballon d'hydroaccumulation à deux piquages

13.1.2. • Isolation du ballon d'hydroaccumulation

Les dispositifs de stockage sont calorifugés, y compris la trappe de visite éventuelle et l'ensemble des piquages. La (Figure 70) donne, à titre d'exemple, les épaisseurs d'isolant recommandées.

Emplacement / Usage	Isolation conseillée
Volume chauffé	50 mm de laine minérale
Volume non chauffé (hors gel)	100 mm de laine minérale
Utilisation pour la production d'ECS	

▲ Figure 70 : Épaisseurs recommandées d'isolant du ballon d'hydroaccumulation (conductivité de 0,04 W/(m.K))

Les supports de pose du stockage doivent être isolés du sol (patins, supports en matériaux conducteurs,...). Les raccordements connectés et les bouchons dans le cas où ils ne sont pas utilisés doivent être isolés.

Une isolation de qualité doit être mise en œuvre avec beaucoup de soin. L'ensemble de la jaquette isolante doit répondre à des conditions spécifiques :

- l'épaisseur de l'isolant doit tenir compte de la surface des parois et être au minimum de 10 cm ;
- toutes les surfaces doivent être isolées des parties verticales en passant par le dessous et le dessus ;
- l'isolation doit être bien ajustée lors de la pose ;

- tous les raccords, les piquages, les trappes et autres accessoires doivent être parfaitement pris en considération, y compris les parties non utilisées.

Toutes les étanchéités nécessaires pour les raccordements hydrauliques sont faites avec soin pour éviter les fuites, surtout les suintements, qui peuvent détériorer la qualité thermique de l'isolant très rapidement. Un ballon surélevé par une dalle béton est ainsi à l'abri des remontées d'humidité dans son isolant en cas de fuite dans le local.

13.2. • Éléments de sécurité de l'appareil à bouilleur

Le système de chauffage est conçu et sécurisé conformément à la norme NF DTU 65.11.

13.2.1. • Asservissement du circulateur d'eau chaude à la température du bouilleur

Pour permettre une montée en température plus rapide du bouilleur et éviter l'apparition de condensation, le circulateur est asservi pour fonctionner à partir d'une température comprise entre 50 à 60 °C. La sonde est positionnée en sortie du circuit du bouilleur dans un doigt de gant (ou au contact de la tuyauterie). De la pâte thermique est nécessaire pour assurer une bonne représentativité de la mesure. Les sondes, le régulateur et le circulateur sont généralement déjà intégrés à l'appareil dans le cas d'appareil à granulés.

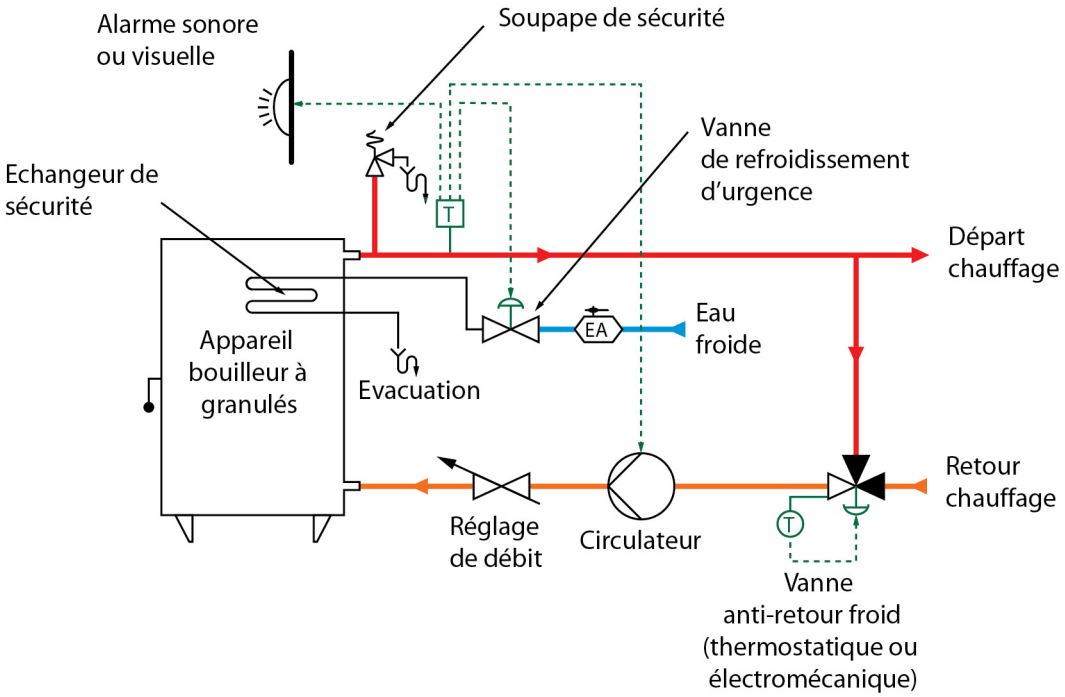
Dans le cas où le réseau de distribution dispose également d'un circulateur, ce dernier doit également être asservi pour dissiper la chaleur produite par le bouilleur en toute circonstance.

13.2.2. • Vanne mélangeuse anti-retour froid

Pour éviter la condensation humide et acide dans l'appareil bouilleur, la température de retour d'eau doit être supérieure au point de rosée des fumées bois : il est impératif d'assurer des retours chauds à l'appareil (supérieurs à 60°C) en installant une vanne à trois voies thermostatique (Figure 71). Ce système peut également être électromécanique.

La voie commune de la vanne trois voies est installée à l'aspiration du circulateur.

Le dispositif anti-retour froid peut être directement intégré dans l'appareil (bipasse ou vanne de mélange) avec un circulateur intégré. Il convient de se référer aux prescriptions du fabricant et à sa condition de garantie.



▲ Figure 71 : Exemple de dispositif anti retour froid par vanne à trois voies

13.2.3. • Autres prescriptions

Conformément à la NF DTU 65.11, le circuit hydraulique équipé d'un bouilleur dispose :

- d'un robinet de vidange au point bas ;
- d'un manomètre gradué en bar ;
- de deux thermomètres gradués en degré Celsius en entrée et en sortie de l'appareil.

L'installation de chauffage doit être équipée de dispositifs capables de remplir l'installation et d'ajuster le niveau d'eau.

13.3. • Circuit hydraulique du réseau de chauffage

Certains appareils équipés d'un bouilleur ne sont pas prévus pour être installés sur une installation « équipée d'un vase fermé. Les appareils sont conçus selon la norme NF EN 14785.

13.3.1. • Vase d'expansion fermé

Le vase d'expansion est conforme à la norme NF EN 13851. Il est raccordé sur le retour du circuit de chauffage, en entrée du bouilleur. A cet endroit :

- la membrane ou la vessie se trouve soumise aux températures les plus faibles de l'installation ;
- le vase est sensiblement à la même hauteur donc à une pression proche de celle des soupapes de sécurité en sortie du bouilleur.

Il est recommandé de placer le vase en amont du circulateur afin de maintenir l'ensemble du réseau en surpression pour éviter les infiltrations d'air, notamment au niveau des purgeurs.

Un robinet d'isolement et un robinet de purge sont installés pour les besoins de la maintenance (contrôle de la pression de gonflage). Le robinet d'isolement doit être verrouillable ou, à défaut, son volant ou levier de manœuvre doit être retiré en dehors des interventions.

Lors de l'opération de rinçage de l'installation neuve, le robinet d'isolement doit être fermé afin de ne pas introduire de résidus dans le vase.

Il est recommandé de laisser un espace suffisant :

- sous le vase à membrane pour le contrôle de la pression de gonflage ;
- au-dessus du vase à vessie pour permettre le remplacement de celui-ci.

Le vase d'expansion et sa canalisation de raccordement au circuit ne doivent pas être calorifugés. Une certaine longueur de tuyauterie après piquage est prévue pour limiter l'échauffement de celui-ci.

Les déplacements d'eau dans le vase, au gré des variations de la pression, peuvent entraîner des dépôts de boues dans le vase. La disposition du conduit de raccordement ne doit pas favoriser ces dépôts.

La pression de remplissage de l'installation est généralement supérieure d'environ 0,2 bar à la pression de gonflage du vase.

13.3.2. • Soupape de sécurité

La soupape de sécurité de surpression est obligatoire pour ce type d'installation en réseau d'eau fermé. Si l'appareil à bouilleur n'est pas équipé d'usine d'une soupape de sécurité, cet élément doit être installé. La soupape est conforme à la norme NF P 52-001.

La soupape de sécurité est dimensionnée pour répondre à la pression totale développée dans l'installation à proximité du générateur. Elle doit s'ouvrir à une pression correspondant à la pression maximale d'utilisation de l'installation et doit pouvoir empêcher tout dépassement de cette pression supérieur à 10%.

En général les soupapes sont tarées à 3 bar. Attention toutefois à vérifier si cette pression est la pression maximale d'utilisation du bouilleur précisée par le fabricant.

Le montage de la soupape est fait à un endroit accessible. Son raccordement s'effectue à proximité immédiate sur le départ de l'appareil. Aucun dispositif d'isolement n'est prévu entre la soupape et l'appareil muni d'un bouilleur.

La conduite de raccordement de la soupape au circuit de chauffage doit être réalisée de manière à ce que sa perte de charge n'excède pas 3% de la pression de tarage de la soupape de sécurité.

Cette conduite doit être la plus courte possible. Son diamètre ne doit pas être inférieur au diamètre nominal d'entrée de la soupape de sécurité.

La soupape doit pouvoir décharger en toute sécurité de sorte à ne mettre aucune personne en danger et ne pas porter dommage à son environnement. Dans le cas d'une soupape à échappement canalisable, une tuyauterie de refoulement est réalisée, à l'abri de tout choc mécanique et avec une perte de charge la plus faible possible. Le diamètre de refoulement est, au minimum, celui de la sortie d'échappement de la soupape de sécurité. La perte de charge de la conduite de refoulement ne doit pas dépasser 10% de la pression de tarage de la soupape de sécurité. Cette tuyauterie peut déboucher vers les égouts ou dans un récipient prévu pour récolter le liquide échappé ;

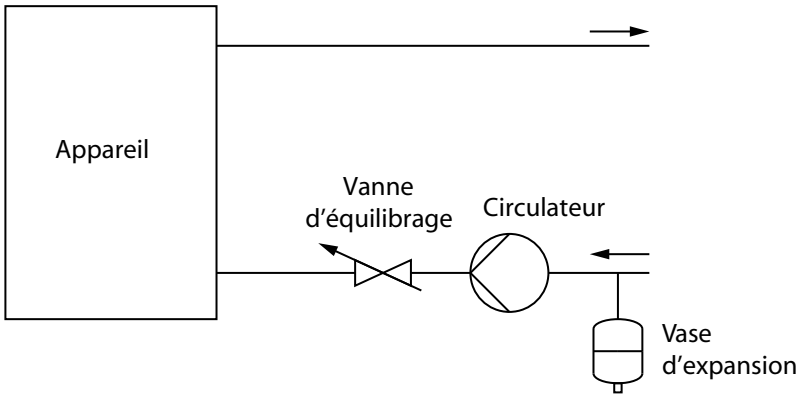
Dans les autres cas, des dispositifs adaptés doivent être installés en conséquence.

13.4. • Circulateur et robinet de réglage

Sauf spécifications contraires du fabricant, la mise en œuvre d'une pompe de circulation peut être réalisée sur des tuyauteries verticales ou horizontales. L'axe moteur doit toujours rester horizontal.

Il est recommandé d'installer le circulateur et le robinet de réglage (Figure 72) en amont du bouilleur pour éviter des surchauffes de celui-ci et une usure prématurée.

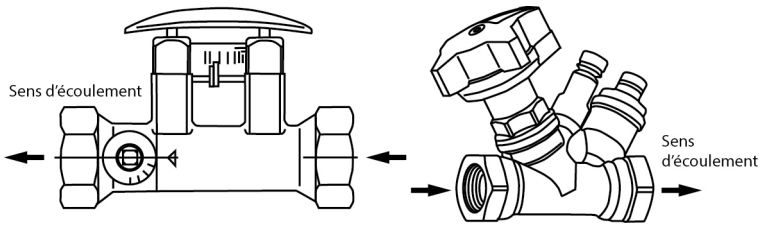
Le fonctionnement du circulateur est asservi à la température d'eau en sortie du bouilleur, permettant une montée plus rapide en température de ce dernier.



▲ Figure 72 : Positions du circulateur et du robinet de réglage

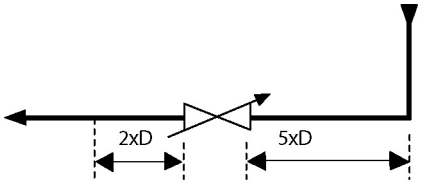
Le robinet de réglage peut être à mesure de débit avec prises de pression intégrées, ou avec indication visuel du débit.

Afin d'éviter tout risque éventuel de cavitation, le robinet de réglage est placé du côté du refoulement du circulateur



▲ Figure 73 : Exemples de robinets de réglage du débit

Il convient de respecter les préconisations du constructeur pour le montage du robinet de réglage tels que le sens de circulation du fluide et les longueurs droites à respecter en amont et aval.



▲ Figure 74 : Exemples de préconisations pour le montage de robinets de réglage

A défaut, il peut être prévu des prises de pression permettant de mesurer la hauteur manométrique du circulateur.

13.5. • Circuit hydraulique de production et distribution d'eau chaude sanitaire

L'arrêté du 30 novembre 2005 a modifié l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 afin de prévenir les risques liés aux légionelles et les risques liés aux brûlures dans les installations fixes destinées à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou locaux recevant du public.

Ce dernier impose notamment une température maximale aux points de puisage :

- de 50°C dans les pièces destinées à la toilette ;
- de 60°C dans les autres pièces.

Un dispositif de limitation de température doit donc être placé en sortie de production d'ECS car la température de production est susceptible de dépasser 60°C lors de l'utilisation de l'appareil à bouilleur à granulés.

14 Raccordements électriques et régulation

14.1. • Raccordements électriques

Les travaux d'électricité doivent être effectués par des personnes habilitées ayant les connaissances suffisantes :

- pour les travaux hors tension : exécutant électricien (habilitation B1) ;
- pour les travaux en Basse Tension : chargé d'intervention (habilitation BR).

Commentaire

L'exécutant électricien (habilitation B1) travaille en équipe sous la direction d'un chargé de travaux (habilitation B2 et/ou H2) ou d'un chargé d'interventions (habilitation BR).

Le chargé d'intervention BR peut travailler seul ou peut diriger des personnes habilitées B1 et éventuellement d'autres BR.

Le branchement et les raccordements électriques doivent être réalisés à partir des spécifications exigées par le constructeur et des exigences de la norme NF C 15100.

Une protection différentielle de 30 mA est obligatoire. Un circuit divisionnaire est réservé à l'installation électrique des éléments du réseau de chauffage.

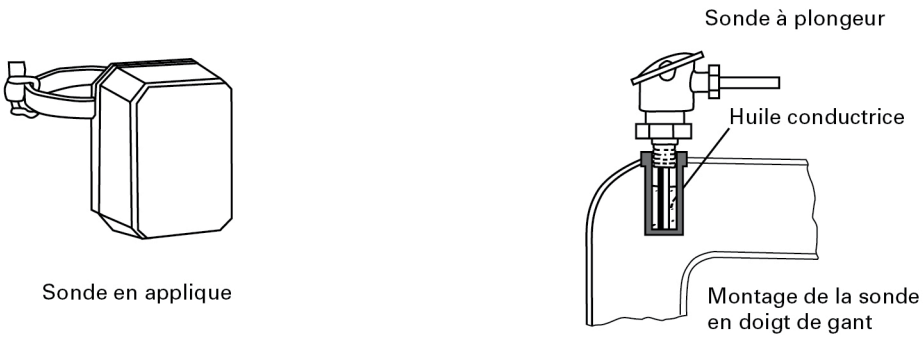
La norme mentionne par exemple que « toutes les masses doivent être reliées à un conducteur de protection selon les conditions particulières des divers schémas des liaisons à la terre (TT, TN, IT) ».

14.2. • Régulation

14.2.1. • Sonde de température d'eau

Il s'agit en particulier de la sonde utilisée en sortie d'eau chaude du bouilleur pour piloter la mise en marche et l'arrêt du circulateur du réseau primaire. Les sondes de température d'eau se présentent sous les formes suivantes :

- sondes d'applique ;
- sondes à plongeur montées directement ou dans un doigt de gant.



▲ Figure 75 : Différents types de sonde de mesure de température d'eau

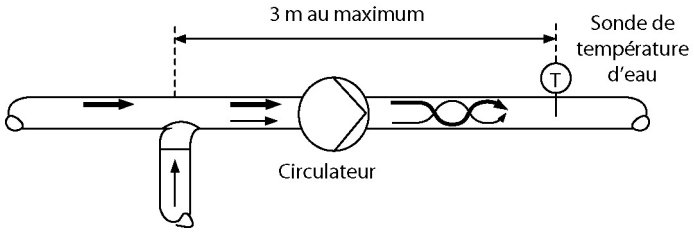
Emplacement

La sonde de température du bouilleur est placée soit dans un doigt de gant prévu par le fabricant soit en sortie immédiate au contact de la tuyauterie de départ.

La sonde servant à la régulation d'une vanne à trois voies est éloignée des points où la température dans la tuyauterie risque de ne pas être homogène : en sortie d'un ballon qui peut être stratifié et en particulier en aval d'un mélange.

Dans le cas d'une vanne à trois voies de mélange, il faut placer la sonde après le circulateur pour bénéficier de son effet de brassage, le circulateur étant disposé le plus près possible de la vanne de régulation.

Pour un temps de réponse correct, une distance maximale de 3 m entre la sonde et la vanne est recommandée.



▲ Figure 76 : Montage de la sonde de température d'eau en cas de mélange en amont

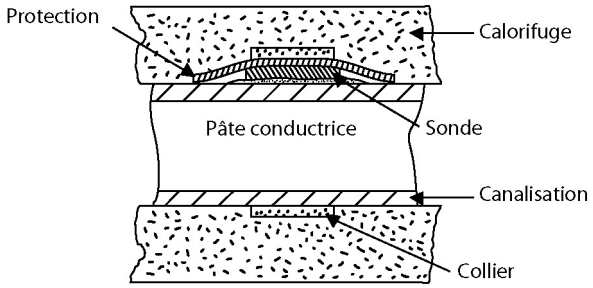
Commentaire

Après un mélange d'eau à des températures différentes, il s'établit une stratification des filets d'eau chaude et des filets d'eau froide. Le mélange est effectif après une longueur droite suffisante ou bien après un coude vertical.

Pose de la sonde d'applique

Elle s'installe sur la partie supérieure d'une tuyauterie horizontale. L'opération se déroule selon les étapes suivantes :

- nettoyer et poncer la tuyauterie pour éliminer la couche de rouille ou de peinture ;
- étendre une couche de pâte conductrice sur la tuyauterie à l'endroit où est prévu le contact avec la partie sensible de la sonde ;
- mettre en place la sonde en serrant correctement le collier afin d'assurer le contact entre la partie sensible et la tuyauterie ;
- isoler la sonde avec la tuyauterie.



▲ Figure 77 : Exemple de pose d'une sonde d'applique

Commentaire

Le soin apporté lors de la pose de la sonde d'applique permet de garantir une mesure satisfaisante, c'est-à-dire représentative et rapide. Il s'agit de minimiser le temps de réponse et de minimiser les écarts de température entre le fluide et le détecteur.

Pose de la sonde à plongeur

Elle s'installe dans les conditions suivantes :

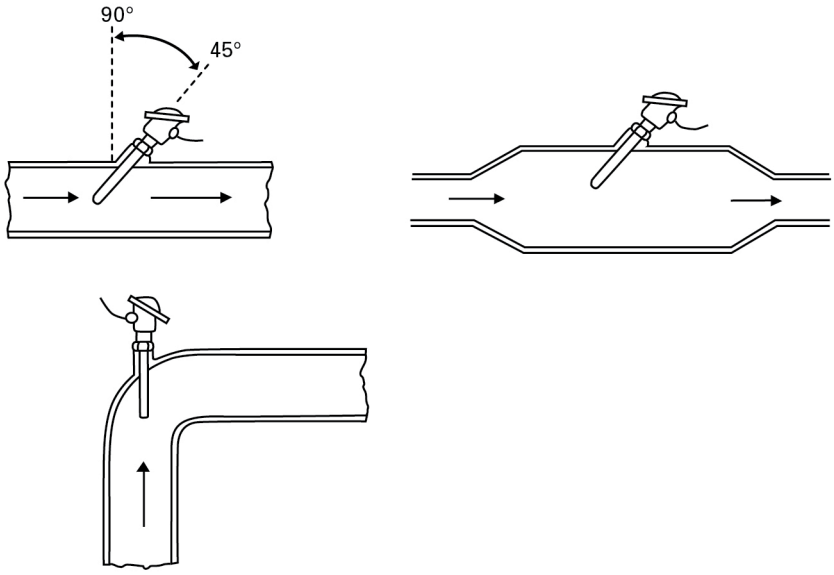
- soit sur une tuyauterie droite, la sonde est alors inclinée d'un angle de 45° à 90° et placée à contre-courant du sens de circulation du fluide. L'extrémité sensible de la sonde doit être localisée au centre de la tuyauterie. Dans le cas de tuyauteries de faible diamètre, un agrandissement est réalisé ;
- soit dans un coude. Dans ce cas, la sonde doit être placée au centre du coude.

Commentaire

L'installation d'une sonde dans un coude permet d'améliorer la représentativité de la mesure grâce aux phénomènes de turbulence ainsi que l'implantation de sondes de longueurs variables.

Le montage d'un manchon à souder dans un coude est plus difficile que sur une tuyauterie droite.

Lors de l'installation, un espace suffisant d'environ 30 cm est prévu au-dessus du doigt de gant ou de la sonde afin de permettre leur introduction et leur retrait aisé.



▲ Figure 78 : Exemples de pose de sondes à plongeur

14.2.2. • Sonde de température ambiante

Il s'agit d'une sonde de paroi placée dans le local. Elle peut être utilisée pour :

- mettre en marche le circulateur du réseau secondaire de distribution vers les émetteurs de chaleur (appareil divisé équipé à granulés en marche ou à l'arrêt) ;
- piloter les vitesses du ventilateur d'air chaud de l'appareil divisé à granulés (si équipé) et gérer la modulation de la puissance de combustion.

Emplacement

L'emplacement de la sonde d'ambiance doit être représentatif des conditions d'ambiance du local. La sonde d'ambiance ne doit pas être soumise à des influences perturbatrices locales. Elle est placée à environ 1,50 m du sol, à hauteur d'homme.

Dans le cas d'une sonde d'ambiance intégrée à un thermostat réglable, la hauteur d'implantation doit être comprise entre 0,90 et 1,30 m pour l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

Commentaire

Cet impératif conduit à exclure les emplacements suivants :

– contre les murs extérieurs ;

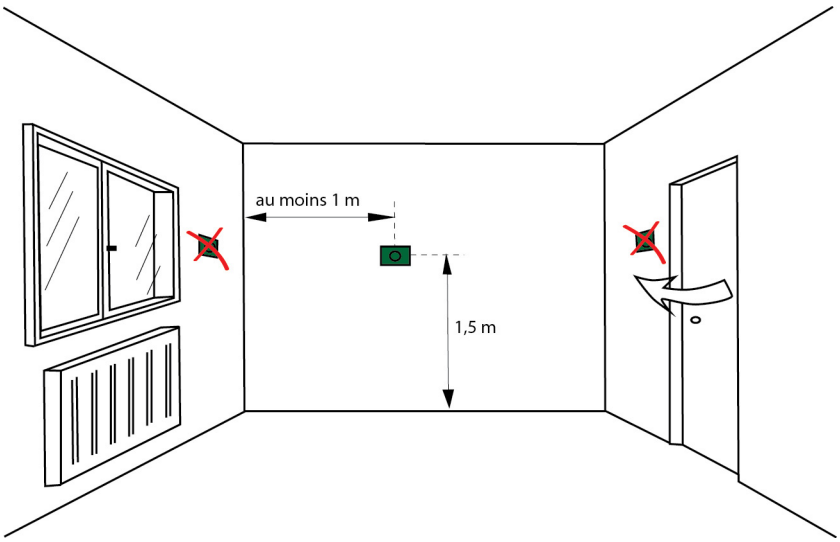
– à proximité des sources de chaleur telles que les radiateurs, lampes murales, appareils ménagers, le poêle, l'âtre ;

– à proximité des ouvertures telles que les fenêtres, portes donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé ;

– aux endroits exposés au soleil ;

– dans les angles, les niches où la circulation de l'air est mauvaise ainsi que dans certaines zones mal irriguées ;

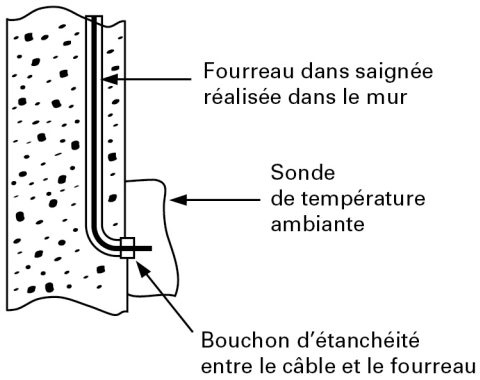
– derrière des rideaux ou sous un boîtier non conforme ; à proximité d'un éventuel point humide (lavabo, point d'eau…).



▲ Figure 79 : Exemple d'emplacement d'une sonde de température ambiante

Pose

La pose d'une sonde de paroi doit être conforme aux préconisations du constructeur afin d'assurer une bonne ventilation de l'élément sensible (orientation des fentes du boîtier où est localisé l'élément sensible).



▲ Figure 80 : Exemple de pose et raccordement d'une sonde de température ambiante

L'étanchéité à l'air sur tout le pourtour du fourreau ainsi qu'à l'intérieur doit être respectée. Un bouchon d'étanchéité est mis en place entre le câble et le fourreau afin de ne pas perturber la mesure.

Commentaire

Le produit utilisé peut être sous les différentes formes suivantes : mousse expansive à structure à cellules fermées ou mastic utilisé comme joint.

15 Mise en service et mise au point

La mise en service d'un appareil de chauffage divisé à granulés équipé ou non d'un bouilleur comporte les phases suivantes :

- les essais du conduit d'évacuation des produits de combustion ;
- la mise en eau (si applicable) ;
- la vérification de l'installation ;
- les essais de l'appareil en fonctionnement ;
- les réglages et l'équilibrage hydraulique (si applicable) ;
- la mise en main de l'installation.

Après chaque phase de la mise en service, les différentes données de l'installation (produits injectés, pressions d'essais...) sont consignées si possible sur des fiches d'autocontrôle.

15.1. • Repérage des évacuations de produits de combustion

Le conduit de fumée (ou le système d'évacuation des produits de combustion) doit disposer d'une plaque signalétique indiquant les informations nécessaires à son identification conformément à la norme NF DTU 24.1 P1 et aux indications « produit » fournis par le fabricant du matériel.

La plaque signalétique peut être fixée :

- au niveau de l'orifice d'entrée dans le conduit de fumée ou à sa proximité en partie basse dans les autres cas ;
- dans les combles ;
- au niveau du débouché (couronnement).

Un moyen d'écriture indélébile est utilisé.

Désignation normative des composants de l'ouvrage (selon NF EN 1443) :	Txxx A B C D yy
Installateur du conduit : Coordonnées : Tel : Raison sociale :	Marque et modèle du fabricant des composants (dont dimensions) : _____
Date de l'installation : _____	
Distance par rapport aux matériaux combustibles : _____ (mm)	
« le conduit doit être entretenu selon la règlementation en vigueur, soit à minima deux ramonages par an dont un pendant la saison de chauffe »	

▲ Figure 81 : Informations minimales obligatoires d'une plaque signalétique d'un conduit de fumée

Commentaire

L'installateur peut utiliser les plaques signalétiques fournies par le fabricant des conduits de fumée ou bien réaliser sa propre plaque.

La nomenclature de désignation des conduits selon la norme NF EN 1443 est la suivante à partir d'une désignation « standard » : [Txxx A B C D yy].

- **T*xxx*** désigne la classe de température (en °C). Elle doit être au moins égale à la température des fumées à la buse de l'appareil déclarée par le fabricant.
- **A** désigne la classe de pression d'utilisation du conduit. Usuellement les conduits utilisés en tirage naturel ont une classe N1 ou N2.
- **B** désigne la classe de résistance à la condensation. Elle peut être de classe « sèche » soit D ou « humide » W. Le dimensionnement du conduit de fumées selon la NF EN 13384-1 permet de définir la classe de fonctionnement.
- **C** désigne la classe de résistance à la corrosion. Ce classement dépend du type de matériau utilisé. On vérifie que le combustible granulé de bois est indiqué par le fabricant (ou l'indication combustibles solides).
- **D** désigne la classe de résistance au feu de cheminée. Elle doit obligatoirement être de classe résistant pour les granulés de bois soit G.
- ***yy*** désigne la distance de sécurité du conduit de fumée (en mm) maximale entre celle donnée par le fabricant et celle du NF DTU 24.1 ou de l'avis technique.

Un conduit de fumée utilisable pour le combustible granulé de bois doit être apte à supporter des températures au moins égales à celles déclarées par le fabricant à la buse de l'appareil et être désigné comme résistant au feu de cheminée (classe « G »).

Dans le cas d'un tubage flexible, celui-ci doit avoir fait l'objet d'un avis technique (document technique d'application collectif et intégré dans le NF DTU 24.1) et être de type double peau lisse intérieur. C'est-à-dire disposer de deux couches superposées d'acier.

Il est recommandé d'émettre une fiche d'identification et de suivi de l'ouvrage (voir l'annexe G de la norme NF DTU 24.1) pour aider à la rénovation ultérieure de l'ouvrage et à sa maintenance :

- les dimensions intérieure et extérieure du conduit ;
- la hauteur de l'ouvrage ;
- la faculté à résister au gel (conduit maçonné) ;
- les nombres et les angles des dévoiements ;
- la valeur en m^2.K/W de la résistance thermique.

Le conduit de raccordement ne nécessite pas de plaque signalétique.

15.2. • Mise en eau des installations équipées de bouilleur

15.2.1. • Nettoyage de l'installation

Le nettoyage consiste au rinçage de l'installation. Il est effectué à des vitesses suffisamment élevées pour entraîner les résidus éventuels.

Le nettoyage peut s'effectuer par rinçage à grands débits d'eau ou sous une double pression d'air et d'eau (nettoyage hydropneumatique).

15.2.2. • Remplissage du circuit

Afin de prévenir l'embouage du réseau dans le temps, en complément de l'installation des équipements cités précédemment (dispositifs de captage de boues, filtres, dispositifs de dégazage, purgeurs d'air…), un traitement préventif de l'eau de chauffage est préconisé.

Ce traitement doit respecter les recommandations du constructeur de l'appareil muni d'un bouilleur et tenir compte des matériaux présents sur l'installation, de la qualité d'eau de ville et des températures de fonctionnement.

En cas d'absence, le client s'engage à maintenir hors gel son installation. Si nécessaire pour éviter tout risque de gel (par exemple pour une résidence secondaire), il y a lieu de protéger l'installation par l'addition d'un antigel si les matériaux utilisés dans l'installation et en particulier du bouilleur le permettent.

15.3. • Essais

15.3.1. • Essai et vérification d'étanchéité du conduit de fumée

L'essai d'étanchéité permet de s'assurer que le conduit est apte à recevoir la fumée et qu'il ne risque pas d'intoxiquer les habitants ou de propager un incendie. Il s'effectue toujours après un débistrage (opération abimant les parois internes) et également pour valider l'aptitude à l'emploi d'un conduit. On effectue ce test lors d'une réhabilitation pour cause de défaut d'étanchéité (suite à un tubage par exemple).

Ce test nécessite deux opérateurs et s'effectue comme indiqué ci-dessous (voir également le NF DTU 24.1 P1) :

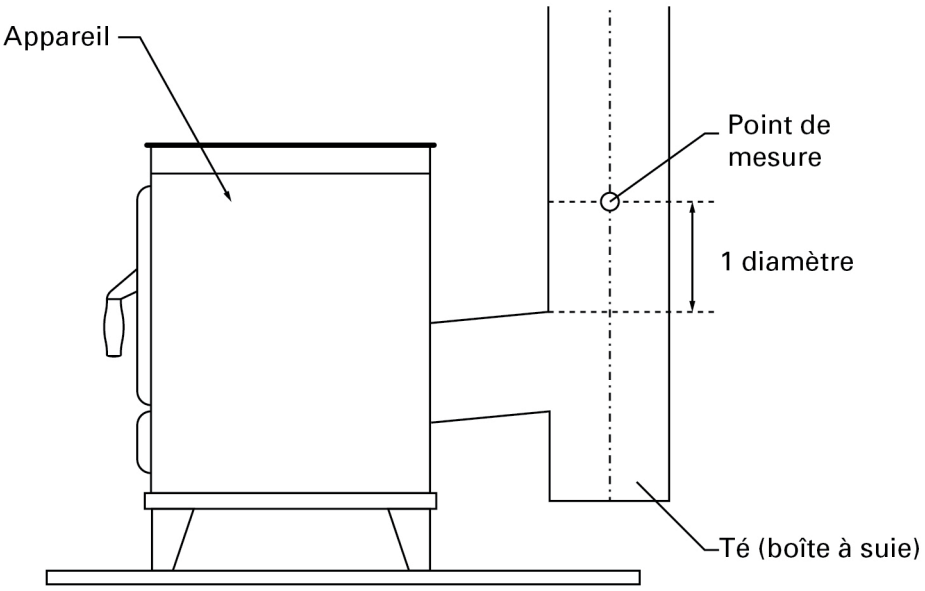
- Le premier opérateur initie le tirage dans le conduit (en brulant du papier journal ou du petit bois par exemple) ;
- Le deuxième opérateur monte en étant assuré sur la souche muni d'un obturateur à la dimension interne du conduit. ;
- Le premier opérateur place alors au niveau bas du conduit la cartouche adaptée aux dimensions (section et hauteur du conduit). L'orifice peut être la trappe de ramonage, le point de raccordement, etc.... Puis, il allume la cartouche ;
- Le deuxième opérateur bouche le conduit avec l'obturateur dès que la fumée arrive au débouché ;
- Le premier opérateur bouche à son tour l'orifice où il a introduit la cartouche ;
- Le conduit est alors complètement fermé et rempli de fumée ;
- On vérifie ensuite qu'il n'existe aucune fuite de fumée sur toutes les parois externes du conduit (dans le cas d'un conduit tubé, cette vérification s'effectue au niveau du débouché du tubage dans l'espace annulaire de ventilation entre le tube et la maçonnerie).

Commentaire

L'opération de test d'étanchéité décrite ci-dessous peut également s'effectuer avec une machine à fumée selon le même procédé. La machine à fumée est recommandée pour les petites sections car elle met les fumées en légère pression ou pour les conduits en attente au plafond pour lesquels il est plus difficile de mettre en œuvre une cartouche.

15.3.2. • Essai de combustion de l'appareil à granulés

Il est souvent nécessaire à la mise en service d'effectuer des mesures de combustion pour s'assurer du bon fonctionnement du poêle (à minima du tirage). Les mesures s'effectuent à une distance d'environ deux diamètres de la buse de l'appareil ou d'un diamètre après le té comme illustré (Figure 82).



▲ Figure 82 : Point de mesure de combustion

Le point de mesure de combustion doit être retouchable et étanche (vis, bouchon…). On effectue à minima la mesure du tirage pour s'assurer du bon fonctionnement de l'appareil.

Ces mesures s'effectuent pour différentes positions des amenées d'air comburant à préciser sur le rapport de mise en service. A minima, on effectue ces mesures pour une allure nominale de fonctionnement et une allure minimale de réduit.

Dans le cas d'appareil disposant d'un réglage automatique de l'air de combustion (électronique ou thermostatique), une vérification est également effectuée sur celle-ci pour plusieurs points de mesures.

Les mesures de dépression sont comparées aux valeurs données par le fabricant. En général, les dépressions observées (de tirage) sont de l'ordre de 10 à 25 Pa. La température extérieure influence le tirage, plus

celle-ci est élevée plus le tirage observé est bas. Des essais menés en période estivale ou à mi-saison présentent donc des valeurs dégradées.

Commentaire

Une valeur trop faible de tirage indique une problématique pouvant être liée à un mauvais dimensionnement du conduit de fumée, à un défaut d'amenée d'air comburant, à la présence d'une extraction mécanisée d'air.

Dans le cas d'un poêle muni d'un modérateur de tirage, on règle celui-ci pour obtenir une valeur optimale de tirage à allure nominale du poêle. La valeur optimale est usuellement proche de 12 Pa (valeur indiquée par le fabricant dans sa notice).

Concernant les appareils équipés de ventilateur d'air chaud dans leur carénage, une vérification du bon fonctionnement s'impose également selon les modes de régulation proposés par le fabricant (mode manuel ou automatique). Des mesures de température de l'air chaud soufflé sont alors à effectuer.

Des mesures optionnelles supplémentaires peuvent être menées (si le fabricant le demande) concernant :

- l'excès d'air ;
- température des fumées ;
- les teneurs en CO2 et O2 des fumées ;
- la teneur en CO des fumées ;
- l'opacimétrie des fumées.

Concernant les appareils équipés de ventilateurs de convection (ventilateurs d'air chaud dans leur carénage) une vérification du bon fonctionnement s'impose également selon les modes de régulation proposés par le fabricant (mode manuel ou automatique). Des mesures de température de l'air chaud soufflé sont alors à effectuer.

15.3.3. • Réglages de l'appareil

Selon les appareils il est nécessaire de procéder aux différents réglages de mise en service et notamment :

- les réglages de la dépression dans la chambre de combustion créée par l'extracteur de fumée aux différentes allures de l'appareil et si nécessaire procéder à leur modification. Les appareils sont munis, à cet effet, de prise de dépression. Ces opérations de réglage sont réservées à l'installateur de l'appareil ;
- les réglages d'amenée du combustible dans le pot brûleur de façon à éviter un excès ou bien un manque de granulés de bois lors de la combustion . Ces opérations de réglage sont réservées à l'installateur de l'appareil. Le réglage s'effectue, en général, par pourcentage, donc une modification sur ce paramètre entraînera une variation proportionnelle sur toutes les vitesses de chargement du poêle.

Après la première mise en route il est nécessaire de procéder aux réglages d'utilisation de l'appareil comme :

- la température ambiante si l'appareil est muni d'un thermostat d'ambiance (ou un thermostat d'ambiance extérieur raccordé sur le bornier de commande prévu à cet effet) ;
- la programmation horaire et éventuellement hebdomadaire (périodes de ralenti, chauffage…) ;
- le mode de fonctionnement à savoir la mise au ralenti (ou bien l'arrêt de l'appareil) lorsque la température de consigne de chauffage est atteinte ;
- configuration de la télécommande si l'appareil en est équipé.

15.3.4. • Essais sur le circuit d'eau

L'ensemble de l'installation doit être soumis à un essai d'étanchéité. Les épreuves de pression se font en cours de montage, par réseau ou tronçon de réseau, avant peinture, calorifugeage et calfeutrement des brèches.

15.3.5. • Essais sur le bouilleur

Il est nécessaire d'effectuer la mise en route en fonction des exigences du constructeur et a minima de vérifier les points suivants :

- vérification d'étalonnage des appareils ;
- courbes annoncées par les constructeurs à partir des températures entrées et retour, débit (par mesure de différence de pression « ΔP » ou un procédé équivalent) ;
- bon fonctionnement de l'asservissement de déclenchement du circulateur en fonction de la température de sortie du bouilleur ;
- bon fonctionnement du système de retour anti froid au bouilleur (à de retour au bouilleur température supérieure à 55°C) ;
- bon fonctionnement des sécurités hydrauliques;
- intensité absorbée ;
- tension d'alimentation.

15.3.6. • Essais sur la distribution

Pour les radiateurs, il est nécessaire de vérifier les points suivants :

- la température ambiante du local ;
- le bon fonctionnement des robinets thermostatiques.

Concernant les installations disposant d'un ballon d'hydroaccumulation en parallèle (découplage hydraulique), il importe de vérifier que :

- le débit nominal du réseau primaire (bouilleur) est supérieur au débit du réseau de distribution (avant vanne de régulation avec loi d'eau éventuelle) ;

- La température de départ du réseau primaire (bouilleur) est égale à la température du réseau de distribution (avant vanne de régulation avec loi d'eau éventuelle).

Concernant les installations munies d'un vase fermé, il est nécessaire de vérifier les points suivants :

- la pression de gonflage ;
- la pression de remplissage ;
- la pression à chaud de l'installation ;
- le bon tarage de la soupape de surpression.

Concernant les installations munies d'un vase ouvert, il est nécessaire de vérifier les points suivants :

- le remplissage du vase ;
- la pression de service ;
- la mise hors gel du vase ;
- le raccordement du trop-plein à l'égout.

15.3.7. • Réglages et équilibrage hydraulique

Après les essais il faut procéder aux réglages des équipements sur les différents circuits suivant la notice du constructeur, en particulier :

- la purge du circuit hydraulique et le réglage des débits d'eau ;
- le réglage des régulateurs.

15.3.8. • Réglages des circuits de distribution

A partir des éléments donnés dans l'étude technique, l'équilibrage de l'installation est réalisé.

Commentaire

L'étude technique donne notamment les éléments suivants : le diamètre de tube ; la longueur de chaque boucle ; le débit d'eau dans chaque boucle ; le nombre de tours à effectuer sur l'élément de réglage.

L'équilibrage peut nécessiter la mise hors service du ou des régulateurs, et le décalage de certains points de consigne. Il est nécessaire de désaccoupler de leurs moteurs toutes les vannes automatiques de régulation.

D'une façon générale, il convient de court-circuiter tout automatisme pouvant entraîner des modifications de débit au cours du réglage.

L'équilibrage se réalise en plusieurs étapes :

- équilibrage des émetteurs sur chaque branche ;
- équilibrage des branches ;
- réglage du débit du circuit.

15.3.9. • Réglages du régulateur du circuit de distribution

Les principales opérations de réglage sont :

- choix de la pente pour la loi d'eau ;
- consignes été/hiver ;
- seuils d'alarmes.

15.3.10. • Contrôle du bon fonctionnement de l'installation

Après les différents essais et réglages, les paramètres suivants sont vérifiés :

- les températures des fluides ;
- les températures des locaux ;
- le fonctionnement silencieux de l'installation ;
- la précision et le bon fonctionnement des appareils de contrôle, de sécurité et de régulation ;
- les valeurs de réglage des différents organes de régulation ;
- la puissance absorbée par le circulateur et les accessoires (intensité et tension).

Un relevé du bon fonctionnement est alors consigné sur une fiche de mise en route. Les résultats sont vérifiés par rapport aux données du constructeur.

Commentaire

Ce relevé constitue une référence comparative pour tous les contrôles ultérieurs et doit servir de base pour le carnet d'entretien du bouilleur.

15.4. • Mise en main de l'installation

A la fin des travaux, lorsque l'installation fonctionne parfaitement, l'entrepreneur doit fournir les résultats détaillés obtenus lors des réglages et essais.

Il fournit au maître d'ouvrage ou à l'utilisateur a minima les éléments suivants :

- des plans définitifs d'implantation de l'appareil et dans le cas d'un bouilleur des réseaux de tuyauteries ;
- les schémas électriques détaillés ;
- la documentation technique en langue française de l'appareil installé ainsi que la liste des pièces de rechange avec les références ;
- les fiches de mise en route ;

- un schéma de principe de l'installation ;
- une notice de fonctionnement de la régulation (avec notification de la pente et des points de consignes) ;
- une notice de fonctionnement claire et précise de l'ensemble de l'installation ;
- le numéro de téléphone de la société assurant la maintenance et l'après-vente.

Une personne qualifiée ayant participé à la mise en œuvre doit préciser à l'usager les conditions d'installation, d'utilisation et les limites d'emploi de son installation.

L'installation doit être réalisée par une entreprise qualifiée et ayant reçu une formation adéquate de la part du constructeur du système.

Commentaire

Pour mémoire, le code civil impose les caractéristiques de responsabilités suivantes :

« Article 1792-3 :

Les autres éléments d'équipements de l'ouvrage (ceux ne faisant pas corps avec les ouvrages de viabilité, de fondation, d'ossature, de clos ou de couvert) font l'objet d'une garantie de bon fonctionnement d'une durée minimale de deux ans à compter de sa réception. »

« Article 1792-4-1 :

Toute personne physique ou morale dont la responsabilité peut être engagée en vertu des articles 1792 à 1792-4 est dégagée des responsabilités et garanties pesant sur elle, en application des articles 1792 à 1792-2, après dix ans à compter de la réception des travaux ou, en application de l'article 1792-3, à l'expiration du délai visé à cet article. »

Information et conseils à l'utilisateur

16

16.1. • Couverture par les assurances

16.1.1. • Couverture pendant le chantier

La réalisation d'une installation d'un appareil à granulés de bois, de son conduit de fumée et de son bouilleur se déroule en plusieurs étapes. A chaque étape, correspondent la fourniture et la pose de matériels de coûts plus ou moins importants.

L'utilisateur doit vérifier auprès de sa compagnie d'assurance que les vols ou les éventuels dommages dont les matériels pourraient faire l'objet soient bien couverts pendant la durée du chantier d'installation.

En cas de non couverture, une attestation de non prise en charge rédigée par la compagnie d'assurance est à remettre à l'installateur.

L'absence de tout document signifie implicitement une prise en charge par la compagnie d'assurance.

16.1.2. • Couverture après le chantier

Une installation de chauffage par un appareil divisé à granulé de bois et de son éventuel bouilleur comprend des matériels de coûts plus ou moins importants.

L'utilisateur doit vérifier auprès de sa compagnie d'assurance que les vols ou les éventuels dommages dont les matériels pourraient faire l'objet soient bien couverts après l'installation.

16.2. • Obligations d'entretien

L'installateur doit informer par écrit le client final de la nécessité d'un entretien et d'une maintenance de son installation.

Par exemple, les opérations de maintenance ont pour but de :

- fournir des performances optimales ;
- allonger la durée de vie du matériel ;
- fournir une installation assurant le meilleur confort dans le temps au client.

Conformément au règlement sanitaire départemental, l'entretien :

- du conduit de fumée à lieu deux fois par an dont une fois pendant la saison de chauffe ;
- de l'appareil à granulés de bois et de son éventuel bouilleur a lieu au moins une fois par an.

16.3. • Particularités d'un appareil à granulés

Il est nécessaire de montrer et d'expliquer les réglages d'utilisation de l'appareil de façon à permettre une meilleure prise en main de l'appareil par l'usager.

A titre d'exemple, les précautions suivantes sont à suivre :

- nettoyer périodiquement le foyer et vider le bac à cendre. A cette occasion, signaler toutes anomalies ou fissures pouvant être apparues ;
- nettoyer et vérifier périodiquement les entrées d'air comburant. Ne pas faire fonctionner l'appareil avec l'amenée d'air obturée ;
- demander rapidement la visite de la société d'entretien en cas de déclenchement du détecteur de monoxyde de carbone ;
- demander la visite de la société d'entretien dans le cas où le pot brûleur présente des déformations ;
- contrôler périodiquement les joints et fermetures de la porte de la chambre de combustion et de celle du cendrier (si séparées) ;
- faire un nettoyage trimestriel de la trémie de stockage du combustible de façon à ce qu'il n'y ait pas d'accumulation importante de poussière au niveau de l'alimentation de la vis sans fin ;
- demander rapidement la visite de la société d'entretien dans le cas où la sécurité alarme de température stockage de combustible s'est déclenchée. Ne pas tenter de remettre en fonctionnement l'appareil en réarmant manuellement la sécurité.

Pour les installations munies d'un bouilleur :

- seul un technicien rajoute de l'eau dans l'installation : en cas de chute de pression d'eau dans l'installation, cela peut provenir d'une fuite d'eau anormale soit sur le réseau soit dans un élément de l'installation (vase d'expansion par exemple). Il convient de faire appel à un technicien afin de rechercher la cause du manque d'eau ;
- vérifier périodiquement le niveau d'eau dans les installations munies de vase ouvert ;
- maintenir l'installation hors gel (précaution particulière pour les installations munies de vase ouvert et après des périodes d'inoccupation prolongées) ;
- ne jamais faire fonctionner l'installation déconnectée des sécurités comme le vase ou la sécurité de refroidissement d'urgence.
- utiliser uniquement le combustible prescrit par le fabricant ;
- n'utiliser qu'un combustible sec, correctement stocké, exempt de poussières. Il est préférable d'utiliser un combustible soumis à un marquage conforme à la norme NF EN 14961-2 (Biocombustibles solides – partie 2 : Granulés de bois densifié à usage non industriel). Les granulés de bois utilisés doivent être ceux préconisés par le fabricant de l'appareil et spécifiques à une utilisation dans des poêles ou inserts.

17 Annexes

[ANNEXE 1] : IMPLANTATION ET POSE D'UNE SONDE DE TEMPERATURE EXTERIEURE

[ANNEXE 2] : CRITERES DE REACTION AU FEU

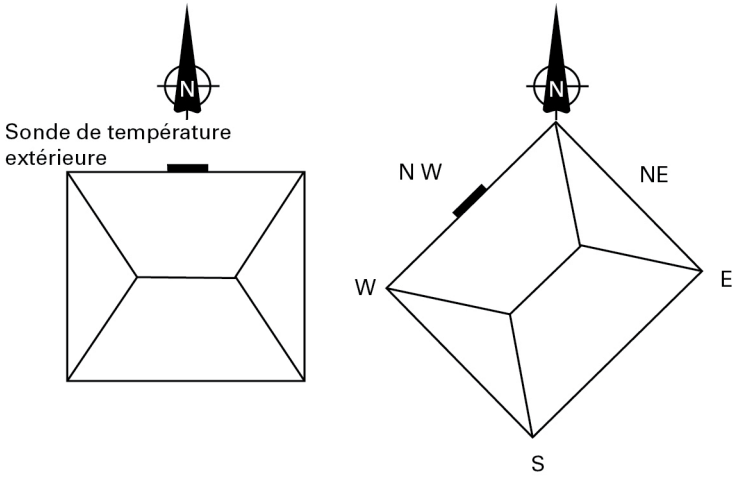
[ANNEXE 3] : DETECTION FACULTATIVE DE LA TENEUR AMBIANTE DE MONOXYDE DE CARBONE

[ANNEXE 4] : SYMBOLES HYDRAULIQUES

ANNEXE 1 : IMPLANTATION ET POSE D'UNE SONDE DE TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE

Dans le cas d'un appareil de chauffage divisé équipé d'un bouilleur et d'un réseau secondaire de distribution régulé en température à l'aide d'une vanne à trois voies, il peut être mis en place une sonde de mesure de température extérieure. La sonde de température extérieure doit être placée à l'abri de l'ensoleillement, sur une paroi nord. S'il n'existe pas de paroi nord, elle est installée sur une paroi nord-ouest.

Elle doit être hors de portée et éloignée des sources de chaleur parasites : cheminée, sortie d'air du bâtiment, etc...

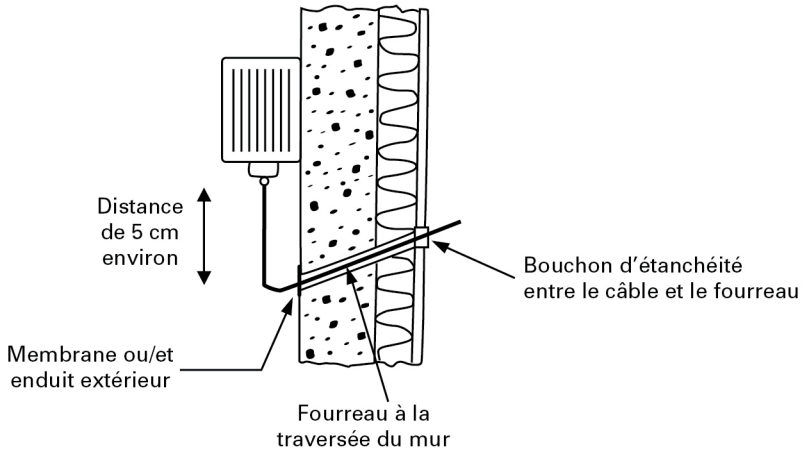


▲ Figure 83 : Emplacement de la sonde de température extérieure

La sonde de mesure de température extérieure placée contre le mur du bâtiment est fixée à l'aide de vis accessibles de l'extérieur ou bien de l'intérieur du capot ou du boîtier après son ouverture.

Leur positionnement doit être conforme aux prescriptions de la notice technique. En particulier, le presse-étoupe ne doit jamais être dirigé vers le haut afin d'éviter les infiltrations d'eau dans le bâtiment.

Le passage du câble de raccordement de la sonde doit obéir à quelques règles illustrées par la (Figure 84).



▲ Figure 84 : Exemple de mise en œuvre de la sonde de température extérieure

Les opérations sont les suivantes :

- percer le mur de façon à ce que le câble soit incliné vers l'extérieur, évitant tout risque d'écoulement d'eau de pluie dans le bâtiment ;
- passer le câble dans un fourreau sur toute l'épaisseur du mur ;
- poser la sonde à une distance suffisante (4 à 5 cm) du point de traversée du mur. Cette précaution permet de minimiser l'échauffement de la sonde par l'arrivée d'air chaud en provenance du bâtiment s'il est en surpression et d'éviter l'accumulation d'eau à proximité de la sonde.

L'étanchéité à l'air sur tout le pourtour du fourreau ainsi qu'à l'intérieur doit être respectée.

Une étanchéité en adéquation au support est mise en place sur l'épaisseur du percement mural.

Commentaire

Le produit utilisé peut être sous les différentes formes suivantes : mousse expansive à structure à cellules fermées, mastic utilisé comme joint, mortier résistant aux intempéries et à l'eau.

ANNEXE 2 : CRITÈRES DE REACTION AU FEU

Le tableau de la (Figure 85) fournit les équivalences de critères de réaction au feu des euroclasses et des anciennes exigences françaises.

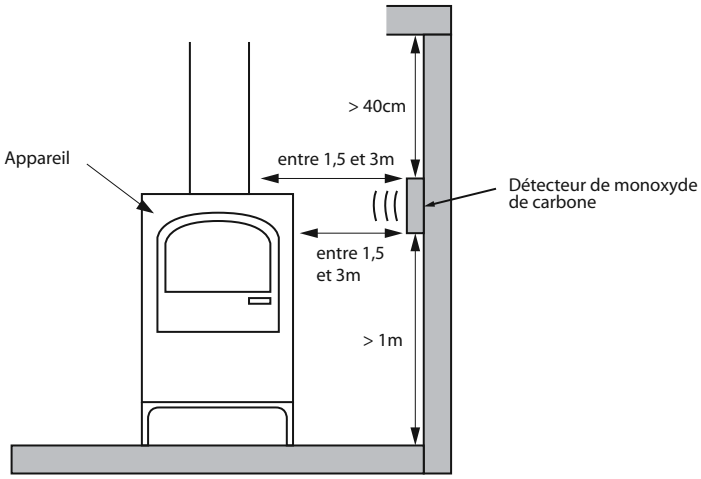
Équivalence des réactions au feu				
	Norme NF EN 13501-1 (euro classe)			**Anciennes exigences françaises**
	A1			Meilleur que M0 « Incombustible »
	A2	s1	d0	M0
Classements à partir desquels des distances de sécurité sont à considérer	A2	s1	d1	M1
		s2	d0	
		s3	d1	
	B	s1	d0	
		s2	d1	
		s3		
	C	s1	d0	M2
		s2	d1	
		s3		
	D	s1	d0	M3
		s2	d1	M4

▲ Figure 85 : Critères de réaction au feu

ANNEXE 3 : DÉTECTION FACULTATIVE DE LA TENEUR AMBIANTE DE MONOXYDE DE CARBONE

La mise en place d'un détecteur avertisseur de monoxyde de carbone disposant d'une alarme sonore est conseillée dans tous les cas de figures.

Le détecteur de monoxyde disposant d'une alarme sonore est conforme à la norme NF EN 50291. Une mise en place conforme à la (Figure 86) est recommandée. Il faut éviter les points morts (angles au plafond, refends…) et les zones à proximité immédiate d'entrées d'air ou d'ouvrants. La pose est faite généralement à hauteur d'homme.

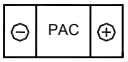


▲ Figure 86 : Recommandations de mise en place d'un détecteur de monoxyde de carbone

La mise en place est également effectuée selon les prescriptions du fabricant. L'autonomie et la fréquence d'entretien ou de remplacement du matériel sont spécifiées dans la notice.

Le détecteur avertisseur de monoxyde de carbone (DAACO) se différentie du détecteur avertisseur autonome de fumée (DAAF avec marquage CE attestant de leur conformité aux exigences de l'annexe ZA de la norme EN 14604) rendu obligatoire dans tout lieu d'habitation au plus tard le 8 mars 2015 (Décret n° 2011-36 du 10 janvier 2011 relatif à l'installation de détecteurs de fumée dans tous les lieux d'habitation). Le détecteur de fumée (DAAF) est installé de préférence dans la circulation ou le dégagement desservant les chambres. La mise en place des deux détecteurs peut donc être envisagée.

ANNEXE 4 : SYMBOLES HYDRAULIQUES

SYMBOLE	SIGNIFICATION	SYMBOLE	SIGNIFICATION	SYMBOLE	SIGNIFICATION
	Vanne directionnelle tout ou rien motorisée		Vanne à trois voies de régulation progressive		Té de réglage de radiateur
	Vanne tout ou rien motorisée		Vanne à deux voies de régulation progressive		Vase d'expansion
	Soupape de pression différentielle		Vanne d'équilibrage		Vanne d'isolement
	Robinet thermostatique		Groupe de raccordement pour vase d'expansion		Sonde de température extérieure
	Ballon échangeur ECS		Appoint électrique		Plancher chauffant
	Ensemble de protection comprenant disconnecteur, vanne d'arrêt, filtre		Radiateur		Bouteille de découplage
	Chaudière		Régulateur en fonction de l'extérieur		Régulateur pour boucle fermée
	Thermostat de sécurité (sortie tout ou rien)		Sonde de température (sortie analogique)		Pot de décantation
	Circulateur		Filtre à tamis		Pompe à chaleur
	Volume tampon à deux piquages		Volume tampon à quatre piquages		Purgeur automatique
	Soupape de sécurité		Echangeur eau-eau		Clapet anti-retour
	Groupe de sécurité comprenant robinet d'arrêt, clapet anti-retour, soupape de sécurité et dispositif de vidange				

▲ Figure 87 : Principaux symboles utilisés

PARTENAIRES du Programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »

- Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) ;
- Association des industries de produits de construction (AIMCC) ;
- Agence qualité construction (AQC) ;
- Confédération de l'artisanat et des petites entreprises du bâtiment (CAPEB) ;
- Confédération des organismes indépendants de prévention, de contrôle et d'inspection (COPREC Construction) ;
- Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB) ;
- Électricité de France (EDF) ;
- Fédération des entreprises publiques locales (EPL) ;
- Fédération française du bâtiment (FFB) ;
- Fédération française des sociétés d'assurance (FFSA) ;
- Fédération des promoteurs immobiliers de France (FPI) ;
- Fédération des syndicats des métiers de la prestation intellectuelle du Conseil, de l'Ingénierie et du Numérique (Fédération CINOV) ;
- GDF SUEZ ;
- Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie ;
- Ministère de l'Égalité des Territoires et du Logement ;
- Plan Bâtiment Durable ;
- SYNTEC Ingénierie ;
- Union nationale des syndicats français d'architectes (UNSFA) ;
- Union nationale des économistes de la construction (UNTEC) ;
- Union sociale pour l'habitat (USH).

Les productions du Programme « Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 » sont le fruit d'un travail collectif des différents acteurs de la filière bâtiment en France.

RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES

LES APPAREILS DE CHAUFFAGE DIVISÉ À GRANULES EN HABITAT INDIVIDUEL

INSTALLATION ET MISE EN SERVICE

SEPTEMBRE 2015

RÉNOVATION

Ces Recommandations professionnelles exposent les bonnes pratiques ainsi que les points de vigilance à respecter pour garantir la qualité de mise en œuvre et de mise en service d'un appareil de chauffage divisé à granulés en habitat individuel existant.

Elles s'appuient et complètent les exigences de la norme NF DTU 24.1 concernant le lot fumisterie et de la norme NF DTU 24.2 pour les travaux d'âtrerie.

Elles traitent de la mise en œuvre des poêles et inserts :

- alimentés par un air comburant prélevé directement dans la pièce où il se situe ;
- dont la chambre de combustion est directement raccordée, par un conduit, à l'extérieur ou à une zone ventilée en permanence sur l'extérieur ;
- à circuit de combustion étanche dont la chambre de combustion, l'alimentation en air comburant et le système d'évacuation des produits de combustion sont reconnus étanches ;
- munis d'un dispositif de récupération de chaleur (de type « bouilleur ») raccordés ou non au circuit de distribution de chauffage et/ou de production d'eau chaude sanitaire (ECS).

La mise en service et la mise en main au client font l'objet d'un chapitre spécifique compte tenu de leur importance en termes de durabilité et de maintien des performances du système.

PROGRAMME D'ACCOMPAGNEMENT DES PROFESSIONNELS
« Règles de l'Art Grenelle Environnement 2012 »
Ce programme est une application du Grenelle Environnement. Il vise à revoir l'ensemble des règles de construction, afin de réaliser des économies d'énergie dans le bâtiment et de réduire les émissions de gaz à effet de serre.
www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr