

APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 3276_V1

ATEx de cas a

Validité du 05/12/2023 au 05/12/2025



Copyright : Société TOLERIE EMAILLERIE NANTAISE

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion technique à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur. *(extrait de l'art. 24)*

A LA DEMANDE DE :

TOLERIE EMAILLERIE NANTAISE
21 Rue Robert Schuman
F- 44800 Saint-Herblain

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3276_V1

Note Liminaire : Cette Appréciation porte uniquement sur le procédé « Techna-Flex 3CEPi » qui permet l'évacuation individuelle des produits de combustion et l'amenée d'air comburant collective d'appareils à gaz à condensation.

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 05/12/2023, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- demandeur : Société TOLERIE EMAILLERIE NANTAISE
- technique objet de l'expérimentation : Procédé d'évacuation des produits de combustion et d'amenée d'air comburant « Techna-Flex 3CEPi »

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 3276_V1 et résumé dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée,

donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation ne vaut que pour une durée limitée au **05/12/2025**, et est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations formulées au § 4.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité

1.1 – Stabilité des ouvrages et/ou sécurité des équipements

Dans les conditions de montage prévues dans le dossier technique et dans la mesure où la conception du terminal assure la tenue mécanique des conduits flexibles en PVDF, la stabilité des éléments composant le système paraît assurée.

1.2 – Sécurité des intervenants

Dans les conditions de montage prévues dans le dossier technique, la sécurité des intervenants est assurée sous réserve du respect des dispositions relatives à la sécurité des personnes contre les chutes de hauteur pour les composants en toiture.

La sécurité des usagers est assurée dans la mesure où :

- le système est raccordé à des appareils à circuit de combustion étanche,
- le conduit d'amenée d'air comburant entoure les conduits d'évacuation des produits de combustion dans le logement et leurs caractéristiques ont été vérifiées dans le cadre du marquage CE du conduit,
- dans les bâtiments existants, les conduits individuels verticaux d'évacuation des produits de combustion sont également installés dans un conduit d'amenée d'air comburant neuf,
- la position du terminal en toiture permet une diffusion des produits de combustion dans l'atmosphère satisfaisante,

1.3 – Sécurité en cas d'incendie

Dans les bâtiments d'habitation, la sécurité en cas d'incendie est assurée dans la mesure où :

- le système « Techna-Flex 3CEPi » est installé dans une gaine technique répondant aux prescriptions de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.
- Le conduit extérieur du conduit de liaison et du conduit de raccordement est métallique et son diamètre extérieur est inférieur ou égal à 125 mm.
- Les caractéristiques de la gaine technique vis-à-vis de la sécurité incendie doivent être restituées au niveau de la trappe d'accès au pied de conduit. Les dimensions de la trappe d'accès doivent être adaptées à celle de la gaine technique. Elle doit être de degré coupe-feu ¼ heure si sa surface est inférieure ou égale à 0,25 m² et de degré coupe-feu ½ heure au-delà en l'absence de recouvrement de la gaine tous les niveaux.

En dehors des EPE, les conduits verticaux doivent être installés dans une gaine technique respectant les dispositions du Guide Thématique « EVAPDC - EVAcuation des Produits De Combustion ». En atténuation à la règle générale, les conduits verticaux peuvent traverser les autres EPE sans utilisation de gaine dans le cas de desserte des EPE superposés et en gaine, au sens du Guide Thématique « SPE – Sites de Production d'Energie ».

Dans les bâtiments tertiaires (ERP ou non), la sécurité incendie est assurée dans la mesure où les règles spécifiques à ces bâtiments sont respectées.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3276_V1

2°) Faisabilité

2.1 – Production

Les contrôles de production en usine prévus par le fabricant et le suivi par tierce partie réalisée dans le cadre du marquage CE des conduits doivent permettre l'obtention de produits convenables de qualité suffisamment constante.

2.2 – Mise en œuvre

Le dimensionnement du système « Techna-Flex 3CEPi », selon la norme NF EN 13384-1+A1, étant systématiquement réalisé par la société TOLERIE EMAILLERIE NANTAISE, il ne pose pas de difficulté particulière.

La mise en œuvre des appareils et des conduits d'amenée d'air comburant et d'évacuation des produits de combustion doit être réalisée conformément aux notices de l'appareil, des conduits et au dossier technique.

L'atteinte des performances d'étanchéité aux produits de combustion du système nécessite une mise en œuvre soignée du système. Celle-ci doit être réalisée par une entreprise qualifiée en intégrant la procédure de vérification du montage et de mise en service prévue dans le dossier technique.

2.3 – Assistance technique

Le demandeur apporte son assistance technique à toute entreprise qui installe le système.

3°) Risques de désordres

- Non étanchéité des conduits d'évacuation des produits de combustion dans le cas où un défaut de montage ne serait pas détecté avant la mise en service, même si :
 - la présence de raccords soudés en usine pour les coudes situés en pied de conduit,
 - et les contrôles prévus avant la mise en service,sont de nature à limiter ce risque.
- Difficultés possibles de mise en œuvre pour des systèmes comportant plus de 6 appareils raccordés et en cas de montage avec dévoiement.
- Compte tenu des caractéristiques du terminal avec chapeau, risque possible d'une recirculation des produits de combustion accrue lorsque ce terminal est soumis à des vents fortement descendants.

4°) Recommandations

Il est recommandé :

- En l'absence de dispositions spécifiques figurant dans la notice de l'appareil, de mettre en œuvre un terminal sans chapeau dans le cas où la position du débouché n'est pas conforme à l'arrêté du 22 octobre 1969 relatif aux conduits de fumée desservant des logements.
- De veiller à la bonne réalisation de l'ensemble des contrôles avant mise en service prévus dans le dossier technique pour vérifier tout éventuel défaut de montage.
- De faire valider par la société TOLERIE EMAILLERIE NANTAISE la possibilité de bonne mise en œuvre du système pour des configurations comportant plus de 6 appareils raccordés et en cas de montage avec dévoiement.

5°) Rappel

Le demandeur devra communiquer au CSTB, au plus tard au début des travaux, une fiche d'identité de chaque chantier réalisé, précisant l'adresse du chantier, le nom des intervenants concernés, les contrôles spécifiques à réaliser et les caractéristiques principales à la réalisation.

EN CONCLUSION

En conclusion et sous réserve de la mise en application des recommandations ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

- La sécurité est normalement assurée,
- La faisabilité est probable,
- Les désordres semblent limités.

Nantes,
Le Président du Comité d'Experts,

Cédric NORMAND

ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : Société TOLERIE EMAILLERIE NANTAISE ; 21 Rue Robert Schuman ; F-44800 Saint-Herblain

Définition de la technique objet de l'expérimentation

Le système « Techna-Flex 3CEPi » est une solution qui permet l'évacuation individuelle des produits de combustion et une amenée d'air comburant collective d'appareils à gaz à condensation pour des bâtiments de hauteur maximum R+5.

Le système peut être installé dans les bâtiments d'habitation collectifs, neufs ou existants, de la 2^{ème} et 3^{ème} famille. Il peut également être installé dans les bâtiments tertiaires (ERP ou non).

Le système permet de desservir des appareils à gaz de type C₍₁₅₎, titulaires du marquage CE avec la France comme pays de destination, à circuit de combustion étanche, à condensation :

- dont la puissance utile maximale est de 70 kW,
- dont la température maximale des produits de combustion en fonctionnement normal est de 120 °C,
- dont la pression à la buse est inférieure ou égale à 5 000 Pa.

Le marquage CE et la notice des appareils doivent spécifier la possibilité et les conditions (si nécessaire) de raccordement à un système d'évacuation individuelle des produits de combustion et d'amenée d'air comburant collective tel que le système Techna-Flex 3CEPi.

Le dimensionnement de l'installation selon la norme NF EN 13384-1+A1 est réalisé par la société Tôlerie Emaillerie Nantaise à partir des dispositions figurant dans la notice du fabricant des appareils.

Note : L'ensemble du dispositif d'amenée d'air comburant et d'évacuation des produits de combustion fait partie intégrante du marquage CE des appareils à gaz de type C₍₁₅₎, mais dans un souci de simplification et d'identification des différents composants du système les termes « conduits de liaison » et « conduits de raccordement » sont utilisés dans le dossier.

A l'échelle d'un logement, le système est composé :

- de conduits de liaison concentriques (débouchant à l'extérieur de la gaine technique), 60/100 ou 75/125 mm, paroi intérieure en PVDF et paroi extérieure en acier inoxydable ou acier galvanisé assurant l'amenée d'air comburant et l'évacuation des produits de combustion.
- de conduits de raccordement concentriques (permettant de raccorder l'appareil à gaz au conduit de liaison) :
 - Soit : conduit intérieur, de diamètre 60, 75 ou 80 mm, pour l'évacuation des produits de combustion, en PVDF équipé d'un joint à lèvres en FPM-Elastomère Viton® ou en EPDM et conduit extérieur, de diamètre 100 ou 125 mm, pour l'amenée d'air comburant en acier galvanisé ou aluminium équipé d'un joint silicone
 - Soit : conduit intérieur, de diamètre 60 ou 80 mm, pour l'évacuation des produits de combustion, en PP équipé d'un joint à lèvres en EPDM et conduit extérieur, de diamètre 100 ou 125 mm, pour l'amenée d'air comburant en acier galvanisé ou aluminium équipé d'un joint silicone
- d'un dispositif d'obturation et de maintenance (obturation de l'amenée d'air comburant),
- d'une plaque de propreté ou rosace,
- d'une plaque signalétique à apposer à proximité de chaque piquage et en pied de conduit à proximité de la trappe d'accès.

A l'échelle d'une colonne, le système comprend :

- des conduits flexibles individuels d'évacuation des produits de combustion, en PVDF, de diamètre 58, 60 ou 80 mm, recoupables à la hauteur de l'installation et équipés de coudes à 87° en PVDF (soudés aux conduits flexibles en usine),
- un conduit collectif métallique d'amenée d'air comburant entourant les conduits flexibles, en acier inoxydable ou galvanisé, de diamètre 130, 139, 150, 153, 167, 180, 200, 230, 250 ou 280 mm,
- un terminal vertical, permettant de réaliser l'amenée d'air comburant et l'évacuation des produits de combustion, en acier inoxydable, adapté au nombre de conduits flexibles utilisés, positionné en toiture. Des joints mis en place dans le terminal permettent le maintien des conduits flexibles.

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 3276_V1 et dans le cahier des charges de conception et de mise en œuvre technique (cf. annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.

ANNEXE 2

CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE

Ce document comporte 11 pages.

« *Techna-Flex 3CEPi* »

« Dossier technique établi par le demandeur – 08/01/2024 »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

Datée du 08/01/2024

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 3276_V1.

Fin du rapport

Dossier Technique

établi par le demandeur - 08/01/2024

1. Principe

Le système Techna-Flex 3CEPi est une solution d'évacuation des produits de combustion individuelle avec une amenée d'air comburant collective des appareils à gaz à condensation à circuit de combustion étanche. Il permet de desservir au maximum 12 appareils à gaz à condensation à circuit de combustion étanche dans un bâtiment de hauteur maximum R+5.

En habitation, le système Techna-Flex 3CEPi peut desservir des appareils à gaz situés dans :

- les parties privatives des bâtiments d'habitation (2^{ème} et 3^{ème} famille),
 - en création de conduit,
 - en remplacement d'un 3CE tirage naturel ou
 - en remplacement d'un 3CEp.
- les Emplacements de Production d'Énergie (EPE) superposés ou en gaine,
- les Alvéoles Techniques Gaz existantes avant la date d'entrée en vigueur de l'arrêté du 23 février 2018, au sens du Guide Thématique « SPE – Sites de Production d'Énergie » cité en annexe 1 de l'arrêté.

Le système Techna-Flex 3CEPi peut desservir des appareils à gaz situés dans les bâtiments tertiaires non classés IGH (ERP ou non), sous réserve du respect des dispositions spécifiques :

- de l'arrêté du 22 juin 1990 modifié pour les ERP de 5^{ème} catégorie,
- de l'arrêté du 25 juin 1980 modifié pour les ERP du 1^{er} groupe,
- du code du travail pour les bâtiments concernés.

En ERP (5^{ème} catégorie et 1^{er} groupe), la puissance utile totale des appareils est inférieure ou égale à 30 kW par local.

En ERP, le système Techna-Flex 3CEPi ne peut pas desservir des appareils à gaz situés en chaufferie, en local relevant de l'article PE 21 de l'arrêté du 22 juin 1990 (Règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP de 5^{ème} catégorie), en local relevant de l'article CH 6 de l'arrêté du 25 juin 1980 (Règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP du 1^{er} groupe), ni des appareils indépendants visés aux articles CH 46 à CH 54 de ce même arrêté.

Le système Techna-Flex 3CEPi permet de répondre à plusieurs situations :

- La création d'un conduit collectif dans les logements neufs,
- Le remplacement complet de conduits collectifs existants (3CE tirage naturel et 3CEp),
- La réhabilitation des Alvéoles Techniques Gaz (ATG).

Ce système est composé d'un conduit extérieur métallique assurant l'amenée d'air collective et entourant un ensemble de conduits flexibles en matière plastique. Ces conduits flexibles permettent l'EVAPDC de chaque appareil à gaz à combustion de façon individuelle.

La désignation de l'ouvrage selon la norme NF EN 1443 : 2003 est : T120 H1 W1 O(00).

Rappel sur la désignation :

- La classe de température : T120
- La classe d'étanchéité : H1 (pression positive jusqu'à 5000 Pa)
- La classe de résistance à la condensation : W (condition humide)
- La classe de résistance à la corrosion : 1 (gaz)
- La résistance aux feux de cheminée : O (non)
- La distance aux matériaux combustibles : 00 mm

Le conduit de raccordement est concentrique de DN 60/100, DN 75/125 ou DN 80/125 avec un conduit intérieur en PVDF ou en PP et un conduit extérieur en aluminium ou en acier galvanisé.

Techniquement, ce système peut être résumé en un Conduit Collectif pour Chaudière Etanche Pression individualisé par l'évacuation des produits de combustion par des flexibles.

2. Domaine d'emploi

Le système Techna-Flex 3CEPi permet de desservir des appareils à gaz de type C(15) à circuit de combustion étanche, à condensation :

- dont la puissance utile maximale est de 70 kW,
- dont la température maximale des produits de combustion en fonctionnement normal est de 120°C,
- dont la pression à la buse est inférieure ou égale à 5000 Pa.

Ces appareils sont titulaires du marquage CE avec la France comme pays de destination.

Le marquage CE et la notice des appareils doivent spécifier la possibilité et les conditions (si nécessaire) de raccordement à un système d'évacuation

individuelle des produits de combustion et d'amenée d'air comburant collective tel que le système Techna-Flex 3CEPi.

Le système Techna-Flex 3CEPi peut desservir des appareils à gaz dans le cadre d'une installation neuve dans les parties privatives des bâtiments d'habitation et dans les Emplacements de Production d'Énergie (EPE) superposés ou en gaine.

Il peut également être mis en place lors de la réhabilitation des Alvéoles Techniques Gaz (ATG) existantes avant la date d'entrée en vigueur de l'arrêté du 23 février 2018, au sens du Guide Thématique « SPE – Sites de Production d'Énergie » cité en annexe 1 de l'arrêté.

Dans ce cas, la ventilation en tirage naturel existante de l'ATG est maintenue en conservant les grilles de ventilation basse du conduit d'amenée d'air. Les piquages de l'ancien conduit d'évacuation des produits de combustion ne doivent pas être rebouchés pour servir de ventilation haute.

Dans le cas du remplacement d'un 3CE tirage naturel ou d'un 3CEp, le système Techna-Flex 3CEPi est mis en place dans la gaine technique après dépose de l'ancien système.

La mise en œuvre du système Techna-Flex 3CEPi se fait de manière équivalente à celle d'une installation neuve après validation de la Tôlerie Emailerie Nantaise (dimensionnement, distance de sécurité, ...).

Le système Techna-Flex 3CEPi est dimensionné selon la norme NF EN 13384-1+A1 par la société Tôlerie Emailerie Nantaise.

3. Éléments constitutifs et description

Le système Techna-Flex 3CEPi est composé des éléments suivants :

- Un conduit principal intégrant :
 - les conduits d'évacuation en simple paroi flexible et coudés de diamètre DN 58 à DN 80 pour l'évacuation des produits de combustion (en PVDF : Polyfluorure de vinylidène),
 - le conduit métallique entourant les conduits ci-dessus. Ce conduit en acier inoxydable ou en acier galvanisé permet l'amenée d'air comburant collective et
 - le terminal vertical
- Des conduits de liaison concentriques,
- Des conduits de raccordement concentriques,
- Un ensemble d'accessoires permettant les adaptations, la fixation, l'étanchéité à la pluie et le supportage des conduits.

Note : la gaine ne fait pas partie du système.

Note : le dispositif d'amenée d'air comburant et d'évacuation des produits de combustion fait partie intégrante du marquage CE de l'appareil à gaz mais dans un souci de « simplification » et d'identification des différents composants du système les termes « conduits de liaison » et « conduits de raccordement » sont utilisés dans le présent dossier.

L'ensemble des conduits d'évacuation des produits de combustion est raccordé à un composant terminal vertical en toiture. Intégré au terminal, l'amenée d'air comburant circule à contre-courant dans le conduit métallique extérieur.

Les conduits d'évacuation des produits de combustion ont un diamètre nominal selon le tableau au §10.1.

3.1 Conduit flexible d'évacuation des produits de combustion et coudés en PVDF

3.1.1 Description

Les diamètres des conduits flexibles simple paroi sont 58, 60 et 80 mm. Ces conduits sont réalisés en polyfluorure de vinylidène (PVDF), à partir de résines, et fabriqués par extrusion et thermoformage. Les longueurs standards sont de 50 m. Le conduit est coupable à la hauteur de l'installation.

Le diamètre intérieur du conduit d'évacuation des produits de combustion est de 50, 54 ou 71 mm (cf. tableau au §10.1).

Le conduit flexible individuel est d'un seul tenant et est directement soudé au coudé en usine.

Les caractéristiques du PVDF sont les suivantes :

- Dureté : 1,78 +/- 0,05
- Résistance à la traction : ≥ 50 N/mm²
- Elongation à la rupture : ≥ 35 %
- Masse volumique : 1,78 g/cm³
- Température de fusion : ≥ 170 °C
- Coefficient de dilatation thermique : 0,12 à 0,18 mm/m.K

3.12 Désignation du conduit flexible simple paroi et des coudes en PVDF

La désignation du conduit flexible et des coudes à 45° et 87° selon la norme NF EN 14471 :2013+A1 :2015 est la suivante :

- T140 H1 W 2 O50 LI B U
- Rappel de la désignation :
 - Température : T140
 - Pression positive : H1
 - Conduit de fumées fonctionnant en condition humide : W
 - Classe de résistance à la corrosion : 2 (Gaz)
 - Résistance au feu de cheminée (G=Oui ou O=Non) : O
 - Distance aux matériaux combustibles : 50 mm
 - Position du conduit : LI (intérieur)
 - Classe de résistance au feu : B
 - Classe de gaine autour du conduit : U (sans paroi extérieure)

Ces éléments sont titulaires d'un marquage CE (certificat de contrôle de fabrication en usine n° 2270-CPR-036).

3.2 Conduit métallique d'amenée d'air entourant les conduits flexibles d'EVAPDC

Le conduit métallique est composé des éléments suivants :

- Eléments droits (tuyaux de 1m, 66 cm, 50 cm, ...),
- Eléments droits réglables,
- De coudes (15°, 30° et 45°)
- De Tés simple ou double piquage,
- D'un tampon en bas de conduit.

Les tés sont simple piquage ou double piquage, à 90° ou 180°.

Le conduit métallique d'amenée d'air comburant présente un taux de fuite n'excédant pas 0,28 l.s⁻¹.m⁻² de la surface du conduit d'amenée d'air, sous une pression positive de 40 Pa (exigence équivalente à la norme NF EN 14989-2).

Le diamètre du conduit d'amenée d'air est donné par le calcul de dimensionnement selon la norme NF EN 13384-1+A1 ainsi que par le diamètre et le nombre de conduit flexible d'EVAPDC. Hormis cas particulier, le diamètre du conduit d'amenée d'air pourra avoir les diamètres suivants : 130, 139, 150, 153, 167, 180, 200, 230, 250 et 280.

3.3 Conduit de liaison concentrique

Le conduit de liaison est composé d'un conduit intérieur en PVDF (Polyfluorure de vinylidène) et un conduit extérieur métallique en acier inoxydable ou en acier galvanisé. Les diamètres utilisés sont les suivants DN 60/100 ou 75/125.

Les conduits de liaison peuvent être coupé côté mâle afin de s'ajuster à la longueur nécessaire.

3.4 Conduit de raccordement concentrique

3.4.1 Conduit de raccordement concentrique en PVDF

Le conduit rigide concentrique est composé de deux conduits rigides de diamètres différents positionnés l'un dans l'autre et munis d'un système permettant de maintenir la concentricité entre eux.

L'étanchéité de l'emboîtement est assurée par un joint à lèvres en FPM-Elastomère (Viton®) ou EPDM pour l'EVAPDC et en silicone pour l'amenée d'air comburant.

Les diamètres 60, 75 et 80 mm sont utilisés pour le conduit d'évacuation des produits de combustion et les diamètres 100 et 125 mm sont utilisés pour les conduits d'amenée d'air comburant.

Le conduit concentrique PVDF est composé d'un conduit intérieur d'évacuation des produits de combustion en PVDF et un conduit extérieur en acier galvanisé ou en aluminium.

Le conduit d'amenée d'air comburant du conduit rigide concentrique présente un taux de fuite n'excédant pas 0,28 l.s⁻¹.m⁻² de la surface du conduit d'alimentation en air, sous une pression positive de 40 Pa (exigence équivalente à la norme NF EN 14989-2).

Les appareils à gaz de type C(15) sont les seuls pouvant être raccordés à une colonne.

La désignation du conduit concentrique selon la NF EN 14471 :2013+A1 :2015 est la suivante :

- T140 H1 W 2 O00 LI E U0
- Rappel sur la désignation :
 - Classe de température : T140
 - Classe de pression : H1
 - Conduit de fumée fonctionnant en ambiance humide : W
 - Classe de résistance à la corrosion : 2
 - Non résistant au feu de cheminée : O

- Distance aux matériaux combustibles : 00 mm
- Position du conduit : LI (Intérieur)
- Classe de réaction au feu du conduit intérieur : E
- Classe de gaine autour du conduit : U0 (Montage avec paroi extérieur non combustible)

Les conduits de raccordement sont démontables pour permettre le contrôle et la visite du système.

En cas de dépose de l'appareil, le conduit de raccordement est obturé dans le logement par un dispositif d'obturation et de maintenance (obturation de l'amenée d'air comburant) fourni par la société Tôlerie Emaillerie Nantaise.

3.4.2 Conduit de raccordement concentrique en PP

Le conduit rigide concentrique (et le conduit coulissant) est composé de deux conduits rigides de diamètres différents positionnés l'un dans l'autre et munis d'un système permettant de maintenir la concentricité entre eux. L'étanchéité de l'emboîtement est assurée par un joint à lèvres en EPDM pour l'EVAPDC et en Silicone pour l'amenée d'air comburant.

Les diamètres 60 et 80 mm sont utilisés pour le conduit d'évacuation des produits de combustion et les diamètres 100 et 125 mm sont utilisés pour les conduits d'amenée d'air comburant.

Le conduit concentrique Polypropylène est composé d'un conduit intérieur d'évacuation des produits de combustion en PP et un conduit extérieur en acier galvanisé ou en aluminium.

Le conduit d'amenée d'air comburant du conduit rigide concentrique présente un taux de fuite n'excédant pas 0,28 l.s⁻¹.m⁻² de la surface du conduit d'alimentation en air, sous une pression positive de 40 Pa (exigence équivalente à la norme NF EN 14989-2).

La désignation du conduit concentrique selon la NF EN 14471 :2013+A1 :2015 est la suivante :

- T120 H1 W 2 O00 LE E U0 (pour un conduit d'amenée d'air en acier galvanisé ou en aluminium)
- Rappel sur la désignation :
 - Classe de température : T120
 - Classe de pression : H1
 - Conduit de fumée fonctionnant en ambiance : W
 - Classe de résistance à la corrosion : 2
 - Non résistant au feu de cheminée : O
 - Distance aux matériaux combustibles : 00 mm
 - Position du conduit : LE (intérieur ou extérieur)
 - Classe de réaction au feu du conduit intérieur : E
 - Classe de gaine autour du conduit : U0 (Montage avec paroi extérieur non combustible).

Les conduits de raccordement sont démontables pour permettre le contrôle et la visite du système.

En cas de dépose de l'appareil, le conduit de raccordement est obturé dans le logement par un dispositif d'obturation et de maintenance (obturation de l'amenée d'air comburant) fourni par la société Tôlerie Emaillerie Nantaise.

3.5 Accessoires

En fonction des besoins, des accessoires sont disponibles en polyfluorure de vinylidène (PVDF) ou en Polypropylène (PP). Voici des exemples d'accessoires :

- Adaptateur 60/100 -> 80/125
- Adaptateur 75/80
- Réductions,
- Bouchons d'obturation en cas de dépose du conduit de raccordement (§10.8),
- Supports plancher, brides murales,
- Plaque de propreté,
- Ogive (§10.8),
- ...

3.6 Joints d'étanchéité

Les joints d'étanchéité du conduit d'évacuation des produits de combustion sont des élastomères (fluorés FPM-Elastomère « Fluorinated Propylene Monomer » i.e. Viton® ou EPDM) et sont préformés. Ils sont montés en usine sur les conduits.

La nature des joints et leurs désignations sont adaptées aux ouvrages T120 H1 W1 O(00).

Les désignations des joints selon la norme NF EN 14241-1 sont les suivantes :

		Type de conduit	Matériau et désignation
Conduit rigide concentrique	Intérieur en PVDF	Conduit d'évacuation des produits de combustion gaz	Viton® : T250 W2 K2 LI
	Intérieur en PP		EPDM E65N00E : T120 W2 K2 LE
		Conduit d'amenée d'air comburant	Silicone

- Rappel sur la désignation :
 - Température : T120 ou T250
 - Conduit de fumées fonctionnant en ambiance : W
 - Classe de résistance à la corrosion : 2 (fiouls à teneur en soufre inférieure ou égale à 0,2 %)
 - Classe de construction : K2 (exposition directe aux fumées et/ou aux condensats)
 - Position du conduit : LE (extérieur) ou LI (intérieur)

3.7 Composant terminal

Le terminal vertical permet de réaliser l'amenée d'air comburant et l'évacuation des produits de combustion. Le terminal peut être équipé d'un chapeau ou non. Les conduits flexibles sont maintenus dans le terminal à l'aide d'un joint.

Adapté à la forme des spires du conduit flexible et insérer dans le logement prévu sur la base support du terminal, le joint permet de maintenir le flexible et d'éviter la recirculation des produits de combustion dans l'amenée d'air au niveau de la base support. La mise en place du joint doit être effectuée en s'assurant que le flexible est légèrement en tension.

Ce maintien reprend le principe, éprouvé depuis des années, utilisé sur les terminaux de l'Avis Technique Techna-Shunt / Techna-3CE. La figure au §10.5 décrit la composition du terminal.

Le diamètre du terminal est adapté au nombre de conduits flexibles utilisés. Le terminal est réalisé en acier inoxydable 304.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Avec chapeau (§10.5) :
 - Classe de vent : A45
 - Positionnement 40 cm au-dessus du faitage recommandé
 - Taux de recirculation moyen maximal de 10%.
- Sans chapeau (§10.6) :
 - Classe de vent : A90
 - Taux de recirculation moyen maximal de 10%.

3.8 Evacuation des condensats

La récupération et l'évacuation des condensats s'effectuent au travers de l'appareil à gaz selon les dispositions figurant dans sa notice.

Le conduit d'amenée d'air ne nécessite pas l'installation d'une récupération des condensats. Un tampon est mis en place en bas de conduit.

4. Disposition de conception

4.1 Dimensionnement

Le dimensionnement du diamètre du conduit collectif d'amenée d'air du système Techna-Flex 3CEpi dépend du nombre d'appareils qui y sont raccordés, des caractéristiques de ces appareils et de la hauteur totale du conduit.

Afin de caractériser précisément les dimensions des conduits d'évacuation des produits de combustion et du conduit d'amenée d'air, les informations suivantes devront être fournies :

- Le dimensionnement de l'installation (nombre d'étages, dévoiement (uniquement dans les combles), type de toiture, dimension des traversés de plancher, emplacement du terminal, ...)
- Le nombre de chaudières par étage,
- Le type de chaudière (voir ci-dessous)

Le fabricant de l'appareil à circuit de combustion étanche de type C(15) fournit dans la documentation technique de l'appareil pour le conduit d'amenée d'air et pour le conduit d'évacuation des produits de combustion :

- Le diamètre,
- La longueur maximale admissible,
- Le nombre maximal et le type de coudes (ou longueurs équivalentes).

En l'absence de ces renseignements, les caractéristiques intrinsèques pour chaque appareil aux puissances minimale et maximale (cf. notice fabricant) devront être mentionnées, à savoir :

- Débit calorifique (kW)
- Puissance utile et maxi (kW)
- Débit massique de fumée (kg/s)
- Taux de CO2 (%)
- Pressions disponibles (Pa)
- Température des produits de combustion (°C)

Que cela soit pour un remplacement de conduit existant (3CE, 3CEp, ...) ou pour une installation neuve, le dimensionnement selon la norme NF EN 13384-1+A1 du système Techna-Flex 3CEpi est systématiquement réalisé par la Tôlerie Emaillerie Nantaise.

4.2 Règles de conception générales

Le conduit collectif d'amenée d'air peut comprendre au maximum deux dévoiements (pas plus d'une partie non verticale) avec un angle ne devant pas excéder 45° avec la verticale.

La validation du dévoiement sera faite par la Tôlerie Emaillerie Nantaise en fonction du diamètre du conduit d'amenée d'air, du nombre de conduit flexible d'EVAPDC et de l'angle du dévoiement.

Le dévoiement autorisé sur le conduit d'amenée d'air doit se positionner dans les combles.

Dans les bâtiments collectifs neufs comme existants, le système Techna-Flex 3CEpi doit être installé dans une gaine technique existante, à créer ou à modifier, qu'elle soit ou non spécifique au système.

La notice des appareils doit spécifier la possibilité et les conditions (si nécessaire) de raccordement à un système d'évacuation individuelle des produits de combustion et d'amenée d'air comburant collective tel que le système Techna-Flex 3CEpi.

Dans le cas des EPE et des Alvéoles Technique Gaz, le raccordement de plus de deux appareils dans un même EPE ou dans une même alvéole technique gaz est possible dans une limite de puissance totale des appareils par EPE ou par alvéole au plus égale à 70 kW.

Dans le cas où plusieurs appareils sont à raccorder, chaque appareil doit être raccordé individuellement.

4.3 Règles de conception à l'intérieur des parties privatives pour les bâtiments d'habitation collectifs

L'appareil à gaz doit être installé dans un local conforme à l'article 13 de l'arrêté du 23 février 2018.

Dans les bâtiments d'habitation de 2^{ème} et 3^{ème} famille, le système Techna-Flex 3CEpi est installé dans une gaine technique répondant aux dispositions de l'arrêté du 31 janvier 1986.

Le système doit être mis en place dans une gaine technique qui respecte les dispositions suivantes :

- les parois de la gaine technique doivent être coupe-feu de durée ½ heure minimum;
- dans la gaine technique, en pied de système, doit être aménagée une trappe de visite de degré coupe-feu ¼ heure si sa surface est inférieure ou égale à 0,25 m² et de degré coupe-feu ½ heure au-delà.
- le recoupement (remplissage avec un matériau incombustible de l'espace disponible entre le plancher et le conduit) de la gaine est obligatoire au niveau du plancher haut du sous-sol et au niveau du plancher haut des locaux techniques

Ses dimensions et sa position doivent permettre l'accès direct à la partie basse du conduit, la dépose et la sortie de l'élément de pied de conduit. Cette trappe de visite coupe-feu n'est pas fournie.

Dans les combles accessibles, lorsqu'une gaine technique n'est pas nécessaire, au vu de l'arrêté du 31 janvier 1986 modifié, une protection contre les chocs mécaniques doit être réalisée.

4.4 Règles de conception dans un EPE ou dans une Alvéole Technique Gaz (ATG)

4.4.1 EPE

L'appareil à gaz doit être installé dans un Emplacement de Production d'Énergie (EPE). Les EPE dans lesquels le système Techna-Flex 3CEpi est installé doivent être superposés ou en gaine.

En dehors des EPE, les conduits verticaux doivent être installés dans une gaine technique respectant les dispositions du Guide Thématique « EVAPDC - EVAcuation des Produits De Combustion ». En atténuation à la règle générale, les conduits verticaux peuvent traverser les autres EPE sans utilisation de gaine dans le cas de desserte des EPE superposés et en gaine, au sens du Guide Thématique « SPE - Sites de Production d'Énergie ».

4.4.2 Alvéole Technique Gaz existante

L'appareil à gaz doit être installé dans une Alvéole Technique Gaz existante avant la date d'entrée en vigueur de l'arrêté du 23 février 2018, au sens du Guide Thématique « SPE - Sites de Production d'Énergie » cité en annexe 1 de l'arrêté.

La ventilation basse existante de l'ATG est maintenue et les piquages du conduit d'évacuation des produits de combustion existant ne doivent pas être rebouchés pour pouvoir servir de ventilation haute.

4.5 Règles de conception en remplacement d'un 3CE tirage naturel ou d'un 3CEp

Les règles de conception du système Techna-Flex 3CEpi en remplacement d'un 3CE tirage naturel ou d'un 3CEp sont les mêmes que celles décrites au paragraphe 4.3.

Une attention particulière sera apportée aux dimensions du passage à chaque plancher. Le montage devra être validé avant toute dépose des conduits existants.

4.6 Emplacement du terminal

Positionnement vis-à-vis des ouvrants et des prises d'air neuf de l'immeuble

Tout point de l'orifice de sortie des produits de combustion doit être situé à $n \times 0,4$ m au moins de toute baie ouvrante et à $n \times 0,6$ m (limité à 8 m) de tout orifice d'entrée d'air de ventilation, lorsque l'ouvrant ou l'entrée d'air est positionné au-dessus du débouché des produits de combustion, « n » étant le nombre d'appareils raccordés sur le système. Ces deux distances s'entendent entre les points les plus proches du plan de sortie du terminal et de la baie ouvrante ou de l'orifice de ventilation.

De plus, dans le cas d'une baie ouvrante implantée sur une toiture en pente, la zone d'exclusion autour de l'ouvrant, définie par la règle précédente, est prolongée jusqu'au bas de la toiture.

Ces deux distances ne s'appliquent pas si le terminal respecte les prescriptions de l'article 18 de l'arrêté du 22 octobre 1969.

Positionnement vis-à-vis des ouvrants et des prises d'air neuf d'un bâtiment qui n'est pas desservi par un appareil correspondant au terminal pris en considération

Dans tous les cas, une distance minimale de 8 m doit être respectée par rapport aux ouvrants et entrées d'air neuf des bâtiments voisins lorsque ces ouvrants ou ces entrées d'air sont positionnés à une altimétrie supérieure au débouché des produits de combustion.

Autres règles de positionnement

Le terminal ne devra pas être installé à une distance inférieure à 0,5 m du bord inférieur du toit.

Dans le cas où la distance en projection horizontale entre les axes de deux terminaux est inférieure à 2 m, les orifices des entrées d'air comburant doivent être situés à un même niveau.

La hauteur minimale entre la prise d'amenée d'air comburant du terminal et la toiture doit être au minimum de 30 cm. Cette hauteur doit être augmentée en fonction de l'enneigement.

Pour un débouché du terminal en toiture terrasse, la distance entre la paroi extérieure du terminal et la face intérieure de l'acrotère doit être au minimum de 25 cm.

Dans le cas d'une toiture terrasse accessible, le terminal doit être protégé contre les chocs et déboucher à 2 m minimum au-dessus de la terrasse accessible.

5. Mise en œuvre

5.1 Généralité

La mise en œuvre du système Techna-Flex 3CEPi doit se faire conformément au Dossier Technique et au NF DTU 61.1 P4.

Elle doit être réalisée par une entreprise qualifiée en fumisterie.

L'installateur doit vérifier que les appareils raccordés sont titulaires du marquage CE avec la France comme pays de destination.

L'installateur doit s'assurer de la bonne adéquation entre l'appareil et la version du système Techna-Flex 3CEPi livrée.

5.2 Système Techna-Flex 3CEPi dans un bâtiment neuf

Les phases du montage sont les suivantes :

- Vérifier la conformité de la nomenclature de la commande,
- Vérifier la présence du plan de montage,
- Monter le conduit extérieur d'amenée d'air comburant :
 - Monter le tampon sur le premier élément droit,
 - Mettre en place le supportage en position basse avec les premiers conduits,
 - Emboîter le premier té et vérifier le positionnement du piquage par rapport à l'axe du conduit de raccordement du ou des appareils à gaz,
 - Monter les éléments droits intermédiaires suivant la hauteur nécessaire afin de respecter la cote de positionnement de l'axe de raccordement du té supérieur,
 - Supporter le conduit à l'aide des supports plancher,
 - Ajuster avec les conduits coulissants,
 - Vérifier le positionnement des débouchés des tés pour le raccordement des appareils à gaz,
 - Monter les éléments droit et/ou dévié jusqu'en sortie de toiture,
 - Positionner le solin d'étanchéité en toiture. Le terminal sera emboîté après le passage des conduits flexible d'évacuation des produits de combustion.
- Insérer les conduits flexibles d'évacuation des produits de combustion par le bas jusqu'au débouché en toiture ; pour cela, à partir du toit :

- Faire descendre une corde reliée à un poids dans le conduit extérieur, du débouché de la colonne jusqu'au logement,
- Installer une ogive attachée à la corde dans le tubage flexible (côté sans le coude soudé),
- Faire monter l'ogive et le tubage flexible grâce à la corde jusqu'au débouché,
- Sortir le tubage flexible du débouché pour retirer l'ogive et la corde,
- Annoter le flexible afin d'identifier le logement.
- Ajuster la hauteur du flexible afin de positionner le coude soudé dans le piquage du té. Fixer le coude en suivant les instructions fournies avec le té, la pente descendante de 3° pour permettre l'écoulement des condensats vers l'appareil est ainsi garantie,
- Monter le conduit de liaison,
- Poser la plaque de propreté ou rosace,
- Procéder de la même façon afin d'introduire tous les conduits flexibles d'évacuation des produits de combustion,
- Insérer chaque flexible dans la base support du terminal vertical, des annotations sont gravées afin de permettre l'identification de chaque logement,
- Emboîter la base sur le conduit en débouché,
- Fixer les flexibles en suivant les instructions fournies avec le terminal (voir §3.7) puis les couper de façon uniforme,
- Fixer la base sur le conduit en débouché puis mettre en place la partie supérieure du terminal,
- Installer la chaudière avec son conduit de raccordement,
- Apposer une plaque signalétique sur une face visible à proximité de chaque appareil à gaz.

Si les caractéristiques de l'installation le permettent, des brides murales peuvent être utilisés à la place des supports plancher.

La mise en place de la gaine technique peut être effectué après le montage du conduit extérieur d'amenée d'air comburant. Le passage des conduits flexibles d'évacuation des produits de combustion pourra être fait dans un second temps.

5.3 Système Techna-Flex 3CEPi dans un EPE ou dans une Alvéole Technique Gaz (ATG)

5.3.1 EPE

Le montage est identique à celui mentionné au paragraphe 5.2.

5.3.2 Alvéole Technique Gaz existante

Le montage est identique à celui mentionné au paragraphe 5.2 en veillant à conserver la ventilation en tirage naturel de l'ATG (voir § 4.4). Dans le cas des VMC-Gaz palières, le ventilateur sera débranché.

5.4 Système Techna-Flex 3CEPi en remplacement d'un 3CE tirage naturel ou d'un 3CEP

Après vérification du passage existant dans les planchers, le conduit 3CE tirage naturel ou 3CEP est déposé.

Ensuite, les règles de mise en œuvre sont identiques à celles mentionnées au paragraphe 5.2.

5.5 Plaque signalétique

L'installateur doit compléter et apposer une plaque signalétique (cf. §10.9) à proximité de chaque piquage, et en pied de conduit à proximité de la trappe d'accès.

6. Vérification et mise en service de l'installation

La mise en service et la vérification du bon fonctionnement de l'installation complète doivent être réalisées suivant les étapes (protocole) décrites ci-dessous, les résultats seront consignés dans un formulaire remis au Maître d'Ouvrage (cf. §11. Annexe 2).

Etape 1, pour chaque niveau (en remontant les niveaux : étages inférieurs vers étages supérieurs) :

- Mettre en service les chaudières individuellement et vérifier les réglages par rapport à l'environnement selon les préconisations du fabricant (exemple : réhausse de la puissance minimale).
- A l'étage le plus bas, mesurer les concentrations de CO/CO2 dans l'air comburant avec la chaudière en fonctionnement pendant 2 minutes : la concentration en CO doit être inférieure à 10 ppm ET la concentration en CO2 doit être inférieure à 0,5%.
- A chaque niveau, une mesure de la concentration en CO sera réalisée dans l'ambiance, avec toutes les chaudières à puissance maximale : la concentration en CO doit être inférieure à 10 ppm.
- Mettre à l'arrêt la chaudière.

Etape 2, pour chaque niveau (en descendant les niveaux / étages supérieurs vers étages inférieurs) :

- Mettre en route chaque chaudière à puissance maximale (ECS le cas échéant).
- A l'étage le plus bas, mesurer les concentrations de CO/CO2 dans l'air comburant avec la chaudière en fonctionnement pendant 2 minutes : la concentration en CO doit être inférieure à 10 ppm ET la concentration en CO2 doit être inférieure à 0,5%.
- A chaque niveau, une mesure de la concentration en CO sera réalisée dans l'ambiance, avec toutes les chaudières à puissance maximale : la concentration en CO doit être inférieure à 10 ppm.
- Mettre à l'arrêt toutes les chaudières.

7. Maintien en service du procédé

L'entretien et la vérification de la vacuité devront s'effectuer suivant la réglementation en vigueur.

L'accès à l'intérieur du conduit d'évacuation des produits de combustion s'effectue en partie basse. Pendant les phases d'entretien nécessitant la dépose du conduit de raccordement, l'installateur met en place le dispositif d'obturation et de maintenance sur le conduit d'amenée d'air comburant prévu à cet effet.

De même, dans le cas du remplacement d'une chaudière, un dispositif d'obturation et de maintenance doit être mis en place au niveau de la sortie individuelle de la chaudière existante afin d'assurer l'étanchéité du conduit.

8. Assistance technique

Dans le cadre de l'installation du système Techna-Flex 3CEPi, la société Tôlerie Emaillerie Nantaise assure la formation préalable des professionnels qualifiés en fumisterie amenés à mettre en œuvre le procédé, ainsi que le support technique et humain si besoin en fonction de la technicité et la difficulté des chantiers.

9. Références

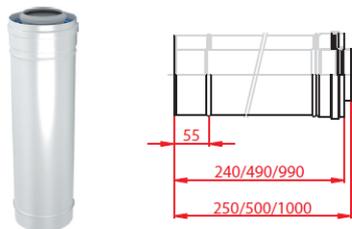
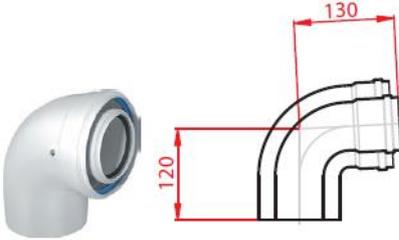
La société Tôlerie Emaillerie Nantaise se charge de la diffusion commerciale du procédé et de la formation des installateurs. Ces produits sont exploités depuis 30 ans.

10. Annexe 1 du Dossier Technique – Tableaux et schéma de mise en œuvre

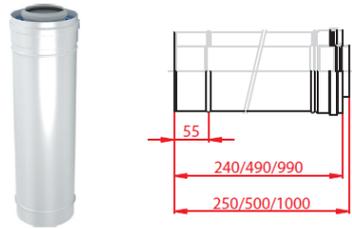
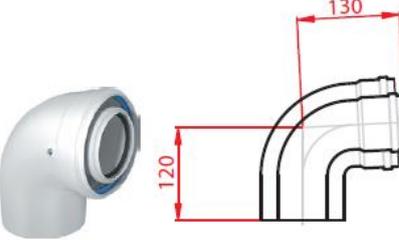
10.1 Caractéristiques dimensionnelles des conduits rigides et flexibles en PVDF

	DN	Diamètre intérieur (mm)	Diamètre extérieur (mm)
Conduit flexible	58	50	58
	60	54	63
	80	71	78
Conduit rigide	60	55	60
	75	71	75
	80	75	80

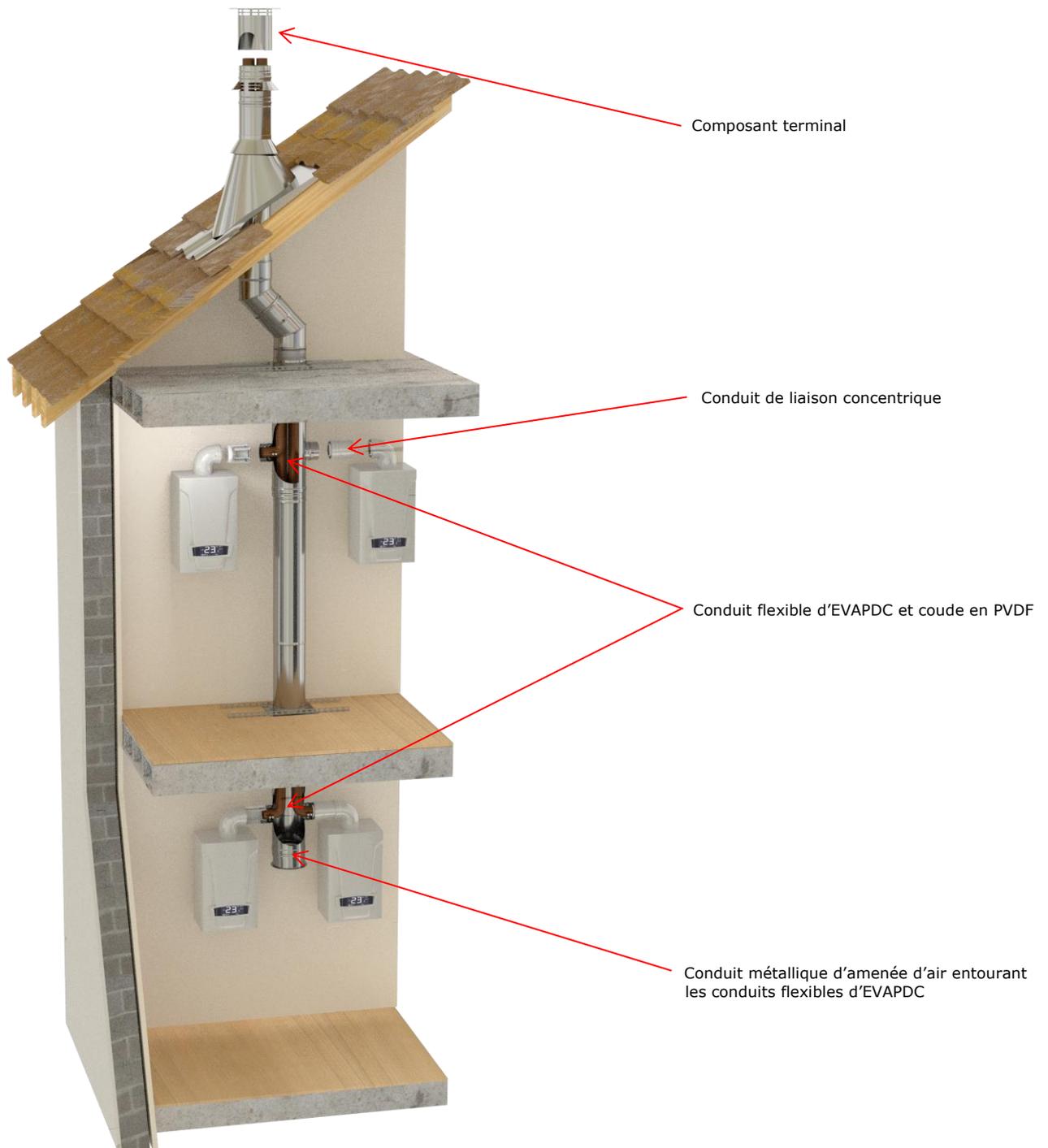
10.2 Caractéristiques dimensionnelles des conduits et coudes concentriques en PVDF intérieur

	DN	Cotation (mm)
Conduit concentrique	60/100	
	75/125	
Coude concentrique	60/100	
	75/125	

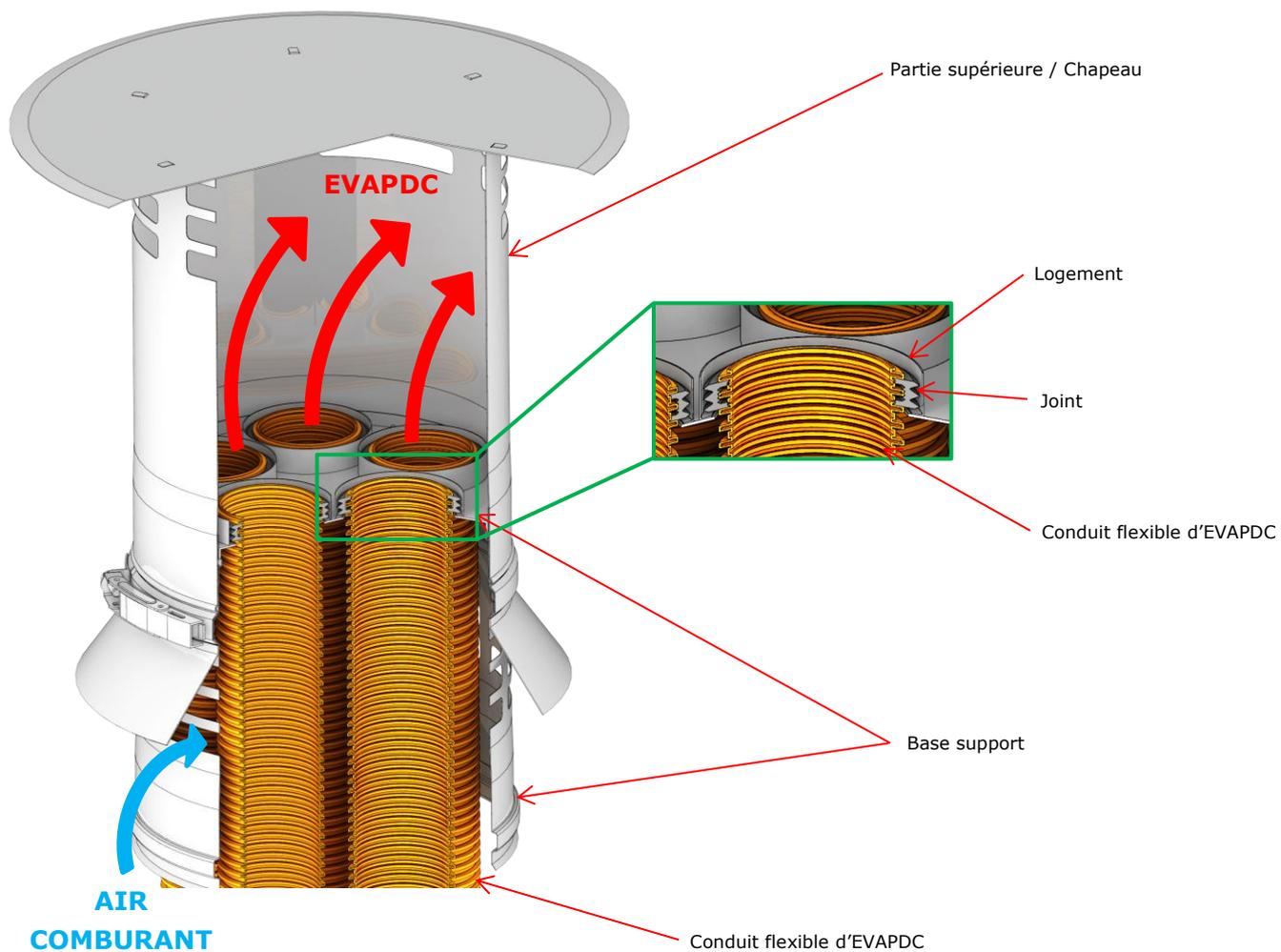
10.3 Caractéristiques dimensionnelles des conduits et coudes concentriques en PP intérieur

	DN	Cotation (mm)
Conduit concentrique	60/100	
	80/125	
Coude concentrique	60/100	
	80/125	

10.4 Exemple de montage



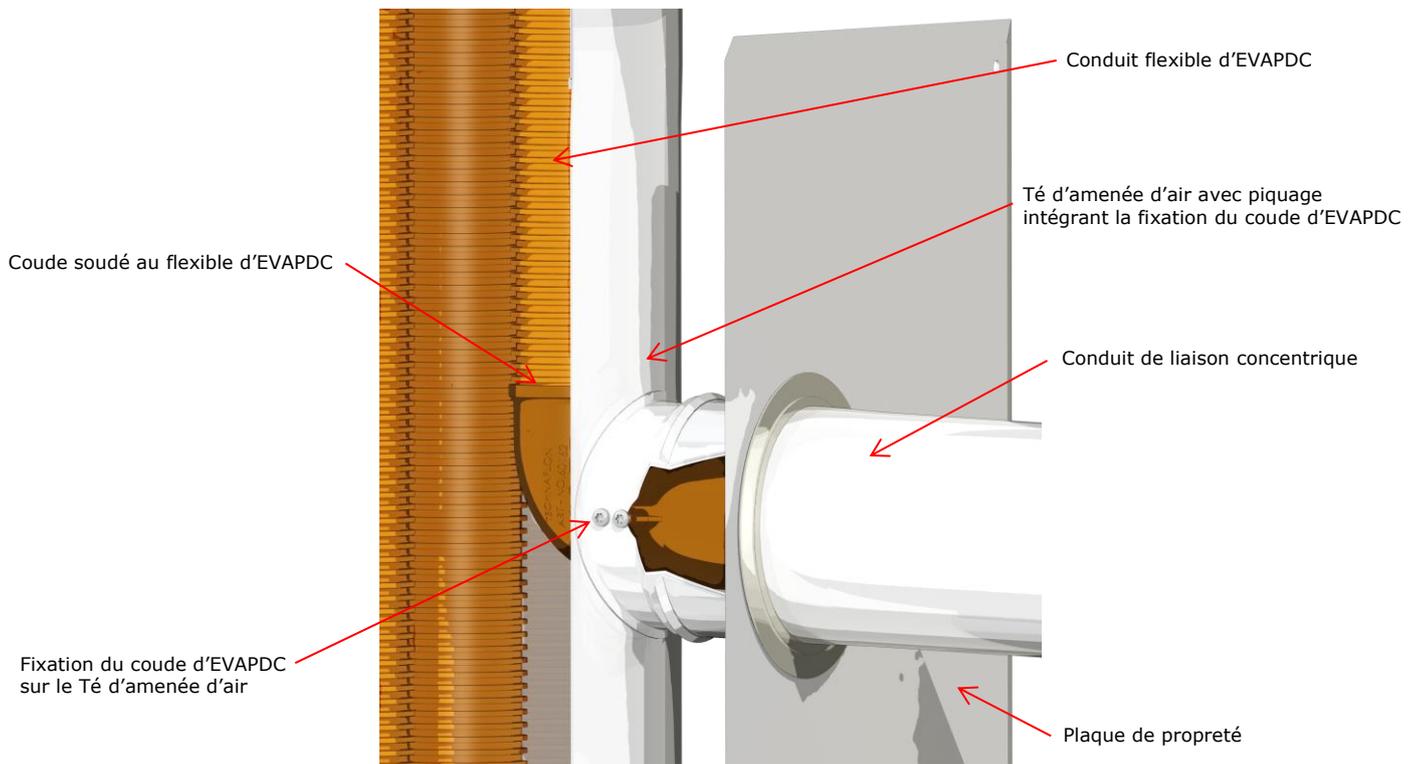
10.5 Composant terminal avec chapeau



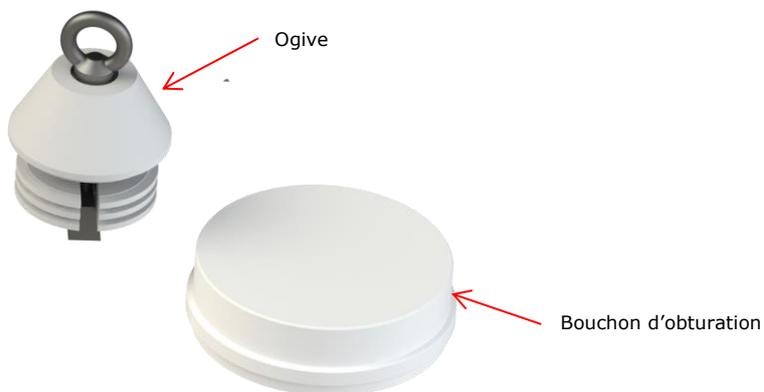
10.6 Composant terminal sans chapeau



10.7 Zoom sur la partie basse du conduit flexible d'EVAPDC



10.8 Accessoires



10.9 Plaque signalétique

 21 rue Robert Schuman ZI de la Loire – BP 29 44801 Saint-Herblain Cedex www.seten.com	TECHNA-FLEX 3CEPi Norme NF EN 14471 : 2013 + A1 : 2015	
ATEX N° 3276 IMPORTANT : Ce système a la particularité d'avoir une EVAcuation des Produits De Combustion individuelle. L'Amenée d'Air Comburant est quant à elle collective.		
<u>Désignation de l'ouvrage</u> (Norme NF EN 1443) T120 H1 W1 O(00)		
<u>Configuration de l'installation</u> Appareil à gaz <input type="checkbox"/> C(15)		
Diamètre :	Nbre d'appareils rattachés au système :	
Puissance maxi sur chaque piquage : kW	Puissance totale rattachée : kW	
Installateur :		
Date de mise en service :		
Dans le cas d'un entretien nécessitant la dépose de l'appareil (ou de son conduit de rattachement), le dispositif d'obturation et de maintenance doit être mis en place.		

Formulaire de mise en service et de vérification du bon fonctionnement de l'installation complète

Date de mise en service :

Relevé réalisé par :

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Nom :				
Adresse :				
Année de construction :				
Type de conduit :	<input type="checkbox"/> Création	<input type="checkbox"/> Remplacement 3CE tirage naturel	<input type="checkbox"/> Remplacement 3CEp	<input type="checkbox"/>
Localisation du conduit (N° Bâtiment, Entrée, ...):				
Type de chaudières :	<input type="checkbox"/> C ₍₁₅₎			
Nombre de chaudières :				
Modèle et fabricant des chaudières :				

PROTOCOLE ET MESURES

- Vérifier le bon montage du système TECHNA-FLEX 3CEPi en réalisant un test fumigène.
- Vérifier que le système TECHNA-FLEX 3CEPi est conforme à la note de calcul (diamètre, longueur, marque et type de chaudière, ...).

À chaque niveau ascendant (étages inférieurs vers étages supérieurs) :

- Mettre en service les chaudières individuellement et vérifier les réglages par rapport à l'environnement selon les préconisations du fabricant.
- A l'étage le plus bas, mesurer les concentrations de CO/CO₂ dans l'air comburant avec la chaudière en fonctionnement pendant 2 minutes : la concentration en CO doit être inférieure à 10 ppm ET la concentration en CO₂ doit être inférieure à 0,5%. Remplir les valeurs dans le tableau ci-dessous :

CO/CO ₂ dans l'air comburant à l'étage le plus bas	CO (ppm)	CO ₂ (%)
Chaudière 1		

- A chaque niveau, une mesure de la concentration en CO sera réalisée dans l'ambiance, avec toutes les chaudières à puissance maximale : la concentration en CO doit être inférieure à 10 ppm. Remplir les valeurs dans le tableau ci-dessous :

	Chaudière 1	Chaudière 2	Chaudière 3	Chaudière 4	Chaudière 5	Chaudière 6
CO (ppm)						

La chaudière 1 est à l'étage le plus bas / Remplir le tableau en fonction du nombre de chaudières.

- Mettre à l'arrêt la chaudière.

En descendant les niveaux / étages supérieurs vers étages inférieurs :

- Mettre en route toutes les chaudières à puissance maximale (ECS le cas échéant).
- A l'étage le plus bas, mesurer les concentrations de CO/CO₂ dans l'air comburant avec la chaudière en fonctionnement pendant 2 minutes : la concentration en CO doit être inférieure à 10 ppm ET la concentration en CO₂ doit être inférieure à 0,5%. Remplir les valeurs dans le tableau ci-dessous :

CO/CO ₂ dans l'air comburant à l'étage le plus bas	CO (ppm)	CO ₂ (%)
Chaudière 1		

- A chaque niveau, une mesure de la concentration en CO sera réalisée dans l'ambiance, avec toutes les chaudières à puissance maximale : la concentration en CO doit être inférieure à 10 ppm. Remplir les valeurs dans le tableau ci-dessous :

	Chaudière 1	Chaudière 2	Chaudière 3	Chaudière 4	Chaudière 5	Chaudière 6
CO (ppm)						

La chaudière 1 est à l'étage le plus bas / Remplir le tableau en fonction du nombre de chaudières.

- Mettre à l'arrêt toutes les chaudières.