

Echos des autoconstructeurs et des utilisateurs de Poêle De Masse (PDM)

Le but de ce Wiki sur les Poêles De Masse (PDM) est de présenter l'état de l'art pour autoconstruire et/ou utiliser au mieux un PDM. Les informations sont celles que les utilisateurs échangent régulièrement entre eux via les forums et autres sites web. Ces informations, souvent de grande qualité, sont généralement dispersées et l'apprenti constructeur en PDM a bien du mal pour avoir une vision claire des principales étapes de son projet. Si à la lecture des pages suivantes, quelques PDM de plus voient le jour, autoconstruits ou non, le but sera pleinement atteint...

Employé depuis la nuit des temps, ce principe de chauffage est aussi appelé poêle à inertie. Si l'un de ses ancêtres est sûrement l'hypocauste des Romains, il évolue à travers le poêle russe ou encore plus récemment le poêle alsacien en faïence... Depuis les années 80, plusieurs modèles sont développés en Finlande et au Canada où des organisations de constructeurs réalisent régulièrement des tests afin de faire évoluer l'efficacité du système. En raison de ses multiples avantages, tels que le confort de sa chaleur par rayonnement, l'économie importante de combustible, et aussi par son concept écologique, le PDM se répand sous des latitudes où le climat est plus clément.

Principe de fonctionnement

Le principe du PDM est de stocker dans la masse qui le constitue l'énergie d'une flambée qui dure d'une à deux heures. Cette énergie est restituée régulièrement et progressivement sur une longue durée, ce qui permet à l'utilisateur de ne faire qu'une flambée par jour, idéalement. Selon la masse du poêle, la configuration des pièces à chauffer et le climat, la fréquence des flambées peut varier.

Pour accroître l'efficacité de la flambée, le poêle de masse utilise le principe de la post-combustion. Ce principe vise à obtenir dans la première chambre de combustion une température suffisamment élevée des gaz émis par la flambée pour déclencher leur combustion dans une deuxième chambre. La température alors obtenue est de l'ordre de 600 à 800 °C. Dans la deuxième chambre de combustion, un complément d'air est apporté, soit par un excédent d'air primaire (air arrivant dans la première chambre de combustion), soit par une arrivée d'air dite secondaire (injectée entre les deux chambres ou quelques fois dans le haut de la première). Un dernier stratagème consiste à favoriser le mélange des fumées avec cet apport de comburant soit par la création d'un tourbillon, soit par le brassage de l'ensemble grâce à des obstacles étudiés à cet effet.

Une fois que des températures élevées sont obtenues, il serait dommage de perdre toute cette énergie en rejetant directement les fumées dans le conduit de cheminée. Aussi le poêle de masse est-il construit de manière à faire descendre ce flux de part et d'autre des deux chambres de combustion sur environ 2 mètres. Cette distance permet de diffuser la chaleur dans la masse par conductivité et ainsi de faire passer les gaz de 800 °C à 200 °C avant de les laisser s'échapper dans la cheminée.

En résumé : Une flambée vive avec un apport d'air suffisant et un combustible bien sec permet d'obtenir un maximum de chaleur qui sera emprisonnée dans le corps même du poêle. Il en résulte des dégagements très peu polluants et une production de cendres minime (de l'ordre d'un seau par mois pour une utilisation journalière).

Les différentes familles de PDM

Les PDM industriels

...

Les PDM artisanaux

...

Les PDM auto-construits

Autoconstruire un PDM permet d'être l'acteur principal d'un chantier passionnant sans forcément être un professionnel du bricolage. Le résultat étant cependant digne des meilleures réalisations que l'on peut trouver dans le commerce. Bien sûr, le coût de revient pour construire son PDM n'a rien à voir avec le coût de revient d'un PDM commercial. Compter environ 1400 € de budget minimal pour accoucher d'un véritable PDM et 2 à 3 semaines de travail à temps complet à partir de plans précis. Le PDM "classique" présenté par la suite fait partie de la famille des poêles finlandais dont la particularité est de faire redescendre les fumées tout en bas (d'où le nom de tirage inversé, countraflow) : l'échange entre fumées chaudes et briques est optimal, les fumées sortent quasi-froides (180°C à 300 °C), donc la récupération de la chaleur produite par le feu est maximale.

Les avantages du PDM

Les avantages sont multiples, allant du point de vue écologique au point de vue sanitaire.

Excellent rendement

Grâce à une combustion plus complète, les émanations sont très peu chargées de particules nocives et polluantes ; ce qui fait de ce système de chauffage l'un des plus performants qui soit. Si le rendement d'un poêle basique est d'environ 50 %, le rendement d'un PDM est alors d'environ 80 %. Ces données techniques sont cependant à manier avec précaution car selon les tests réalisés, certains parleront de rendement de 70 % tandis que d'autres parleront de 90 %... Force est de constater que la consommation moyenne de bois par saison de chauffe est 2 à 3 fois moindre que pour un poêle à bois classique. Et ce, pour une qualité de chauffage bien supérieure.

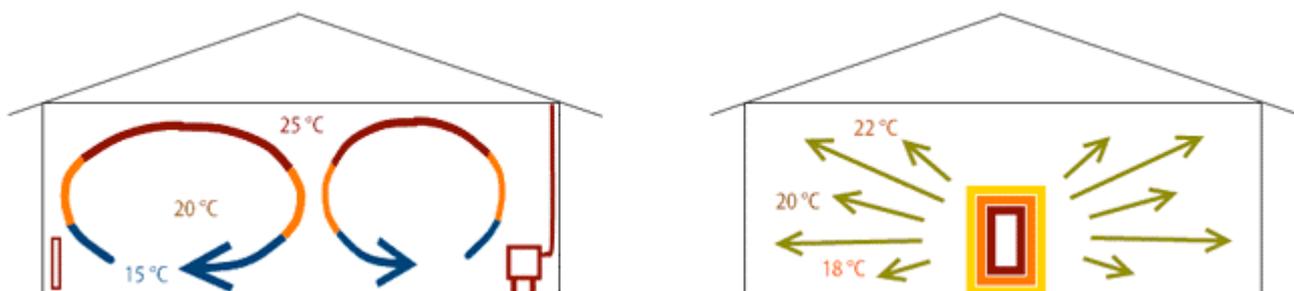
"Cycle du carbone" réalisé

Les rejets de carbone sont compensés par l'absorption de carbone par les arbres ; on ne contribue pas à l'effet de serre car, non coupés, les arbres finiront par mourir et se décomposer, avec le même effet. On considère en effet que la production de CO² de la combustion du bois est égale à celle de sa décomposition. La combustion complète du bois est économique et écologique sous réserve que le bois soit récolté dans des forêts bien gérées du point de vue du développement durable. Si ces conditions sont réunies, on peut alors considérer que le bois est une forme d'énergie solaire accumulée par la nature.

Transfert de chaleur par rayonnement

La chaleur dégagée par le poêle de masse est principalement rayonnante, comme celle du soleil. Ce mode de propagation évite aussi le brassage des poussières par une masse d'air chauffée par convection. 60 à 80 % de la chaleur d'un PDM est émise par rayonnement tandis que 20 à 40 % l'est par convection. À l'inverse, les poêles ordinaires ou radiateurs (appellation impropre de ce que sont

souvent des convecteurs) chauffent à environ 100 % par convection. Une chaleur de 18 °C émise par rayonnement donne une même sensation de confort qu'une chaleur de 22 °C émise par convection. La sensation de chaleur la plus confortable pour l'homme est celle reçue par rayonnement : comparable à celle des rayons de soleil du printemps sur notre corps. L'inconfort du chauffage par convection vient de ce qu'il répartit inégalement les températures (sol froid et plafond surchauffé), assèche l'air et accentue les courants d'air (l'air chaud qui monte crée une dépression dans le bas des pièces, favorisant ainsi les infiltrations d'air froid provenant de l'extérieur, à travers les zones sensibles que sont les fenêtres et les portes).



Transfert thermique et rayonnement : le rayonnement est fondamentalement différent des deux autres types de transfert de chaleur (conduction & convection), en ce sens que les substances qui échangent de la chaleur n'ont pas besoin d'être en contact l'une avec l'autre. Elles peuvent même être séparées par le vide. La manifestation la plus commune de ce phénomène est celle du rayonnement solaire qui nous parvient sur la terre après avoir parcouru une distance considérable dans le vide spatial. Le rayonnement est l'émission d'ondes électromagnétiques par un corps chauffé, une explication générale du phénomène étant fournie par la théorie quantique.

Grande inertie et peu de contraintes d'utilisation

De par sa masse et la restitution lente de la chaleur emmagasinée, un PDM présente une grande inertie. Un PDM bien calibré ne va nécessiter qu'une flambée toute les 24 heures, voire toutes les 48 heures durant la mi-saison ; tandis qu'un poêle à bois classique, même performant, nécessite plusieurs chargements de bois journaliers.

De plus, avec un PDM, grâce à sa combustion très complète, le cendrier ne se vide que toutes les semaines voire tous les mois.

Côté santé

Dans la problématique du chauffage, il y a un aspect qui est peu abordé ; il concerne la santé et de l'équilibre des ions. Dans la vie courante, cet équilibre est généralement rompu au profit des ions positifs et au détriment des ions négatifs qui apportent bien être et apaisement. Une des nombreuses causes à ce déséquilibre, est le métal chauffé qui détruit les ions négatifs (radiateurs, poêles, etc.). Le PDM traditionnel ne chauffe pas le métal et ne chauffe pas l'air. En d'autres termes vous avez chaud dans un air frais. De même, un PDM ne chauffant pas d'importantes surfaces métalliques à haute température privilégie les ondes infrarouges les plus longues possibles tandis que les foyers fer/fonte peuvent générer des ondes plus courtes et alors néfastes à la santé. C'est pour ces 2 raisons que les foyers en kits fer/fonte même si ils apportent un certain réconfort à l'autoconstructeur en lui faisant miroiter un projet plus facile, ne sont peut-être pas parfaits.

Hiver comme... été !

Excellent rendement, chaleur saine, grande inertie, utilisation peu contraignante, etc. Que de

qualités lors de la saison de chauffe ! À noter que cette masse a une inertie appréciable aussi en été lors de fortes chaleur. Le confort d'une maison consiste à maintenir une température ambiante stable, ce qui signifie de la réchauffer en hiver et de la climatiser en été. Mais les écarts de température ne sont pas seulement saisonniers, ils se retrouvent aussi à l'échelle d'une journée ou de quelques jours : écarts entre le jour et la nuit, et d'une journée à l'autre. Ces écarts journaliers peuvent être très importants et vont générer un inconfort dans les bâtiments s'ils ne sont pas atténués. Les bâtiments disposant d'une bonne masse thermique ont l'aptitude à amortir ces variations de température, ce qui n'est pas le cas de la grande majorité des bâtiments légers construits actuellement. Surtout quand, à l'inverse de tout bon sens, l'isolation a été réalisée pas l'intérieur du bâtiment. Une forte inertie thermique dans un bâtiment est un atout pour le confort d'été pendant le jour, en amortissant les pics de surchauffe. Dans ce cas, l'inertie joue essentiellement un rôle de régulateur thermique. Le jour, la chaleur est absorbée au fur et à mesure par les murs (ou une autre masse) et, durant la nuit où il fait plus frais, la chaleur est évacuée. Cette action est optimisée si une sur-ventilation nocturne est effectuée pour dissiper la chaleur emmagasinée pendant la journée. Il est vraisemblable que la masse thermique d'un foyer de masse participe au même rôle que les murs lourds dans la climatisation naturelle d'une l'habitation en été. Ainsi, il a été constaté que le banc chauffant de son foyer de masse, qui porte mal son nom pendant la saison estivale, devient, pour se rafraîchir pendant les canicules, un endroit prisé par les membres de la famille. Disposer d'un PDM chez soi et mieux, si on l'autoconstruit permet ainsi d'appréhender des problématiques intéressantes pour améliorer son habitat et son mode de vie : inertie des pièces, choix des matériaux et de leurs couleurs, besoin de rideaux aux fenêtres et baies vitrées, etc. Ce point est loin d'être négligeable même s'il requiert un peu de curiosité et... de temps.

Les inconvénients du PDM

Fondations et volume requis

Le volume d'un PDM est par définition assez imposant ; en moyenne, il occupe au sol une surface d'environ $1,10 \times 1,30$ mètre pour une hauteur de plus ou moins deux mètres. Et, avec une masse de plusieurs tonnes, il faut absolument que le sol où repose le PDM soit à même de supporter cette charge. Et si ce n'est pas le cas, il faut entreprendre un travail d'étañonnage sérieux dans le sous-sol pour que la structure de la maison ne soit pas affectée par le PDM.

À noter cependant que :

- un grand meuble rempli de vaisselle et de livres peut lui aussi peser un poids non négligeable. Par précaution, les fondations supportant le PDM doivent être exemptes de tout soupçon.
- l'encombrement réel d'un PDM est moins anormalement élevé qu'on ne l'imagine quand on prend en considération le périmètre de sécurité à maintenir autour d'un poêle traditionnel.

Emplacement centralisé

L'emplacement du PDM doit être centralisé au maximum car il ne chauffe que ce qu'il voit et ce, dans un rayon de 7 à 8 mètres. Ce point est essentiel si on veut profiter au maximum des qualités du PDM (chaleur, vision du feu...). Et nombre d'utilisateurs de PDM regrettent de ne pas avoir pensé à l'implantation d'un PDM au départ de la construction ou de la rénovation de leur demeure.

Ceci implique des volumes largement ouverts au rez de chaussée, ou au contraire d'inclure le PDM dans une cloison. En Russie par exemple, il est typique que le PDM soit implanté entre quatre pièces, au croisement des cloisons. Il est alors souvent alimenté de la cuisine, où il sert également de cuisinière et de four. Une partie du PDM est alors visible de chaque pièce, et chauffe en conséquence. Bien dimensionner la surface de poêle visible en fonction de la pièce à chauffer (selon la surface de la pièce, son isolation, et son exposition - Nord ou Sud).

Isolation de sa maison et implantation pertinente des pièces de sa maison en fonction du mode de vie, de l'exposition solaire et du chauffage retenu sont deux étapes à ne pas négliger pour construire intelligemment aujourd'hui...

Inertie importante

En début de saison de chauffe, un PDM froid, de par son inertie met longtemps à rayonner. De un à plusieurs jours sont nécessaires avant que le régime "optimal" soit atteint ! Cet inconvénient exclut l'utilisation d'un PDM pour de brefs séjours (week-end...) ou une utilisation ponctuelle. Pour bien faire, sa mise en route lente nécessite aussi le respect d'un certain protocole pour les premières flambées. Et en cas d'absence prolongée, en période hivernale, le PDM va, de façon autonome, conserver de la chaleur pendant quelques jours ; au-delà, en cas de gel, un système de chauffage d'appoint doit obligatoirement prendre le relais aux endroits craignant le gel (il peut être aussi utile dans ce cas de se pencher sur la pertinence de la création d'un puits canadien).

Rigueur d'utilisation

Quelque soient les appareils de chauffage à bois (poêles à bois, chaudières à bois,...), il faut respecter certaines règles pour que les flambées se déroulent au mieux ; allumage, gestion du tirage de la cheminée, etc. Un PDM n'y fait pas exception et il y a forcément une phase d'apprentissage afin de bien maîtriser les différents paramètres qui peuvent rentrer en jeu : variations climatiques, nature du bois (palette, chêne...), etc. De même, à la fin de la flambée journalière, il faut être présent afin de fermer le clapet sous peine de voir s'envoler une partie des calories stockées dans le foyer fermé.

Autoconstruire son PDM

Avertissement

Méfiance avec toutes les innovations sorcières ou farfelues que les uns ou les autres veulent mettre en œuvre : l'eau chaude existe déjà, pas besoin de la réinventer ! Il faut aussi privilégier le bon matériel pour une bonne durée de vie du PDM2c (surtout pour le foyer). L'esthétique et l'ergonomie ne sont pas à négliger car le PDM va prendre (beaucoup) de place dans la maison, comme un meuble : autant qu'il soit beau et fonctionnel. Côté sécurité liée au feu, légalement, l'écart au feu doit être de 16 cm entre la paroi interne du conduit et l'élément combustible le plus proche. Il est toujours fortement conseillé d'avoir un détecteur CO. Un PDM bien utilisé et alimenté avec du bois sec produit environ 1 bol de suie par an : normalement il n'y a rien à ramoner mais c'est obligatoire !

Principe de fonctionnement du PDM Finlandais

L'avantage du PDM Finlandais, c'est que l'échange de température se fait de façon graduelle et progressive grâce au tirage inversé : après leur passage dans les deux chambres de combustion, les fumées chaudes sont projetées sur les côtés (vers les canaux latéraux) par leur mise sous pression. Ensuite, en refroidissant, elles deviennent plus denses et plus lourdes et "tombent" toutes seules ; enfin, elles sont aspirées grâce à la dépression du tirage de la cheminée. Le PDM utilise nécessairement la double combustion et comporte donc 2 chambres encore appelés foyers (Double Bells) : foyer I (primaire, où a lieu la pyrolyse) et foyer II (secondaire). Ces deux foyers sont reliés par un goulet. La post-combustion n'a pas lieu que dans la chambre II : elle débute déjà en haut de la chambre I et se poursuit dans le goulet (d'où l'importance de celui-ci) et se termine dans la chambre II (grâce au mélange des gaz créé par l'effet venturi du goulet). L'avantage de la double combustion est qu'elle permet d'utiliser tous les types de bois, y compris les espèces de faible

densité, à condition bien sûr qu'ils soient secs. À noter que le résineux sans double combustion implique un encrassement quasi assuré.

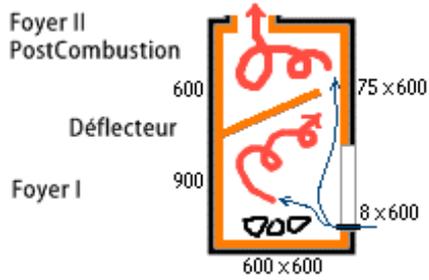
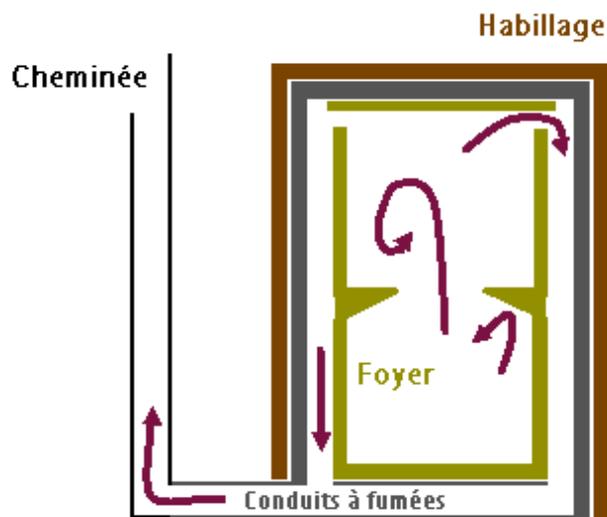


Schéma de fonctionnement de la double combustion

Double combustion : pour une combustion totale du bois, il faut une température d'au moins 850 °C. Le foyer doit donc être isolé (fibre céramique, laine de roche,...). En même temps, il faut éviter les feux trop violents, car cela entraîne une réduction du temps de la flambée. Rien ne sert d'avoir des températures très élevées si les briques n'ont pas le temps de se charger.



fonctionnement du PDM Finlandais

La capacité maximale dépend de la charge de bois (kg de bois brûlés)... à condition qu'elle soit en rapport avec une masse adaptée ! La Puissance effective dépend de la surface de l'habillage et de la température d'émission de cet habillage, elle-même dépendante de la capacité du PDM et de la capacité thermique du matériau utilisé. Par exemple, 22 kWh emmagasinés par une tonne de matière de capacité thermique de 0,92 kJ/kg par kg donnent un élévation de température de 86,08 °C par deux tonnes, mais de seulement 43,04 °C par trois tonnes...

Voir : [Propriétés des matériaux](#)

Puissance = quantité d'énergie/unité de temps

Exemple :

PDM avec foyer de $0,4 \times 0,5 \times 0,5 = 0,1 \text{ m}^3$

25 kg bois tendre implique une capacité de 75 kWh

(1 stère bois sec tendre pèse environ 250 kg ; 1 kg bois produit environ 3,3 kWh à 100 % soit 3 kWh à 90 % d'efficacité)

PDM à foyer $0,33 \times 0,33 \times 0,33 = 0,036 \text{ m}^3$

9 kg bois tendre implique une capacité de 27 kWh

Un habillage plus épais : lissage des températures, plus d'autonomie, moins de réactivité, une température de surface plus basse et une température interne moyenne plus élevée. Cette augmentation de poids va permettre une diffusion égale en quantité, mais mieux répartie.

Choisir entre un PDM à briques ou en stéatite

Bien que la matière première stéatite soit difficilement disponible ou bien à des coûts prohibitifs, voici quelques données techniques : Capacité thermique de la stéatite : 0,81 kWh/m³.° C'est 40 % supérieur à celle de la brique qui est de 0,58 kWh/m³.°C Par contre, pour augmenter la température de 50°C de 1 Tonne, il faut à peu près la même quantité de bois. (stéatite : 4,53 kg de bois et brique : 4,26 kg de bois) A même puissance, pour un confort équivalent, un PDM en brique devra donc avoir 40% de surface en plus qu'un PDM en stéatite, soit un volume plus que doublé ; le doublage du volume d'un cube de 1m³ de coté provoque une augmentation de sa surface de seulement 25% (racine cubique de 2). De plus, la stéatite absorbant plus vite la chaleur, le parcours de fumée peut être moins long. L'avantage principal du PDM en stéatite : c'est qu'il prend moins de place ! Par contre, la stéatite rendra aussi son énergie plus vite. Alors que pour un PDM en Brique il suffira d'un feu par jour, le PDM en Stéatite demandera plutôt deux feux (plus petits) par jour. Enfin, les PDM industriels à base de stéatite sont des moyens de chauffe plutôt haut de gamme du fait de leur prix élevé, même dans leur pays d'origine. Côté design, c'est selon les goûts de chacun mais il y a évidemment une différence entre un produit autoconstruit et un produit industriel haut de gamme.

Planter son PDM

Comme les foyers de maçonnerie fonctionnent principalement par rayonnement, la localisation la plus centrale possible est recommandée pour son PDM. Au minimum 3 côtés utiles ! Le rayonnement nécessite un maximum de parois visibles ! Ne pas oublier que le PDM ne chauffe que ce qu'il voit et ce dans un rayon de 7 à 8 mètres ! Il est par contre possible d'adosser son PDM à un mur de refend afin que celui-ci puisse à son tour devenir partie active du chauffage par rayonnement ! De même pour la cheminée qui est aussi un des éléments de chauffage du PDM.

Esthétique et ergonomie de son PDM

Planter son PDM au milieu de son habitat journalier impose de ne pas négliger l'aspect esthétique. Il est construit pour quelques décennies au minimum... Autant qu'il plaise à un maximum de personnes dès le départ et qu'il s'intègre parfaitement dans le décor !

Côté ergonomie, là encore, il faut prendre son temps pour savoir si il est possible d'optimiser les gestes du quotidien : réserve à bois à portée de main, balayette dissimulée, cendrier de grande taille et pratique, clapet facile d'emploi, four blanc ou noir à bonne hauteur, etc.

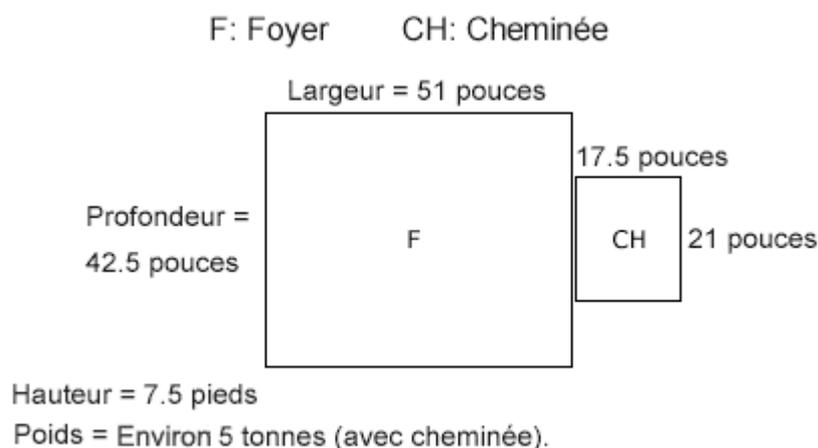
Dimensions générales d'un PDM

Bien que cela fasse l'objet de débats, les dimensions d'un PDM Finlandais classique ont peu ou prou tous les mêmes dimensions (foyer d'environ 65x42cm) pour une hauteur totale d'environ 2,20m. A la centaine de kilos près, ils ont tous le même poids approximatif et donc la même capacité d'accumulation. Dans cette logique, les avantages d'un PDM ne se font sentir qu'à partir d'un poids minimal d'environ 3 tonnes et qu'en deçà de cette masse critique on perd certainement une bonne partie des qualités d'un PDM. Le poids normal d'un PDM à base d'un foyer classique (65x42cm) se trouve être aux alentours de 4T et qu'il est toujours possible de "gonfler" son PDM avec un mur de refend et autres. Cette masse additionnelle procure alors essentiellement de la réserve et du déphasage avec une chaleur par rayonnement qui a un spectre de confort bien plus large que celle par convection. Le prix de la construction n'est pas influencé de manière significative selon que l'on construise un 3.5T ou un 4.5T et dans les limites énoncées ci-dessus, il vaut mieux construire le plus lourd possible.

Si le PDM est gros et le temps clément, on ne fera qu'un feu tous les 2 jours et c'est bien agréable en terme de facilité d'utilisation.

Cependant, même pour les PDM auto-construits de type finlandais à contre-courant, il existe une grande variété de dimensions et de constitutions. Question masse, pour ne citer que les PdMs évoqués sur le fil <http://forums.futura-sciences.com/thread91738.html>, les PDM autoconstruits de *P'tit Pyren* est de 1,8 t tandis que celui de PolaBear est de 7 t. (*Dedal*, 31/12/08)

Et si la maison est trop grande ou trop compartimentée, la solution de 2 PDMs est alors une bonne solution. Pour un PDM "traditionnel" avec une flambée par jour, le cœur d'un PDM avec ses canaux latéraux fait en gros 1.30 mètre de large, 0.80 mètre et plus en profondeur suivant le besoin et cela pour une boîte à feu de dimension 42/46 cm x 60/70 cm (standard pour le format des portes Finlandaises et aussi pour la taille des bûches en 16'' de long). Ce cœur représente environ 600 briques (6x11x22cm) qui suivant les qualités ou les choix de chacun auront des caractéristiques très différentes. Par exemple 600 briques (en 6x11x22cm) d'une densité de 1800kg/m³ implique un poids de 1560kg. Avec une densité de 2200kg/m³ le poids sera alors de 1920 kg pour la même taille de cœur et de boîte à feu. Les dimensions ci-dessous sont celles d'un foyer de masse de style Finlandais à contresens pouvant chauffer 2,000 pi carrés.



Dimensions Métriques : Largeur = 1295 mm, Profondeur = 1080 mm, Cheminée = 533 mm x 445 mm. La cheminée sera placée d'un côté ou de l'autre du foyer ou à l'arrière. Et à au moins 4 pouces (100 mm) des coins du foyer. Le côté long ou court du rectangle de la cheminée peut être placé contre le foyer, au choix.

PDM sur mesure

Le point précédent faisant éventuellement débat, il faut cependant se poser les questions suivantes et dans certains cas, adapter les dimensions de son PDM selon son environnement personnel. Selon sa surface à chauffer, selon son implantation (centrale ou non) et selon les dimensions des bûches utilisées (33, 40 ou 55 cm par exemple). Pour un PDM non central, il faut compter 10 kg de bois pour 20 m². Pour un PDM central, il faut compter 10 kg de bois pour 40 m².

Adosser son PDM à un mur

Un PDM peut s'adosser contre un mur à la condition d'avoir au moins une rangée de briques entre le mur et les briques foyères, et aussi à la condition de désolidariser le mur à l'aide de fibre céramique ou autre. Comme cela a été dit précédemment, le PDM est alors quelque peu "gonflé" par ce mur.

Etablir les plans de construction de son PDM

Pour bien débiter son projet, il faut faire un plan précis sinon l'autoconstructeur aura du mal à valider son projet et à acheter de façon rationnelle les matériaux nécessaires.

Pour faire soi-même les plans, il suffit (!) de s'inspirer de la littérature disponible et du web. Quels

outils pour dessiner ses plans : le plus simple est une simple feuille de papier, niveau de brique par niveau de brique. Le plus sophistiqué est d'utiliser un logiciel 3D professionnel ou gratuit (SketchUp de Google) afin de simuler son PDM sous tous les angles possibles. Manipuler de tels logiciels n'est peut-être pas à la portée de tous... même si le rendu et la facilité pour modifier ou communiquer sont indéniables.

Achat de plans ou d'un kit de montage : plusieurs solutions existent pour acheter des plans ou monter un PDM en kit. Par exemple, il y a la solution développée par des membres de la MHA, le système Albiacore. C'est simple à monter et il y a l'option four. Marcus Flynn, par exemple (site Pyromasse) propose de monter le coeur en briques réfractaire (un système assez proche de l'Albiacore) et aide l'autoconstructeur à faire le reste tout seul. Il y a bien sûr d'autres personnes offrant ces services en France.

Dimensionner les fondations et la chape

Tous les foyers de masse doivent reposer sur une fondation adéquate apte à supporter le poids du PDM. Pour information, Pyromasse (Québec) construit la fondation élevée en maçonnerie composée de blocs de béton avec coins renforcés sur laquelle est coulée une plaque de béton aussi renforcée. Selon leur législation, les 20 pouces (51 cm) obligatoires de plancher non combustible devant la boîte à feu sont incorporés à cette plaque. Selon la configuration de son sol, il est possible ou non d'isoler sous le PDM. En cas de non isolation, la dalle supportant le PDM chauffe un peu et peut participer à cette merveilleuse inertie au même titre que les murs chauffés. Un sol chaud, c'est très agréable à condition de ne pas chauffer en même temps la cave ou le vide sanitaire...

Dans le cas (fréquent) où le PDM doit être isolé un tant soit peu du sol, la vermiculite est recommandée. Du ciment ou des briques peuvent être aussi utilisées. Il faut par contre que la chape finale soit parfaitement plane et que les matériaux ne soient pas sensibles au cisaillement. Dans le cas d'un apport d'air extérieur via la chape, prévoir les trous dans la chape. Cas particulier où le sol est déjà isolé avec un matériau compressible, par exemple un carrelage reposant sur une chape de béton, elle-même coulée sur des plaques d'isolation genre polystyrène. Il est alors possible, par exemple, de faire un trou à la perceuse à différents endroits dans le carrelage jusqu'au sol solide, de dégager ensuite au tournevis un certain espace dans le polystyrène puis de couler du ciment dans le trou ; le carrelage reposera alors sur des "pilotis" solides et cela évitera qu'il ne s'affaisse éventuellement à certains endroits.

Liste des matériaux couramment usités

Sur le site de Pyromasse, Marcus fournit tous les renseignements sur les meilleurs matériaux disponibles en France avec leur fiche technique ainsi que les références d'un accastillage moins cher que UPPO : [Pyromasse](#) Il conseille aussi d'acheter la scie sur table ce qui revient au même prix que de louer ce matériel pendant 1 mois, avec l'assurance d'avoir du neuf et la possibilité de revendre un bon prix. Attention lors de construction dans une maison pas (encore) habitée : le gel peut causer des dégâts considérables dans de la maçonnerie non sèche. Et en hiver (temps froid et humide), la maçonnerie sèche très lentement.

Les briques réfractaires des foyers

Pour les foyers, il faut utiliser des briques réfractaires à 40% d'alumine (environ 350 briques). L'alumine (oxyde d'aluminium) permet de supporter les chocs thermiques.

Quelques références de briques réfractaires : Bony B40N ou Lebailly LY40 (à Mons), Pousseur (à Vireux). Compter 1,20 à 1,50 € TTC (à réactualiser). Les briques réfractaires se coupent à l'eau. Privilégiez le format 230 x 114 x 64, vous aurez beaucoup moins de déchets à la fin car moins de coupes.

Trois gros pots de coulis réfractaire (25kg) permettront de maçonner l'ensemble avec des joints minces de 1 mm (en fumisterie les joints épais sont proscrits). Après emploi, on met un peu d'eau en

surface du pot pour éviter le dessèchement du coulis. Refrajoint 42 (Bony), environ 8€ le pot de 25kg (prix à réactualiser). Compter 25Kg pour 50 briques. Pour 750 briques (cœur plus canaux), 90Kg à 100Kg de pâte réfractaire sont nécessaires soit environ 100g de pâte par brique de 230x114x64mm).

Exemple de mise en œuvre : [Pyromasse, exemple](#) avec des photos de Marcus.

A noter : selon certains, l'idéal est de découper un peu à l'avance les briques puis de les laver rapidement à l'eau claire (pour enlever la couche de déchets de sciage, poudre collante) et de les laisser sécher. Le collage semble plus rapide (plus solide ?) et il n'y a pas de salpêtre par la suite. Selon d'autres, il n'y a aucun problème ou contre indication pour graisser une brique qui vient d'être coupée avec une scie à eau. La réaction "salpêtre" est normale et sans conséquence. En général, les briques sont coupées au fur et à mesure du montage, jamais d'avance : couper la veille pour le lendemain va augmenter le temps de montage et n'apportera rien de mieux.

Par contre, en cas d'utilisation de mortier réfractaire, les briques devront être humidifiées avant la pose (trempage quelques minutes ou pulvérisation).

Autrefois, les briques étaient mises tremper dans de l'eau pendant 24h, puis laissées sécher 12h (de façon à ce que le cœur reste humide) pour éviter la formation de fissures. Ensuite, après montage, on vaporisait régulièrement de l'eau pendant 2 jours. Ceci semble inutile avec les nouveaux mortiers.

Anciennement, l'argile pur était utilisé pour le montage des briques, avec une tenue dans le temps de 10 ans environ, au bout desquels tout était démonté, puis remonté : c'est l'une des raisons pour laquelle avec l'arrivée du pétrole les suédois ont abandonnés les PDM : trop pénible de tout démonter et remonter.

Les briques des canaux

Toujours selon ses plans, pour les canaux il faut compter environ 300 briques réfractaires de son magasin de bricolage préféré. Il est cependant conseillé d'utiliser les mêmes briques que celles du foyer... Les conduits de fumée peuvent être faits de briques réfractaires (plus simple et efficace) ou faits de briques d'argile comprimé maçonnées au mortier d'argile ce qui les rend beaucoup plus souples plus longtemps et donc plus résistants aux chocs thermiques. L'intérieur aussi peut en être enduit. Le mortier d'argile doit être préparé au moins la veille : on peut le stocker et l'employer jusqu'à cinq jours après en couvrant le restant pour garder l'humidité. Proportions : 1/3 argile pure + 2/3 sable du Rhin. Trop de sable : le mortier va "fariner" c'est-à-dire que le sable se décollera. Pas assez de sable : l'argile va se fissurer à cause du retrait.

Parties moulées

Pour les (éventuelles) parties moulées, dalle de fermeture par exemple, utiliser de préférence du béton réfractaire prêt à l'emploi (le plus gros grain possible). De cette granulométrie dépend la résistance du produit fini (granulométrie égale à 10% de l'épaisseur du moulage). Compter environ 200 Kg, de façon à avoir une dalle d'environ 10 cm d'épaisseur. Gâcher comme un béton normal, en faisant attention à ne pas sur doser l'eau, et vibrer sur les planches (prévoir une bonne épaisseur de planche) avec la perceuse à percussion pour faire remonter les bulles. Faire sécher dans un endroit frais, au besoin arroser les premiers temps pour éviter une perte d'humidité trop rapide (risque de craquelures). Il est conseillé de ne pas trop vibrer cependant pour éviter un genre de décantation des gros grains vers le fond, ce qui engendrerait une dalle non homogène. Pour le linteau, préférer un linteau en fer qui revient moins cher avec moins de risques.

Joints de dilatation

Le rôle premier des joints de dilatations est de permettre aux différents éléments du PDM de bouger sensiblement et différemment selon les températures (principalement entre le cœur et l'habillage). L'autre rôle de ces joints est d'offrir un déphasage et de conserver ainsi un maximum de chaleur

dans le foyer selon la configuration de son habitat. Plus il y a de déperdition dans l'habitat et plus la température de surface du PDM doit être élevée (maison mal isolée). Choix possible entre des joints de dilatation en carton (solution économique et efficace) ou en fibre de verre (éventuellement en plusieurs couches, pour atteindre l'épaisseur voulue) ou en fibre céramique (rouleau, épaisseur 13 mm). Compter 10 mm d'épaisseur au minimum autour du foyer (l'isoler est de toute façon positif, car il retarde le transfert de chaleur et lisse donc les courbes) ; par contre pour l'habillage (avec lequel on voudrait le meilleur échange de chaleur possible), il faut réduire au mieux l'isolation (5 mm maximum) : bien plaquer l'isolant entre les murs (sans pour autant l'écraser). Pour la fibre céramique, il est possible d'en trouver chez les fournisseurs de produit de céramique comme CERADEL (il y a plusieurs points de vente en France : Paris, Strasbourg, Limoges) ou GOETZ (région parisienne). Mais elle est vendue en rouleau de 700x60cm, ce qui dépasse les besoins pour un seul PDM...D'où l'intérêt de s'associer éventuellement avec d'autres autoconstructeurs pour commander le rouleau. Aussi chez www.ceramique-limoges.com.

A noter : les fibres céramiques sont classées cancérigènes. Port de gants et masque à cartouches pour fibres et amiante vivement conseillé lors de la manipulation. Ne pas mettre la fibre en exposition directe avec la flamme. Il existe au moins deux produits qui remplacent la laine céramique cancérigène : Insulfrax et SuperWool607 mais c'est assez cher.

Selon Marcus : Laine céramique TC Superwool 607 (Fiche Technique) ou HT Blanketmax 128 13 1362T.

La fibre de céramique se découpe avec peut-être un peu plus de précision. Les pros utilisent plutôt la fibre de céramique. Il est possible de faire une recherche sur les page jaunes de sa région avec comme mot clé fumisterie industrielle pour d'éventuelles chutes à récupérer...

L'habillage

L'habillage peut être fait de briques d'argile comprimé maçonnées au mortier d'argile (le moins cher), ou fait de pierres ou de briques ordinaires maçonnées au mortier bâtard : 1 part de ciment portland (32.5) + 1 part de chaux aérienne + 6 parts de sable du Rhin 0-2mm. L'ajout de chaux aérienne rend le mortier plus tolérant aux dilatations provoquées par les écarts de température. Surtout ne pas ajouter de plastifiant (compaktuna, ...), car cela annulerait les effets bénéfiques de la chaux oints de dilatation.

Porte et trappes de ramonage

les portes en fonte avec vitre en vitrocéramique (résistant à des températures d'environ 1300°C) sont assez chers (marque UPO). Il y a alors la possibilité de découper un insert.

Possibilité aussi d'acheter sur un site de vente par correspondance une porte en fonte de kachelofen alsacien (60 Euros) qui est assez esthétique, mais qui a l'inconvénient de ne pas être transparente. Pour observer le feu, il y a une petite porte dans la grande. De toute façon, le feu ne brûle pas en continu dans un PDM.... Bien que ce n'est peut-être pas si superflu que cela que de voir sa flambée, ça permet d'optimiser les paramètres de réglages en cours de flambée, air primaire, air secondaire, à quel moment on ouvre pour recharger, à quel moment on ouvre pour bouger une fois les braises, etc.

Pour les trappes de ramonage, on les trouve facilement dans les magasins de bricolage. Pour la grille, la récupération d'une petite grille d'égout en fonte est possible.

Exemples de prix

(prix à réactualiser) Porte du foyer UPO entre 300€ à 450€ TTC, porte de four UPO environ 250€TTC, grille UPO pour le fond de foyer 30€ TTC, grille d'arrivée d'air UPO 70€ TTC.

Portes de Pyrolithe qui importe Puulampo : 1 porte de foyer, 1 porte de four, 1 porte de cendrier, 5 trappe de ramonage , une grille et 1 damper : 1543.71TTC

La vitre céramique, coûte chez le premier revendeur venu, entre 40 et 150 euros suivant les formats. C'est des prix de pièces détachées....Il me semble que pour 75 euros on peut trouver une vitre de 320x320....

<http://www.carre-lutz.com/acatalog/vitroceraamique.html>

Briques réfractaires B40N (40% d'alumine format international) : 1,5€ HT chez BONY-Sa. 7.89€HT les 25kg de refrajoint. Compter de 200 à 500€ pour le transport. A noter que 300 briques léopard à 0.8€, cela fait 240€ et 300 briques 40%Al à 1.5€, cela fait 450€. Soit une différence de 210€. Pour jointer les léopard, il faut 5 sacs de 25kg de mortier soit 88€ dans le premier cas et 3 fûts de refrajoint de 25kg, soit 28€ dans le deuxième cas. Soit seulement 150€ de différence mais, au niveau confort de pose avec les réfractaires, ça n'a rien à voir. Et une durée de vie bien supérieure toujours pour les 40%.

Colle réfractaire : 28€ TTC les 25Kg. A peu près pareil pour le ciment réfractaire.

Briques léopard/flammée 22cmx10,5x5,5 chez Leroy merlin 0,57€ TTC la pleine

Location d'une scie sur table de 350mm avec la lame diamant pour une semaine : 250€ TTC chez loxam.

Une bonne brouette Haemerlin (roue gonflable avec son centre en acier et son plateau changeable en acier galvanisé) : 75€ pour toute la vie.

Sac de ciment CPJ 32.5 (du portland) de 35kg bien sombre : 4€ TTC Sac de chaux NHL 5 (St pasquier) de 35kg : 13 € TTC 600kg de sable 0-2mm : 17€ TTC

Echos des autoconstructeurs question outillage

"Pour ce qui est de la découpe, j'utilise ma meuleuse fixée sur un pied, et celui-ci posé sur une table à l'abri de la pluie. Pour ne pas fatiguer le disque, faciliter la découpe et faire moins de poussière, je fais tremper les briques au moins dix minutes avant. Je me sers du même disque depuis le début, un SIDAMO Pro MD à 157 Euros. Je pense utile d'investir dans un bon disque diamant..."

"Pour les coupes des 40%Al, j'ai loué une scie à eau pour une seule journée. Si tes plans sont précis et les tracés réalisés, ça va très vite. Ça demande juste un peu de préparation préalable mais ça va tellement plus vite avec tellement moins d'efforts du dos. Pour le reste, un amis m'avait prêté une disquieuse 230mm avec un disque béton. En mouillant les briques, 2 ou 3 fois par découpe et sans trop appuyer, ça marche pas mal. De toute façon, si tu ne mouilles pas, ça ne mord pas."

"En cherchant beaucoup, j'ai trouvé une scie Tyrolit de 'fin de série' pour laquelle le gars m'a fait 30%. Sinon, inutile de chercher des machines avec disque de 350 mm (minimum pour une coupe de 10 cm) sous les 1000 €. En plus, il faut acheter le disque (Husqvarna AS65+ = 300 €)."

"Je confirme, la scie de table ordinaire avec un disque à matériaux, de 350, et un apport d'eau, coupe plus facilement les B40N que les briques semi réfractaires (pleines de particules métalliques). Quand le disque est usé sur les flancs, la coupe est moins facile. J'en suis à mon troisième disque (6, 7 euros l'unité). A mon avis, l'achat d'une scie à eau, juste pour ce travail, n'est pas justifié."

"Scier des briques réfractaires n'est pas couper du gâteau... C'est ce que j'avais cru comprendre. Eh bien, finalement, à l'expérience, c'est plutôt facile. Sans disque diamant, une tronçonneuse de table, de diamètre 350 suffit. La seule astuce c'est un apport d'eau régulier sur le disque ordinaire. Pour éviter la poussière, refroidir le disque et ramollir la brique. La solution est toute simple : un pulvérisateur de jardin de 5 litres réglé pour avoir un petit jet bien pépère satisfait à cette demande. Evitez des dépenses inutiles. Le disque diamant peut augmenter la précision des coupes, mais c'est le seul avantage que je lui vois. Une scie à eau professionnelle n'est pas nécessaire. Les ajustements inévitables en cours de construction réclament une machine disponible sur 10 jours et plus. Louer une machine pour 10jours c'est la ruine. Alors que La tronçonneuse de table de diamètre 350, vaut moins de 95euros. Elle me semble par contre indispensable. Elle permet un travail "à la butée" d'une précision amplement suffisante."

"Ma scie à matériaux (en fait une tronçonneuse de table) est dotée d'un étau bien pratique. Je ne coupe jamais une brique qui n'est pas fixée. D'une main j'abaisse le disque de l'autre je dirige le jet soit sur le trait de scie soit sur les flancs du disque. Je travaille "à la butée", le plastique blanc sur les photos. La boue produite est visible ainsi que l'usure des flancs du disque."

Echos des autoconstructeurs pour les plans de PDM

Remarque : morceaux choisis faisant parfois objet de débats éventuels et pas forcément adapté à son PDM personnel...

"Même taille pour les deux chambres. Pour l'encorbellement, il semble que 60° soit le top, pour finir entre 10 ou 12cm (probablement fonction de la largeur du pdm). Après, j'ai fait non symétrique, me disant qu'en réfléchissant le rayonnement vers le fond, j'atteindrai des températures plus élevées mais la réalité est toute autre. En fait, comme j'ai une arrivée d'air flashée à l'horizontale, toute la chaleur est poussée vers le fond. On voit bien sur la photo les briques qui prennent le plus la chaleur."

"La hauteur de l'encorbellement varie en fonction de la profondeur du foyer et de la largeur de ton goulet et des dimensions de ta porte. A mon avis, il vaut mieux privilégier un angle de 60° pour l'encorbellement et une hauteur de la sole du foyer jusqu'au goulet d'environ 70cm. J'ai préféré, chez moi, un encorbellement asymétrique pensant renvoyer la chaleur vers l'avant... Ce n'est pas flagrant du tout!! Le volume de ch de post combustion est légèrement plus petit que celui du foyer. En général la hauteur est de 8 rangées de briques à plat."

"Dans le cas d'un coeur Markus type avec four j'ai compté : Bas des fumées à sole du foyer = $5 \times 61 = 305\text{mm}$ (60+1mm de joint), Sole foyer dessous cornière = $5 \times 111 = 555\text{mm}$, Cornière à fin goulet = $6 \times 61 = 366\text{mm}$, Fin goulet dessous dalle de fermeture = $12 \times 61 = 732\text{mm}$, En additionnant le tout on arrive à des longueurs de descente des fumées de 1958mm. Ce point est Ok si on tient compte des 2000mm qu'il semble falloir respecter pour permettre un échange correct. Or si on prend les 700mm + 488 (8×61) pour la chambre de post combustion on est à 1188. Donc bien loin des 2000mm, à moins de monter la sole du foyer de la différence ce qui ne me semble pas logique. Dans le détail précédent il faut comparait les 700mm avec 921 ($555+366$) et les 488mm avec 732mm. Donc je me pose les questions suivantes: Les valeurs de 700 et 488 sont à respecter sur un poêle sans four afin d'avoir une combustion optimale et ce au détriment de la longueur des conduits latéraux donc sortie plus chaude des fumées? Si non, la hauteur du goulet n'a pas d'importance et un volume plus important de la chambre de post combustion dans le cas d'un sans four ne gêne pas non plus, ce qui compte c'est la hauteur des conduits latéraux? S'ils existent, quels sont les paramètres fondamentaux et les rapports volumétriques et dimensionnels entre les différentes parties du coeur à respecter absolument pour un fonctionnement efficace de l'ensemble ? Quelque chose m'a échappé ?"

"Ma dalle foyère (qui fait 7cm d'épaisseur) est maçonnée sur un muret qui fait 4 briques de 6cm + joints. La boîte à cendres en son point le plus bas fait 17cm de hauteur. Donc au total ma grille est à 38cm du sol exactement."

"La dimension "standard" d'u foyer est de 42, tu peux aller jusqu'à 46 mais à mon avis pas au delà. Il faut savoir qu'un foyer trop large a du mal à monter en t° et les performances s'en ressentent. Les gaz issus de la combustion dans la chambre 1 sont mélangés à l'air secondaire grâce à l'encorbellement et comprimés au passage du goulet. (Un encorbellement en escalier favorise un meilleur brassage des gaz). Le volume de la chambre 2 permet la décompression de ces gaz et l'éjection dans les canaux latéraux (c'est bien une chambre de détente). Ces gaz descendent naturellement dans les canaux car en se refroidissant leur densité augmente. A partir de maintenant c'est le tirage naturel de la cheminée qui prend le relais. La section du goulet doit donc être inférieure à la somme des sections des canaux latéraux (rapport 1.2 à 1.4) afin de ne pas avoir une

circulation trop rapide des gaz dans les canaux et favoriser l'échange thermique. Les différentes sections sur le mien : Boite à feu (67.5 x 46) 3100 cm², Goulet (48.8 x 12.5) 610 cm², + (25 x 5) 125 cm² pour la circulation sous le four. Canaux latéraux (67.7 x 6.5) 440 cm² x 2 bien sur, Banc long 2.20 m section (22.8 x 20) 456 cm². Conduit de cheminée long 9 m et diamètre 230mm soit S= 415 cm²"

"Ce que je voulais dire, c'est que les canaux latéraux, si ils sont bien dimensionnés, suffisent à provoquer un bon échange avec à la sortie des températures de fumées acceptables. Pour le mur arrière dans un PDM classique, vu que la plupart du temps on ne met qu'une rangée de briques (au lieu de 2 sur les cotés), l'échange de chaleur est souvent très bon."

"Intéressante amélioration apportée par MF à ses constructions (et même deux améliorations) : la première, c'est une bosse à l'opposé de l'encorbellement pour éviter l'effet de cheminée qui fait partir trop vite les fumées, la deuxième, pour les poêles sans four, c'est une division partielle de la chambre de détente pour favoriser une égale répartition des fumées dans les canaux latéraux.

http://www.pyromasse.com/baffle_e.html"

Le bac à Cendres

Ce tout premier étage sera légèrement plus étroit que celui du foyer, de façon à avoir un encorbellement des canaux à fumée (permettra d'améliorer les échanges de chaleur). Remarque : on biseaute les briques, sauf la brique en façade pour faciliter le raccord avec les canaux à fumées. C'est à ce niveau qu'aura lieu aussi les réglages d'airs (indispensables) : comburant et post comburant. Leur débit devra être proportionnel au processus de combustion : il faut 4 x plus d'air II que d'air I ! Remarque générale: les grilles doivent être vraiment costaud. Pour ceux qui alimentent par le bas, ne pas oublier de descendre car c'est l'AP qui refroidit les grilles. Si un excès de cendres empêche l'air de passer, la grille fond tout simplement. Si cette arrivée, n'est plus suffisante, la grille peut très rapidement prendre un coup de chaud. C'est une des raisons pour lesquelles il est bon de prévoir un grand cendrier.

Le foyer Primaire

La chaleur produite dans le foyer est d'abord être stockée dans un coeur lourd ... Le foyer primaire est construit en briques réfractaires, disposées en 2 couches accolées mais non collée. Le double rangé de briques est préférable à la simple :

- Permet les dilatations différentes (un peu plus importante sur la brique intérieure).
- Meilleure montée en température car conduction un poil moins bonne qu'avec une seule brique a plat.
- Permet d'intervenir éventuellement pour remplacer les briques (plus simple si elles ne sont pas collées mais pas impossible dans le cas contraire).
- Possibilité d'avoir deux types de briques différentes (le choix est vaste dans ce domaine).
- Possibilité d'insérer un petit joint isolant céramique entre les deux rangs si besoin.
- Pour les adeptes des injecteurs = canalisation aisée de l'air secondaire entre les parois.

Le foyer I est surplombé du goulet (rétrécissement) permettant l'accélération des fumées vers le foyer II. Il est indispensable d'avoir de bonnes épaisseurs dans le foyer (plus de 10cm et même 13cm) ! Avec les briques NF1 de 230 x 114 x 64 collées à la pâte réfractaire : 3 briques de fond sur 2,5 briques de coté donnent L 464 x P 577 mm.

La base du foyer et la grille basse seront plus petits que le foyer, pour la création d'un bon lit de braises. L'idée d'employer un insert comme coeur peut paraître séduisante en termes de coût et de main d'oeuvre, mais il y a des problèmes de coefficients de dilatation, et de durée de vie du métal (acier ou fonte) qui sera insuffisante, vu les températures très élevées qui sont recherchées pour le foyer. Un exemple de construction détaillée de PDM et particulièrement du Foyer est visible sur le

site de Pyromasse aux adresses suivantes : [\[1\]](#) et [\[2\]](#) avec une traduction française sur les images suivantes :

Les images et le texte suivants détaillent la construction d'un modèle finlandais contre-courant avec cœur réfractaire au Québec.

L'intention de cet article est de donner un cours niveau par niveau de la construction du cœur et du four supérieur de chambre.

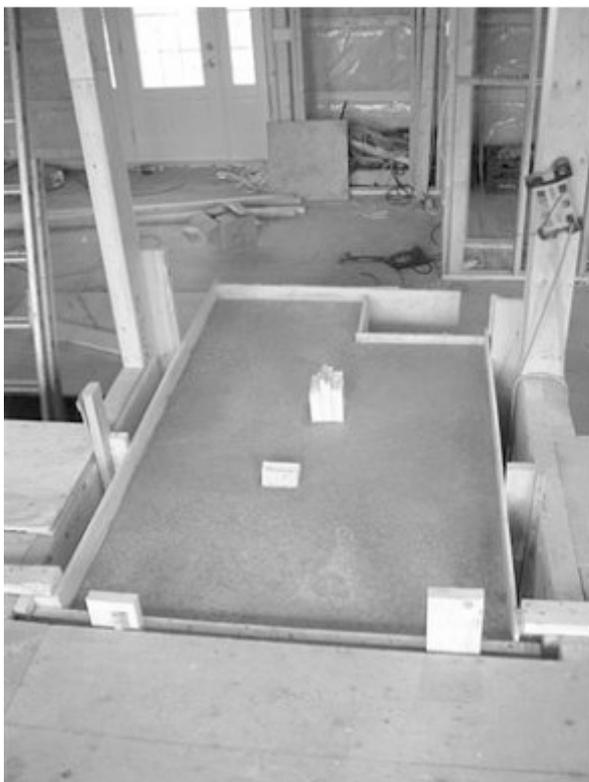
J'ai commencé mon étude par la construction d'un réchauffeur Finlandais standard à contre courant. Ces PDM ont un plafond de boîte à feu incliné, et un goulet étroit. La chambre de détente (ou secondaire), située après le goulet, utilise l'effet Venturi pour mélanger l'air, les gaz et la flamme afin d'assurer la post-combustion.

En raison de mes propre observations et expérience, et l'influence de Norbert Senf, ces dernières années je suis partis sur différentes voie pour la construction des foyers. Le plafond du foyer n'est pas faits de coupe croisées en biais, mais de briques entières, montées pas à pas.

Ces coins sur l'encorbellement provoquent une turbulence qui favorise le mélanger et l'allumage secondaire. Le fait que de pleines briques sont employées dans l'encorbellement cela rende chaque décrochement plus fort. Il y a également une économie considérable à temps. La seule raison d'un plafond (doux) incliné de foyer pourrait être d'assurer une aspiration sans heurt. Tous les réchauffeurs que j'ai construits sont dessinés extrêmement vigoureusement, et ainsi la résistance de l'encorbellement est peu susceptible d'avoir un effet significatif.

Ce cœur ne compte pas sur l'effet de venturi pour aider l'allumage secondaire. Aucun air n'est tiré par la grille (air primaire). L'air primaire est issu d'un canal situé entre le noyau et les revêtements, et guidé (en tant d'excédent qu'air) sur la charge de bois avec un angle de 80 degrés.

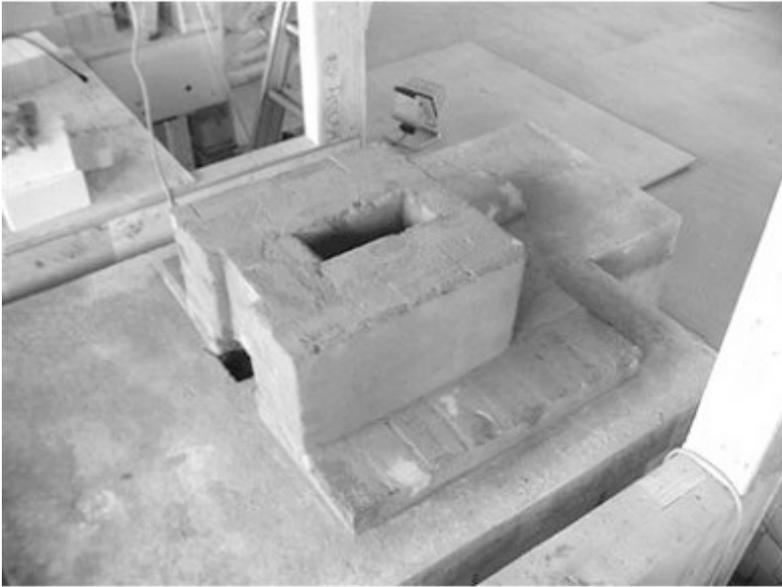
Les variations sur la conception de base ci-dessus sont considérables, d'autres différences n'ont pas plus d'influence que mon choix sur la façon construire. J'ai établi beaucoup de noyaux issu de cette conception et je peux dire qu'ils chauffent aussi bien sinon mieux que ceux que j'ai construits de façon traditionnelle.



La dalle de base est versée sur une base élevée en le bloc. La cheminée sera à l'arrière à gauche.

Les deux formes de polystyrène ont pour but de créer une entrée d'air (à l'avant) et une ouverture (arrière) pour les cendres, dans la chappe.

La base et la chappe ont un dégagement de deux pouces avec toutes parties structurales combustibles du plancher environnant.



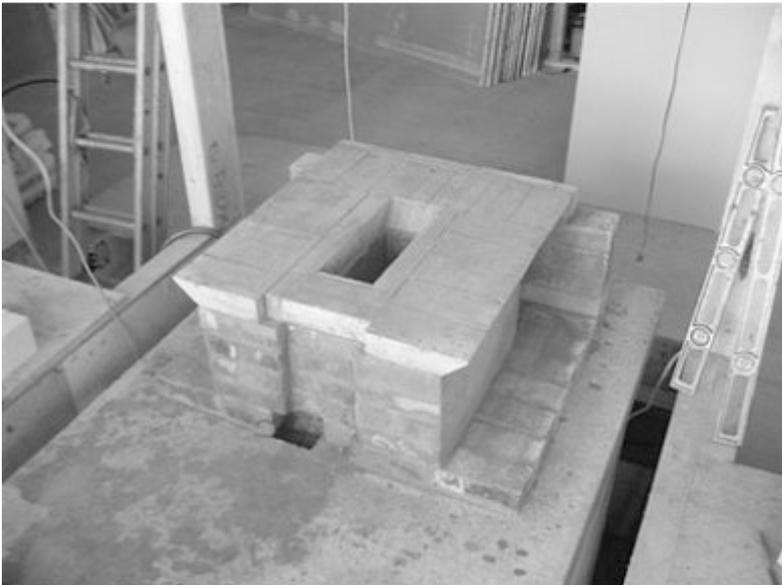
Les 5 premières rangées en brique commune d'argile sont maçonnées vers le haut avec un mortier de type N.



Le mur arrière du conduit de fumée est maçonné en brique réfractaire, la connexion du conduit de cheminée est négociée, et la première des deux rangées qui formeront le foyer est maçonnée. Cet étape représente le changement de largeur du conduit latéral qui est réduit de 12.5cm à 16.5 centimètres..



L'ouverture, dans la tubulure arrière, pour la tuile de recouvrement d'argile qui reliera le réchauffeur à la cheminée. C'est une tâche potentielle de la semaine et le travail là-dessus ou autour doit être effectué avec soin.



Même étape.

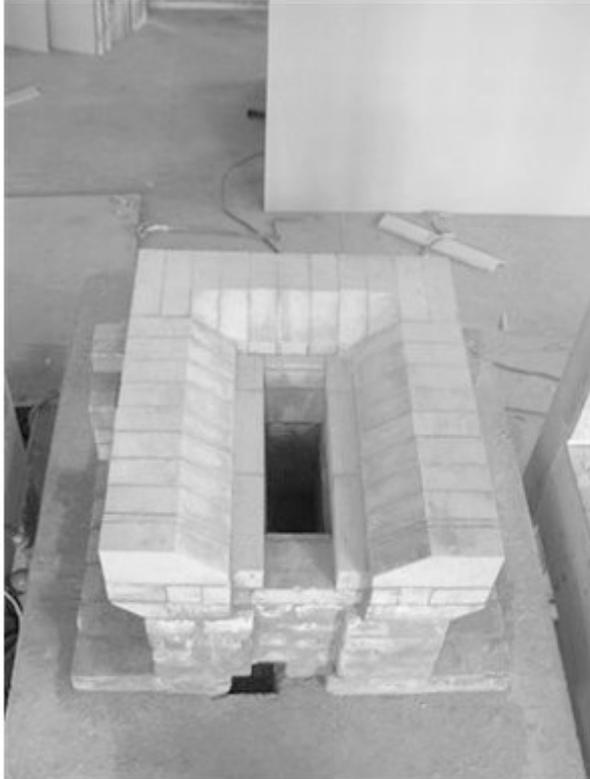


Deuxième rangée de brique réfractaire. Cette rangée est importante car elle solidifie la rangée de dessous et jette un pont sur la tubulure arrière.

Note : les briques intérieures du foyer, autour de l'ouverture pour la grille, sont en briques réfractaires.



Le foyer à angles. Le plan incliné du foyer aide les braises à venir au-dessus de la grille et accélère les étapes du feu. Ceci permet au clapet d'être fermé plus tôt, réduisant ainsi la perte de chaleur.



Le foyer à angles avec coupe pour la grille en fonte de chez Upo, réf1413. Cette partie du travail est en brique réfractaire.

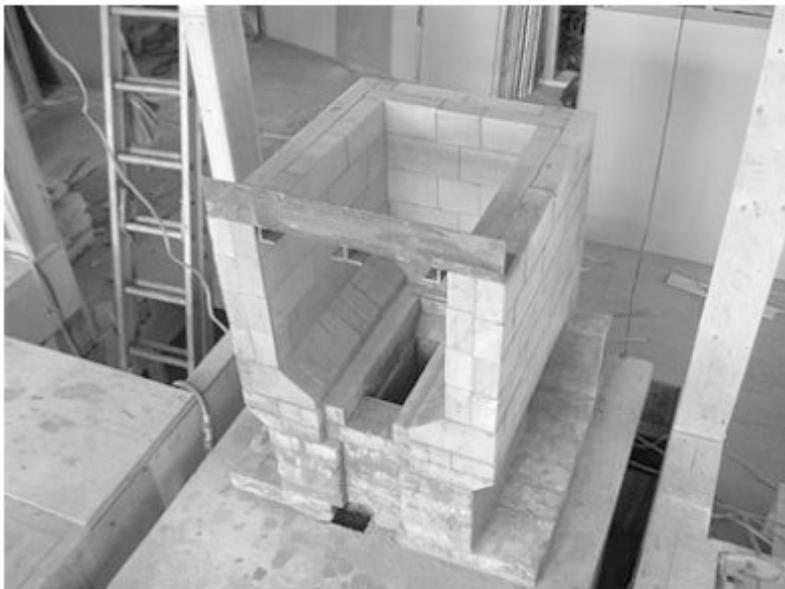


Le premier niveau du foyer.
Le mur intérieur et l'extérieur
sont en briques réfractaires.



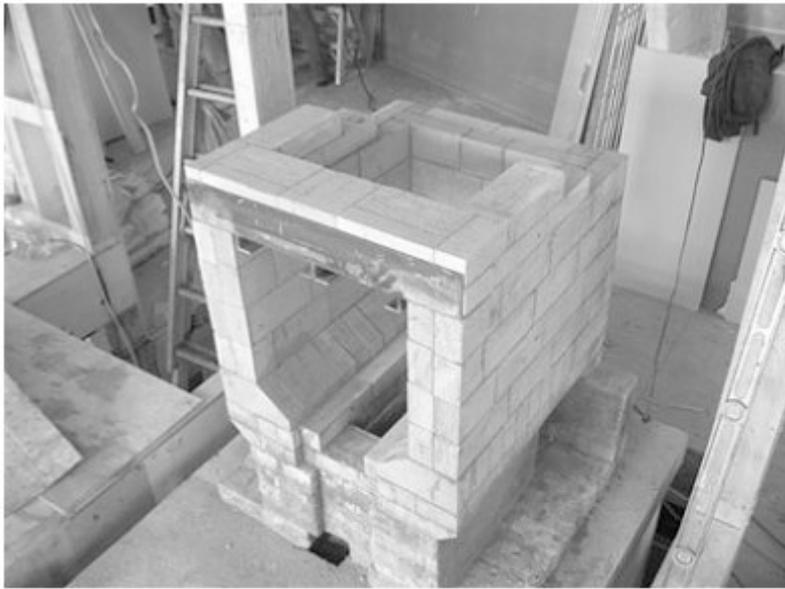
Le mur extérieur du foyer est maçonné complètement et tout seul.

Note : la coupe sur la brique du dernier rang. Cette coupe est destinée à recevoir le linteau sur l'ouverture du foyer.



Le mur intérieur du foyer est maçonné complètement, et le linteau en cornière est posé.

Le double mur intérieur du foyer peut être enlevé et remplacé ultérieurement si nécessaire.



Les deux premières rangées de l'encorbellement sur le linteau en cornière..



Les trois premiers rangs au-dessus du linteau sont d'une importance cruciale, et le liant utilisé doit être soigneusement considéré..



Le plafond de foyer se ferme sur le mur arrière ainsi que chaque la rangée de l'encorbellement.



Les trois premières rangées de l'encorbellement au-dessus du linteau en cornière.



C'est à ce moment que le réchauffeur peut supporter la plupart des efforts.



5 rangées au dessus du linteau de fermeture vers le goulet.



Sixième et dernière rangé
avant le canal du dessous de
foyer du four.



Le canal sous le foyer du
four.

Regarder : [White Upper
Chamber Bake Oven Images
2005](#) (voir annexe a la fin)

On suggère que cet article
soit lu maintenant.

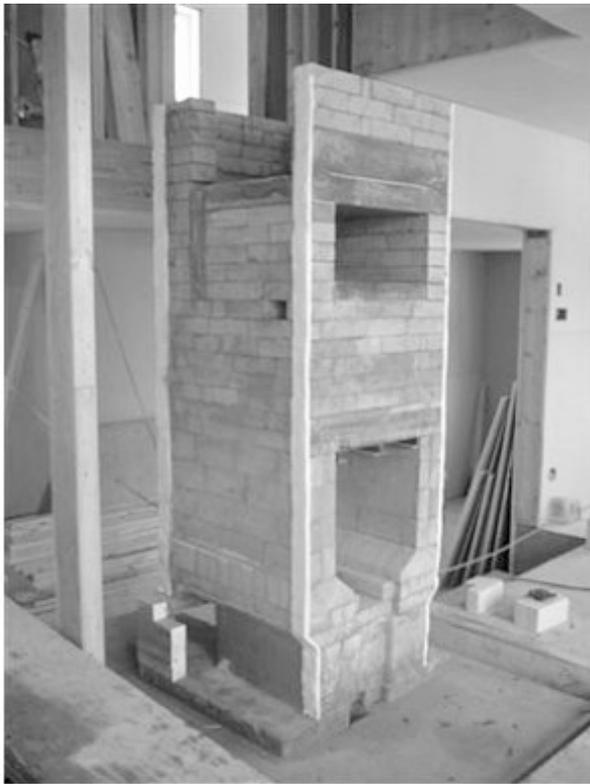


Moule pour les modules qui formeront le four, préparé avec du polyéthylène, prêt à être recevoir avec le béton réfractaire. De gauche à droite dalle de foyer, dalle supérieure, dalle arrière, et charge soulageant le linteau à l'arrière.



Laine de céramique RT6 et papier en céramique de 1/8 de pouce (dans le premier plan). Les laines est employée pour le joint de dilatation entre le noyau et les murs latéraux du canal et est utile comme garniture pour l'étanchéité des fumée autour des raccordements de cheminée. Le papier est employé entre chacun des modules réfractaires qui forment le four. Il assure l'étanchéité pour la fumée et joint de dilatation. Tous les modules de fours peuvent se dilater

librement, et la chambre du four est exempte de fumée.



Le coeur fini. Avant la construction des cotés une garniture de laines en céramique est apposée avec du mortier réfractaire.



À l'intérieur du four.



Le foyer du four, les murs latéraux, la dalle supérieure, et la charge soulageant le linteau. La dalle arrière du four n'est pas encore installée.



La face arrière du four, les murs latéraux, le foyer, la dalle supérieure, avec les garnitures. Préparer pour l'installation de la dalle arrière.



La dalle arrière du four en place et le début du mur arrière du conduit de fumée. Le côté chaud de la dalle est également garnis avec papier céramique.



Le mur arrière du réchauffeur qui forme le conduit de fumée et qui tient la dalle arrière du four en place.

Les arrivées d'air et les injecteurs

Arrivées d'air

L'air primaire passe généralement via le cendrier. Il est souvent utile de prévoir une arrivée d'air venant directement de l'extérieur, de façon à ne pas trop refroidir la pièce par un courant d'air venant, par exemple, du côté opposé au poêle. Il faut environ 6 à 8 m³ d'air par kg de bois, soit 200 m³ par flambée de 25 kg !

- Air I : 10 cm²/ kg bois
- Air II : 4 cm² / kg bois (en réalité, il faut 4 x + d'air II que d'air I, mais à vitesse + élevée => surface moindre)

Futurs autoconstructeurs ne mégotez pas sur les sections d'entrée d'air primaire. 150 à 200 cm² me semble une bonne taille. De même pour l'air secondaire, prévoyez un réglage de 0 à 100 cm². Il semble maintenant y avoir consensus que l'air supérieur soit préférable (alimente le feu sans le forcer). L'air inférieur (à travers la grille basse) produit un feu trop vigoureux, contribue à l'usure prématurée ou bris des surfaces intérieures de la boîte à feu et nuit à l'efficacité (l'excès d'air primaire nuit à la post-combustion) : le mieux étant pas de grille dessous et air secondaire latéral ... (étude américaine).

"En gros, une bonne grosse grille sous la pile de bois pour l'arrivée d'air nuit à la combustion complète et augmente considérablement le taux de CO. (et par la même le rendement). Le pire étant grosse grille et pas d'air secondaire. Le mieux étant pas de grille dessous et air secondaire latéral ... Le compromis possible étant : très petite grille (ou moyenne mais obturée soigneusement par la charge de bois) et air secondaire latéral ... "

Injecteurs et air secondaire

La combustion secondaire des gaz contenus dans le bois représente 70% de la valeur calorifique du bois. Elle nécessite un débit d'air important (air II = 4 x air I). Idéalement, les injecteurs doivent être conique, pour permettre l'augmentation maximale de la vitesse de l'air et donc de la turbulence créée (laquelle est recherchée pour mélanger au maximum les gaz) : l'air, comme d'autres fluides, adopte un régime laminaire à faible vitesse et un régime turbulent à grande vitesse.

Les injecteurs d'air distribuant l'air secondaire sont généralement alimentés en façade, par le biais d'ouvertures sur le cadre de porte. Dans le cas où les injecteurs sont intégrés dans une pièce moulée, il est possible de procéder demi moule en employant des tuyaux en PVC de décharge de 50 mm téflonisé, les injecteurs pouvant être des tuyaux de cuivre de 10mm également téflonisés.

"Pour les moules aucun souci particulier. Travailler par demi moule ouvert et une fois fait, assembler. Pour le démoulage, un peu d'huile/silicone dans le fond et autour des buses et il n'y a aucun souci. Bien vibrer."

Le linteau

Le linteau sera coulé ou fait d'une cornière métallique (80x120). Il a les dimensions du foyer et des deux appuis soit par exemple : 46 + 12 + 12 = 70 cm. Un linteau en fer revient bien moins cher, est plus solide et a une durée de vie supérieure. Dilatation d'une cornière de 70 cm : 3,03 mm pour une température de 300°C. Dilatation des briques au dessus : 70 cm x 0.03 mm/m = 2 mm à 300°C : la différence, 1 mm est minime. Les briques sont posées sur le linteau, sans joint ni céramique ni colle. A l'extrémité du linteau il y a le joint céramique d'environ 13 mm qui compense la dilatation du foyer et assure l'étanchéité des canaux latéraux. On ajoute des 1/2 briques de protection en dessous pour limiter la montée en température à cet endroit, maintenues par des petites cornières (40x40). Attention de ne pas les souder trop près de la paroi interne du foyer pour permettre la dilatation :

une distance de 1 cm est plus que suffisante. Ces cornières ne sont pas intégralement soudées afin de permettre leur éventuel remplacement en cas de mauvaise utilisation du PDM ou de l'usure naturelles après un certain nombre d'années. Cf http://www.pyromasse.ca/anim_flash/corniere.html pour la construction très explicite d'un linteau de 715mm.

Le goulet d'étranglement

Le goulet d'étranglement a quatre fonctions :

- 1. Aspirateur d'air secondaire.
- 2. Mélangeur : en accélérant au maximum le mouvement des fumées par l'effet 'Venturi', le goulet produit un jet d'air qui va provoquer, dans le foyer II, des turbulences qui provoqueront le mélange des gaz et donc leur combustion complète.
- 3. Déflecteur : le goulet va réfléchir les flammes vers le coeur du foyer et donc élever la t° de combustion.
- 4. Anti-retour : en mettant les gaz sous pression, il force les fumées à s'évacuer par les conduits latéraux.

La section du goulet : somme des sections des canaux latéraux, divisée par 1,2 à 1,4. Environ 500 cm² (soit environ 20 cm² par Kg de bois). Pour optimiser l'effet 'Venturi' (accélération des gaz par rétrécissement), il faut un angle de 60°. L'accélération combinée à l'injection latérale d'air II créent une turbulence assurant un bon mélange air II et gaz. Cet air II doit d'être préchauffé avant d'arriver au goulet. Le débit d'air II est 4 fois plus important que l'air primaire (air I dédié à la pyrolyse). Dans un PDM central, le goulet peut être symétrique ou non, plutôt à l'avant ou à l'arrière. Toutefois, si le PDM est accolé à un mur extérieur, le goulet sera dirigé vers l'avant (le goulet concentre la chaleur, donc il fera plus chaud de ce côté). Un goulet asymétrique (droit d'un côté) permet d'avoir une belle sole pour un four. Un goulet trop long (par exemple passant derrière un trop grand four), devient moins efficace : la chambre II, trop froide, ne sert plus que de chambre de décompression... Le goulet Heikki commence à 30 cm de la grille; le sommet du goulet est à 65 cm de la grille du foyer. l'étranglement maximum du goulet est de 17 cm ; le goulet Marcus fait 12 cm de passage, l'encorbellement débute au dessus du linteau sur 5 rangs.

La chambre secondaire

La chambre II a 2 fonctions :

- 1. Terminer la post-combustion (grâce au mélange des gaz et de l'air II assuré par l'effet venturi).
- 2. Permettre la détente des gaz (pour ralentir l'évacuation des fumées et donc améliorer l'échange de chaleur avec les parois).

La chambre II (généralement d'environ 140 litres) a un volume sensiblement le même que la chambre I (166 litres) et la partie encorbellement environ 50 litres. La hauteur de la chambre II n'est pas trop critique : elle est dictée par la hauteur nécessaire des conduits latéraux dans lesquels descend la fumée (environ 2 m en tout).

Les fours

Un four pour faire cuire les aliments peut être ajouté : il en existe deux types, le four "noir" et le four "blanc". Le four noir est constitué par la chambre II (on peut d'ailleurs aussi utiliser la chambre I comme four !) : les fumées envahissent le four noir, empêchant toute cuisine pendant la flambée principale : la combustion y est donc moins propre mais permet d'obtenir des températures élevées, permettant d'y cuire pizzas, pains, tajines, Un dernier avantage du four noir c'est que l'on peut faire un petit feu directement dans le four (à la manière d'un four à pizza) : on peut donc aussi

l'employer l'été sans surchauffer (en théorie) la maison : cela donne un four très chaud (au passage cela nettoie les dépôts de suie) et, le feu terminé, on pousse les cendres dans le foyer.

Le four blanc est hermétique. Il est inséré entre la sortie du goulet d'étranglement et la chambre secondaire (idéalement, le four blanc sera situé du côté opposé à la porte du foyer) : les fumées en sortie de goulet passent au dessus et en dessous via une dalle qui chauffe le four à des températures de l'ordre de 250°C en fin de flambée. La cuisson est donc possible à n'importe quel moment. Les températures sont inférieures à celle du foyer. On y privilégie donc les cuissons lentes pour des plats mijotés (poissons, haricots, lentilles...).

Il est facile d'utiliser le foyer en four noir, exactement comme un four traditionnel à bois, bien qu'il faille se pencher un peu plus (!). C'est-à-dire après la flambée, en fonction de la descente des T° et de la nature de qu'on doit y cuire. Depuis le pain, à four très chaud, jusqu'aux séchages divers.

Le four blanc est commode pour cuire aussi pendant la flambée, ce qui n'est pas le cas d'un four noir. Et le four blanc est un sérieux argument pour décider de la construction d'un PDM au milieu du salon; autant joindre l'utile à l'agréable.

Les conduits latéraux

Le coeur et le linteau vont se dilater différemment des conduits latéraux : ils doivent donc être désolidarisés (pour éviter les fissures). On peut, par des chicanes, augmenter la surface d'échange et créer des turbulences servant à un meilleur mélange des gaz grâce à un meilleur échange de chaleur avec les parois : probablement utile pour des poêles de taille réduite (stéatite), mais risqué pour le PDM briques, car les fumées arrivent froides à la cheminée, et le tirage risquerait d'être insuffisant. Les conduits ne doivent pas être trop larges : 30 cm² par kg de bois (répartis en 2, 3 ou 4 canaux). Par exemple, 2 x 375 cm², soit 8 x 45 cm. 3 canaux sont supérieurs à 2 canaux, car cela signifie que la surface d'échange augmente aussi.

La longueur conseillée de l'échangeur de température (soit l'hauteur des conduits latéraux) est d'environ 2,25 m pour un PDM en brique (1,5 m pour de la stéatite).

Les canaux de fumée doivent être "lissés". A faire au fur et à mesure que l'on monte (après c'est trop tard il n'y a plus la place...). Pour ce faire prendre une vieille éponge, la tremper dans le mortier d'argile par exemple et frotter de manière à remplir tous les joints et à enlever les aspérités.

Les dalles de fermeture

Généralement il y a une dalle intérieure (fermeture du circuit des fumées) et une dalle extérieure (face supérieure de l'habillage), séparées par une couche épaisse de laine de roche. L'isolation est nécessaire pour ne pas refroidir exagérément les fumées avant leur descente : risque de diminution notable du tirage.

Pour faciliter la mise en place, on peut faire plusieurs dalles, mais il faut prévoir un système d'emboîtement pour conserver une étanchéité parfaite ! Pas de risques inutiles en diminuant l'épaisseur des dalles de fermetures : elles feront au moins 10 cm d'épaisseur : les contraintes thermiques à cet endroit sont importantes et la portée est aussi relativement grande. C'est une étape difficile, de par le poids d'abord, puis de par la précision de pose sans trop bouger les canaux latéraux. La dalle intérieure (dalle de fumée) doit absolument reposer sur une double couche de fibre (laine de roche ou fibre céramique) qui va permettre la dilatation du coeur et des conduits latéraux : lors d'une flambée, le coeur se dilate et pousse les canaux latéraux vers l'extérieur; quand le poêle refroidit, le coeur reprend sa place ... mais les canaux resteraient éloignés si la pression exercée par la dalle les empêchent de revenir à leur place. De plus, cette dalle de fumée doit être (un peu) plus petite que l'extérieur des canaux de fumée (pour permettre sa dilatation par une double couche de fibre sur ses pourtours). Pour les autoconstructeurs : ne pas prendre de risques inutiles en diminuant l'épaisseur des dalles de fermetures.

"Pour isoler le dessus de la dalle de fermeture du coeur il par exemple possible de mettre une feuille de laine céramique, 4 x 6cm de laine de verre, une plaque de placo scellée au plâtre. Le tout pour

minimiser la convection. Avec une telle isolation, le dessus du PDM ne dépasse jamais 26° et les pièces situées au dessus du séjour sont néanmoins chauffées par un mélange de convection et de rayonnement (planchers tièdes)."

L'eau chaude sanitaire (ECS)

L'habillage extérieur

L'habillage est là pour freiner la poussée de chaleur et pour mieux la répartir sur 24 heures : on choisira donc un matériau de relative faible conductivité thermique (avant de regarder à sa capacité thermique) : le coeur doit se refroidir lentement et la température superficielle moyenne du PDM doit rester largement sous les 70° (on ne cherche pas à chauffer un sauna).

Le coeur, les conduits de fumées et l'habillage n'ont pas les mêmes températures. Ils sont donc entièrement désolidarisés pour pouvoir se dilater de manière indépendante : à chaque flambée, le foyer monte de 4 mm, les canaux à fumée de 2 mm et l'habillage de 1 mm. La température dans les canaux latéraux étant beaucoup moins élevée que dans les chambres I et II, il n'est pas obligé de mettre de l'isolant de type laine céramique entre les deux épaisseurs de briques : du carton ou de la fibre de verre (éventuellement en plusieurs couches, pour arriver à 5 mm d'épaisseur) créant un espace de dilatation suffira. Les matériaux les plus utilisés sont les briques, le granit, la stéatite. Ces éléments sont liés par un mortier bâtard (1 volume de ciment, 1 volume de chaux & 6 volumes de sable du Rhin).

L'épaisseur des parois extérieures va de 13 cm (2 x 6cm brique) à 22 cm (6 cm brique + 15 cm pierre). Les parois extérieures étant constituées du conduit latéral briques, puis du joint de dilatation (carton ou fibre : 5 mm minimum), et enfin de l'habillage (briques ou pierres). Des parois extérieures trop fines impliquent une accumulation diminuée où plus la température s'élève et plus la capacité diminue, avec une déperdition trop rapide. Des parois extérieures trop épaisses impliquent un déphasage trop important (poêle pas assez réactif) et un pouvoir de chauffe insuffisant (température extérieure du PDM trop faible).

Concernant l'habillage, la "norme" est de ne pas aller au delà de 15cm. *"Déjà que Marcus avait râlé avec mes 15cm en disant qu'il fallait pas plus de 5 pouces. Je l'ai fait pour protéger les petites mains des enfants à la maison."*

Multiplier les couches (avec du mortier par exemple), ce n'est pas forcément bien pour au moins deux raisons : le mortier est plus isolant que la brique ou le granite, et en plus c'est moins dense (donc moins de masse). Il serait souhaitable de disposer au maximum de deux éléments pour l'habillage, ce qui peut être brique et pavé de granit, mais pas trois.

La portes du PDM

Pré requis d'une bonne porte de PDM

Il faut d'abord une bonne fonte, ensuite elle doit fermer avec un bon joint d'étanchéité et une bonne poignée. Elle comportera des tirants d'air en haut et en bas pour ceux qui n'ont pas d'injecteurs. Enfin, la vitre céramique doit résister à des t° de 1000°C. En général, les portes d'inserts sont de trop grandes dimensions, et de qualité médiocre.

Avec une arrivée supérieure de l'air I et un déflecteur, cet air I est véritablement projeté sur le feu, en direction du fond du foyer, ce qui force tout l'écoulement des gaz sur l'encorbellement et évite un rayonnement trop intense. Dans le même temps le passage est libre juste derrière la porte pour envoyer l'air II en haut du foyer, à la base du goulet, pour la postcombustion. Quand on aime le PDM et surtout la combustion propre et intégrale du bois qui va avec, faire une flambée avec la porte ouverte est une hérésie : la combustion propre du bois n'est atteinte qu'au delà de 850°C ... et

le simple fait d'ouvrir la porte pour recharger fait chuter la t° du foyer de 300°C, rendant chimérique toute prétention de combustion !

Réaliser sa porte soi-même

Réaliser 2 rectangles avec des cornières. Le rectangle le plus grand, c'est le cadre. Le plus petit, c'est la porte. Ils doivent évidemment s'emboîter. Les articuler avec 2 paumelles soudées. Coller le joint avec de la colle réfractaire en cartouche. La fixation de la porte se fait au niveau de l'habillage : un encadrement fait avec une tôle de 5mm est coincé entre les murs extérieurs. Il y a un joint céramique entre le cadre et le mur intérieur.

La double porte

Parlant des portes de PDM et de la tenue limitée en température des vitres, il est à noter que la plupart des PDM Finlandais traditionnel ont une porte vitrée extérieure et une deuxième porte en fonte grillagée à l'intérieur, voire pas de vitre du tout. La double porte protège la vitre et le spectateur du rayonnement trop intense, protège aussi la vitre d'éventuelles chutes de bûches et assure un préchauffage de l'air qui arrive par l'espace compris entre la vitre et la grille en fonte. Le foyer monte aussi plus vite en température et la garde plus longtemps en évitant une déperdition de chaleur à travers la vitre. Une simple porte pleine (ou de chaudière à bois) est pertinente pour l'efficacité pure, surtout que la flambée ne dure que 2h00 et ce toutes les 24h00 généralement. La vision des flammes n'est alors pas facile (sauf si il y a une trappe facilement ouvrable) et il n'y a plus de spectacle du feu depuis son canapé. Quant à l'esthétique d'une porte pleine par rapport à une porte vitrée, cela se discute quand bien même un PDM est peut-être plus un moyen de chauffage performant qu'un objet de décoration : allier les deux étant évidemment le but recherché...

Fixation de la porte

La méthode "rayon de vélo" consiste à noyer des pattes de fixation dans le joint entre 2 briques. Ces fixations s'ancrent dans les joints de briques et une fois le joint sec on attache la porte avec les pattes de fixation. Des vis d'ajustement sont prévues. Le système a l'avantage de la flexibilité et de pouvoir permettre une dilatation indépendante.

Autre système : faire un cadre dans une tôle de 5 ou 6 mm que je chasse entre mes réfractaires et mes briques de façade. Fixer la porte sur ce cadre. De ce fait la dilatation se fait sans souci.

Le banc

Un banc chauffant d'une longueur de 2 mètres environ, peut servir de lien entre le PDM et la cheminée. Au-delà de 2 m (banc trop long), on risque de trop refroidir les fumées et d'augmenter les risques de condensation ! Penser à isoler le dessus, de manière à lisser les températures. Matériaux : brique de terre cuite. Section d'environ 500 cm².

Le BY-PASS des fumées

Jadis, les by-pass en haut du PDM étaient à la mode : on les ouvrait pour l'allumage du feu. Mais le procédé était fragile car, si on oubliait de fermer rapidement, la chaleur de la double combustion détruisait le mécanisme et le conduit de cheminée. A présent, on le réserve aux très gros PDM, supérieurs à 10 tonnes ou dans le cas de banquettes chauffantes très longues : il est placé au sol, là où les dilatations sont moindres.

La cheminée et les trappes à suie

Le section recommandée est de 400 cm² au minimum sauf si le conduit de cheminée a une longueur supérieure à 10m (on peut alors tolérer jusque 250 cm²). L'efficacité d'une cheminée dépend de 2 facteurs : de la température des fumées et de sa hauteur. Comme avec un PDM, on handicape fort l'efficacité du tirage par la recherche de fumées refroidies au maximum, il ne reste plus qu'à augmenter sa longueur ! Dans les conduits de cheminée courbés, le tirage diminue de 40% pour un passage à 45°. La trappe à suie (au pied de la cheminée) sert parfois (si besoin) de trappe d'amorçage du tirage lorsque le PDM est vraiment froid. Par exemple au début de l'hiver, on y brûle du papier journal. Si ça ne suffit pas, il faut répéter l'opération au niveau d'une des trappes de nettoyage au pied des conduits à fumée latéraux du PDM.

Pour monter la cheminée en boisseaux, il faut un mortier bâtard composé de 1 vol. de ciment, 1 vol. de chaux et 4 vol. de sable. Le dosage ci dessus est conforme aux exigences du DTU 24.1. Il existe aussi des produits prêts à l'emploi. Dans tous les cas, le plâtre, le mortier de ciment pur, le ciment prompt ou le coulis réfractaire sont purement interdits. En boisseaux cylindriques, il n'existe que 2 tailles 18 et 23 cm. Privilégier le 23 afin de ne pas augmenter trop la vitesse d'écoulement et ne pas avoir des températures trop chaudes en sortie.

L'écoulement dans un cylindre est meilleur que dans un carré mais entre un carré de 20x20 ou un diamètre de 23, la différence de section n'est que de 15 petits cm² et il n'y a pas matière à perturber un tirage pour si peu.

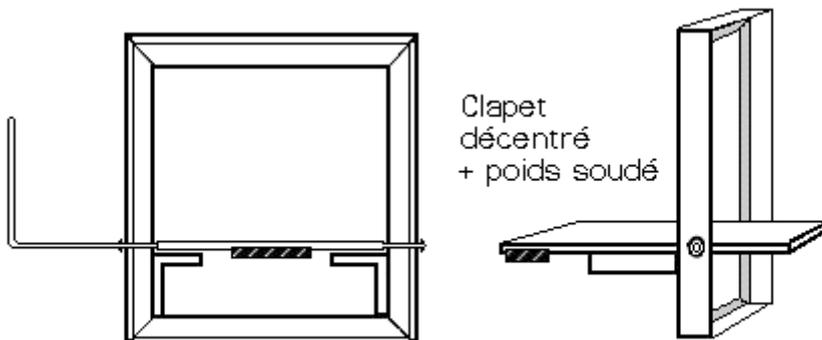
Les trappes de ramonage ne sont pas tellement chères (25 à 30 euros) et se trouvent facilement dans les magasins de bricolage. Prévoir une trappe au pied de la cheminée pour son ramonage (obligatoire) et pour éventuellement amorcer le tirage avec un papier brûlé.

Il faut aussi isoler la partie interne des portes pour éviter qu'elles ne soient trop chaudes. Une solution est de mettre une brique à l'intérieur ; en effet, avec 6 cm de briques réfractaires, 1 cm de carton et 8 cm de BTC, on peut mettre pas mal de choses dans le trou. Attention, lors des premières flambées il y a obligatoirement de l'eau et si les trappes sont isolées avec de la laine de verre, il faut alors en changer.

"J'ai essayé de fixer les trappes de ramonage au mortier terre/sable/chaux. Ca ne tient pas bien. J'ai scellé au refrajoint c'est béton."

Le clapet de cheminée

Dans tout PDM, un clapet ferme le circuit d'évacuation des fumées une fois le feu terminé, pour conserver la chaleur. Dans les PDM du commerce, le clapet est souvent dans le poêle, juste avant le raccordement au conduit de fumée. Mais il est recommandé d'en installer un tout en haut du conduit, ou au passage de toiture, ce qui revient à réintégrer le conduit dans l'"ensemble chaud". Et si le conduit est en matériau lourd (maçonnerie de brique pleine plutôt que boisseau), il sera mis à température et va rayonner un peu.



L'axe est décentré et contrepoids sont soudés, de manière à créer une tendance naturelle à

L'ouverture (sécurité oblige)

C'est aussi un avantage du PDM à tirage inversé : comme les fumées sortent quasi-froides, la liaison entre le poêle et la cheminée se fait à un point froid moins sujet aux dilatations.

Le clapet peut être en haut du conduit avec un câble pour le fermer. Position ouverte par défaut, avec une commande par câble pour l'ouvrir ou le fermer. En cas d'oubli d'ouverture lors de l'allumage du feu, la maison s'enfume très rapidement... La trappe du PDM peut fermer à 100% ; il semble que ce soit formellement interdit par la loi dans certains pays (Ex: Allemagne). Il faut fermer la trappe de fumée quand il n'y a presque plus de braise. Le fait de rassembler les braises vers l'entrée d'air une fois les flammes finies, ainsi que le fait d'ouvrir la trappe très légèrement, permet une fin de combustion quasi-totale des braises.

A voir : très jolie réalisation de Marcus Flynn et comme d'habitude plein de photos très instructives pour le montage d'une guillotine : http://www.pyromasse.ca/camdo_e.html Il a rajouté (par rapport à ses anciennes guillotines MF) entre les deux cadres assemblés de 8 cornières, deux barres métalliques qui vont empêcher un pincement éventuel, sous le poids du conduit de bois (très lourd), qui empêcherait la glissière de fonctionner...

Les appareils de mesure

Pour vérifier le (bon) fonctionnement du PDM, rien de tel que d'y insérer quelques appareils de mesure... Pour la sonde, la meilleure place serait dans la chambre de combustion secondaire au dessus du goulet.

Il existe de nombreux types de sondes ou thermocouples : thermocouple chemisé de type K en inconel ou inox avec sortie sur connecteur miniature (ce qui permet de le connecter sur un thermo IR susceptible de recevoir des sondes) diamètre 3mm et de longueur 2000 mm (vaut 31.20€ HT), il faut un morceau de fil et deux petits connecteurs pour relier l'ensemble. Coût total inférieur à 50€ plus le moyen de lecture bien sûr ; soit un thermo IR, soit un multimètre. Ces thermocouples sont prévus pour des températures de 1100°C mais je te rassure tout de suite, c'est impossible d'atteindre ces températures dans nos PDM.

Les sondes thermocouples (TC) ne sont pas très chères, il faut compter 20 Euros en gros. Ce qui est plus cher, c'est l'indicateur de température, à peu près 100 Euros. <http://www.tcdirect.fr>

Un thermomètre infrarouge est très utile. Le Voltcraft IR 362 par exemple permet de brancher en plus une sonde TC k. Coût: 119 Euros, si ça fait les deux usages, ça peut être intéressant.

On évite en principe de faire des soudures sur les câbles des thermocouples puisque à chaque fois qu'il y a contact deux métaux différents, un nouveau thermocouple est formé. On essaie aussi de regrouper tous les connecteurs (soudures froides) au même endroit pour qu'elles se trouvent à la même température ; d'où l'intérêt parfois d'acheter des TC avec de longs câbles. Pour les thermocouples, avec des 2.0m on peut passer dans les joints d'habillage et sortir où on veut. Seule l'extrémité du TC (25/30mm) prend la mesure.

Quelques listes de commande type :

- chez TC Direct (avec 32,00 € de frais de port, annoncés : 8 Connecteurs miniatures mâles type K (8 x 724-102 = 8 x 2,60 €). A ne pas oublier, car les thermocouples n'en sont pas équipés ! 2 Cordons spirale type K 2 m mâle/femelle (2 x 832-168 = 2 x 14,50 €) = allonges. 3 Thermocouples type K Inconel 1.5 x 1000 mm sur câble (3 x 405-059 = 3 x 21,50 €) = pour foyer, goulet et four. 3 Thermocouples type K Inconel 1.5 x 300 mm sur câble (3 x 405-053 = 3 x 19,50 €) pour canaux latéraux et entrée cheminée.
- chez virtual village : 2 Thermomètre 2 Capteurs Type K Thermocouple -50/900°C, soit 2 x 17 € (sur eBay) + 35 € de frais de port pas annoncés. <http://www.virtualvillage.fr/>
- chez conrad : le thermo 2 entrées ici, les 2 sondes (1 de chaque) ici , possibilité de bricoler une alimentation secteur 9V pour remplacer la pile du thermo.

"J'ai installé 3 tc. Un dans la chambre de post-combustion, un dans le canal rentrant de l'ailette droite et le dernier en bas avant la sortie dans la cheminée."

"En fait, deux options sont possibles. Un indicateur de température portable, avec une sonde TC portable, à déplacer dans les trous prévus pour prendre une mesure. Ou un boîtier de mesure fixe, branché sur le secteur, vers lequel convergent les fils de tes sondes TC K qui sont placées une fois pour toutes. Il vaudrait mieux ne pas exposer le bout de ta sonde aux flammes, pour avoir une température plus stable, moins fluctuante, mais ne pas être trop près non plus des parois, c'est pour cela que l'on peut décaler le trou par rapport au goulet, sans trop se rapprocher des parois et de la dalle supérieure."

"autour du 15 janvier, j'aurais consommé depuis le montage de mon poêle 20 stères de bois. C'est le 3ème hiver et la satisfaction est totale. Si je peux vous donner un conseil c'est de pouvoir contrôler vos températures de fonctionnement afin d'optimiser les flambées, c'est bien plus parlant que le feeling. Pour 200€ environ vous pouvez contrôler ces températures et l'amortissement se fera en même temps que le poêle puisque vous consommerez moins de bois donc c'est tout bénéf et aussi bon pour la planète. Imaginons simplement une auto sans compteur, je ne donne pas cher du permis de son conducteur, en exagérant imaginons une centrale nucléaire sans instrument de contrôle, tout au feeling...." (Pola Bear, 02/01/09)

Pour mieux comprendre les thermocouples : <http://zone.ni.com/devzone/cda/tut/p/id/5511#toc1>

Le rodage du PDM

Selon certains, le rodage est terminé lorsqu'il n'y a plus d'eau de condensation dans les trappes de visites. Ça correspond généralement à 6 ou 10 petits feux tranquilles selon le montage de chacun... Attention, cela ne dispense pas de bien (re)faire tes montées en température progressives chaque fois que ton PDM s'est tout à fait refroidi (de quelques jours à une bonne semaine selon les constructions).

Au début, le tirage peut ne pas être parfait, la fumée ressortant par tous les interstices, même par les arrivées d'air secondaire ! Mais il ne faut pas se paniquer, à partir de quelques jours, le tirage devient normal sans fuite de fumée.

Ne négligez pas le rodage du PDM : après sa construction, débutez par des petits feux répétés (une dizaine en tout) après lesquels vous n'oubliez pas de laisser tout ouvert (clapet et porte). Brûler 25 kg en 2 fois ($\frac{1}{4}$ - $\frac{3}{4}$) est plus efficace qu'en un seul : les températures de combustion I & II sont nettement plus élevées pendant le second chargement : 6 Kg de bois pour le 1er chargement (qui sert uniquement à élever la température de l'ensemble) et 18 kg pour le 2ème. Idem pour les premiers allumages en début d'hiver !

L'utilisation quotidienne de son PDM

Le feu

La règle d'or, c'est d'utiliser du bois sec (humidité inférieure à 20%). L'humidité résiduelle du bois utilise énormément d'énergie pour son évaporation (changement de phase).

Le feu doit être vif : il vaut mieux donc mettre des morceaux de bois de 6 à 7 cm maximum de diamètre.

Pour le chargement du bois, laisser le moins d'espace entre les bûches (ou morceaux de bois) pour une chauffe optimisée. Les bûches sont placées en couches alternées, le feu allumé sur le côté, en partie supérieure (top down). Un feu allumé à l'ancienne, par le bas, traverse le bois et le gazéifie déjà partiellement ... mais, à cause de la température du foyer qui n'est pas encore assez élevée, ces gaz ne brûlent pas, s'échappent et se perdent dans la cheminée. Le feu allumé par le haut démarre plus en douceur (choc thermique moindre) et produit moins de fumées froides. La combustion

devrait se faire aussi vite que possible : en moyenne 1h30 à 2 heures. Une fois allumé, on doit laisser le feu brûler jusqu'à ce qu'il soit complètement éteint. La flamme devrait être aussi claire et jaune que possible. Si la flamme est rouge foncée ou pourpre, ou que la combustion produit des fumées noires, c'est que le feu manque d'air.

On ne le recharge jamais de bois et on n'ouvrira la porte que si c'est absolument nécessaire.

La charge de bois suivante peut être éventuellement mise à sécher dans le foyer : attendre au minimum 12 heures, sous peine d'auto-combustion (et si le clapet de cheminée est fermé : fumée, suie et odeur dans la maison !).

Sur ce type de PDM, les niveaux de CO sont très bas (de l'ordre de 0,3% en moyenne sur la flambée, indiquant d'une mauvaise combustion). On distingue pourtant un net pic de CO au début de la flambée avant que le foyer atteigne la bonne t° pour une combustion propre des gaz; de même à la fin de la flambée quand tout le bois est devenu braises. A ce moment, on peut distinguer des petites flammes bleues qui sont indicatrices de présence de CO. C'est pourquoi il faut toujours s'attacher à terminer le feu rapidement. Chacun a son truc pour ce faire. Rouvrir l'air primaire (sous la grille) en grand, fermer l'air secondaire et fermer le clapet de moitié. Ce faisant, la combustion des braises est rapide. Ou bien : associé à la trappe légèrement ouverte, bien rassembler les braises vers les entrées d'air une fois les flammes finies.

"il y a bien sûr une explication à ça... L'un des objectifs du top down (allumage par le dessus) est de favoriser la gazéification, sans brûler immédiatement le bois lui-même. Celle-ci ayant lieu sous le départ du feu, les gaz, en montant, vont brûler en traversant le feu au lieu de s'échapper au-dessus de la flamme (puis dans le conduit) comme avec un allumage classique."

"Sur le conseil de forumeurs, j'ai acheté un Logmatic, ce bidule pour fendre les bûches, et je m'en sers pour faire du "petit" bois pour l'allumage. Je mets 3 ou 4 morceaux de petit bois (bûches fendues en 2 ou 3cm) par dessus mes bûches, deux carrés d'allume-feu en sciure+paraffine, et c'est tout. Le feu démarre vite, le petit bois s'enflammant très bien et produisant de la braise assez vite pour allumer les bûches du dessous (top-down). Avant c'était un peu la galère pour démarrer, je mettais des branches, du papier, des cagettes... qui brûlaient trop vite et n'avaient pas le temps d'enflammer les bûches du dessous. Maintenant en 10 minutes la température du conduit atteint les 150°, car le petit bois brûle assez fort et suffisamment longtemps pour enflammer les grosses bûches."

"Un petit reportage bien sympa qui nous vient du Canada et qui explique comment faire du bois de chauffage et, plus intéressant, comment distinguer un bois sec d'un bois non sec. A voir.

<http://www.ec.gc.ca/cleanair-airpur/...-chauffage.wmv> "

rappel de fondamentaux pour une combustion propre et efficace (par Dedal)

Le bois peut être la meilleure comme la pire des sources d'énergie. Correctement brûlé, le bois est vraiment économique et pollue très peu. Il peut-être considéré comme neutre au niveau des rejets de CO², c-a-d que le bois brûlé dégage à peu près le même niveau de CO² que si on l'avait laissé pourrir dans la forêt, la combustion se substituant à la dernière étape d'un cycle naturel (à comparer aux émissions massives de CO² des énergies fossiles, qui en outre sont des déstockages de CO² dont la libération n'aurait pas eu lieu si nous n'avions été le chercher là... où il était stocké). Même par rapport à l'électricité nucléaire, le bilan est très en faveur du bois si l'on prend en compte les émissions de CO² liées aux infrastructures et équipements (de production, de transport, etc...) de l'électricité.

Mais encore faut-il qu'il soit correctement brûlé.

Dans le cadre d'un chauffage au bois, certainement sous toutes ses formes mais notamment en bois bûches ou assimilé, certains éclairages peuvent permettre à chacun d'améliorer considérablement le bilan écologique et économique de la combustion.

Supposons un premier postulat qui fixe l'objectif d'un appareil de chauffage au bois : récupérer le maximum de calories contenues dans le bois (ce qui détermine le rendement) et les diffuser de la manière la plus continue possible (ce qui conditionne le confort). La question de la diffusion par convection ou rayonnement étant distincte. Supposons un second postulat qui a son importance dans ce forum : la volonté de réaliser une combustion propre, non polluante ou à minima.

70 % de la valeur calorifique du bois est contenue dans les gaz emprisonnés dans les cellules. Les corps solides n'en représentent que 30%.

- 1 Pour enflammer ces gaz (opération qu'on appelle souvent seconde combustion ou post combustion ou double combustion) il faut réunir 3 conditions : beaucoup d'air, une t° de foyer de l'ordre de 600° et un système performant d'arrivée d'air secondaire (pour enflammer les gaz libérés par la première combustion). Ces trois conditions doivent être réunies. Les dispositifs de "double combustion" qui facilitent nettement l'inflammation des gaz ne pourront donc fonctionner QUE si les 2 autres conditions sont assurées, ce qu'interdit nécessairement un fonctionnement au ralenti. Beaucoup d'appareils proposent une "double combustion" et promettent un feu continu. S'ils peuvent fort bien faire l'un ou l'autre, il vous faudra nécessairement choisir à chaque flambée : soit obtenir une combustion des gaz (double combustion, avec ses qualités et avantages évoqués voir ci-dessous) soit rechercher un feu continu.
- 2 Hypothèse d'un feu ralenti ou continu : Quand ces conditions ne sont pas réunies les gaz quittent votre foyer en pure perte calorifique et se condensent (bistre) avant d'être évacués par le conduit dans la nature sous forme de fumées et particules imbrûlées. Vous conjuguez à la fois une grosse perte économique ET une grande pollution (des chercheurs canadiens ont décrit la fumée de bois comme étant 40 x plus nocive que la fumée de cigarette). Ce double bilan négatif s'obtient - très vite - lorsque vous :
 - réduisez l'arrivée d'air pour "consommer moins" ;
 - faites couvrir votre feu toute la nuit ;
 - essayez de faire des feux continus ;
 - brûlez du bois humide (le foyer ne pourra pas monter en t° et une partie de la chaleur dégagée servira à finir de sécher le bois). Dans ce cas vous cumulez TOUS les inconvénients :
 - doublement de votre consommation de bois (et des manutentions inhérentes) ;
 - très grosse augmentation des rejets polluants ;
 - encrassement de votre appareil, de son éventuelle vitre, du conduit de fumée entraînant un surcoût d'entretien ;
 - risque accru d'un feu de conduit (conjugaison des dépôts imbrûlés des combustion précédentes et de la haute température de fumée de la combustion en cours) ;
 - risque accru d'émanations toxiques dans la maison lié à un mauvais tirage ;
 - dans le cas d'une chaudière, la condensation et le goudronnage généré seront très efficace pour écourter nettement la durée de vie de votre matériel - et réjouir certains fabricants peu scrupuleux.
- 3 Hypothèse d'un feu vif et rapide : Si vous réunissez les trois conditions décrits en 1 -, ce qui est très facile, vous inversez tous les paramètres et transformez les inconvénients en avantages : baisse de la consommation - puisque vous augmentez votre rendement, et récupérez non pas 30 à 50 % mais bien jusqu'à 80 voire 90 % du pouvoir calorifique du bois que vous brûlez - non-encrassement du système, risques réduits ou néants et rejets polluants réduits ou néants.

Il vaut donc mieux faire un feu d'enfer et le laisser mourir, puis en rallumer un autre.

Il n'y a donc qu'un seul inconvénient à un feu vif et rapide, donc propre et efficace : c'est que le feu est de courte durée. Certes, c'est un inconvénient de taille puisque l'objectif était également une diffusion de la chaleur continue. Avec un simple poêle en tôle on aura très très chaud pendant trois

heures puis vraiment froid le reste de la journée (et de la nuit).

Mais on réalise bien là la confusion communément faite, ou autrement dit toute la beauté de la chose : peu importe que le FEU soit continu (pour le confort, s'entend). L'important est que la CHALEUR soit continue. Et profitant qu'un simple feu vif et rapide vous donne 2 fois plus de chaleur (à quantité égale de bois) qu'un feu continu, et en polluant nettement moins, l'enjeu est bien sûr dès lors de stocker cette chaleur (dans une masse d'accumulation appropriée - pierre, brique, eau,...) pour la restituer en douceur le plus longtemps possible, avant de rallumer le feu pour relancer un cycle.

Là interviennent bon nombre de techniques pour "déphaser" la chaleur récupérée d'un feu vif et rapide. Le forum en détaille un certain nombre ; depuis des systèmes auto-construits très économiques jusqu'à des équipements tout prêts bien plus chers, même s'ils le sont toujours moins qu'une PAC air/air électrique.

Incidents rares liés au feu

"Dans les 2 cas chez moi il s'agissait de doses de CO faibles mais ce qui m'a quand même étonné c'est que l'alarme se soit déclenchée 4-5 heures après la fermeture du clapet. Il y a donc dû avoir une production de CO provenant de mon morceau de braise attisé par les différentes fuites du PDM. Quoiqu'il en soit, j'ai maintenant comme règle de ne jamais fermer tant qu'il y a encore un morceau même si tout le reste est éteint. Par contre je ferme très tôt si il n'y a plus de morceaux (au besoin je les casse). Je précise que mon alarme fait fumée + CO et que dans les 2 cas l'alarme fumée ne s'est pas déclenchée. Pour le chat il à certainement dû respirer un peu de CO mais aussi les vapeurs d'hydrocarbures du bois, car comme sur un autre fil ou croyant bien faire, la femme de ménage avait mis le bois à sécher dans le foyer aussitôt la combustion fini et pas le lendemain comme avait l'habitude le propriétaire, la vitre était noir de goudron, ce qui doit aussi être mortel, mais en plus forte quantité que CO et contrairement au CO est adorant et visible. Donc déjà 2 cas ou 'le séchage du bois en foyer à posé des problèmes , sans doute à proscrire, car sinon les clapets vont être sanctionnés."

En cas de tempêtes, il arrive (rarement) que le tirage s'inverse ou que la cheminée refoule.

Le bois

Quel type de bois

Il existe peu de différences entre les essences de bois de chauffage : la valeur thermique/calorifique d'un bois parfaitement sec varie entre 5,1 kWh/kg pour le chêne et 5,3 kWh/kg pour le sapin et le bouleau.

Par contre, plus le bois est léger et moins il laisse de charbons ardents longtemps et mieux ce sera pour le PDM.

La section idéale d'une bûche en bois léger (peuplier, saule, sapin, bouleau) est de 8 à 10, voir maximum 12 cm. Plus gros ? A refendre. La différence d'efficacité du feu se fait plus sur la section du bois, que sur son essence. Il vaudrait mieux réduire la section du bois, que de changer d'essence à section identique. Et ce dans le but d'une flambée idéale...

A noter cependant que ce point reste partagé, au bénéfice des buches de grosses section et ce pour des PDM autres qu'industriels... Dans un souci écologique et de facilité d'approvisionnement, il faut évidemment tenir compte des disponibilités des essences de bois locales. (Philou67, 27/01/09, [\[3\]](#)) (Le Jeck, 25/01/09, [\[4\]](#))([\[5\]](#))

- *"Sur la qualité du bois : avant, je chauffais avec du bois de différente essences : chêne, hêtre, charme.... et il fallait vraiment le fendre en petite section 5cm pour obtenir un bon feu et avec une grosse quantité de cendre qui prolongeait ce feu. Maintenant, suite aux nombreux conseils du forum, j'ai récupéré des chutes de pin étuvé section 12 cm environ :*

feu extraordinaire (je me demande si ça ne chauffe pas trop) + aucune cendre, j'ai gagné 1 à 2h de chauffe avec moins de travail (pas besoin de refendre). Donc pour moi, c'est clair les résineux c'est le bois parfait (à mélanger peut-être avec d'autres essences). (Moyb, 26/01/09, [6])"

- *"En Amérique du Nord c'est les spécialistes de l'analyse de combustion en général et des PDM en particulier. J'ai donc supposé qu'ils savaient de quoi ils causaient. Tu peux d'ailleurs avoir accès à leurs résultats sur le site MHA. Leur conclusion est qu'il vaut mieux brûler des plus grosse sections. Est-ce aussi valable pour les Tuli/Nuna ils ne disent pas. (Ririmason, 16/10/2006, [7])"*
- *"... (Envoyé par vince-B)... En ce qui concerne les palettes, je trouve que c'est de l'économie de bout de chandelle. En ce qui me concerne, je brûle 6 stères de bois pour 160m² à 40€ du stère, ça fait 250€ pour l'année et comme je chauffe mon eau chaude avec mon poêle, j'économise 150€ d'électricité pour le ballon donc je paye 100€ de chauffage par an. Sans compter le four... (Ririmason)... Je suis un peu d'accord avec vince-B sur ce coup là. C'est vrai que le fait de se chauffer "à l'oeil" a quelque chose d'excitant : une sorte de pied de nez au système ! Mais il faut reconnaître que les palettes, il faut d'abord les localiser, après c'est emm... à trimpler à découper, il faut en remettre toutes les 5 minutes et enfin il y a la corvée clous (même avec l'invention du Jeck). Sans compter les risques de se couper un pied en les cassant. Ça fait cher le pied de nez tout ça ! Sans compter que sur le mien, les résultats de chauffe ne sont pas si bons que ça avec de la palette. Ce que dit vince-B est vrai, avec les économies réalisées sur la note de chauffage, on en vient presque à payer ses stères avec... le sourire. (Ririmason, 22/10/06, [8])"*

Fendre son bois

- *"... Pour les gros morceaux de bois il te faudra une fendeuse hydraulique, le logmatic passera peut-être mais tu vas te faire des méga biscotos. j'en ai fendu pas mal au merlin, mais c'est du cyprès assez fibreux qui s'éclate assez bien. Il faut commencer par les bords, bien sur, surtout ne pas chercher à partager le tronc en deux par le milieu, dans le meilleur des cas, on coince le merlin, en procédant par couches de +/- 5 cm, ça va à peu près. Il ne faut pas cependant que les morceaux soient trop longs, 30 - 35 cm maximum. Pour les biscotos, je confirme, fendre au merlin, c'est hyper crevant et en plus ça sollicite pas mal le dos, c'est violent, gaffe au tour de reins ou autre. Pour moi au bout de 15 min, je fais autre chose. On peut éventuellement le conseiller à ceux qui subissent une grosse pression morale dans la journée, ça peut détendre... (Grhum, 01/11/06, [9])"*

Les arrivées d'air

Il est important de jouer sur l'air primaire, mais beaucoup moins sur l'air secondaire. D'ailleurs, l'ouverture pour l'air secondaire possède une section nettement plus faible. Pour certains, l'air primaire se règle de manière à entendre le gazouillement de l'air secondaire...

Souvent, l'air secondaire est ouvert seulement lorsque le feu a bien pris et il est fermé dès qu'il n'y a plus de flammes.

"Au début de la flambée, ouvrir tout en grand y compris la porte de la boîte à cendres. Quand les flammes sont déjà belles, fermer la porte ou bien la laisser entr'ouverte au premier cran (presque fermée). Quand la majorité du bois a pris feu, fermer la porte en laissant les tirants ouverts. C'est ici que ça se complique, car il n'y a pas de règles mais un feeling. Quand le feu est à son max (question d'habitude), réduire les tirants d'AP de 1/4. Si le feu ne ralentit, c'est bon, et les injecteurs vont travailler... Si le feu baisse trop, on a fermé trop ou trop tôt. Ensuite, quand ça commence à chauffer très fort, il faut réduire encore un peu."

L'entretien annuel :

Un PDM correctement utilisé et alimenté avec du bois sec produit très peu de suie par an ! L'entretien annuel consiste à faire descendre ce léger dépôt en bas du poêle et à l'aspirer via les trappes de nettoyage. Ne pas oublier le ramonage annuel obligatoire, même s'il est inutile !

Les réparations

Les fentes seront colmatées avec une seringue remplie de silicate de soude (ou « eau de verre », « eau de pierre »). Les gros trous seront colmatés avec un mélange de chamotte mouillée à la silicate de soude. La silicate de soude, une fois sèche, prend un aspect vitreux et résiste à ~1200° !

Côté cuisine...

Les plats

- *"Avec un four, et si tu reçois beaucoup de monde tu as ainsi 2 endroits de cuisson pour des gros repas. J'ai deux pièces en réfractaire qui reposent sur deux barreaux en fonte et le tout adapté à ma boîte. À la fin de la flambée alors qu'il y a encore des braises, j'installe le matériel. Sinon, j'ai fait mon premier gâteau au chocolat dans le pdm. Une réussite. De plus j'ai fait sécher des tranches de pommes, c'est un régal."*
- *"les croquants c'est 150g de farine, 150 de sucre, 150g d'amandes, 2 oeufs, un peu de bicarbonate..."*
- *"Concernant la cuisson en chaleur tombante (système du four à bois traditionnel) tu dois pouvoir reproduire exactement la même chose dans n'importe quel foyer de PdM, pour peu qu'il soit assez grand (un avantage des Nordoven) et que tu attendes que le feu soit éteint. Par contre il va manquer la chaleur de la sole pour le pain. Ensuite on considère que le pain s'enfourne vers 280° et se défourne 40/50 mn après vers 220/240° - tout ça environ bien sûr... Conjugué à une pâte au levain naturel, c'est la rolls du pain : le début de cuisson à four chaud donne une poussée à la levée, puis fait la croûte, ensuite la chaleur baisse et cuit la mie plus tranquillement ; le top ! Pour la pizza, ben... y a la méthode rapide pizzeria - quelques minutes à four très chaud (avant le pain) - ou maison, après... Et puis les daubes qui mijotent toute la nuit... Et les fruits séchés... Bon ok, pour ça, faut pas avoir besoin de rallumer le PdM."*
- *" Recette de tarte à base de pâte à pizza (500g) : mettre la 1/2 cuillère de sel, ajouter une cuillère à s de sucre, pétrir et laisser reposer (attention le sucre accélère la pousse), faire les disques à pizza de la taille voulue, avant d'enfourner badigeonner la pâte avec de la margarine/beurre et saupoudrer de sucre (cassonade de préférence), disposer les tranches de pommes, mettre au PDM quelques minutes, retirer à mi cuisson et badigeonner les pommes avec de la margarine (ou du beurre) et saupoudrer de sucre cassonade. Remettre au PDM 1 ou 2 minutes, c'est fait! manger chaud ou tiède. Vous avez là une tarte quasi exempte de matières grasses, bon marché et perso je la trouve délicieuse. Bon appétit! (Ririmason, 01/01/09, [Forum Futura Sciences](#))"*

Les ustensiles de cuisine

- *"Pour la cuisson des pizzas, j'enfourne à 250-270°. Pour ce faire je me suis fabriqué une plaque de cuisson faite de tomettes en terre cuites lesquelles reposent sur un petit cadre acier. Quand je ferme le clapet, je mets ma plaque et 10 minutes plus tard, je pizzaïol. Je prévois une amélioration du système en soudant un petit "toit" en inox qui viendrait s'emboîter sur le cadre de la plaque de cuisson et dont le but serait de mieux renvoyer la chaleur sur le fromage et ainsi de le faire mieux gratiner."*

- *"Vu que je n'ai pas de four, j'emploie mon foyer à cet effet. Pour cuire le pain ou les pizzas je me suis fait un cadre en cornières dans lequel j'ai mis des tomettes marocaines (10 x 10) en argile. Le résultat est excellent. J'aimerais à présent pousser l'idée plus loin et me fabriquer une plaque de cuisson en argile massif (un peu style pierrade). L'avantage par rapport aux tomettes? On pourrait faire cuire de la viande ou des légumes à même la plaque et ensuite la laver facilement."*
- *"j'ai acheté une plaque en steatite de ce type vendue comme plaque à pizza par Weber (fabricant barbecue). Ca accumule bien la chaleur et j'ai pu faire des pizzas avec sans problème. Sur un barbecue, ça peut servir pour les pierrades. Il n'y a pas besoin de l'huiler avant usage, il y en a des rectangulaires et des rondes, prix chez botanic 50 euros je crois."*
- *"un truc génial à inclure dans le kit Pdm Hiemstra, ce serait un plat en terre (réfractaire) émaillée, pour le four. Je viens d'en acheter un très beau, fabriqué juste à côté sur le Larzac, une sorte de cocotte haute, ronde, avec un couvercle bien sûr. Juste la dimension parfaite. 20 €."*
- *"Moi j'ai opté pour la cocotte en fonte d'Ikea (modèle ovale 5l, 41x28cm) qui rentre pile poil dans le poêle, mais 45€ tout de même (ça vient pas du Larzac...)." (XF38 01/01/09)*
- *"Pour les meilleures pizzas du monde (croûte fine et intérieur moelleux) suivez cette méthode. Allez chez Tulonunu et commandez un carreau de 30x30x1.5 en stéatite. En fin de flambée quand les braises sont encore rouges, déposez la plaque. Après fermeture du clapet attendre 1/2 heure, enfournez. Attention: ça va très vite (2-3 minutes). Au besoin, tourner la pizza pour égaliser les faces; puis défourner. Autre avantage, la pierre chauffée au PDM et déposée sur un carré de liège à table, peut servir à faire une pierrade. Super non." " Juste un petit update sur ma pierre de cuisson en stéatite pour vous signaler... qu'elle s'est fendue en 2!!! La stéatite c'est vraiment pas résistant à la chaleur.... Sérieusement, l'idée est bonne mais il faut à mon avis une pierre plus épaisse et surtout, attendre la fermeture du clapet. Je l'ai mise sur les braises et là je crois qu'elle n'a pas apprécié!"*

La littérature disponible

Deux livres pointus, précis, exhaustifs, et en anglais :

- le premier généraliste, Finnish Fireplaces: Heart of the Home, by Albie Barden and Heikki Hyytiäinen (1988).
- le deuxième, plan brique par brique : The Finnish Fireplace, Construction Manual w/Updates, by Albie Barden (1988). Ce manuel a plus de 20 ans, les cotes sont en pouces, et il est en N&B. Le modèle décrit possède un bypass dans la chambre de post combustion... (Il a un goulet de $7 \times 46 = 322 \text{cm}^2$, 2 canaux d'échappement de $9 \times 57 = 513 \text{cm}^2$ et un conduit d'évacuation de $27,5 \times 15,3 = 421 \text{cm}^2$. Le rapport est : section d'un canal égal 1.6 fois la section du goulet).

Ce livre est très utile et permet à éviter quelques bêtises à l'autoconstructeur. Ils sont acheteables sur le site de la MHA.

Aussi, " Short Heater Plans", by Albie Barden, qui est une version plus petite du PDM classique. Pour se lancer dans l'autoconstruction, c'est la base.

Sources via le Web

- <http://forums.futura-sciences.com/thread91738.html>
- <http://diymasonryheater.blogspot.com/>
- <http://www.pyromasse.com>
- <http://www.pyromasse.com/circulationf.swf> (Marcus Flynn, son beau schéma)

- http://www.pyromasse.com/seinem_e.html (PolarBear)
- <http://mha-net.org> (Association des Constructeurs de PDM)

Récupérée de «

http://allsculpt.com/~allsculpt/wikiPDM/index.php?title=Echos_des_autoconstructeurs_et_des_utilisateurs_de_Po%C3%AAle_De_Masse_%28PDM%29 »

Affichages

- [Page](#)
- [Discussion](#)
- [Voir le texte source](#)
- [Historique](#)

Outils personnels

- [Créer un compte ou se connecter](#)

if (window.isMSIE55) fixalpha(); Navigation

- [Accueil](#)
- [Communauté](#)
- [Actualités](#)
- [Modifications récentes](#)
- [Une page au hasard](#)
- [Aide](#)

<input type="text"/>	<input type="button" value="Consulter"/>	<input type="button" value="Rechercher"/>
----------------------	--	---

Boîte à outils

- [Pages liées](#)
- [Suivi des liens](#)
- [Importer un fichier](#)
- [Pages spéciales](#)
- [Version imprimable](#)
- [Lien historique](#)



- Dernière modification de cette page le 4 février 2010 à 03:08.
- Cette page a été consultée 11 041 fois.
- [Politique de confidentialité](#)
- [À propos de PDMWiki](#)
- [Avertissements](#)

if (window.runOnloadHook) runOnloadHook();