



## LES FOYERS FERMÉS ET LES INSERTS

### Descriptif de la technologie

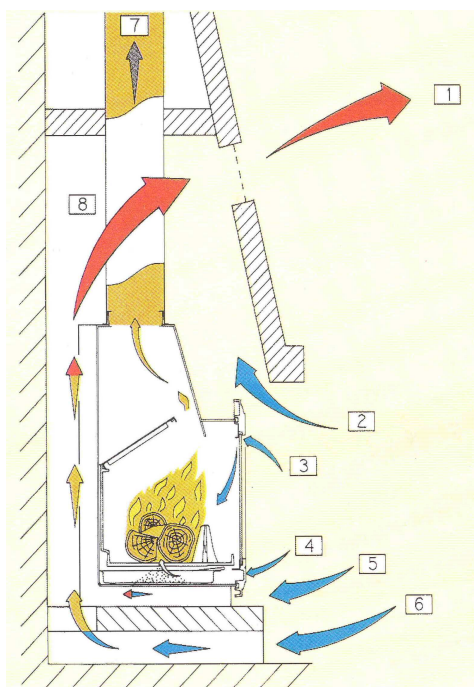
Ces deux types d'appareils font partie des dispositifs qui permettent d'améliorer le rendement des cheminées traditionnelles (à feu ouvert). Ils représentent aujourd'hui le meilleur compromis entre agrément et performance d'un feu de bois. Leur différence essentielle par rapport aux foyers ouverts est la température des produits de combustion qui est de l'ordre de 400°C. Les conduits traditionnels sont prévus pour des températures de l'ordre de 350°C.

**Le branchement d'un foyer fermé ou d'un insert sur un conduit traditionnel sans précaution peut donc entraîner des sinistres.**

Bien qu'extérieurement rien ne distingue réellement les foyers fermés des inserts (même large porte vitrée, même forme, même intérieur,...), on différencie pourtant les deux types d'appareils :

**Les foyers fermés :** De manière assez simplifiée, il s'agit d'un poêle que l'on raccorde sur un conduit de fumée. Le tout est habillé par une cheminée décorative. Afin de favoriser l'échange de chaleur, on prendra soin de laisser un espace entre l'appareil et le mur.

Le dispositif assure donc, grâce à des orifices situés en bas et en haut de l'habillage, une circulation de l'air ambiant qui se réchauffe au contact de l'appareil.



*Foyer fermé Deville*

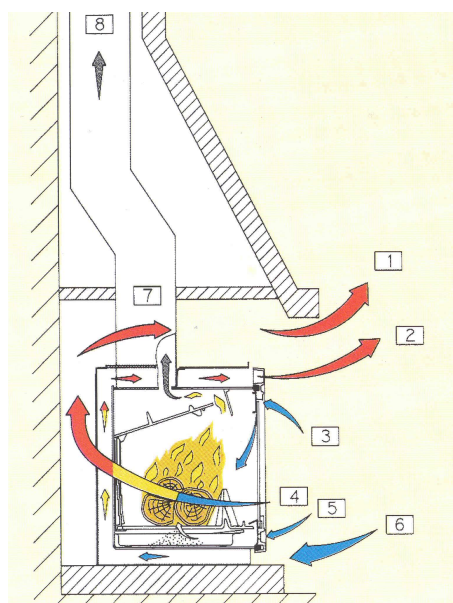
1. Sortie d'air chaud sur la hotte ;
2. Entrée d'air frais à chauffer entre l'habillage et l'appareil ;
3. Admission d'air secondaire (assure le balayage et maintient la vitre propre) ;
4. Admission d'air primaire pour le réglage de la combustion ;
5. Entrée d'air frais à chauffer dans la double enveloppe ;
6. Entrée d'air frais à chauffer par le soubassement ;
7. Évacuation des fumées ;
8. Circuit d'air chaud.

Fiche rédigée par le :



**COSTIC**

Centre d'Études et de Formation  
Génie Climatique  
Équipement Technique du Bâtiment



*Insert Deville*

**Les inserts :** Contrairement aux foyers fermés, ces appareils sont destinés à équiper des foyers ouverts existants. Ils sont donc encastrables et équipés d'origine d'une double peau assurant la circulation de l'air ambiant autour de l'appareil et permettant ainsi le transfert de chaleur.

1. Sortie d'air chaud par l'avant de la cheminée existante
2. Sortie d'air chaud frontale ;
3. Admission d'air secondaire ;
4. Circuit d'air chaud autour de l'insert ;
5. Admission d'air primaire pour le réglage de la combustion ;
6. Entrée d'air frais à chauffer ;
7. Raccordement au conduit de la cheminée existante ;
8. Evacuation des fumées .

Certains modèles de foyers fermés et d'inserts peuvent être équipés d'un système de distribution de l'air chaud dans plusieurs pièces grâce à un réseau de gaines souples et d'un ventilateur.

## Avantages et inconvénients

De manière générale, ces appareils ont des rendements compris entre 50 et 70 %, voire plus pour certains appareils assez récents sur le marché et munis de dispositifs de postcombustion ou d'arrivée d'air secondaire. Toutefois, le rendement des foyers fermés est généralement supérieur à celui des inserts.

	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Foyers fermés	Permet le choix de l'ensemble « appareil + habillage »	Installation plus longue que celle d'un insert
Inserts	Permet de conserver un foyer ouvert existant tout en améliorant nettement ses performances	Performances légèrement plus faibles que celles des foyers fermés

## Les critères de choix

Les appareils doivent être conformes à la norme **NF D 35-376 de Janvier 1992** relative aux appareils de chauffage continu ou intermittent, appareils d'agrément fonctionnant au bois, mixtes ou transformables, rendue d'application obligatoire par le décret n° 93.1185 du 22 Octobre 1993.

La norme **NF EN 13229 de Juin 2002** relative aux foyers ouverts et inserts à combustibles solides (exigences et méthodes d'essai) est destinée à remplacer la norme homologuée

NF D 35-376 et remplace partiellement le fascicule de documentation FD D 35-375 d'août 1996.

L'amendement **EN 13229/A2 de Juin 2005** sert de base pour les modalités d'application du marquage CE concernant les foyers ouverts et inserts.

Le choix entre un foyer fermé ou un insert est essentiellement fonction de la présence ou non d'une cheminée existante. Le type d'appareil étant choisi, les autres critères qui peuvent influencer le choix sont :

### **La fonction prédominante :**

C'est à dire l'autonomie souhaitée

- Type C – Appareils de chauffage à fonctionnement continu : ils permettent d'assurer le chauffage d'un local de façon continue. Cette classification garantie une durée de marche de 10 heures minimum sans intervention et à allure réduite ;
- Type I – Appareils de chauffage à fonctionnement intermittent : ils contribuent de façon intermittente au chauffage d'un local ;
- Type A – Appareils d'agrément : ils ont essentiellement un rôle ornemental. Cette catégorie d'appareil est à éviter si le but recherché est le chauffage des locaux.

### **Le mode d'installation :**

- Type D – Appareils destinés à être installés contre ou à proximité d'un mur : ils sont amovibles ou déposables avec un outillage courant et commercialisés complets avec leur habillage ;
- Type Em et Em1 – Appareils constitués essentiellement par une chambre de combustion autour de laquelle seront montés in situ les éléments de maçonnerie. L'appareil de type Em1 pourra être installé sans protection thermique particulière des parois environnantes. L'appareil de type Em nécessitera une protection thermique ;
- Type In – Appareils conçus pour être encastrés dans une cheminée existante. Ils comportent un circuit de chauffage de l'air de l'habitation.

Les informations doivent être indiquées sur une plaque signalétique avec :

- La marque commerciale ;
- La référence du modèle ;
- Le type de l'appareil (lettres repères) ;
- La(es) puissance(s) calorifique(s) nominale(s) pour les appareils de type C ou I ;
- Le(s) combustible(s) recommandé(s) ;
- La référence de la norme NF D 35-376.



*Ex. Cheminées PHILIPPE*

Sur cette plaque, la fonction prédominante et le mode d'installation figurent respectivement en première et dernière position dans la suite de lettres caractérisant le type de l'appareil. Les autres lettres définissent respectivement le mode de combustion, les combustibles utilisés, le type de chambre de combustion.

## Quelques règles d'installation

L'installation doit être réalisée par un professionnel et répondre aux exigences du **D.T.U. 24.2.2** traitant des **Cheminées équipées d'un foyer fermé ou d'un insert utilisant exclusivement le bois comme combustible** » et du **D.T.U. 24.1** traitant des **Travaux de fumisterie**. Ces documents définissent les caractéristiques des produits ainsi que les conditions d'exécution. L'arrêté du 22 octobre 1969 relatif aux conduits de fumée desservant des logements fixe aussi un certain nombre de règles.

Les principales règles et prescriptions sont décrites ici, mais, pour de plus amples renseignements, il faut se référer directement à ces documents.

### Emplacement :

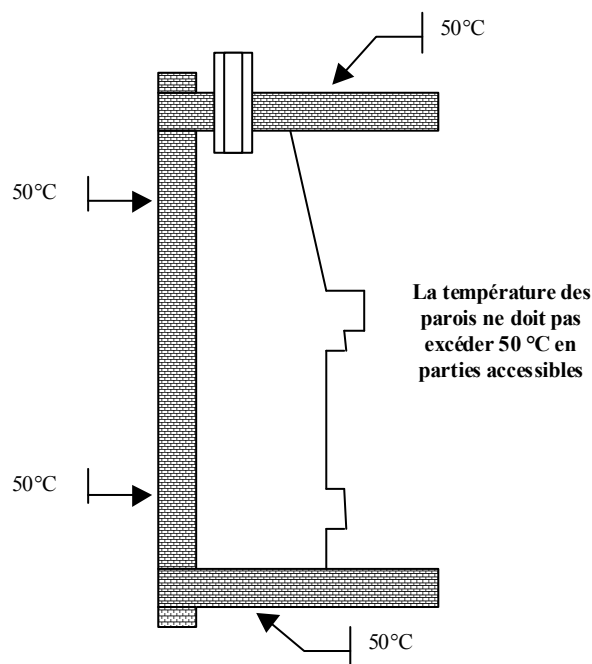
L'appareil doit être situé dans la pièce de vie la plus fréquentée (séjour en général), contre un mur d'adossement et à proximité du conduit de fumée. On peut aussi tenir compte de la proximité de la réserve à bois.

### Parois d'adossement et de soubassement

Les matériaux employés ne doivent être ni combustibles ni sensibles à la chaleur.

La température superficielle des parois accessibles ne devant pas dépasser 50°C, l'isolation éventuelle doit être réalisée avec des matériaux incombustibles (classé M0).

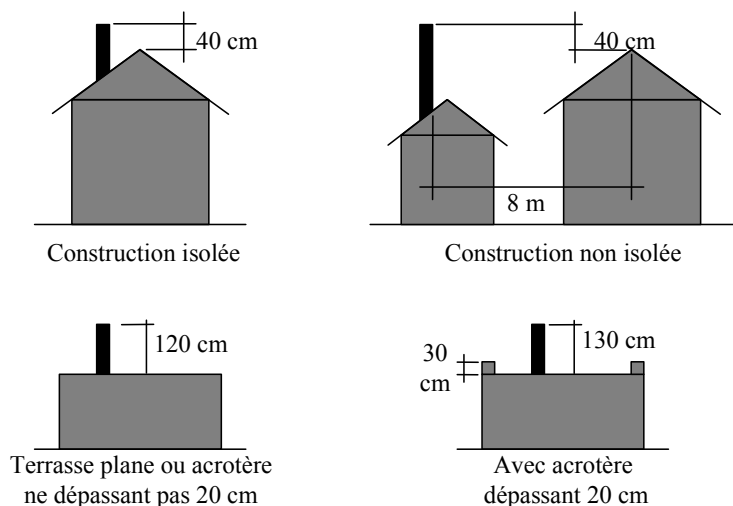
Enfin, la masse totale des différents composants pouvant être importante (plusieurs centaines de kilogrammes), il faut vérifier si le soubassement a été conçu et dimensionné pour accepter cette charge.



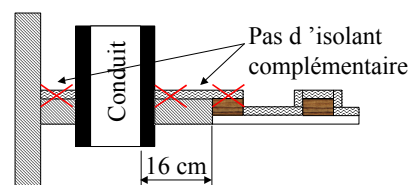
### Le conduit de fumée

- « Un seul appareil par conduit, un seul conduit par appareil » ;
- Section : uniforme sur toute la hauteur avec des parois intérieures lisses et sans rétrécissements ;
- Trajet : le plus droit possible (pas plus de 2 dévoiements : l'angle de ceux-ci avec la verticale doit être inférieur à 20°) ;
- État : si le conduit est neuf, les boisseaux utilisés portent la marque NF. S'il s'agit d'un conduit existant, sa compatibilité, son étanchéité, son état et sa stabilité générale doivent être contrôlés. S'il n'est pas compatible, un tubage à l'aide d'un procédé titulaire d'un Avis Technique favorable à l'usage ou un chemisage effectué par une entreprise qualifiée devront être envisagés ;

- Sortie en toiture : elle doit respecter les prescriptions suivantes :



- Distance « d'écart au feu » : minimum 16 cm entre la paroi intérieure du conduit de fumée et l'élément combustible le plus proche (bois de charpente et de menuiserie, isolant combustible,...). Cet écart au feu peut être réduit pour certains conduits isolés.



- Matériau : si le conduit est extérieur, il doit être maçonné ou métallique, aller jusqu'au sol, comporter une trappe de ramonage et être raccordé à l'appareil par un conduit métallique. Si le conduit est intérieur, il doit être maçonné ou métallique, dépasser de 5 cm dans le local où se trouve l'appareil et être habillé dans les parties habitables pour ne pas dépasser 50°C en surface (80°C dans les parties non habitables ou inaccessibles).

### **Le conduit de raccordement**

Un raccordement direct du conduit de fumée sur la buse de l'appareil est possible lorsque ce conduit est prévu pour résister à des températures supérieures à 400°C. Dans les autres cas, le raccordement devra être indirect et, par conséquent, réalisé à l'aide d'un conduit métallique simple paroi.

Une variation de section du conduit de raccordement est tolérée dans la mesure où sa pente par rapport à la verticale ne dépasse pas 45°.

La présence des 2 dévoiements autorisés sur le conduit de fumée n'empêche pas la réalisation de deux dévoiements supplémentaires sur le conduit de raccordement (l'angle de dévoiement peut aller jusqu'à 90° si la longueur horizontale séparant la buse de l'appareil du conduit de fumée n'excède pas 1 m. Dans le cas d'un angle à 90° il faut soit munir le coude d'une trappe de ramonage, soit installer un conduit de raccordement démontable).

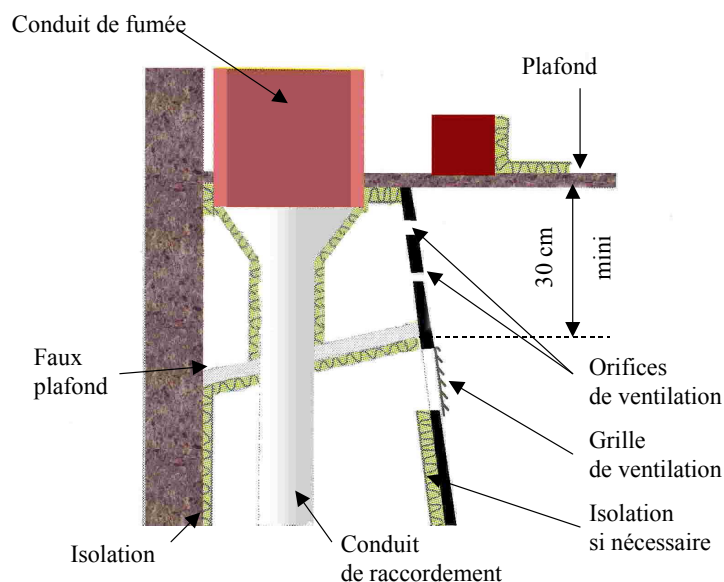
## Conseils pour la réalisation de la hotte lors de l'installation d'un foyer fermé

La grille de ventilation de la hotte doit être située le plus haut possible sans toutefois être à moins de 30 cm du nu du plafond. Lorsqu'il existe un faux plafond dans la hotte, il doit également être ventilé.

L'intérieur de la hotte doit être visitable pour permettre le contrôle du conduit de raccordement soit par la grille de ventilation si elle est démontable, soit par une trappe de visite.

L'accès à la hotte doit également permettre son nettoyage afin d'éviter une accumulation de poussières.

Le débit d'air circulant autour de l'appareil doit être suffisant. Il vaut mieux réchauffer beaucoup d'air dont on augmente peu la température que peu d'air dont on augmente beaucoup la température. Une température élevée n'est pas synonyme de rendement élevé, mais plutôt d'inconfort.



## Dimensionnement du conduit

- Pour foyers fermés et inserts fonctionnant porte fermée :

HAUTEUR CONDUIT DÉPART PLAFOND (*)	PUISSANCE DU FOYER		
	8-10 kW	10-12 kW	12-18 kW
	SURFACE HABITABLE		
	80 à 130 m <sup>2</sup>	100 à 150 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup> et plus
	DIAMÈTRE DU CONDUIT DE FUMÉE		
3,5 – 4 m	Ø 18 cm	Ø 18 cm	Ø 20 cm
> 4 m	Ø 18 cm	Ø 18 cm	Ø 18 cm

(\*) La hauteur du conduit est mesurée depuis le plafond jusqu'à la sortie en toiture.

- Pour foyers fermés et inserts pouvant fonctionner porte ouverte : le conduit doit avoir une section minimale, rectangulaire ou carrée, de 400 cm<sup>2</sup> ou une section de diamètre hydraulique minimal de 200 mm. (*Diamètre hydraulique  $D_h = 4 \times A/P$  avec  $A$  = aire de la section intérieure du conduit en cm<sup>2</sup> et  $P$  = périmètre en cm de la section intérieure du conduit*).

- Autres règles : Le diamètre du conduit de raccordement doit être égal au diamètre de la buse de l'appareil. Le diamètre du conduit de fumée devra être supérieur au diamètre du conduit de raccordement (*sinon, consultez le constructeur de l'appareil*).



### ***Dimensionnement de l'amenée d'air frais :***

Le bois comme tout combustible consomme de l'oxygène en brûlant. Un déficit d'air frais de renouvellement peut être à l'origine d'une mauvaise combustion (production d'imbrûlés et de monoxyde de carbone), donc de risques sanitaires importants. Si l'habitation est équipée d'un système d'extraction d'air mécanique V.M.C., **une amenée d'air supplémentaire est obligatoire** dans la pièce où se trouve le foyer. Dans tous les cas, une amenée d'air directe, propre à l'appareil, est fortement recommandée.

La section de l'amenée d'air doit être **d'au minimum 50 cm<sup>2</sup>**. Toutefois, il est préférable de s'adresser au fabricant qui peut préconiser une dimension spécifique à l'appareil.

Cette amenée d'air peut être obturée lors du non-fonctionnement de l'appareil. Elle ne doit pas être placée à l'opposé des vents dominants mais face à ceux-ci ou de préférence perpendiculairement.

### ***Conseils d'entretien***

Un décentrage quotidien doit être effectué tout en laissant quelques cendres chaudes. La grille doit être nettoyée pour une bonne circulation de l'air. Un contrôle visuel de l'aspect des flammes peut permettre d'identifier un dysfonctionnement.

Le raccordement au conduit et le système de régulation doivent être vérifiés une fois par an.

### ***Ramonage***

Le ramonage du conduit doit être effectué deux fois par an dont une fois pendant la période de chauffe. Il doit être effectué par une entreprise qualifiée qui remettra à l'utilisateur, après intervention, un certificat de ramonage.

## Fabricants d'appareils au label Flamme Verte (liste au 1<sup>er</sup> Juillet 2005) :

Le label de qualité **Flamme Verte** est une initiative conjointe des pouvoirs publics (ADEME) et de certains industriels (fabricants d'équipement). Il garantit la qualité et les performances énergétiques et environnementales des appareils domestiques de chauffage au bois. Ce label est la traduction d'un objectif commun : améliorer le parc des appareils de chauffage au bois à travers l'amélioration continue de l'offre dans ce domaine. Il caractérise les appareils indépendants et les chaudières domestiques au bois les plus performants. Un appareil labellisé Flamme Verte répond aux exigences de sécurité des normes en vigueur.

### Liste des fabricants d'appareils labellisés "Flamme Verte" :

Axis Intégral Fire	BH Industries	Brisach SAS	Cheminées Chazelles
Cheminées Philippe	Deville	Fondis	Fonte Flamme
Godin	Invicta	Jotul	Le Gall
Nestor Martin	Oliger	Palazzetti	Seguin Dutériez
Staub	Supra	Turbo Fonte	

### Autres fabricants d'appareils (liste au 1<sup>er</sup> Juillet 2005) :

Franco Belge	Richard Le Droff		
--------------	------------------	--	--