

POÊLE À GRANULÉS DE BOIS

Cette fiche a pour objectif de donner des informations techniques sur l'usage, les coûts, la puissance, les éléments de fumisterie, etc. des poêles à granulés.

SOMMAIRE

• Principe de fonctionnement	Page 1
• Dimensionnement	Page 2
• Bruit	Page 3
• Taille du réservoir : autonomie	Page 4
• Prix du combustible	Page 4
• Consommation d'électricité	Page 5
• Réglages	Page 5
• Entretien	Page 5
• Air de combustion et évacuation des fumées	
Poêle étanche	Page 6
Air de combustion	Page 6
Évacuation des fumées : DTU Fumisterie	Page 6
• Coût de l'installation TTC	Page 7
• Garantie	Page 7
• Les variantes du poêle à granulés	Page 7
• Émissions de CO ₂ et pollution atmosphérique	Page 8
• Solutions alternatives	Page 8



PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les poêles à granulés sont des appareils automatiques utilisant une énergie renouvelable (biomasse) et ayant **un très bon rendement, généralement entre 85 % et 95 %**.

Contrairement au poêle à bois bûche, **c'est un système de chauffage automatique**. Il nécessite donc une alimentation électrique pour son fonctionnement.

Le granulé, ou pellets de bois, est un combustible fabriqué à 100 % à partir de sciure de bois compressée. Afin de trouver du granulé de qualité, **3 certifications existent : DIN plus, NF et EN plus**.



Néanmoins, dans ces granulés certifiés, **il existe une variation du Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI)**. Selon les marques, le PCI (quantité d'énergie contenue par kilogramme de granulés) peut varier de 4,3 kWh/kg à 5,3 kWh/kg.

Pour plus d'informations : <http://www.propellet.fr/page-certification-du-granule-149.html>

DIMENSIONNEMENT

La puissance à choisir est l'élément crucial : une puissance trop importante peut engendrer des surchauffes dans les pièces de vie, user prématurément la bougie (en raison des allumages et extinctions répétés) et entraîner une surconsommation de granulés.

Les fabricants indiquent bien souvent **une plage de puissance minimale et maximale** (ex : puissance de 2 à 8 kW). Ceci en raison de la régulation possible grâce à la carte électronique (débit d'air et de combustible variables indépendamment sur certains modèles).

Contrairement à un poêle à bois bûche, pour lequel le rendement chute énormément à puissance minimale, **le rendement d'un poêle à granulés varie peu selon qu'il fonctionne à puissance minimale ou maximale**. Le certificat de conformité à la norme 14785 permet de prendre connaissance de la plage de puissance d'un modèle.

La règle du 1 kW pour 10 m², utilisée aujourd'hui par beaucoup, devient totalement fautive sur le volume total habitable.

Le mode de transfert de chaleur par convection (l'air de la pièce est chauffé) de ces poêles est la raison pour laquelle ils ne peuvent chauffer que la pièce dans laquelle le poêle est situé et éventuellement une autre dans la direction de la soufflerie.

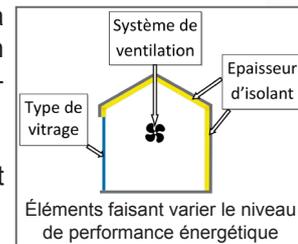
La puissance à installer est à modérer en fonction de nombreux facteurs :

<ul style="list-style-type: none"> - Zone géographique - Orientation et ouvrants - Niveau d'isolation - Étanchéité et inertie de la maison - Volume à chauffer 	<ul style="list-style-type: none"> - Découpage des espaces - Finesse de la régulation (des montées en température douces appellent moins de puissance) - Mode d'utilisation du poêle : programmation - Température souhaitée dans le logement (21 °C au lieu de 19 °C implique une surpuissance de 10 % environ).
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

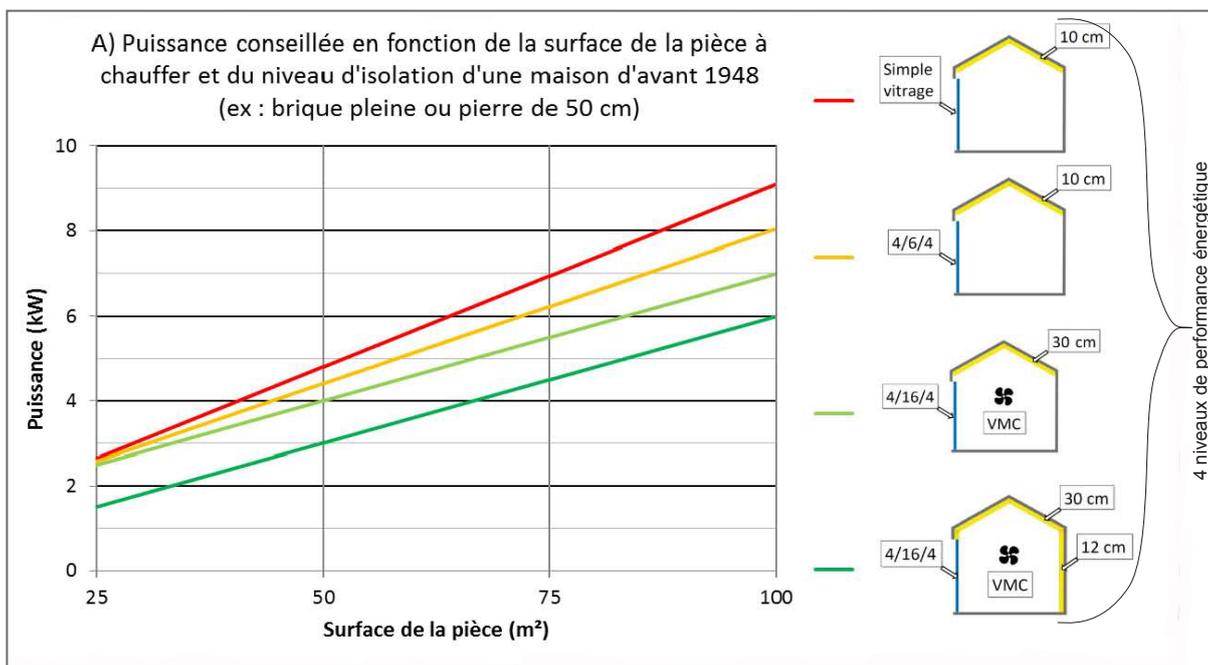
Les graphiques ci-dessous représentent la puissance nominale nécessaire, dans la plaine de Tarn-et-Garonne, en fonction de la surface de la pièce à chauffer et selon deux typologies de construction (A et B) variant chacune selon 4 niveaux de performance énergétique :

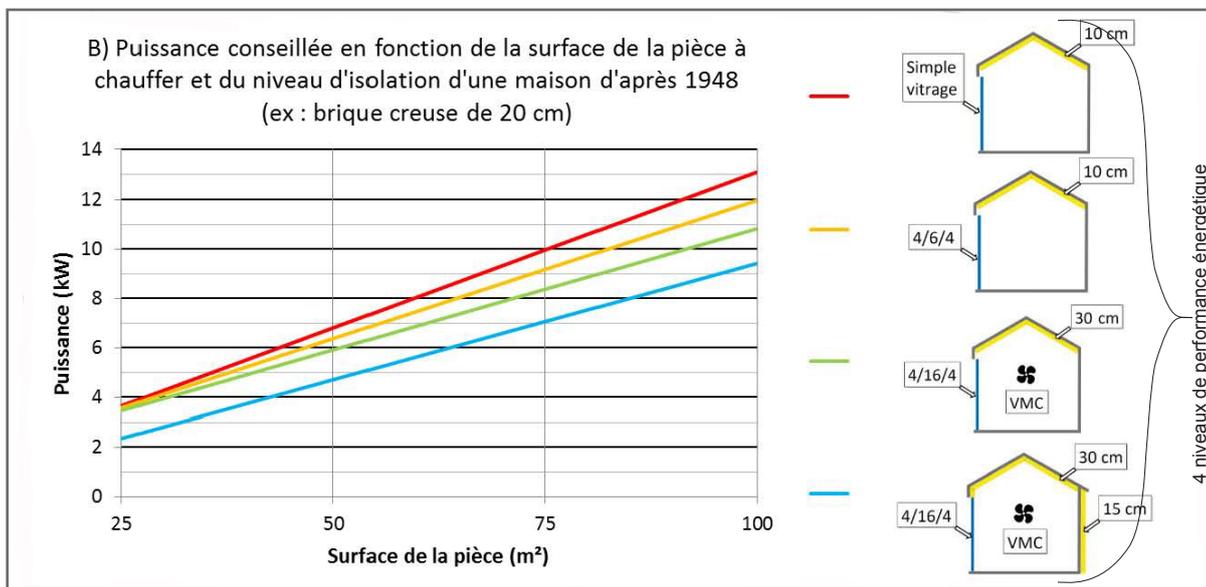
A) une maison d'avant 1948 : forte inertie (brique pleine ou pierre de 50 cm)

B) une maison d'après 1948 : faible inertie (brique creuse ou parpaing de 20 cm et vide sanitaire au sol)



Ces graphiques sont des estimations faites par STD (Simulation Thermique Dynamique) de volumes cubiques types. Le calcul est donc indicatif. **Les hypothèses sont : 3 allumages par jour (matin/midi/soir) avec une température souhaitée de 19 °C.** En cas de fonctionnement continu, avec 19 °C le jour et 16 °C la nuit par exemple, une puissance moins importante suffit, mais accélère rapidement l'encrassement et l'usure du poêle.





⚠ Attention à la lecture de ces graphiques :

Ce sont les puissances nécessaires pour atteindre 19 °C qui sont représentées. Or, même si les puissances sont très similaires pour de faibles surfaces, le confort thermique ne sera pas le même selon le niveau d'isolation du logement. Le phénomène de paroi froide (mur non isolé, menuiserie en simple vitrage) est la cause principale d'inconfort et n'est pas prise en compte dans la STD. Il faut donc chercher à limiter au maximum ce phénomène. **Le phénomène de paroi froide peut être évité**, par exemple, **en isolant ou en appliquant un enduit correcteur** sur les murs extérieurs.

À noter : ces graphiques ne se substituent pas à une étude thermique qui permettrait de prendre en compte notamment le découpage des espaces, ou une régulation en fonction de l'occupation, éléments impactant significativement la puissance à installer.

Le prix du poêle dépend peu de la puissance.

Une fois la puissance déterminée, il convient de s'orienter vers un poêle dont la plage de puissance permet d'aller légèrement au-delà.

À titre d'exemple, M. et Mme Dupont ont une maison de 1970 avec un salon-salle à manger d'une surface de 50 m² au total. La maison dispose d'un système de ventilation, la toiture est isolée avec 30 cm de ouate de cellulose et les menuiseries sont en double vitrage (4/16/4) (cf. graphique B, courbe verte). La puissance requise est de 6 kW.

M. et Mme Dupont peuvent s'orienter vers un poêle dont la puissance maximale serait de 7 kW.

BRUIT

Le poêle à granulés étant automatique, certains composants vont produire du bruit. Il n'existe, à l'heure actuelle, **aucune norme quant au chiffrage du volume sonore émis**. Le meilleur moyen de se rendre compte est d'aller en magasin et de demander à essayer des modèles. Certains fabricants fournissent des données en décibels (dB) sans préciser la puissance à laquelle correspond ce niveau sonore.

- **Le bruit des ventilateurs** : il dépend fortement de la puissance à laquelle est lancé le poêle. **Au niveau le plus faible (niveau 1), les poêles sont relativement silencieux, tandis qu'au niveau maximal (niveau 5) un bruit important se fait entendre.**

En général, les fabricants conseillent d'utiliser la puissance moyenne (demandez à écouter le volume sonore du ventilateur à cette puissance à votre revendeur) quelques heures dans la journée.

Des modèles à convection naturelle, sans ventilateur pour pulser l'air chaud, existent et sont nettement moins bruyants (seul reste le bruit du ventilateur extrayant les fumées).

- **Le bruit dû à l'apport du granulé dans le foyer** : la façon dont le granulé est apporté à la chambre de combustion est importante également. La vis qui s'arrête et se relance fréquemment engendre un bruit moteur. Il faut donc privilégier **les vis tournant sans discontinuer ou les systèmes à écluse**. En outre, **privilégier ceux dont la hauteur de chute du granulé dans le creuset est faible** : le granulé en tombant engendre lui aussi un son à intervalles réguliers et rapprochés.

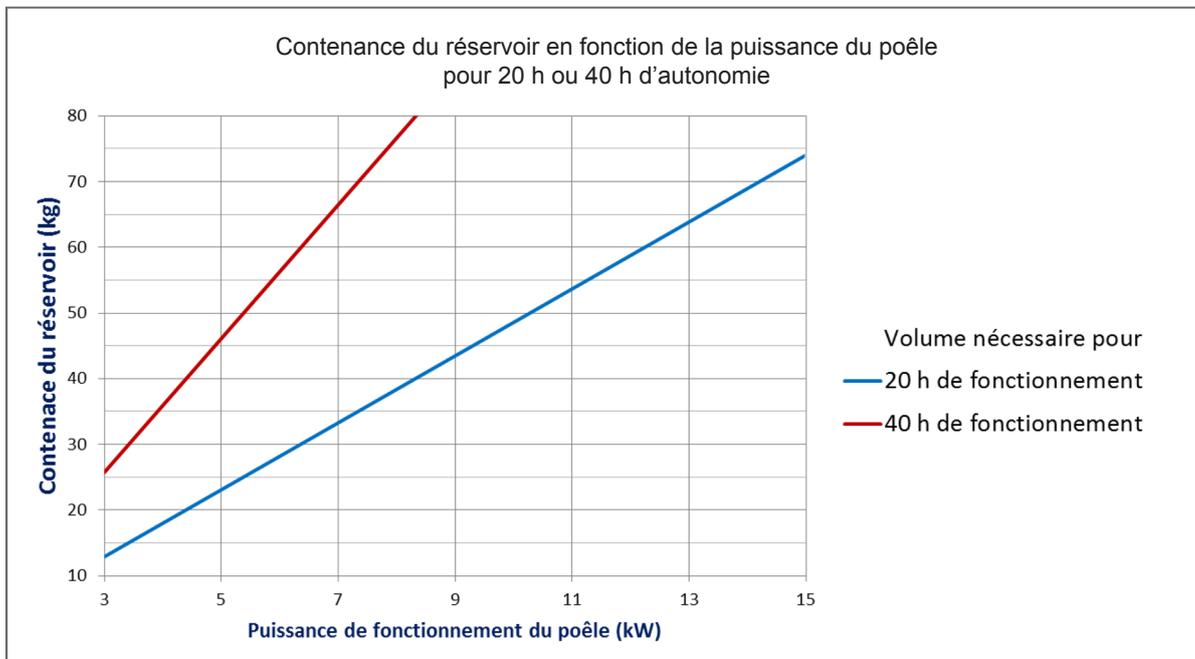
L'idéal pour la combustion est l'apport du combustible bois par le dessous. Il faut donc privilégier les poêles équipés d'un foyer volcan.

TAILLE DU RÉSERVOIR : AUTONOMIE

Une fois la puissance définie, il convient de se pencher sur l'autonomie souhaitée et par conséquent la taille du réservoir correspondante.

Selon les poêles, **les réservoirs peuvent contenir de 13 kg à 75 kg de granulés**. Les fabricants donnent des indications propres à chaque poêle en termes de consommation, en kg/h, à une puissance donnée.

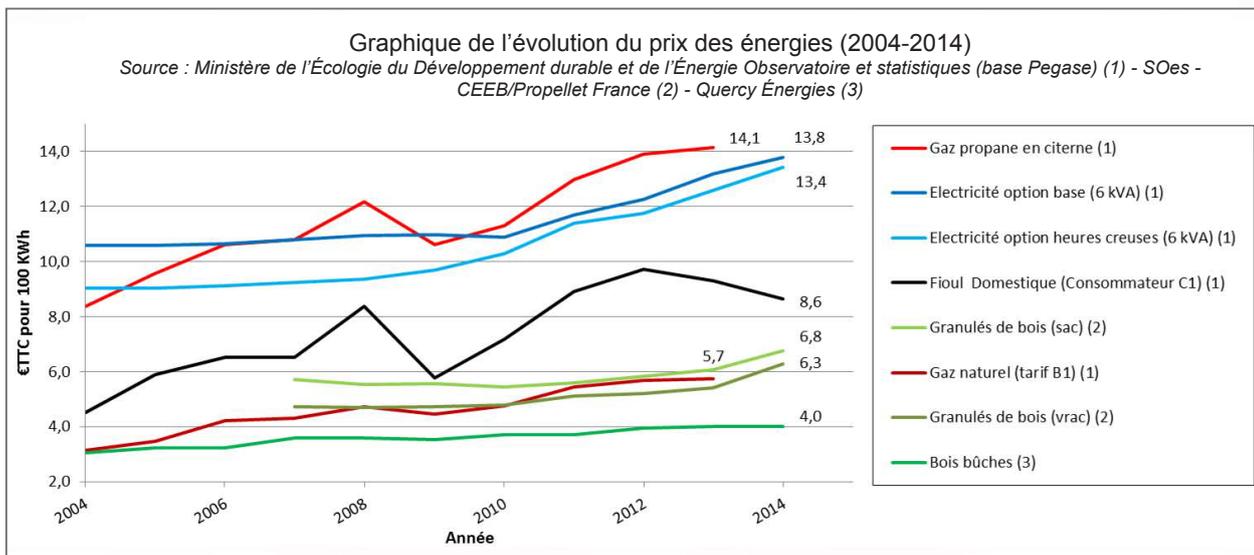
À titre indicatif, **le graphique ci-dessous détermine la contenance moyenne nécessaire pour une autonomie de fonctionnement de 20 h ou 40 h** sur une plage de puissance allant de 3 kW jusqu'à 15 kW. Ces chiffres ne sont valables que pour les poêles conformes à la NF 14785.



L'usage du granulé de bois implique **la manutention de sacs de 15 kg**. Afin de limiter l'effort dû au remplissage du réservoir, il convient de penser à vérifier la hauteur de ce dernier.

PRIX DU COMBUSTIBLE

Le graphique ci-dessous indique l'évolution du prix des énergies de 2004 à 2014, au niveau national, et notamment celle du granulé en sac.



CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ

La consommation électrique des poêles est due aux éléments suivants : bougie d'allumage, ventilateurs, vis sans fin et commande électronique. Elle est rarement donnée par les fabricants mais **s'élève entre 100 et 200 kWh/an selon les modèles** (soit l'équivalent de la consommation d'un réfrigérateur équipé d'un petit congélateur).

Ce qui consomme le plus est le ventilateur pulsant l'air chaud dans la pièce (jusqu'à 40 % de la consommation électrique). En effet, l'émission de chaleur se fait principalement par **convection** (l'air de la pièce est chauffé). Privilégier un poêle à granulés avec de la masse (ex. : habillage céramique) :

- augmente le confort thermique, les corps environnants étant chauffés par **rayonnement**,
- diminue le niveau sonore et limite la consommation électrique.

Ensuite, vient la bougie d'allumage : limiter le nombre de cycles d'allumages-extinctions et bien dimensionner le poêle permet de diminuer sa consommation.

À noter : il existe des poêles à granulés qui fonctionnent sans électricité (sans ventilateur ni système d'alimentation motorisé).

RÉGLAGES

Tous les poêles à granulés n'offrent pas les mêmes possibilités de programmation. Nous vous invitons à **tester les programmeurs en magasin afin de vous rendre compte de la facilité de programmation**.

Attention, certains modèles ne se stoppent pas lorsque la température souhaitée est atteinte et peuvent donc engendrer des surchauffes et une surconsommation en cas de mauvais dimensionnement.

L'utilisation d'une programmation sur trois plages horaires (ou l'arrêt manuel) est préférable à un fonctionnement continu, en raison du manque de précision de certains régulateurs. De plus, cela évite que la combustion s'arrête et se relance de façon excessive (diminuant la durée de vie de la bougie).

ENTRETIEN

Malgré un fonctionnement automatique, le poêle à granulés demande une certaine attention pour son entretien. Il faut, en fonction de l'appareil (se référer à la notice), **nettoyer le poêle de 1 à 3 fois par semaine**.

Cette opération consiste à nettoyer la vitre, le creuset et aspirer les poussières très fines du granulé ainsi que les cendres. **Un aspirateur à cendres est quasi indispensable, comptez de 150 à 200 €.**

À noter : il existe des poêles à granulés à décendrage automatique.

Faites également attention au poids et à la facilité de démontage des éléments du foyer : demandez à votre revendeur ou installateur de vous montrer les manipulations à effectuer.

La réglementation impose deux ramonages par an, dont un en période de chauffe. Cette opération est à effectuer par un professionnel habilité (immatriculé à la chambre des métiers avec une expérience professionnelle en tant que chauffagiste). Ce dernier devra vous délivrer un certificat de ramonage.

À cette occasion, il est conseillé de demander au professionnel de vérifier et nettoyer le poêle. Ces deux prestations peuvent être comprises dans un contrat d'entretien.

» POÊLE ÉTANCHE

Un poêle est dit étanche lorsque sa chambre de combustion est étanche à l'air.

L'arrivée d'air de combustion se fait alors grâce à une prise d'air à l'extérieur connectée directement au poêle (le poêle n'utilise pas l'air de la pièce pour la combustion).

Les poêles étanches ont de meilleures performances puisque la quantité d'air apportée à la combustion est mieux contrôlée.

En construction neuve, la RT 2012 impose une installation de ce type si l'on choisit le poêle à granulés.

L'étanchéité d'un poêle doit être attestée par un ATec (Avis Technique) donné par le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).

<http://www.cstb.fr/evaluations/atec-et-dta/rechercher.html>

» AIR DE COMBUSTION

Les poêles à granulés de bois ont un rendement élevé, notamment en raison du contrôle de la quantité d'air apportée à la combustion. La quantité d'air nécessaire à la combustion est d'environ 30 m³/h.

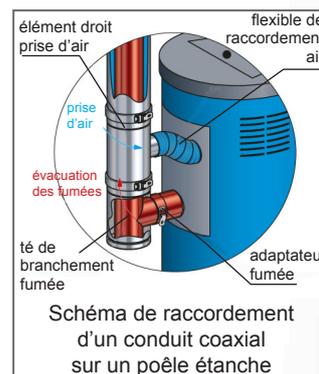
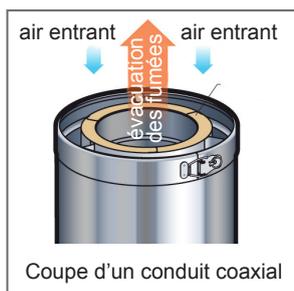
Pour avoir une combustion de qualité et un air sain chez soi, il faut donc prévoir une arrivée d'air de combustion propre au poêle. Ceci permet de ne pas perturber le système de renouvellement d'air du logement (VMC).

L'air de combustion peut être amené :

- soit par la création d'entrées d'air spécifiques dans le sol ou dans les murs (50 à 200 cm² selon les modèles de poêle) qui peuvent être connectées directement au poêle s'il s'agit d'un poêle étanche,
- soit par l'installation d'un conduit coaxial (ce type de conduit est pourvu d'une double peau : à l'intérieur circule les fumées et à l'extérieur l'air de combustion) qui sera connecté au poêle (seul un poêle étanche peut se voir poser un conduit coaxial).

Attention, avec un conduit coaxial, il ne faut pas dépasser une certaine hauteur de conduit (environ 4 m, cf. site CSTB avec les DTA, Document Technique d'Application, ou ATec) sinon l'air neuf, réchauffé par les fumées (dans le tube coaxial), arrive trop chaud dans la chambre de combustion et le poêle ne fonctionne plus convenablement.

Notons que les poêles à granulés performants sont souvent munis d'une prise d'air canalizable sur l'extérieur ou acceptent les conduits coaxiaux.



» ÉVACUATION DES FUMÉES : DTU Fumisterie et Avis Techniques

Les DTU 24.1 et 24.2 définissent les règles d'installation des travaux de fumisterie et d'âtrerie.

Lors d'une installation, les conduits maçonnés existants sont en général tubés (même s'il n'y a pas d'obligation) car il est difficile de vérifier leur étanchéité.

Le diamètre du conduit d'évacuation des fumées doit correspondre aux prescriptions du fabricant du poêle. Les performances des poêles à granulés étant meilleures que celles des poêles à bûches, la température des fumées est inférieure. Ainsi, les diamètres des conduits d'évacuation des fumées sont de l'ordre de 80 à 100 mm.

Pour les traversées de planchers intermédiaires ou de toitures : une distance de sécurité doit là aussi être respectée. Elle dépend du type de conduit et de son niveau d'isolation.

Sur le bâtiment dans lequel est installé le poêle à granulés, il existe 3 zones d'évacuation possible des fumées. La première, dite **zone 1** (40 cm au-dessus du faîtage et 8 m de tout obstacle), est celle utilisable dans tous les cas.

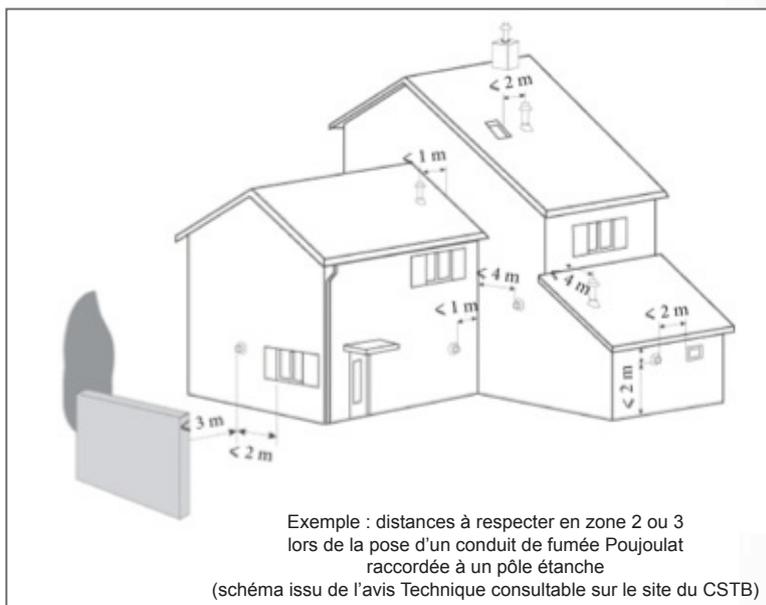
Les zones 2 (en partie basse de toiture) et 3 (en façade) imposent d'utiliser un poêle étanche et un conduit ayant un ATec.

Du fait des distances à respecter, l'évacuation des fumées en zone 2 ou 3 est souvent difficile à mettre en place en milieu urbain.

Ce type de sortie (zones 2 et 3) peut encrasser la toiture et la façade.

Les ATec des conduits de fumée (pour poêles à granulés étanches) indiquent les distances à respecter entre le terminal du conduit et les ouvrants, le niveau du sol...

<http://www.cstb.fr/evaluations/atec-et-dta/rechercher.html>



COÛT DE L'INSTALLATION

Le prix moyen des poêles à granulés, même s'il en existe à 1 000 € comme à 10 000 €, est d'environ 4 000 €.

L'installation d'un poêle coûte entre 400 et 800 €, tandis que la fumisterie coûte entre 600 et 1 000 €. Le coût moyen de la fumisterie et de la pose est donc d'environ 1 500 €.

Attention, la difficulté à installer un conduit (traversées de planchers...) ainsi que le conduit coaxial peut engendrer un surcoût.

Sélectionner des éléments de fumisterie de qualité est primordial pour le bon fonctionnement du poêle, pour un entretien aisé ainsi que votre sécurité !

Aides financières : <http://www.caue-mp.fr/espace-ressources/renovation-energetique-de-lhabitat-aides-financieres-2015/itemid-10.html>

GARANTIE

La fumisterie ainsi que le poêle (hors pièces d'usure) sont généralement garantis 2 ans.

Pour garantir son travail, **le professionnel doit être assuré au titre de la Responsabilité Décennale** : demandez-lui son attestation.

LES VARIANTES DU POÊLE À GRANULÉS

Afin d'optimiser une installation de poêle à granulés, il existe diverses possibilités :

- Poêle à granulés canalisable : équipé d'un répartiteur de chaleur, il permet alors de chauffer plus de 2 pièces.
- Appareil hydraulique (cuisinière ou poêle) : connecté au circuit de chauffage central, il permet de chauffer avec une part de rayonnement plus conséquente.
- Appareil mixte (cuisinière ou poêle) : l'alimentation peut se faire avec du bois bûche ou du granulé.
- Poêle à granulés avec batterie de secours : en cas de coupure de courant, l'alimentation électrique est maintenue.

ÉMISSIONS DE CO₂ ET POLLUTION ATMOSPHÉRIQUES

Dans le cadre d'une gestion forestière durable, la combustion de la biomasse a un bilan relativement neutre en matière d'émissions de CO₂ : **12 fois moins que le fioul.**

Néanmoins, cette combustion émet des particules fines. **La quantité de particules émises est très faible avec un appareil performant et convenablement entretenu** (cf. page 5).

Certaines collectivités, dans le cadre de la lutte contre la pollution atmosphérique, impose l'installation d'un appareil performant (Label **Flamme Verte**) lors du remplacement d'un ancien équipement. Ces dispositions se retrouvent dans les **Plans de Protection de l'Atmosphère** traitant plus largement des transports routiers, de l'activité industrielle mais aussi de la combustion de la biomasse.

Plus d'informations : <http://www.flammeverte.org/conseils-pratiques/dans-votre-region>

SOLUTIONS ALTERNATIVES

Pourquoi pas un poêle à bûches ?

En effet, ce dernier, même s'il demande une manutention plus contraignante, ne consomme pas d'électricité. Sa technologie étant plus basique, il y aura moins de risques d'usure.

N.B. : les données de cette fiche technique sont données à titre informatif et ne pourront engager la responsabilité du CAUE-EIE 82. Entre autres, ce document ne doit en aucun cas se suppléer aux DTU qui définissent les règles d'installation ou à une étude thermique pour le dimensionnement en puissance.

Les Espaces Info-Énergie assurent un service gratuit, objectif et indépendant sur la maîtrise de l'énergie dans l'habitat (utilisation rationnelle de l'énergie, efficacité énergétique, énergies renouvelables) et font partie du réseau Rénovation Info Service, service public de l'énergie. En Midi-Pyrénées, les Espaces Info Énergie sont portés par différentes structures :



Plusieurs partenaires se sont impliqués financièrement dans la mise en place de ces structures, aux côtés de l'ADEME : la Région Midi-Pyrénées, les Conseils départementaux de l'Ariège, de l'Aveyron, du Gers, du Lot, des Hautes-Pyrénées, du Tarn et de Tarn-et-Garonne, Toulouse Métropole, le Pays Sud Toulousain, la Communauté d'Agglomération du SICOVAL et le Grand Montauban Communauté d'Agglomération.

Plus d'informations sur www.renovation-info-service.gouv.fr

