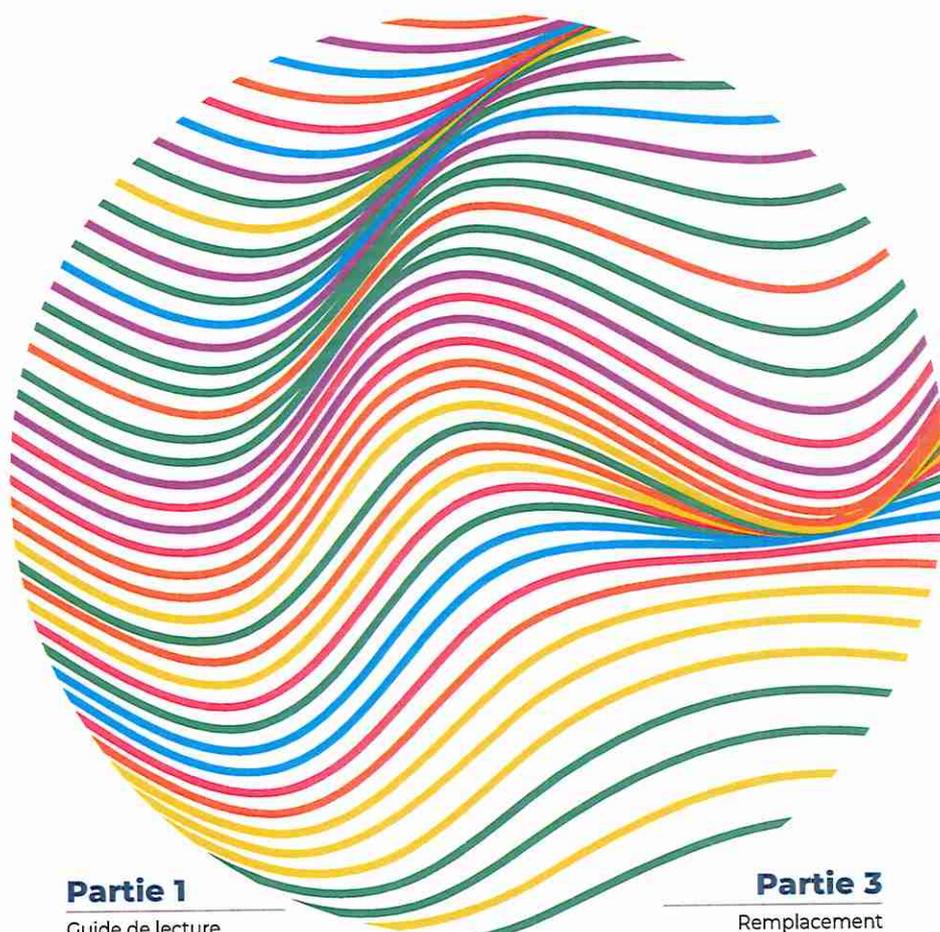


LIVRE BLANC

2020



Partie 1

Guide de lecture
des notes de calcul
du dimensionnement
d'un système 3CEp

Partie 2

Diagnostic
et dépannage

Partie 3

Remplacement
d'une ou plusieurs
chaudières sur
un système 3CEp

————— **3CEp** —————

Conduit Collectif pour Chaudières Étanches en pression

Ce document a été élaboré par la filière (liste des contributeurs ci-dessous) pour répondre aux besoins des professionnels sur le terrain dans le cadre d'un groupe de travail du **Centre National d'expertise des Professionnels de l'énergie Gaz (CNPg)**.

Depuis 10 ans, la technologie **3CEp** est largement adoptée par la filière. Cette solution d'**EVAPDC** n'est pas encore une technique du domaine traditionnel et est donc sous avis technique. Le Cahier des Prescriptions Technique – cahier 3766v2 - regroupe les prescriptions communes à tous les systèmes **3CEp**.

En mai 2015, un protocole de vérification a été mis en œuvre pour vérifier le bon montage du système **3CEp**. Ce protocole issu de l'avis de la Commission Consultative du Centre National d'expertise des Professionnels de l'énergie Gaz n°001 de mai 2015, a été validé par la **DGPR (Direction Générale de la Prévention des Risques du Ministère de l'Ecologie)** et vise à s'assurer que le conduit ne présente pas de défaut d'étanchéité apparente.

A compter du 1^{er} janvier 2020 (date de mise en application de l'arrêté du 23 février 2018), tout nouveau système **3CEp** devra être vérifié avant sa mise en service selon un nouveau protocole – annexe 5 du guide **EVAPDC** approuvé par les pouvoirs publics.

L'arrêté précise « les systèmes d'évacuation des produits de combustion sont compatibles avec les appareils à gaz installés et sont adaptés à leur mode de fonctionnement » (article 8.1.1) et « à l'issue d'un raccordement d'un appareil à gaz à un conduit collectif fonctionnant en pression, la vérification du montage correct de ce dernier attestant de son étanchéité est effectuée » (article 20).

Le mode de preuve se trouve dans le guide **EVAPDC** approuvé par les pouvoirs publics, à l'annexe 5 : ce protocole en 3 phases permet de répondre à l'exigence de résultat de l'arrêté.

Contributeurs :

APAVE, Association Française du Gaz, Atlantic, BDR Thermea, Bureau Veritas Construction, Burgerhout, CAPEB, CSTB, ENGIE Lab Crigen, GRDF, Isotip Joncoux, Poujoulat, Qualigaz, SYNASAV, Ubbink, UMGCCP, UNICLIMA, Vaillant Group et Viessmann.

Le présent Livre Blanc se compose de 3 parties
constituant pour chacune d'entre elles,
un **guide méthodologique**.

Partie 1

Permet une meilleure prise en main du logiciel de calcul constituant une aide au dimensionnement des systèmes **3CEp**. Le guide va donner des indications sur les informations à compléter dans les différents champs de l'outil.

Ce document permet aussi de vérifier les notes de calculs.

Partie 2

Propose la marche à suivre lorsqu'un professionnel est confronté à un dysfonctionnement sur un système **3CEp**. Ce document, à volonté pédagogique, présente étape par étape la marche à suivre pour identifier la partie défectueuse et ainsi pouvoir corriger les défauts. Un test de fonctionnement permet de s'assurer que l'installation est à nouveau fonctionnelle.

Partie 3

Présente la procédure à suivre pour effectuer le remplacement d'une ou plusieurs chaudières raccordées à un conduit **3CEp** existant.



Partie 1

Guide de lecture
des notes de calcul
du dimensionnement
d'un système **3CEp**

Préalables

Données variables du dimensionnement :

Les informations chaudières

(entourées en pointillés bleu )
sont vérifiables auprès du fabricant de l'appareil.

Les données conduit

(entourées en tirets vert )
sont vérifiables dans la DOP mise à disposition publiquement par le fabricant du système 3CEp.

Les informations de chantier

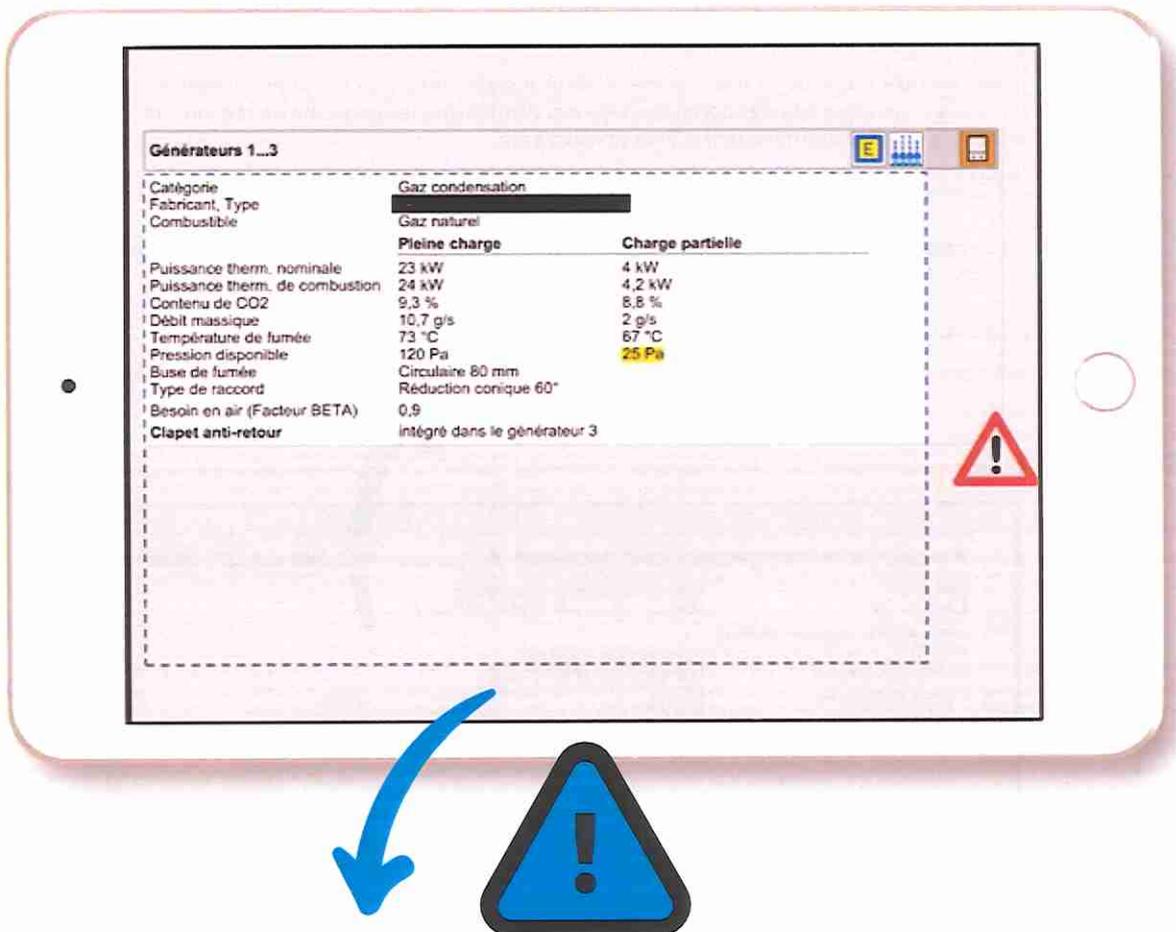
(entourées en trait mixte orange )
sont vérifiables sur plan et sur chantier.

Données fixes du dimensionnement :

(entourées en trait plein rouge )
Ce sont celles imposées par la norme de calcul EN 13384-2 ou validées par le GT CNPG-Dimensionnement 3CEp.



Le « 1...3 » indique que les 3 appareils raccordés sont identiques.



Vérifier que ces informations correspondent aux données des chaudières réellement installées. Ces données sont fournies par le fabricant des appareils et disponibles dans la base ATITA (<https://atita.com/>).

Les valeurs à pleine charge doivent correspondre à la Pmax la plus élevée de la chaudière. Les valeurs à charge partielle correspondent aux valeurs à la Pmin de la chaudière.

Le calcul doit être réalisé à pleine charge et à charge partielle (Pmin). Les deux jeux de données doivent donc impérativement être présents dans la note de calcul.

Note : Les données chaudières (C4p) prennent en compte le clapet anti-retour et un raccordement en D 80/125 mm, ceci même si la buse de fumée de l'appareil est indiquée en D 60/100 mm.

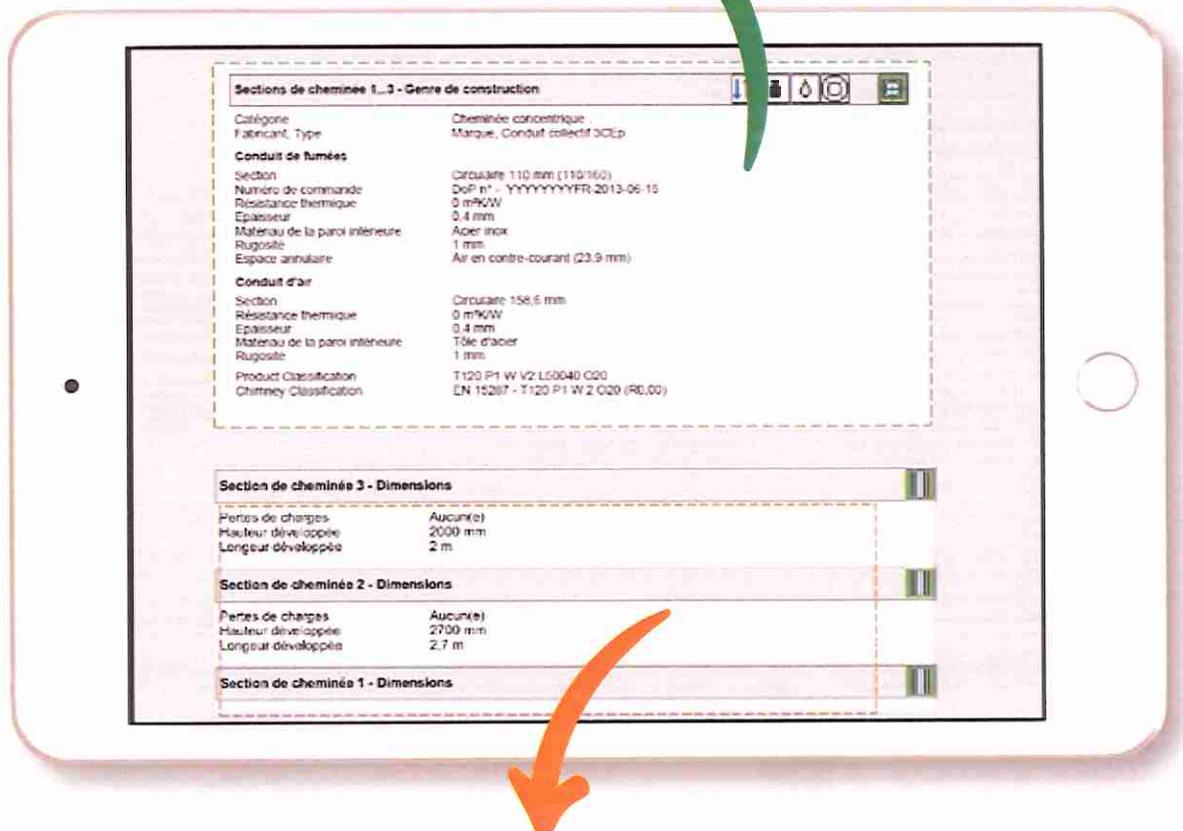
Les caractéristiques des conduits doivent être conformes à la DoP (Déclaration de Performance).

Vérifier que c'est bien la marque de conduit installé ainsi que le diamètre DN prévu et les données des conduits prévus.

Ces informations doivent correspondre à la DoP fournie par le fabricant du conduit.

La rugosité doit impérativement être conforme à la DoP du produit ou à défaut à la norme NF EN 13384-1 (cf. annexe page 9 pour les valeurs de la norme).

La référence de la DoP du conduit doit être mentionnée.



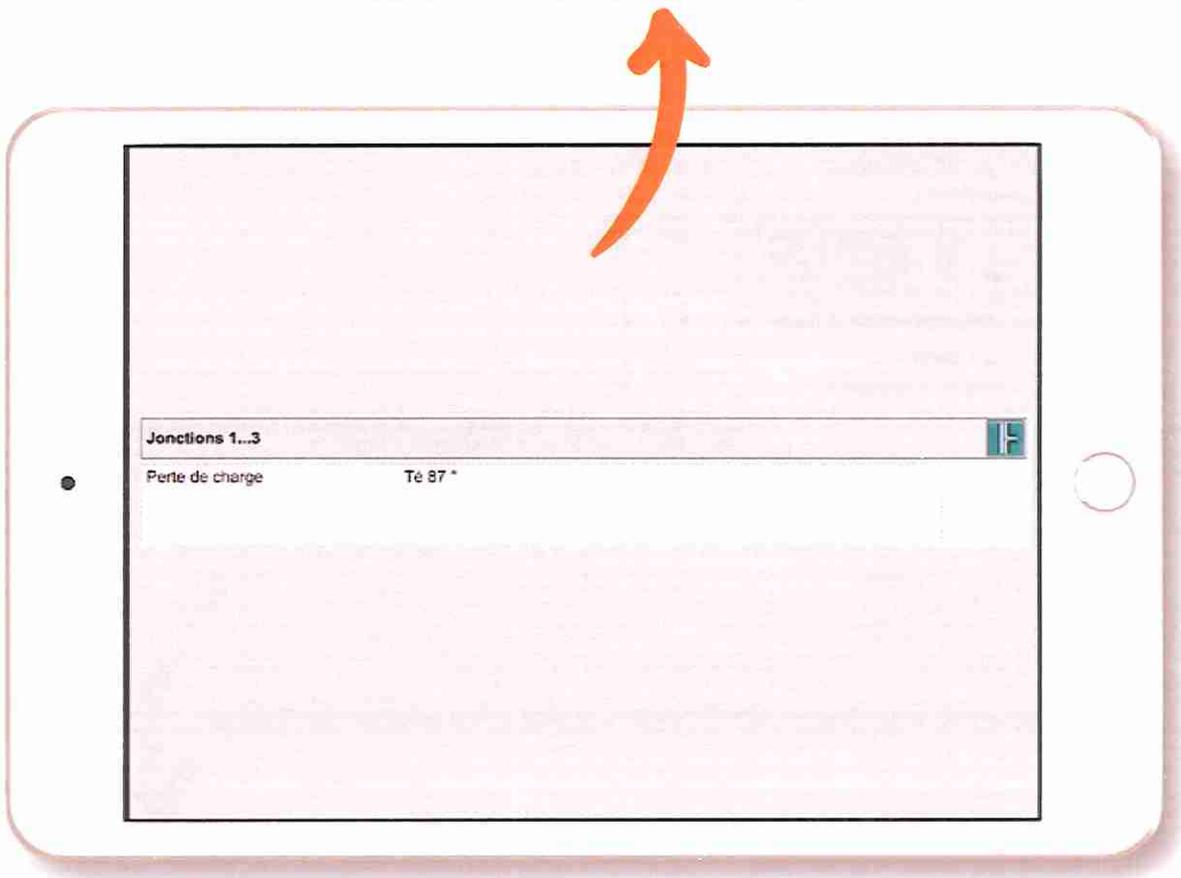
Vérifier que chaque section correspond au chantier. La ligne « Pertes de charges » indique les coudes éventuels, ici il n'y en a pas.

Chaque section correspond à chaque tronçon entre deux chaudières successives, la section 1 étant la section la plus basse. La section avec le chiffre le plus élevé représente la distance entre la chaudière la plus élevée et le débouché du terminal.

6

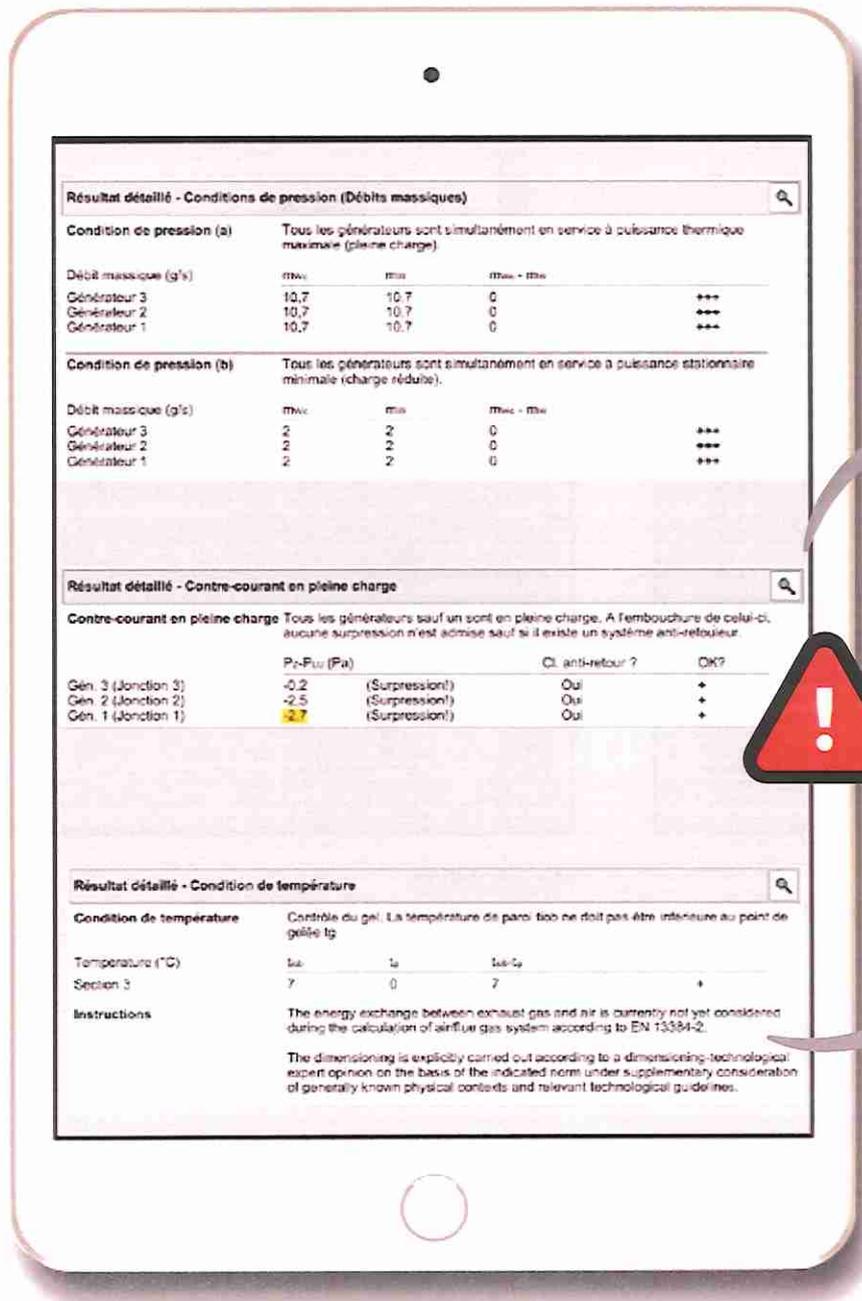
La jonction entre les conduits de raccordement et le conduit de cheminée.

Indique que le raccordement au conduit 3CEp est réalisé par un T formant un coude à 87°. Toujours le cas en 3CEp.



8 Résultat

Indique les débits massiques selon certaines configurations de fonctionnement des appareils.



Vérifier que chaque critère est validé par un « + ». Celui-ci indique que le dimensionnement tient compte de la présence d'un clapet anti-retour, obligatoire en 3CEp.

Vérifier que la pression de contre-courant sur chaque appareil est inférieure à la pression disponible de l'appareil à charge partielle (Pmin).

Ici la pression de contre-courant maximum est de 2,7 Pa, elle est bien inférieure au 25 Pa de pression disponible à Pmin de l'appareil installée (cf. page 3), le critère est donc validé.

Note :
le paragraphe « résultat précédent » n'est pas pris en compte dans ce document

Ce critère n'est pas à prendre en compte pour la validation de la note de calcul, il peut être ignoré.

ANNEXE 1

Valeurs types de rugosité moyenne

Pour certains matériaux et revêtements de construction selon la norme EN 13384-1.

La rugosité utilisée représente la résistance à l'écoulement des fumées due au frottement de celles-ci sur la paroi du conduit de fumée. Plus elle est faible, plus l'évacuation des fumées est facilitée. Elle doit impérativement être conforme à la valeur renseignée dans la DoP du produit ou à défaut à la norme EN 13384-1. Les valeurs par défaut de la norme sont rappelées dans le tableau suivant :

Matériaux du revêtement	Valeurs types de rugosité moyenne r (en mètre)
Acier soudé	0,001
Verre	0,001
Plastique	0,001
Aluminium	0,001
Conduits en céramique argileuse	0,0015
Briques	0,005
Métal brasé	0,002
Béton	0,003
Fibrociment	0,003
Maçonnerie	0,005
Tôle ondulée	0,005

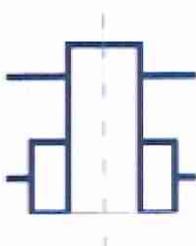
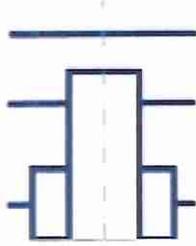
Attention, les valeurs de rugosités sont exprimées en mètre dans ce tableau

ANNEXE 2

Valeurs de Zeta par défaut admises pour les terminaux de toiture

Le Zeta du terminal représente sa résistance à l'écoulement des fumées. Plus il est faible, plus l'évacuation des fumées est facilitée. Il doit impérativement être conforme à la valeur renseignée dans la DoP du produit ou à défaut à la norme EN 13384-1. Les valeurs par défaut de la norme sont rappelées ici.

Seul le Zeta de la partie fumée est utilisé dans le calcul.

Type de terminal	Terminal aérodynamique concentrique à débouché libre	Terminal aérodynamique concentrique
Schéma		
Zeta fumée	Zeta = 0	Zeta = 2

Partie 2

Diagnostic
et dépannage

Les principaux évènements relevés sur le terrain sont le dysfonctionnement d'une ou plusieurs chaudières, la présence de CO/CO₂ dans l'amenée d'air comburant d'une chaudière ou la présence de CO dans le logement. Ces principaux évènements peuvent être combinés.

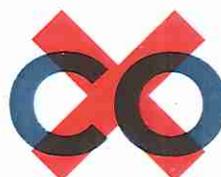
Les teneurs limites retenues pour le CO et le CO₂ dans l'air comburant sont de 10 ppm de CO et de 0,5 % de CO₂. Toutes les mesures de CO et de CO₂ mentionnées dans ce guide sont effectuées dans l'air comburant.

Les origines les plus probables de ces évènements sont dues à l'absence ou la détérioration d'un clapet anti-retour, à la présence d'une chaudière inadaptée ou mal réglée au système 3CEp, à un montage déficient d'un conduit de raccordement, d'un conduit de liaison ou du conduit collectif, à l'absence du terminal en tête de colonne ou du siphon en pied de colonne ou à un défaut d'étanchéité sur l'orifice de prélèvement des fumées des chaudières.

Il est important d'observer aussi l'environnement direct du 3CEp (par exemple, le refoulement d'un conduit EVAPDC situé à proximité immédiate du conduit considéré peut aussi entraîner des dysfonctionnements).

The logo consists of the letters 'CO' in a bold, blue, sans-serif font.

Dans le cas d'un dysfonctionnement **avec présence de CO** dans l'air comburant ou dans le logement, le **process A** est mis en œuvre.



Dans le cas d'un dysfonctionnement **sans présence de CO** dans l'air comburant ou dans le logement, le **process B** est mis en œuvre.

Au niveau du conduit collectif :

1

Vérifier la présence et l'état du terminal en tête de colonne

2

Si le bâtiment présente des combles, vérifier le tracé du conduit dans ces combles.

3

Vérifier la présence du siphon en pied de colonne et de son système d'obturation (ex : boule), son bon montage et son bon fonctionnement.

PROCESS A



2

Vérification du conduit collectif

2.1

Faire une vérification par fumée froide du conduit collectif concentrique fonctionnant sous pression (étape 2 de la phase 1 du protocole de l'annexe 5 du guide CNPG EVAPDC)

2.2

Si nécessaire, effectuer ou faire réaliser la remise en état du conduit collectif en respectant les préconisations du fabricant du conduit.

2.3

Reproduire la vérification par un test par fumée froide qui validera les réparations

3

Rédaction d'un PV de remise en état

4

Remise en route

4.1

Raccorder toutes les chaudières

4.2

Mettre toutes les chaudières en service à puissance maximale (en mode ECS, le cas échéant).

4.3

Vérifier l'absence de CO dans l'air comburant au niveau de chaque chaudière

3

Remise en gaz

3.1

Etablir les certificats de conformité faisant suite à un incident
(article 22 6° de l'arrêté du 23 février 2018)

3.2

Rédiger le PV de remise en état

3.3

Remettre le PV de remise en état au gestionnaire du réseau de gaz pour la remise en gaz.

4

Remise en route

4.1

Mettre toutes les chaudières en service à puissance maximale (en mode ECS, le cas échéant).

4.2

Vérifier l'absence de CO dans l'air comburant au niveau de chaque chaudière.

PROCESS B



Si la note de calcul n'est pas disponible :

Contacter le fabricant du système 3CEp pour obtenir une copie de la note de calcul. En cas d'impossibilité à retrouver la note de calcul, le fabricant du système 3CEp produit une nouvelle note de calcul.

Si la note de calcul démontre un sous dimensionnement

(écart entre la note de calcul et le système en place), les solutions à mettre en œuvre sont les suivantes.

Elles sont classées par facilité de mise en œuvre décroissante.

Augmenter la puissance minimale (P_{min}) des chaudières
(l'influence de la puissance minimale sur le résultat de la note de calcul est très importante).

Changer une des chaudières par une chaudière moins puissante
(exemple : une chaudière de 35 kW par une chaudière de 25 kW ou passer sur une chaudière de puissance inférieure avec un ballon d'appoint électrique)

Remplacer une ou plusieurs chaudières raccordées sur le 3CEp par une chaudière individuelle à ventouse
(verticale ou horizontale).
On se rapprochera du fabricant du conduit 3CEp pour connaître l'aménagement nécessaire du piquage du conduit collectif.

Remplacement du conduit 3CEp.

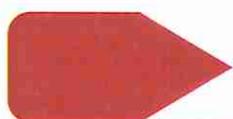
A l'issue de la mise en œuvre d'une des solutions listées ci-avant, le bon fonctionnement de l'installation sera vérifié (étape 2 et 3 de la phase 3 du protocole de l'annexe 5 du guide EVAPDC).

Partie 3

Remplacement
d'une ou plusieurs
chaudières sur un
système 3CEp

Remplacement d'une ou plusieurs chaudière(s)

Les points de vigilance sont :



Installer une chaudière dont les certifications sont compatibles avec l'installation 3CEp en place – chaudières de type C4p.



Installer une chaudière de puissance inférieure ou égale à celle installée à l'origine (vérification de la puissance originale sur la plaque de la chaudière d'origine).



Remplacer le conduit de raccordement et s'assurer que la géométrie du nouveau conduit de raccordement soit identique à l'installation initiale (même nombre de coudes, même longueur, même diamètre). Dans le cas du remplacement par une chaudière dont le clapet est intégré, prévoir un tronçon de remplacement du clapet.



Vérifier la présence et installer, le cas échéant, le clapet anti-retour fourni par le fabricant de la nouvelle chaudière (intégré ou extérieur).



Veiller à ce que la valeur de la pression minimale déclarée à la buse de la nouvelle chaudière soit au moins égale à la valeur déclarée de la pression à la buse de la chaudière en place à la puissance minimale.

NB : depuis le lancement du 3CEp jusqu'à 2015, la valeur de la pression à puissance minimale était de 25 Pa.

Le remplacement d'une ou plusieurs chaudières en dehors des points de vigilance cités ci-dessus nécessite un nouveau dimensionnement et une note de calcul associée

Annexe 5

Guide **EVAPDC** –
guide approuvé selon
l'article 5 de l'arrêté
du 23 février 2018

**ANNEXE 5 :
PROTOCOLE DE MISE EN SERVICE DU 3CE^P ET
D'INSTALLATION ET DE MISE EN SERVICE DES
CHAUDIÈRES ASSOCIÉES**



3. Monter le bouchon sur le conduit intérieur du conduit de liaison à chaque point de raccordement du conduit collectif.
4. S'assurer que l'amenée d'air comburant de chaque conduit de liaison est à l'air libre.
5. Démontez tout ou partie du terminal afin d'accéder à la partie concentrique du conduit collectif.
6. Mettre en marche la machine à fumée froide.
7. Remplir le conduit d'évacuation des produits de combustion du conduit collectif de fumée froide jusqu'à ce qu'elle s'évacue par le haut du conduit collectif.
8. Obturer le débouché du conduit intérieur du conduit collectif (évacuation des produits de combustion) avec le bouchon prévu à cet effet.
9. Continuer à injecter de la fumée froide (plusieurs cycles peuvent être nécessaires selon la technologie de la machine).
10. Vérifier au débouché du conduit collectif, à chaque point de raccordement et au siphon, qu'il n'y a pas de fumée sortant par l'amenée d'air.

Cas n°1 : Si de la fumée est détectée, la vérification n'est pas concluante

- o Le raccordement des appareils à gaz ne doit pas être réalisé.
- o Rechercher les causes de la fuite.
- o Procéder à la réparation de tout ou partie du conduit collectif.
- o Lorsque la réparation est réalisée, déboucher le haut du conduit intérieur du conduit concentrique et recommencer la vérification.

Cas n°2 : Si aucune fumée n'est détectée, la vérification est concluante

- o Renseigner la fiche de vérification de la colonne vérifiée
- o Démontez l'ensemble des accessoires utilisés pour la vérification
- o Remettre le terminal dans son état initial
- o Bien repositionner les éléments démontés pour les besoins du protocole

1-3 ETAPE 3 : FORMULAIRE

Remplir le formulaire « phase 1 » et transmettre la note de calcul faisant mention du type de chaudières à installer à l'entreprise en charge de leur installation. Le formulaire « phase 1 » est remis au maître d'ouvrage par l'installateur du conduit et à la personne ou à l'entité désignée en charge du respect du protocole.

ANNEXE 5 :
PROTOCOLE DE MISE EN SERVICE DU 3CEP ET
D'INSTALLATION ET DE MISE EN SERVICE DES
CHAUDIÈRES ASSOCIÉES



- ✓ Alimentation en gaz, eau et électricité de toutes les chaudières raccordées au conduit 3CEp.

3-1 ÉTAPE 1

- ✓ Vérifier la présence de la trappe de visite en pied de conduit. Celle-ci doit permettre de retirer le pied de conduit de la gaine technique.
- ✓ Vérifier l'accessibilité du siphon au travers de la trappe et l'accessibilité du bas de colonne.
- ✓ Vérifier le raccordement du siphon à la conduite collective des eaux usées par une conduite spécifique
- ✓ Remplir le siphon du pied de colonne.
- ✓ Vérifier la plaque signalétique du pied de colonne.

3-2 ÉTAPE 2 - 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).
- ✓ 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%.
- ✓ Mettre à l'arrêt la chaudière.

3-3 ÉTAPE 3

(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%.
 - ✓ Mettre à l'arrêt toutes les chaudières.
-

FORMULAIRE PHASE 1

IDENTIFICATION DU MAITRE D'OUVRAGE

Nom du maître d'ouvrage : _____

Adresse : _____

IDENTIFICATION DE L'INSTALLATEUR DU CONDUIT

(si différent de la société opérant la vérification par test fumigène)

Nom de la société : _____

Adresse : _____

IDENTIFICATION DE LA SOCIETE AYANT REALISE LA VERIFICATION PAR TEST FUMIGENE

Nom de la société : _____

Adresse : _____

Nom de l'opérateur : _____ Date de la vérification : _____

IDENTIFICATION DU CONDUIT

Localisation du conduit (adresse, bâtiment, escalier, plan) :

CARACTÉRISQUES DU CONDUIT

Fabricant du conduit et nom commercial :

Nombre de niveaux desservis :

Diamètres (produits de combustion/air comburant) :

Date de pose :

Présence du siphon en pied de colonne : oui / non • Présence de la plaque signalétique : oui / non
Test fumigène réalisé : oui / non • Vérification concluante : oui / non

Date Signature

Cachet de la société
d'installation du
conduit :

FORMULAIRE PHASE 3

IDENTIFICATION DU MAITRE D'OUVRAGE

Nom du maître d'ouvrage : _____

Adresse : _____

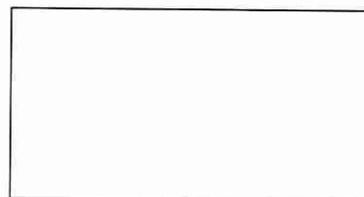
IDENTIFICATION DE LA SOCIETE EN CHARGE DE LA MISE EN SERVICE DES CHAUDIERES :

Nom de la société : _____

Adresse : _____

Date Signature

Cachet de la société
d'installation
de chaudières :



IDENTIFICATION DE L'ENTREPRISE AYANT REALISE LES ESSAIS

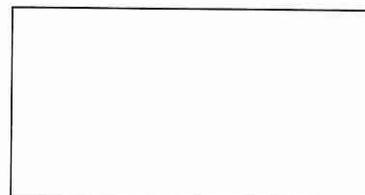
(SI DIFFERENTE DE LA SOCIETE EN CHARGE DE LA MISE EN SERVICE DES CHAUDIERES) :

Nom de la société : _____

Adresse : _____

Date Signature

Cachet de la société
ayant réalisé les
essais :



Mise en service de toutes les chaudières : oui / non
Mesure de CO/CO₂ dans l'air comburant en dessous des seuils de 10ppm/0,5% : oui / non

