

MEMOIRES

ET

OBSERVATIONS

RECUEILLIES

PAR LA

SOCIÉTÉ OECONOMIQUE

DE BERNE.

ANNEE 1770.

SECONDE PARTIE.



A BERNE,

Chez LA SOCIÉTÉ TYPOGRAPHIQUE

Aux dépens de LA SOCIÉTÉ OECONOMIQUE.



Avec Privilège des alliés de la plupart des LL. Cantons
de la Confédération Helvétique.



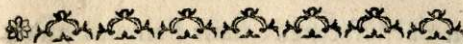
II.

THEORIE
DES FOYERS DE CUISINE
ET DES POELES.

Mémoire couronné en 1768. par la Société
économique de B E R N E.

Par Mr. R I T T E R de l'Académie Royale
d'architecture de Paris, de l'Académie
Electorale de Dresde & l'Institut de
Bologne.

Qui frigus collegit, furnos & balnea laudat.
Horace.



THEORIE
DES FOYERS DE CUISINE
ET DES POELES.

L'Économie du bois de chauffage & la meilleure maniere d'en employer la chaleur, sont des questions d'une grande utilité pour la société en général ; mais qui méritent une attention particulière dans l'économie domestique, pour diminuer la consommation du bois, & les fraix dans les différens usages qu'on en fait. Comme l'emploi qu'on en fait dans les maisons, est devenu un objet considérable de dépense, la Société économique ne pouvoit oublier de proposer cette question, qui étoit une suite de cette attention constante qu'elle a pour diminuer ce qui est onéreux dans l'état du citoyen, en même tems, qu'elle la porte sur les avantages du cultivateur dans l'économie rurale.

Le haut prix où est monté le bois, denrée qui est autant de première nécessité que le bled, nous oblige à examiner ce

qu'il y a de défectueux dans l'emploi qu'on en fait. En effet, l'excès de la consommation du bois ne peut que causer une cherté, dont tous les ordres souffriront s'il devient plus rare, & si son prix hausse chaque année. On ne sauroit donc traiter une matiere dont l'intérêt soit plus étendu, que celle où on chercheroit les moyens de l'économiser dans les forêts, & d'en diminuer la consommation sur les foyers & dans les poèles.

Cette question peut surprendre un étranger, qui voyage dans la Suisse, & qui en s'approchant de quelque capitale, considère la position différente, & les environs de ces villes. S'il fait attention entr'autres à celle de Berne, il se persuadera difficilement que la rareté & la cherté du bois puissent avoir lieu, vû la proportion apparente & réelle du pays couvert, aux terres défrichées & cultivées. Et en jettant un coup d'œil sur les montagnes d'alentour, il sera étonné de les voir presque nuës, tandis que les forêts couvrent plusieurs plaines, qui pourroient être fort utilement employées à la culture. Mais les bâtimens de la campagne, presque tous bâtis de bois, & les clotures de hayes mortes, diminuent d'un côté les bois de bâtisse; & de l'autre les hivers rigoureux & fréquents de ce siecle, multiplient les feux dans les villages, aussi bien que dans les villes:



enforte qu'on doit craindre avec raison la disette de ceux de chauffage*.

Comme une recherche étendue des consommateurs, sur la proportion qu'il doit y avoir entre les forêts & les besoins, ne

* Dans un pays aussi élevé que la Suisse, les arbres parviennent lentement à leur grandeur naturelle. C'est la chaleur qui donne la vie aux plantes; & des hivers longs & rudes, comme ceux de 1709, 40, 55; 66, 67 & 68. retardent leur accroissement & en font même perir ou couronner plusieurs. Il seroit donc nécessaire, qu'en calculant la proportion des surfaces cultivées à celles des bois, d'en destiner en comparaison avec d'autres pays, une beaucoup plus grande partie à la culture des forêts, vû la plus grande consommation des bois de l'une & de l'autre espèce. Pour se garantir de la disette de bois, dont on est menacé, il faudroit comme en France, & en Flandre, planter le long des grands chemins, le bouleau, l'orme, le frêne & le chêne, selon les différents terrains, où chacun de ses arbres réussit. Le bouleau vient dans toutes les contrées du nord, & y fournit le bois de chauffage. Cet arbre doit être préféré au tilleul, qui croît lentement, & n'est d'aucune utilité au feu.

Le sol des environs de Berne est pierreux; il n'est propre qu'au sapin & au pin, & il est rare d'y voir des hêtres, des chênes ou autres arbres de haute futaye, bien venants & tels que l'on en voit dans les autres parties du canton. Les bois résineux comme les sapins, sont les seuls qui soutiennent la rigueur du froid, & les plantes aquatiques y résistent le moins.

peut entrer dans le but de ce memoire ; & que la question comment on pourroit referrer les forêts, & convertir en surfaces fertiles, celles qui sont occupées par des bois, souvent mal entretenus, y paroîtroit étrangere ; je me bornerai aux termes de la proposition ; & dans la premiere partie, je traiterai de la théorie des poëles.

Qui frigus collegit, furnos & balnea laudat.
(Horace).

J'examinerai d'abord la disposition de nos poëles, appellés improprement fourneaux, & destinés à échauffer nos appartemens : je rechercherai ce qu'il y a de défectueux, & ce qui regarde la construction intérieure de ces parties de notre économie domestique ; pour indiquer des corrections fondées & nécessaires, & pour faire connoître en même tems, les avantages des poëles usités en d'autres pays.

Nous ne pouvons emprunter, ni de la chymie, ni de l'art de fondre, aucun secours pour nos recherches : la bonté & la chaleur d'un fourneau chymique est en raison de son diamètre & de l'épaisseur de ses parois ; elle dépend de la forme de sa construction, & le service de ce fourneau consiste à concentrer la chaleur : au lieu que nos poëles doivent la communiquer à nos

appartemens de la maniere la plus avantageuse.

J'ajouterai, comme une suite naturelle de la question, des remarques sur les causes qui font fumer les cheminées, sur le mouvement de la fumée, considérée selon les loix des fluides; & je communiquerai mes idées pour éviter ces inconvéniens dans l'intérieur de nos maisons. Mes observations sur ces objets, seront fondées sur les principes de la physique, & sur quelques propriétés des sections coniques, comme le reste fera d'accord avec l'art de la poterie, & avec la pratique du métier du fayancier.

La différence du climat, & les différentes manieres de vivre & de bâtir, ont introduit dans chaque pays des usages, auxquels on s'est accoutumé, & que de justes égards ne permettent pas de rejeter avec précipitation.

Dans les climats doux, comme en Italie & en France, on trouve des cheminées*. Dans la plus grande partie de l'Allemagne, & en Suede, on se sert de poëles de fer

* Dans un climat, rude comme le nôtre, la mode des cheminées qui s'introduit de plus en plus dans nos maisons, augmente la consommation du bois, en exigeant des feux plus continus, outre que d'autres établissemens superflus multiplient les foyers dans la ville ou aux environs.



fondu , de tole , ou dont le coffre ou la cage est de fer , & le dessus ou l'amortissement est en poterie. On voit par le mémoire de M. le Marquis de Montalembert * , & par ceux de Mr. Dietrich & Baumer , les attentions de ces auteurs à donner la plus grande perfection à leurs cheminées , ou à leurs poëles , soit dans la conduite du feu , soit dans l'économie du chauffage. Notre climat & nos usages exigent d'autres conditions , relatives à ces moyens de nous chauffer. Nos poëles doivent être échauffés par dehors , & quelquefois communiquer leur chaleur à deux chambres. Nos appartemens parquetés & boisés , & fermés en hiver , par de doubles chassis , ne permettent pas qu'il y ait aucune partie de fer dans la construction des poëles , de peur de quelque accident ; il faut qu'ils se présentent dans nos chambres , sous des formes commodes pour s'y appuyer , sans les déparer , & que depuis l'une des deux chambres contiguës on ne puisse être vû ni entendu de l'autre.

Les capitales de la Suisse sont généra-

* Le Mémoire sur les cheminées - poëles fut lu en 1763 , à l'academie Royale des sciences de Paris ; mais on avoit déjà construit auparavant avec succès une pareille cheminée à Berne. J'en donne le plan & la coupe dans la planche III. avec quelques changemens à y faire , que j'indique.



ment bien bâties ; & presque toutes maisons à Berne sont élevées en pierres de taille. Cette construction solide contribue à rendre nos chambres plus faciles à chauffer, & à conserver la chaleur ; au lieu qu'en d'autres pays, comme en Allemagne, on voit des villes entières, ou au moins la plupart des bâtimens de considération & des maisons bourgeoises, qui ne sont bâties qu'en cloisons ou en regle-murs.

Cette dernière construction demande des poëles qui s'échauffent promptement. Et quoique d'abord on y mette peu de bois, vù la petite capacité du corps inférieur, cependant, ils en consomment beaucoup, parce qu'on est obligé d'y renouveler le feu plusieurs fois le jour, & il faut même qu'il soit continu dans quelques-uns. D'ailleurs, la prompte & forte chaleur que l'on éprouve, dans les premiers momens de leur chauffage, est fort incommode & préjudiciable à la santé.

Cependant, pour ne rien omettre de ce qui peut être de quelque utilité sur ce sujet, je donne sur la Pl. I^{ere}. par trois desseins exacts, une idée juste des poëles décrits ci-dessus, d'un poêle d'Allemagne & de Suede, qui se chauffent dans les chambres*. Je joins encore à ces desseins le

* Ces poëles peuvent être placés, comme les cheminées, dans tous les endroits d'un apparte-

plan & la coupe d'un poêle de poterie, dont j'ai trouvé la description dans la 1^e. partie des Mémoires de l'academie Royale de Suede, & qui a réuffi dans l'exécution. L'intérieur est construit differemment des nôtres, & les briques n'ont que fept à huit pouces de haut.

Mr. de Montalembert donne la description fuivante des poêles qui font en ufage en Ruffie. „ Les grands poêles du nord, „ & en Ruffie, font des masses de dix à „ douze pieds de roi de hauteur, & faillantes „ de cinq à six pieds, que l'on chauffe une „ fois, en vingt-quatre heures, & ces poêles „ portent la chaleur dans ce climat, où le „ froid médiocre répond à celui de 1709; (il fut dans nos contrées, pendant plus d'un mois, passé 15 degrés au deffous du terme de glace, selon Mr. de Réaumur), „ à „ un tel degré qu'au milieu de tels hi- „ vers, les portes des appartemens, qui „ se communiquent, restent ouvertes, & „ qu'on est obligé de se vêtir légèrement „ chez foi. Ces poêles, dont il y en a „ fouvent deux dans une même piece, con- „ sistent en plusieurs voutes placées, les „ unes fur les autres, de façon à ralentir „ la viteffe de la fumée, fans la retenir „ trop longtems.

ment, & pour faire symmetrie; au lieu que les nôtres exigent des précautions, qui gênent leur emplacement, & la belle distribution d'une piece.



La disposition de nos demeures & distribution nous ont portés à préférer la forme des poeles quarrés - oblongs , engagés dans le mur de séparation , lorsqu'on se propose de chauffer deux chambres contiguës par un même poele ; au lieu que des poeles élevés selon un plan ovale , dégagés , adossés au milieu d'une parois & avancés dans une chambre , ont le mérite de communiquer leur chaleur sans obstacle , & pour le meilleur effet du chauffage , à tout l'air qui les environne.

L'émanation du feu , se fait plus lentement à travers des parois de poterie & à travers des briques ; mais cette chaleur douce de nos poeles , se repand néanmoins en peu de tems , sans odeurs , & d'une maniere agréable dans nos appartemens.

Voici les proportions & les mesures que nos potiers fayanciers ou faiseurs de poeles , suivent dans leur métier , qu'ils observent dans l'établissement des poeles , & dont quelques-unes sont déterminées par l'expérience.

La 1^{ere}. figure de la Pl. I^{ere}. sert à l'explication d'une partie essentielle ; d'une brique avec la table & le col : la table regarde la chambre , & le col , l'intérieur du poele.

La longueur ordinaire d'un poele quarré-oblong est de quatre pieds & demi , jusqu'à cinq pieds ; & les potiers lui donnent pour largeur , compris l'épaisseur des parois ,

trois pieds , lorsqu'il doit chauffer deux pièces. La hauteur du corps, ou de la cage, avec celles de l'amortissement en buffet ou en coupole , font ordinairement toute la hauteur d'une piece médiocre. Le corps du poêle a quatre pieds , ou quatre pieds & demi de hauteur, prise depuis le pied ou le fond : ce pied ou ce fond est de pierre sablonneuse ou molasse : elle a depuis quatre pouces & demi, jusqu'à cinq pouces & demi d'épaisseur ; elle est portée par des balustres en pierre , & les nouveaux poêles, comme les anciens, reposent ainsi élevés de quatorze à seize pouces du plancher *. Voyez Pl. IV. fig. 1. 3^e. & Pl. II. fig. 4.

Les parois, ou les briques ont de quatre & demi jusqu'à six pouces d'épaisseur , sans comprendre un revêtement ou doubleure en tuiles le long du foyer d'un pouce & demi sur quinze pouces de haut.

Les tables des nouveaux poêles ont depuis huit pouces & demi jusqu'à dix pouces de largeur , sur onze à treize pouces de hauteur & au delà †.

Comme

* Les poêles qui sont faits avec quelque prépreté, ont les pieds, le fond, les balustres, & même l'espace du plancher qu'ils occupent, de fayance, comme le poêle. *Edit.*

† Lorsque les briques ou les tables ont plus



Comme il arrive par-là que dans la construction intérieure d'un poêle, il se trouve moins de bordure aux cols des briques, moins d'épaisseur inutile, & que les tables, les surfaces qui échauffent, sont plus grandes, les poêles de nouvelle construction en doivent être meilleurs que ceux de l'ancienne.

On garnit le col de la brique avec de la glaise & des cailloux ronds, en observant de n'en pas prendre de calcaires, ni de trop gros : la chaleur les fait fendre & fauter, & les briques éclatent*.

de seize pouces de large & plus de vingt deux pouces de haut, elles se courbent volontiers dans la cuite. Il est nécessaire, pour lier ces sortes de briques, de faire passer sur les extrémités des tables, les bords des autres briques, que les potiers appellent gallons. Dans les amortissemens en forme de buffets, & dans la hauteur de ceux en dôme, on pratique aux nouveaux poêles, des conduits de fumée, étroits au dessus du foyer & un peu élargis à leur issue : des conduits trop larges & trop courbes, ainsi que des vases de couronnement creux, ne sont propres qu'à former des amas de fuye.

* La glaise rougeâtre est censée dans ce pays, la meilleure pour les briques ; mais comme elle est en partie grossière, on y ajoute à peu près partie égale de la blanche. La terre grasse pour les tables est souvent lavée, & celle pour les cols coupée à plusieurs reprises, pour en ôter tout le pierreux.

Les briques dont sont construits nos poëles, sont peintes & vernifées, & ils durent quarante à cinquante ans, avant qu'on soit obligé de les remonter; & il s'en trouve même qui durent depuis cent ans. Ces vieux poëles ont plusieurs surfaces propres à communiquer la chaleur, comme les marches ou repofoirs; & le fond en est percé, & fermé d'une plaque.

Les vieux poëles, comme les nouveaux s'échauffent une fois en vingt-quatre heures, & doivent être nettoyés ou raccommodés intérieurement une fois par an. La bouche se trouve au côté étroit; mais elle reste ouverte, ainsi que le soupirail qui est au dessus, tout le tems que brule le bois destiné à l'échauffer, & jusqu'à ce qu'il soit réduit en braïse. *

* Il faut une bonne demi.heure pour les échauffer & fermer. On se fert de buches de sapin ou de hêtres de dix-huit à vingt pouces de longueur, & l'on compte par hyver, pour un poële oblong qui doit échauffer deux chambres environ quatre toises de sapin, & deux & demie à trois toises de hêtre, parce que le bois compact échauffe mieux, conserve plus long-tems la chaleur du poële. & ne donne pas autant de suie que le bois léger & résineux.

La toise de bois de chauffage à Berne, fait six pieds en longueur, cinq pieds en hauteur & trois & demi pieds en largeur. Il y a trente



Comme nos habiles fayanciers ou potiers veulent de la propreté & de l'exactitude, & que leurs poëles feroient en peu de tems dérangés & détruits, & les appartemens embarrassés par les décombres des réparations, s'ils les établissoient suivant le systéme des planchers ou des fonds multipliés, avec des conduits horizontaux ou perpendiculaires & recourbés en beaucoup d'endroits, ils ont négligé ces avantages, parce que ces parties demandent d'être racommodées & ramonnées très - souvent.

Quant aux dimensions générales d'un poêle, sa longueur & sa largeur, les règles suivantes indiqueront de l'établir en long, de le tenir étroit, & d'en placer la bouche à ce dernier côté, lorsqu'il doit échauffer deux chambres, pour animer le chauffage par une telle disposition & par le courant d'air, & pour mieux conser-

vingt-cinq ans, que la toise de sapin coutoit vingt deux batz & demi, & celle de hêtre vingt-huit: aujourd'hui la premiere se paye cinquante cinq batz, & l'autre quatre vingt-cinq; le batz faisant trois sols de France.

Le chauffage ordinaire nous procure dans deux pieces de grandeur moyenne, une chaleur commune de deux à trois degrés au dessus du temperé de Réaumur, si on suspend le thermometre à la demi hauteur de la chambre, & à la moitié de sa profondeur.

ver la chaleur. S'il arrive en établissant un poêle qu'on l'adosse à un vieux mur épais, & qu'ainsi le col devienne long; le chauffage en sera alors incommode pour les domestiques, & ils le feront bruler à l'embouchure: ce qui occasionne une très-grande perte de chaleur.

L'expérience démontre qu'on ne peut donner à nos poêles de poterie, moins de deux pieds & demi de largeur, compris l'épaisseur des parois, sans les exposer à se défunir & à s'éclater par un chauffage violent. Elle prouve encore que, lorsque les parois sont trop minces, les poêles ne conservent pas la chaleur; & que quand on les double avec des plaques, ils se refroidissent également en peu de tems. *

La propriété de la véritable porcelaine & de la bonne fayance, consiste à résister à l'impression & au changement subit de l'eau bouillante & de l'eau froide, de la chaleur & du froid, sans se fêler & sans se casser: or entre les différentes sortes de terre, on n'en a point reconnu de plus capable de résister à l'action du feu & d'en

* Si l'on veut garantir les parois d'être trop tôt brulées, on peut mêler à la glaise du machefer passé au tamis: mais un tel poêle & de telles briques ne peuvent s'établir qu'à cru, parce qu'elles ne prendront pas le vernis, ce qui ne peut convenir à des poêles d'appartement.



conserver la chaleur, en un mot de plus propre à la construction des poëles que la terre grasse, argilleuse & préparée. *

Tous les poëles construits de la meilleure mollasse s'éclatent & se fondent en peu

* Les petits pots de terre de Bretagne, & les différens vases de poterie d'Almérode en Hesse, soutiennent pendant quelque tems le grand feu même du reverbere, du fourneau chymique.

„ Le gyps, l'ardoise, les pierres poncees, les laves coulent toutes à des feux plus ou moins forts. Les pierres des différentes carrieres sont „ attaquables par le feu. Platre & craie de „ Champagne ont fondu. Des mélanges de gyps „ & de sable fondent de même.

„ Toutes les matieres argilleuses seules se durcissent & résistent au feu. Toutes nos glaises „ Européennes prennent des retraites : mais la „ stéatite de la Chine ou pierre de Lar, dont les „ Chinois font des magots, en prend très-peu, „ & acquiert au feu une grande dureté.

Mémoire sur l'action d'un feu égal & violent par M. d'Arcet, & lû à l'Académie Royale des Sciences à Paris 1766.

L'on prépare la terre grasse pour nos poëles, en partie de glaise rouge & de glaise blanche : l'argille blanche & grasse de nos contrées reçoit très-bien le beau vernis qu'ont en général nos briques fayancées & vernies.

Entre les différentes sortes de terres grasses propres au feu, on estime la meilleure celle, qui, à l'épreuve, & en se séchant, prend le moins de retraite.

d'années : si on les fait peindre , l'huile se sèche & se consume par la chaleur , & le corps des couleurs tombe peu après.

L'ordre que je dois observer dans ce mémoire , & la matiere me conduisent à désigner les principes de physique , selon lesquels on peut examiner mes projets , pour corriger & perfectionner nos poëles , & pour tirer le meilleur parti de nos feux domestiques. Comme les mêmes causes produisent les mêmes effets , ces connoissances aideront à juger de tous les poëles , selon leur différente construction , de même que le supplément qui suit sur la fumée. Mais pour abréger les différens systêmes , & ce qui regarde les propriétés du feu , je n'en dirai que ce qui pourra servir à mon but , & qui sera appuyé sur les idées & sur les expériences de plusieurs physiciens , entr'autres de Muschenbroeck.

Le feu est composé de très-petites parties , dont la fluidité active , selon plusieurs expériences , s'incline également dans les pores des solides , comme elle pénètre les intestins des fluides.

Des quatre élémens reçus , le feu est le seul qui conserve selon des loix constantes , une tendance , une direction de mouvement de bas en haut , au lieu que la propriété commune , le mouvement mécanique des autres les porte à descendre. La chaleur du feu terrestre se meut & se



dilate en tous sens, & de tous côtés en haut, latéralement & en bas : enforte que si rien ne gêne l'action du feu, si aucune circonstance ne gêne ou ne détourne la direction générale de la chaleur, on peut recevoir de tous les côtés cette direction du mouvement des particules de feu qui se répandent tout autour en forme de rayons; la chaleur se mouvant alors, dans une vitesse proportionnée à la vivacité du feu, du centre d'une flamme, en droite ligne, vers tous les points de chaque circonférence. Ainsi l'on doit considérer dans les poëles d'abord toutes leurs surfaces, & ensuite pour la meilleure application de la chaleur, leurs surfaces verticales & leurs côtés.

On a observé par plusieurs expériences que plus on a de peine à échauffer les corps mis au feu ou placés entre le feu & nous, comme les poëles, qui interceptent ainsi le mouvement des particules ignées, les arrêtent & les font passer par des détours ou par des intervalles, d'une manière moins prompte & plus interrompue jusqu'à nous; plus ces corps conservent longtemps leur chaleur, lorsqu'ils font une fois échauffés; parce que leurs parties ou leurs pores sont pénétrés par un mouvement plus fort de la flamme, & par un plus grand nombre de particules ignées, & qu'un corps plus grand & plus épais en contient

toujours plus qu'un corps homogène de moindre volume : de sorte que les parois d'un poêle d'une certaine épaisseur reçoivent plus de feu, en contiennent plus de particules, & par conséquent plus de chaleur, qui, en se perdant, passe dans nos chambres

Le corps échauffé communique au corps froid contigu, ou à l'air froid qui l'entoure, toute la chaleur excédente ; de manière que l'un se refroidit en raison de sa grandeur & de son épaisseur, dans la même proportion que l'autre s'échauffe, jusqu'à ce qu'ils soient tous deux au même degré & dans un équilibre de chaleur, qui se détruit peu à peu par l'air extérieur & froid qui rentre.

J'entens par chaleur, relativement à nous, le mouvement modifié du feu & de ses parties qui parviennent à travers l'air, ou à travers un corps jusqu'à nous ; dans ce cas nous éprouvons une sensation agréable : mais si le mouvement des particules ignées, si leur percussion est prompte & violente, leur action à la même distance nous cause de la douleur.

Les matières combustibles ne peuvent brûler ni se consumer, si l'air n'a pas une communication libre avec le feu, & s'il n'est pas déterminé en quelque façon à passer à travers les matières embrasées. Ce courant d'air donne à proportion de sa vi-

DE CUISINE ÉT DES POELES.



teffe & de fa force , à la flamme & au feu
une moindre ou une plus grande activité.

L'air, qui est près des matieres embrasées, s'échauffe, se rarefie & devient plus léger que celui qui est plus éloigné de la flamme & du centre d'un foyer : cet air dilaté & léger, impregné des particules du feu & formant la chaleur, est déterminé dans son mouvement à s'élever, pour faire place à l'air froid qui est plus pesant, & qui tend par sa pesanteur à occuper la place que l'autre lui laisse. Par conséquent si on allume du feu dans un espace enfermé de tous les côtés, sinon à la partie supérieure & inférieure, il s'y forme un courant d'air, dont la direction sera de bas en haut; enforte que si on présente des corps légers à l'ouverture inférieure, ils seront entraînés vers le feu, & au contraire, si on les tient à l'ouverture supérieure ils seront poussés & portés par la chaleur, & par une force qui les élève & les éloigne toujours plus du centre du feu.

Ces principes posés, il s'enfuit que la chaleur plus légère que l'air extérieur qui entre dans le poêle, ne se tient pas au milieu du courant; mais que par sa pression & par sa direction, elle est portée dans les poêles oblongs le long des parois pour le meilleur effet du chauffage.

Le but général que nous nous proposons

dans la construction des poëles, est de réchauffer l'air qui nous environne & que nous respirons, & en même tems de nous procurer, en leur donnant la forme la plus convenable & la plus commode, une chaleur modérée & durable par le moins de feu qu'il soit possible.

Comme la chaleur monte, & qu'elle occupe toujours la partie supérieure d'un espace, on doit établir les plus grandes surfaces à échauffer près de terre par des parois, dont la hauteur de cinq à six pieds est déterminée par la hauteur ordinaire de l'homme; & préférer pour le meilleur effet du chauffage d'une piece l'établissement des surfaces verticales aux surfaces supérieures; parce que des cages de petit volume, & des conduits ou tuyaux de feu perpendiculaires ne font monter que trop tôt la chaleur. *

L'air d'une chambre échauffée par un poële est rarefié par la chaleur; mais il n'est pas tellement renfermé qu'il ne communique avec celui de dehors par des petits passages à la porte ou aux fenêtres. sans que celui-ci l'empêche de s'étendre, Cet air chaud, quoique rarefié & moins

* On peut donc déterminer la hauteur d'un poële, de maniere qu'avec son amortissement il ait à peu près les deux tiers de la hauteur d'une chambre.

denſe que l'atmoſphere, ſe tient en équilibre avec elle; parce qu'en s'échauffant acquiert un degré de reſſort qui le met en état d'en ſoutenir la preſſion: la même cauſe qui diminue ſa denſité, augmente d'autant ſon reſſort, & l'un ſupplée à l'autre.

Avant que de conſidérer de plus près les parties & les conditions, qu'un poêle bien conſtruit doit avoir pour bien échauffer une chambre, on peut voir par ce qui a précédé, combien nous avons approché de la perfection par les bonnes parties des nôtres, & on verra par ce qui ſuit à quel degré nous en ſommes reſtés avec les avantages apparens de leur conſtruction.

Dans l'établiſſement & la ſtructure de nos poêles on fait communément cette faute: tout l'intérieur eſt un eſpace vuide ſur toute la hauteur, ſans ſéparation par quelque fond pour échauffer avec moins de feu ſa capacité, & les parois avec plus d'effet & plus promptement. Et comme nos poêles ſe chauffent au dehors & depuis nos vestibules, on en approche les portes dans la diſtribution de nos appartemens, & ſouvent elles s'ouvrent près du poêle.

Un poêle qui doit échauffer deux pièces contiguës, mais de grandeur inégale, eſt établi entre les deux pièces qui le partagent par moitié; au lieu qu'il conviendrait d'avancer le plus grand volume du poêle dans la grande pièce, & de le por-

ter autant que possible au milieu d'une paroi. Il n'y a point de courant d'air par dessous pour animer le feu, & pour que le bois brûle plus vite & plus facilement. Les bouches sont quelquefois trop grandes, & par le défaut d'air il faut qu'elles soient ouvertes pendant tout le tems qu'on chauffe le poêle, de façon que la plus grande partie de la flamme & de la chaleur en sort, & se perd dans la cheminée. *

L'intérieur d'un poêle doit être construit de manière que la flamme en frappant le couvercle, soit portée delà vers les surfaces verticales & sur les côtés, pour le meilleur effet du chauffage.

Le problème consiste donc à trouver & à établir la forme d'une voute, sur la moindre largeur déterminée d'un poêle, sur l'épaisseur la plus forte pour les parois, qui est de six pouces, & sur la hauteur reçue de la cage ou du corps, où la

* La bouche ne peut avoir moins de 12 pouces & demi en carré, parce que le potier ne pourroit y entrer pour les réparations. On ajuste aux portes de fer, & sur le tiers ou le quart de la hauteur de la bouche, mais sur la largeur entière, une autre portette, qu'on laisse ouverte pendant qu'on chauffe le poêle, & qu'on ferme après. Par ce retrecissement, le feu obtient un courant plus marqué, & la chaleur se concentre mieux dans le poêle.



flamme & les rayons de chaleur venant frapper, se partagent, & soient portés de là avec le plus grand effet sur les côtés.

On a considéré communément dans les sections coniques, que la propriété de la parabole concave, ou les rayons lumineux ou calorifiques partant du foyer, sont renvoyés par la courbure parallèlement à son axe; mais on trouve aussi que la parabole convexe a précisément la même propriété, lorsque des rayons rs , PL. II. fig. I. rencontre sa convexité dans une direction à son foyer F .

„ Pour en avoir la démonstration, on
 „ tracera en quelque point s , la tangente
 „ mt à la parabole génératrice, & par le
 „ même point s , ayant fait passer une pa-
 „ rallele dg à l'axe Fg , on verra que
 „ l'angle d'incidence $rs m =$ l'angle Fst .
 „ Or $Fst = ds m = tsg$; donc $rs m =$
 „ tsg : ainsi $rs m$ étant l'angle d'inci-
 „ dence, il faut que son égal tsg soit
 „ l'angle de reflexion; c'est-à-dire que les
 „ rayons rs , rs , se réfléchissent dans des
 „ lignes sg , sg , parallèles à l'axe aF ,
 „ & par conséquent parallèles entr'elles.

Lemme. Mais dans le second cas, lorsque les rayons de chaleur ga , gs , viennent frapper parallèlement à l'axe, la courbe d'une parabole convexe, ils réfléchissent alors d'une telle voute dans des lignes ar , sr

vers les parois d'un poële , *c. q. f. t. r. & d.*

„ Remarquez encore' qu'un rayon qui
 „ tombe sur une surface courbe , en re-
 „ fléchit comme s'il tomboit sur la tan-
 „ gente à cette courbe au point d'inci-
 „ dence. * *Traité des courbes* par M. de
 „ la Chapelle.

Ainsi l'on voit que , dans la maniere de former un poële par le haut , le couvercle le plus avantageux pour échauffer avec plus d'effet ses parois ou les surfaces verticales , est une voute en parabole convexe , mais renversée , ou la moitié de la largeur intérieure donne la demi-ordonnée : & comme le sommet dépend en quelque façon de l'arrangement des catelles , parce que la voute , *PL. IV. fig. 3.* repose sur une barre en travers , & courbée *a* , on n'en déterminera pas moins facilement dula hauteur de la parabole. La distance

* Les mathématiques étant d'une utilité fort étendue , l'on pourroit appliquer avec un succès égal la parabole convexe au dais d'une chaire , à la voute d'une salle de spectacle ; pour porter la voix d'un orateur dans tous les endroits d'une église , & le son de la musique à toutes les loges. Des peintres de décoration intelligents ne feront pas embarrassés de donner à une telle voute ou plat-fond l'aspect & le coup d'œil d'une voute exhauffée.



du sommet au foyer fait le quart du paramètre, & celui-ci est la troisième proportionnelle de chaque abscisse & entre la demi-ordonnée. Par conséquent on peut, selon les proportions, & suivant la méthode indiquée du célèbre Wolf, décrire une parabole avec une équerre & avec un fil.

Les exposés mathématiques ne s'accordent pas toujours avec ce qui se passe dans la nature, & on ne peut exiger cette exécution précise de beaucoup de métiers, à cause de la qualité des matériaux qu'ils emploient: plusieurs principes qui y sont relatifs, aussi bien qu'aux arts, ne peuvent être regardés que comme des hypothèses. L'effet ci-dessus des surfaces & des angles ne s'enfuit pas dans l'exécution, ou peut même décliner par d'autres causes dans la nôtre: cependant une telle voute convexe, & qui approchera le mieux de la parabole, échauffera toujours, selon notre théorie, plus vite & plus fortement les parois d'un poêle, & ses surfaces verticales, qu'un fonds horizontal ou une voute exhaussée. Une telle voute peut se faire en toile, ou sur quatre ou six barres, sur lesquelles on posera des cailloux, que l'on enduira de glaise, de même que la voute, & on obtiendra toujours, dans la proportion de l'exactitude, avec laquelle le tout sera exécuté, l'effet qu'on desire,

& qu'on a lieu de se promettre de ces principes.

Leur justesse, & les démonstrations précédentes fondées sur l'expérience & sur la géométrie, convaincront que dans les formes de nos poëles déterminées par nos usages & par notre maniere de vivre, il n'y a pas une meilleure construction, ni qui soit plus convenable, que celle dont, pour mieux faire concevoir mon projet, je présente le modele, où l'on peut examiner séparément les détails; & par les trois figures de la PL. IV. on peut voir les dessins relatifs du plan, de la coupe & de l'élevation, où on peut passer sur les ornemens, pour ne considérer que l'essentiel.

Tout l'air qui environne ce poêle, de même que celui qui est sous la dalle du pied, est échauffé par la disposition du cendrier, revêtu de catelles.

Les plus grandes surfaces échauffées sont verticales & établies dans la hauteur ci-dessus demandée.

Pendant que l'on échauffe le poêle, la bouche ou cheminée en est fermée, parce que le feu acquiert toute son activité du courant d'air qui traverse le cendrier: l'air plus dense qui y entre, se porte dans son mouvement vers l'espace vuide, ou vers celui qui est plus dilaté par la chaleur; il sera donc déterminé à sortir par l'ouverture
re fu-



te supérieure, & il se formera un courant, qui en traversant le foyer & le feu, animera l'activité de celui-ci, & facilitera la combustion entière. Il est sur-tout nécessaire de ménager de tels courants, & d'établir des grilles pour l'usage de la tourbe & de la houille. *

L'air inférieur & froid d'une chambre, ou celui qui y viendra de dehors, entrera dans le tuyau de fer fondu *f*, qui étant placé près du plancher le conduira par le cendrier; & montant dans l'intérieur du poêle à côté du feu, pendant le chauffage, le portera rechauffé dans la chambre. Un tel changement d'air, ou ventilateur peut être de grande utilité dans une salle de malades.

La cavité de la voute fera remplie de sable, pour tenir dans un tel bain, comme

* Dans les poêles que l'on chauffe avec de la houille, on aura l'attention de rétrécir l'espace du foyer, & de faire faire les parois plus épaisses, principalement là où est la braise, & où se porte la flamme. La chaleur de la houille est différente de celle du bois, & sa flamme est à peine le tiers de celle du dernier. Le feu de la houille exige un fort courant, & des conduits larges à cause des vapeurs. Mais si cette chaleur n'est pas aussi prompte, ni la flamme aussi vive que celle du bois, la houille a plus de phlogistique; & sa chaleur est plus pénétrante & plus durable.

on l'appelle en chymie, des boiffons au chaud.

La paroi de féparation de poterie *b*, empêche qu'on ne puiſſe être vû ni entendu d'une chambre à l'autre.

On peut fermer dans la chambre, au moyen d'une main, le conduit de la fumée, & faire nettoyer ce paſſage, en ôtant en dedans à la partie circulaire une planelle qu'on fera remettre enfuite.

Enfin un tel poêle échauffera avec le plus petit feu & le plus promptement les ſurfaces verticales & les côtés, & réunifiant les avantages de nos poêles bien conſtruits, il conſervera long-tems la chaleur.

Si l'on accorde à cette nouvelle conſtruction, la préférence pour mieux échauffer les parois, & pour communiquer avec le plus d'effet la chaleur à deux chambres; il me reſte à trouver la meilleure ſurface pour le plan d'un poêle dégagé, & deiné à échauffer une ſeule piece. Que l'on me permette de propoſer une hypothèſe pour cette recherche.

Le mouvement des rayons de lumière ſe fait ſur des diſtances moyennes en droite ligne: or nous avons vû que les rayons de chaleur ſe meuvent auſſi ſelon des lignes droites, & que ces deux eſpeces de rayons ſont rafſemblés de la même manière par des lignes & par des ſurfaces, & transportés après leur réunion dans un

lieu déterminé. On peut donc en inférer avec fondement que les rayons calorifiques se meuvent & se divergent à travers des corps semblables & homogènes, selon les mêmes loix. Le passage & l'émanation de la chaleur, se fait aussi de la même manière, quoiqu'elle arrive jusqu'à nous par des intervalles de densité différente, tout comme les rayons de lumière traversent un corps transparent, mais fort dense, comme le verre.

Il est apparent que la glaise, la terre de poterie & le verre ont reçu une grande affinité par le feu, quoique dans un moindre degré de fusion; & qu'ainsi les particules solides de ces corps, ou leurs intestins ont une disposition semblable, & propre, savoir, celle du verre au passage de la lumière, & celle de la terre cuite au passage du feu, & à l'émanation de la chaleur. En effet, la glaise ou terre de poterie & de brique devient verre par un feu violent. D'où on peut conclure avec évidence que les rayons calorifiques se meuvent & se divergent uniformément en échauffant ces corps par leur passage.

En conséquence, je considère les parois d'un poêle comme des corps homogènes, & dans ma recherche sur le passage des rayons de chaleur, je me représente le tout selon les règles du mouvement & de la

refraction de ceux de la lumiere. Il est démontré dans la Dioptrique que les rayons lumineux, qui donnent dans un corps transparent à travers une surface elliptique convexe, se dirigent tous au foyer *f*. PL. II. fig. 2; & qu'en sortant delà à travers un corps transparent concave elliptique, dans l'air, ils suivent leur mouvement parallèle à l'axe de l'ellipse. Posons encore ce qui est également connu par la démonstration, qu'on ait décrit du foyer *f*, comme centre, un cercle par dessus l'ellipse, ou que OPAMTS se meuve autour de son axe *AB*, il se forme un corps, qui divise & diverge les rayons lumineux ou calorifiques sortant du foyer *f*, parallèles à l'axe, & passant à travers un verre, ou à travers un corps vitrifiable de cette forme qui les divise, comme s'ils venoient tous uniformément d'un même foyer. *c. q. f. d. & t. r.*

Cette surface, suivant laquelle on élèveroit un poêle dégagé, & où les rayons calorifiques, en se divergeant, porteroient avec le plus d'effet la chaleur dans une chambre, seroit une ellipse circonscrite par un cercle. Si on se représente le corps, ou la propre forme du poêle, l'espace intérieur seroit un ellipsoïde entouré à quelque distance d'une surface sphérique; & cette distance qui donne l'épaisseur des parois, est déterminée en partie



par la qualité des matériaux. Si l'on a la longueur & la largeur du poêle, & ainsi le grand & le petit axe, il est aisé de décrire l'ellipse, & le cercle autour; ces deux lignes étant connues & d'usage dans plusieurs métiers.

Mais comme la précision d'une telle surface nous offre, PL. II. *fig. 3*, deux épaisseurs fort inégales, on pourroit, sans une grande erreur, & pour la facilité de l'exécution, s'en tenir à deux lignes elliptiques presque parallèles, où les côtés minces du poêle seroient établis à la plus grande distance du foyer, pour faciliter le passage de la chaleur. Les parois épaisses seroient plus proches, parce que si elles étoient moins fortes, elles seroient bientôt brûlées & endommagées. Il seroit facile de réunir ensuite à cette surface les autres parties & les avantages de la construction de notre poêle décrit ci-dessus. *

* Il est bon de prévenir que la construction d'un poêle ovale, n'est pas aussi solide que celle d'un poêle quarré oblong, dont les parois sont en ligne droite, comme en la PL. IV. *fig. 1*; parce que dans les parties circulaires & arrondies, les catelles sont étroites au col, vers l'intérieur du poêle, & trop larges à proportion sur le devant, & qu'ainsi elles se désunissent facilement; au lieu que dans les poêles à côtés droits, les catelles & le col conservent par-tout la même

De ces regles générales , on peut déduire en détail , que l'on doit éviter tous les angles quarrés dans la construction & dans les formes différentes des poëles ; & que leur arrondissement doit être plus grand qu'à l'ordinaire , comme il est marqué sur la PL. IV. *fig. 1.* lettre *d.* Les parois arrondies d'un poële seroient cependant plus propres à diverger les rayons calorifiques que des côtés droits.

Les essais & les modeles peuvent rendre un projet aisé à concevoir , & nous assurer du succès d'une invention : mais il n'est pas facile de déterminer dans la mienne les vrais avantages du poële que je propose , ni la quantité du feu ou des matieres combustibles suffisante pour l'échauffer. Pour en établir la preuve , il faudroit construire deux poëles , un selon la forme ordinaire , & un autre selon mes principes , qui , avec des surfaces égales , fussent placés dans deux chambres de contenance cube égale , dans une même orientation , & échauffées avec une quantité égale de bois ou d'autre matiere. On peut juger de toutes ces conditions , combien il eût été difficile & dispendieux à un particulier de faire une telle expérience.

Pour garantir l'intérieur de nos maisons largeur , joignent mieux , ce qui leur assure plus de solidité.



du froid, qui peut y descendre, nous fervons encore de bascules établies dans les canaux de fumée extérieurs dans les vestibules, comme dans les cheminées de nos chambres: on forme ces bascules après la combustion pour arrêter la chaleur qui monte du brasier, & pour la retenir dans la chambre. *

* Il est nécessaire de connoître les degrés du feu, & de mesurer la quantité de chaleur, que donnent les différentes matieres combustibles, pour faire de tels essais avec intelligence. Dans le 1er. Volume des *mémoires de Suede*, que j'ai déjà cité, on trouve à cet effet un pyrometre, ou balance de chaleur, dont l'usage, mieux reconnu, promet beaucoup d'utilité pour ces recherches. Mais il y a, selon moi, à observer les dilatations de la boule & des tuyaux, PL. VI. fig. 6.

„ Pour mesurer la chaleur, on mettra au feu
 „ la boule de cuivre *a*, avec le tuyau long &
 „ étroit *b*, qui en sortant du foyer, est ajusté
 „ à un autre tuyau de verre, dont un des bouts
 „ *c* y est bien assuré & cimenté, & l'autre bout
 „ ouvert est dressé perpendiculairement. Au mi-
 „ lieu du tuyau de verre *d*, ou un peu plus
 „ bas, il y aura un coude *e*, au dessus duquel
 „ on met une petite quantité de vis-argent, afin
 „ que rien ne s'en-écoule, mais que l'on puisse
 „ retenir l'air chassé par la chaleur. On posera
 „ sur le mercure une baguette *f*, dont un bout
 „ est ajusté à un balancier avec un bassin, dans
 „ lequel on met des poids, l'autre bout du ba-

Quelle est la meilleure theorie des foyers ou âtres de cuisine, pour l'œconomie du bois ?

CE qu'il y a de plus essentiel dans les inventions, & de plus difficile dans les arts, c'est la simplicité. Les projets de quelques auteurs, de Leutman & de Lehman, & l'établissement de leurs foyers enterrés dans les cuisines, ne paroissent point convenir à nos usages, & à cette partie de notre œconomie domestique, qui demande dans ses détails des commodités, que la plupart de ces projets n'admettent point; outre que nos domestiques en général, ne voudroient pas s'assujettir à un service détaillé & un peu pénible. On est accoutumé dans nos cuisines à voir le feu à découvert, ainsi que les autres parties de l'âtre & du potager, & on y préfere

„ lancier touche à un point d'appui *z*. A l'ex-
 „ trémité inférieure de cette baguette on assure
 „ un espee de piston *k*, fait d'un petit mor-
 „ ceau de cuir, pour empêcher au vis-argent de
 „ monter. Lorsqu'on veut donc connoître la
 „ chaleur d'une matiere combustible, on met la
 „ boule au feu; & dans la balance autant de
 „ poids que la chaleur en indique; parce que
 „ la durée & la force de la flamme demande un
 „ contrepoids proportionné au degré & à la vio-
 „ lence du feu de la matiere embrasée.



l'usage des broches pour le rôti.

En France & dans la Suisse Romande, les âtres sont à rez de terre, & les broches le long du contre-cœur. Les foyers à l'allemande, élevés de 14 à 16 pouces, sont à cet égard plus commodes, & ils ont cet avantage que les cheminées des cuisines ne fument pas si facilement.

On peut s'appercevoir d'une maniere sensible que dans une cuisine exposée au levant ou au nord, l'air est plus froid que dans les autres pieces du même étage: la pression de l'air froid, qui environne le foyer, donne une activité suffisante au feu; mais il lui donne en même tems aussi bien qu'à la flamme, une direction vers le contre-cœur, & la chaleur se porte vers cette surface: d'où on peut juger que nos broches ne sont pas placées dans la partie la plus avantageuse de nos foyers, & qu'ainsi il faut plus de bois pour rôtir. D'ailleurs le bois, la braise & les cendres étant dispersés sur nos âtres ouverts, le feu n'y a pas son activité, qu'au moyen de beaucoup de bois; & la chaleur montant au canal sans être retenue, n'est presque d'aucune utilité.

Pour remédier à ces défauts, pour accommoder à nos usages la correction d'un foyer, & pour rendre mes idées plus sensibles, je présente un second modele, dont on pourra voir les desseins sur la PL. V.

fig. 1. & 2. ; afin qu'on puisse constater mon projet par l'exécution & par l'expérience. Cependant ces desseins ne peuvent servir que pour un foyer ouvert, où l'on puisse rôtir ; & je donne la préférence aux potagers artificiels qu'on établit en plusieurs endroits, & généralement aux feux enfermés pour l'économie du bois, & pour l'usage de la cuisine. *

Sans entrer dans une description minutieuse, le foyer, dont je donne le projet pour un ménage bourgeois, doit être bâti en briques, & couvert de plaques de cuivre : on peut d'un côté y cuire ce que l'on veut à feu couvert, & de l'autre rôtir à la flamme concentrée dans une cage de tole *PL. V. fig. 1.*, dont le couvercle & les parois obliques réfléchissent la chaleur vers le rôti, qui prend plus de goût à la flamme, que rôti de toute autre manière. Sur la première retraite du foyer se trouvent les réchauds, *fig. 1.* La dernière partie du

* Dans le 1er Volume des Mémoires de la Société Oeconomique de Berné 1762. se trouve la description d'un tel potager avec des figures. Ils s'établissent avec succès chez nous à la campagne, & dans les maisons où la cuisine est attenante à la salle à manger. Ils ont le double avantage d'exiger moins de bois, & de chauffer par le seul passage de la chaleur le poêle contigu, qui fait le récipient.



conduit du feu, & la flamme après avoir passé sous les pots, chauffe de l'eau dans une cuvette quarrée de cuivre étamé, pour laver les ustensiles de batterie. Voyez le plan & la coupe de la même planche. Au dessous de l'âtre & à rez de terre est une cage voutée pour y sécher du bois ou du linge &c. C'est sur de tels principes que les cuisines sont arrangées à Bâle, où avec de très petits feux on accommode tout à la fois, pour des ménages assez considérables, plusieurs mets, le rôti & les potages. La cherté du bois a introduit cette économie dans leurs cuisines, & l'usage de la houille pour échauffer les poëles.

Les cheminées des cuisines de cette capitale, se ferment par une bascule ajustée au dessus du manteau: les conduits de fumée menés dans l'épaisseur du contre-cœur, entrent dans le canal au dessus de la bascule, & par-là les cuisines sont garanties de froid, qui y descendroit, & sont rendues aussi habitables que les chambres.

Dans mon projet, la broche seroit tournée au moyen d'un poids: les tournebroches à moulinet ayant, même pour leur meilleur effet, les ailes horizontales, exigent un plus grand feu, empêchent le passage de l'air, & font fumer les cuisines.

Supplément sur la fumée & sur les cheminées.

TOUTES les parties dans la nature sont liées ; & ce que l'on y prend souvent comme principe, n'est que l'effet de ce rapport, de cet enchainement, & la suite d'une cause, qui a elle même son origine, & qui est liée avec le tout.

Dans nos régions tempérées, où l'air près de la surface de la terre est plus comprimé & plus pesant que sous les zones chaudes, il arrive que, lorsqu'on fait du feu sous un tuyau ou dans une cheminée, l'air dans son état ordinaire s'y raréfie, sans que son ressort augmente, parce qu'il peut facilement s'étendre. Mais dès que l'équilibre cesse entre les deux colonnes de l'atmosphère, qui répondent aux deux extrémités d'un tuyau, celle qui pese par le bas, ayant toute sa densité, l'emporte sur l'autre, qui est en partie raréfiée par la chaleur, & il se fait naturellement un courant d'air de bas en haut, qui emporte la fumée.

Lorsque le tems est beau, & que l'air est plus pesant, comme on le remarque sur le barometre, la fumée monte perpendiculairement de nos cheminées, & même plus haut qu'à l'ordinaire, parce que l'air devenu plus pesant à un des bouts du tuyau, fait monter par son poids & par sa chute



la fumée & la fait sortir par l'autre. Dans le mauvais tems au contraire, l'air étant devenu plus léger, la fumée qui est plus pesante tombe de la cheminée, aussitôt qu'elle y est montée. Quand il pleut, & qu'il fait un tems où le barometre est encore plus bas, on remarque que dans toutes les cheminées établies, de façon que la fumée ne conserve pas sa chaleur jusqu'au haut, elle devient plus pesante que l'air, & elle retombe à chaque vent, de quelque côté qu'il vienne. On dit alors, la cheminée fume.

Les variations & les changemens qui arrivent dans l'atmosphère, sont donc les premières causes, qui font fumer les cheminées, & qu'il est impossible de prévenir.

Les différens degrés de chaleur dans les maisons à plusieurs étages influent aussi sur cet effet; & l'on observe que, quoique près de la terre, la chaleur soit au même degré à la hauteur de 10 à 50 pieds, la distribution ne s'en fait pas d'une manière uniforme dans les étages, ni pendant le jour, ni pendant la nuit. On remarque que l'étage le plus haut, & qui est immédiatement sous le toit, est le plus chaud à midi, & que la chaleur est moins grande dans les suivans jusqu'au plus bas où il y a de la fraîcheur. C'est le contraire à minuit: l'étage le plus bas est le plus chaud, ceux du milieu le sont moins,

& le plus haut est le plus froid. La cause de ces variations est très simple : le toit étant le plus exposé au soleil, il en est aussi le plus échauffé ; la chaleur pénètre insensiblement pendant le jour de haut en bas tous les étages, & elle ne s'introduit que tard dans les plus bas. Pendant la nuit au contraire, l'air de notre atmosphère se refroidit, il rafraichit d'abord celui du plus haut étage, ensuite celui de ceux qui suivent, & enfin celui du plus bas, parce que la chaleur ne pénètre & ne remonte pas d'abord à travers les planchers & les voutes.

Conséquemment à ces observations la pression de l'air, son ressort & son élasticité ne sont pas les mêmes dans ces différens tems, & doivent produire des effets différens dans ces parties d'une maison & dans les chambres.

La fumée qui doit traverser l'air, est une matiere étrangere : mais c'est une forte de fluide, c'est la partie aqueuse des corps combustibles, que le feu a dissouts. La fumée a toutes les propriétés des fluides ; ses particules sont si petites qu'elles échappent à nos sens, & si légères, que la moindre force égale, ou un peu prépondérante à leur pesanteur, peut les mouvoir ; ses corpuscules se désunissent, pour laisser passer d'autres corps, & ils ont la disposition à prendre le niveau. En conséquen-



ce, nous pouvons dans nos recherches appliquer à la fumée & à ses parties tout ce que l'hydrostatique nous enseigne sur les loix du mouvement, de la pesanteur & de la résistance des fluides.

Le mouvement de la fumée dépend de ce principe, qu'un fluide qui monte, retombe aussi-tôt, quand la matière fluide, dans laquelle il se meut, perd sa pesanteur spécifique, & devient plus légère.

L'accélération du mouvement de la fumée dans des tuyaux rétrécis, de la hotte dans la cheminée, & d'un courant d'air, est encore démontrée dans l'hydraulique & dans les autres parties de la physique par la règle suivante : la vitesse d'une quantité donnée d'un fluide, déterminé à couler dans une direction quelconque, soit par des tuyaux cylindriques ou en forme de prismes, ou par des pyramides tronquées, dont la plus grande longueur détermine toujours mieux le courant, cette vitesse est d'autant plus grande que ce fluide est resserré dans un espace ; & par conséquent on augmente la vitesse d'un fluide en le faisant passer d'un canal plus large dans un plus étroit.

On peut donc appliquer utilement ces connoissances & les loix des fluides à la construction des cheminées & des canaux, & je vais démontrer cette application par quelque exemple.

Qu'on se représente pour cela un tuyau de cheminée & son manteau comme un canal rétréci, où coule un fluide, PL. VI. *fig. 1.* que ab soit le tuyau, & CF l'entonnoir, dans lequel on verse de l'eau; il est évident que s'il est haut & incliné, & que la direction de la chute du fluide soit par les lignes x & y , quand même il ne tomberoit pas exactement dans l'entonnoir ou dans le tuyau, il s'en perdra peu ou rien; parce que les angles de refraction sont égaux à ceux de l'incidence: au lieu que si l'entonnoir est bas & peu incliné, comme CF , *fig. 2.*, l'eau doit réjaillir facilement par dessus les bords.

Dans l'établissement des hottes de cuisines & des manteaux de cheminées, il convient de donner aux parois de l'entonnoir une inclinaison régulière, d'élever la hotte ou la cuisine, &, si on ne peut la faire suffisamment dans un étage, de faire passer même le manteau dans l'étage supérieur.

Par les mêmes principes, on doit faire correspondre le milieu d'une cheminée avec celui de lâtre, & avoir égard que le foyer ou la cuisine ne soit pas trop enfermée, pour avoir de l'air; que la cheminée soit élevée à peu près perpendiculairement, & unie, afin que le passage de la fumée ne soit empêché par aucune partie raboteuse, ou par des avances qui la traversent, &

que



que la fuye ne s'y attache pas trop fortement. Dans les dévoyemens il faut éviter les angles obtus, ou la rencontre des cheminées en droites lignes; parce que, sans cette attention, il arrive, comme dans un canal, qu'un fluide plus dense, qu'une fumée plus épaisse empêche l'écoulement de l'autre, ou arrête entierement son passage. *

Quelques observations m'ont appris que la meilleure obliquité des parois d'un manteau, relativement à la perpendiculaire de la cheminée, étoit celle d'un angle de 40 à 45 degrés. La pression de l'air qui environne un foyer, & qui accélère le mouvement du feu est suffisante pour élever & porter des corpuscules aussi légers que ceux de la fumée. L'inclinaison décrite doit être la meilleure; des hottes obliques de plus de 50 degrés, ou des manteaux creux ne sont pas aussi bien conduits, parce

* Dans quelques endroits de l'Italie les tuyaux de cheminées sont cylindriques, & couverts par des chapeaux en forme d'entonnoir. En France & dans ce pays ils sont quarrés, oblongs, & on leur donne pour largeur intérieure près de 10 pouces de roi, & au dessus des foyers de cuisine pour la plus grande longueur deux pieds & demi.

Pour la facilité de ramonner une cheminée d'une certaine hauteur, on est obligé de s'éloigner en partie du principe de rétrécir un canal vers son issue.

qu'ils occasionnent sous des angles plus ouverts une résistance, qui en approchant de la ligne horizontale, affoiblit le moteur, & annulle en partie ou en tout, la force qui élève.

Pour aider encore à la fumée de monter, on peut établir avec succès au contre-cœur un petit talus qui prenne depuis le foyer jusqu'au dessus du manteau.

Il vaut mieux élever deux tuyaux ou cheminées l'une à côté de l'autre, que les dévoyer & les faire joindre. Si on fait du feu dans la piece *A* PL. VI. fig. 3., & que la chambre supérieure *B* soit plus réchauffée, parce qu'elle est située au soleil, ou que ses rayons peuvent y atteindre la cheminée, l'air sera plus dilaté dans cette dernière piece, & il arrivera que la fumée & l'air plus dense de la chambre *A* monteront ensemble, & descendront dans celle *B*, comme l'indique la ligne ponctuée; parce que l'air dans *B* étant moins élastique, cédera plutôt l'espace que l'air inférieur & froid qui se trouve au haut de l'autre tuyau.

Si une colonne de fumée reste suspendue au haut de la cheminée, ou parce que le tuyau en étant trop large, ni le feu, ni le courant d'air ne sont pas suffisants pour la lever; ou parce qu'étant trop long, & la partie supérieure de la cheminée trop froi-



de , la colonne d'air plus dense y pefe sur la fumée & la fait descendre ; un appartement fera exposé à la fumée , jusqu'à ce qu'elle soit levée par un courant renforcé , émané dans l'entonnoir & dans le tuyau , ou que l'air étant dilaté par la chaleur , le passage de la fumée soit facilité par cette dilatation.

Le meilleur moyen de remédier à cet inconvénient , fera d'accélérer & de renforcer le courant d'air dans le tuyau au dessus de la hotte , & dans la cheminée , par le rétrécissement d'une partie du tuyau , ou de la cheminée entière. Si le quarré est trop oblong , on peut le raccourcir à son entrée par deux tuiles ou plaques de fer , posées en travers , & sur lesquelles la colonne d'air froid & dense puisse en partie se reposer , pour diminuer par cette disposition la résistance qu'elle oppose à la fumée , & pour qu'elle monte plus facilement. On peut encore augmenter le courant d'air & le renforcer par des tuyaux , avec un entonnoir au bout extérieur , que l'on fera passer dans les cuisines par le manteau , & dans une chambre sous le plancher ou d'une autre manière jusqu'au foyer : alors la colonne d'air extérieure & froide , & un courant renforcé par un passage plus étroit , feront par la pesanteur , par une flamme plus vive & par des forces réu-

nies , monter infailliblement la fumée. *

Une cheminée qu'on élève dans une cour enfermée ou entourée de maison , & située au midi , peut fumer ; parce que l'air qui se trouve au haut du tuyau étant dilaté par le soleil , ce fluide , dans lequel la fumée monte & se meut , se trouve par là plus léger , & la laisse retomber. Dans cette circonstance il est nécessaire d'élever le

* Gauger rapporta le premier dans sa mécanique du feu , l'usage de ces tuyaux ou conduits d'air : il en avoit pris la connoissance dans les anciens , & ils étoient établis au Thermes des Romains. De la voute aux poëles , *Hypocaustum* , des tuyaux souterrains portoient la chaleur aux étuves , *Tepidarium & Laconicum*. Voici ce qu'on peut ajouter entr'autres aux explications de Gauger sur cette matiere : s'il arrive par hazard , que des conduits qui s'élargissent vers la chambre , & qui sont établis de façon que l'air a moins à y descendre qu'à monter , ne tirent point & ne rendent pas le service qu'on en attendoit , on ne peut donner d'autre raison de cet effet , ni avoir d'autre moyen de le prévenir , qu'en allongeant ces conduits dans l'air froid , jusqu'à ce qu'ils passent la longueur du tuyau échauffé ; alors la colonne d'air dilaté par la chaleur , trouve derriere elle une colonne d'air froid plus pesante , qui la pousse du côté où son ressort trouve le moins d'obstacles. C'est par la disposition de tels tuyaux , par leur forme convenable , & par l'élasticité de l'air qu'on donnera au feu la plus grande activité possible.



le canal, ou, si les bâtimens voisins ne le permettent pas, de raccourcir les ouvertures du chapeau, de les tenir par préférence plus larges & inclinées intérieurement, afin de détourner par cette correction le reflet du soleil de l'embouchure. Dans le second cas, & lorsqu'on ne peut donner plus de hauteur à la cheminée, il faut entourer le chapeau entier d'une paroi de briques ou de tole, à quelques pouces de distance; & la sortie de la fumée fera ainsi accélérée du plus au moins par le prolongement du tuyau.

Il y a encore d'autres causes de l'inconvénient de la fumée, que l'on peut éviter dans la distribution intérieure des maisons. La cheminée d'un appartement ne doit pas avoir à son ouverture beaucoup plus de trois pieds de roi de hauteur depuis le plancher. * Il faut éviter de faire

* L'application de la parabole pour leur plan, selon Gauger, est juste: mais il faut que la parabole soit évasée, & que la partie droite au contre-cœur d'une cheminée soit petite, & n'ait guere plus de 10 pouces. Autrement, si la cheminée est profonde, les parois & les jambages reçoivent la chaleur, qui en réfléchissant devoit passer dans la chambre.

On revet aujourd'hui en France le pourtour intérieur des cheminées d'une plaque de fer fondu, pour mieux réfléchir la chaleur, & pour mieux chauffer.

passer les tuyaux dans les parties froides d'une maison & dans de telles chambres, ou de les établir trop avant dans la profondeur des murs : il en résulteroit le même effet, dont j'ai parlé ; l'air étant condensé dans le canal, & devenu plus pesant avec la fumée, il entreroit aussitôt avec celle-ci dans la chambre, ou dans un autre espace plus chaud, où l'air plus rarefié n'opposeroit aucune résistance à la fumée, qui le rempliroit bientôt. Dans ces cas, comme dans celui où plusieurs canaux se joignent, & passent dans une même cheminée, qui n'a point de séparation, il faut faire établir à la partie supérieure de ces tuyaux des langues ou des bascules, pour les fermer, afin que la fumée ne passe point dans les appartemens.

Dans les lieux où on entretient le feu avec de la tourbe ou de la houille, le foyer doit être étroit, resserré entre des plaques, & le feu tenu sur une grille élevée du plancher d'environ six pouces. La combustion de ces matieres demande un courant d'air marqué & fort, dont on peut mener les conduits au foyer par les différentes manieres précédemment indiquées.

C'est de ces connoissances seules, de l'état de l'air & de sa pression, que l'on peut déduire les principes pour ces conduits, pour la construction des cheminées, & pour les changemens qui y sont relatifs.



Il faut faire attention au vent ; parce que si on éleve une cheminée , comme on voit sur la PL. VI. *fig.* 4. , le vent qui donne sur un côté du toit , passera ensuite par dessus , comme il est marqué par la ligne ponctuée , & trouvant moins de résistance dans le canal , il y entrera , & fera descendre la fumée. Il faut donc élever une souche jusqu'au faite ; & si cela ne se peut , il faut faire faire du côté du vent des parois qui l'en garantissent. *

On observe dans toutes les contrées un vent dominant , à la direction duquel il convient , dans la construction d'une cheminée de ne pas exposer sa plus grande longueur , sans une des précautions ci-dessus indiquées.

Il y a des cheminées qui , en tout état de l'air , fument de la retombée des vents , parce que des bâtimens voisins s'opposent à l'écoulement libre de la fumée. Toutes les maisons proche des églises & des tours sont sujettes à cet inconvénient , par le

* Entre tant de formes connues & pronées pour des chapiteaux de cheminées , celle à rainures ou à coulisses , usitée dans ce pays-ci , rend des services sûrs dans ces circonstances. Les chapeaux de fer blanc en forme de demi-sphère , & à girouette , ont aussi un mérite , qui doit les faire établir dans des cas pareils. Voyez la PL. VI. *fig.* 5.

renvoi du vent ; & si on ne le prévient par un des moyens indiqués , le vent se précipite dans la cheminée , & refoule la fumée dans la maison

Les reflexions qu'on fera sur ces remarques , dans lesquelles j'ai été conduit par quelque expérience & par l'attention , pourront accompagner encore de plus de succès des occupations aussi instructives , d'autant plus que l'œconomie du feu & de la chaleur , pour faire une science à principes & complete , exige des essais réitérés & faits avec intelligence , & qui regardent ces deux parties de la physique , l'aérométrie , & la force expansive & calorifique du feu.

F I N.

T A B L E

D E S M A T I E R E S

Contenue dans ce volume.

- I. **I**NSTRUCTION pour les habitans de la Campagne , contenant en abrégé , la manière la plus simple & la plus sûre de gouverner les abeilles pag. 3
- II. Théorie des Foyers de Cuisine & des Poëles. 103

X • X



ULTIMHEAT[®]
VIRTUAL MUSEUM

A P P R O B A T I O N .

J'AI lu la seconde partie du *Journal economique de Berne de 1770.* & je n'y ai rien trouvé qui puisse en empêcher l'impression.

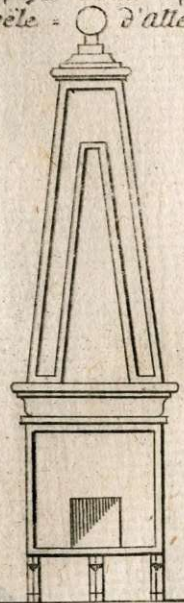
A Yverdon le 10 Juillet 1772.

PILLICHODY, Affecteur Baillival
& Châtelain de Baulmes; Censeur.

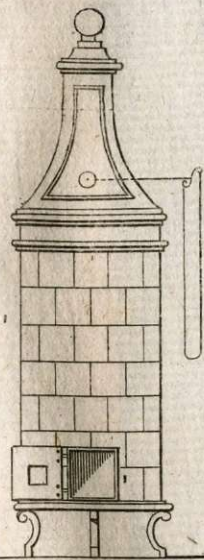


Tab. I.

Deutscher Wind Ofen
Poële = d'Allemagne.



Schwedischer Wind Ofen.
Poële = de Suede.



Durchschnitt.
Coupe

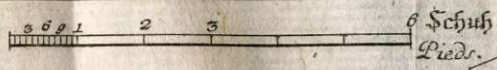
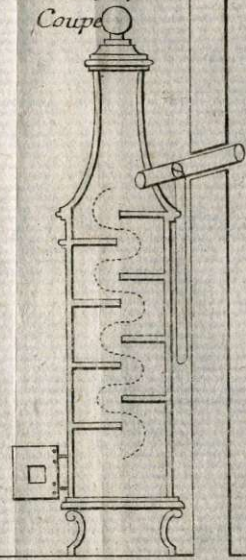
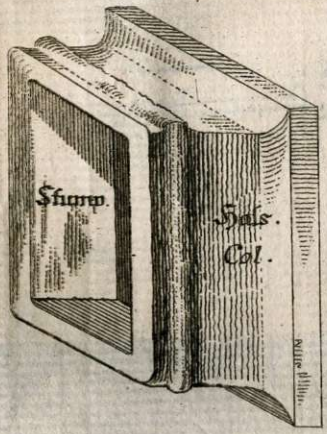
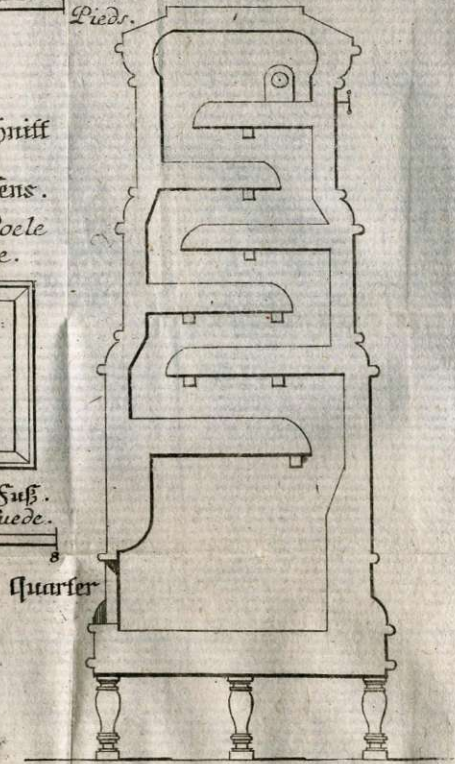
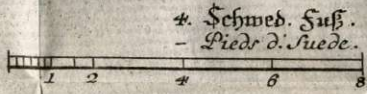
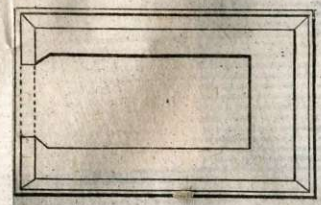


Fig. 1.



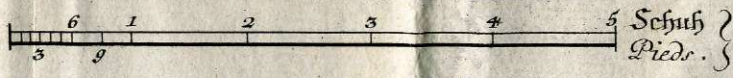
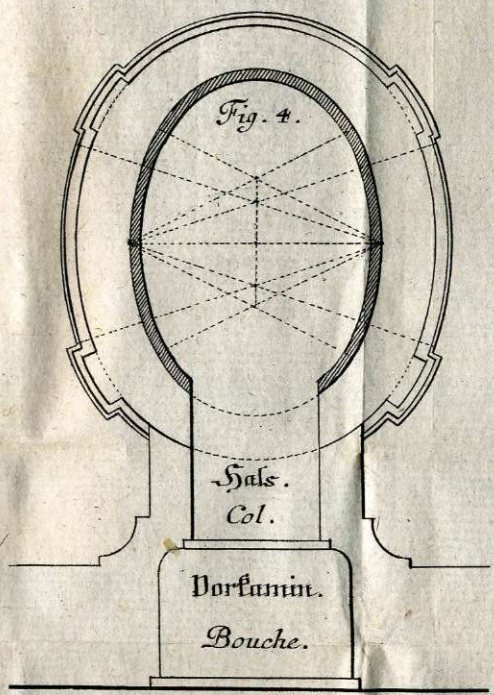
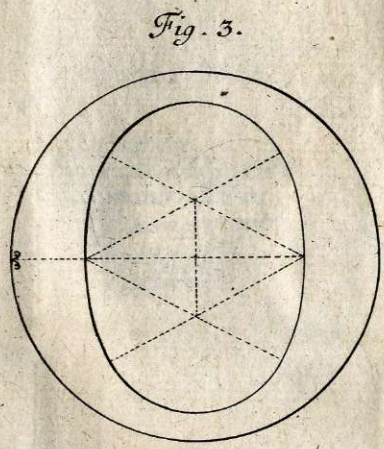
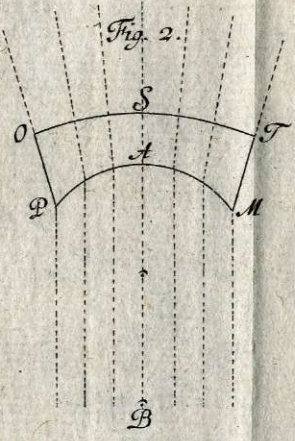
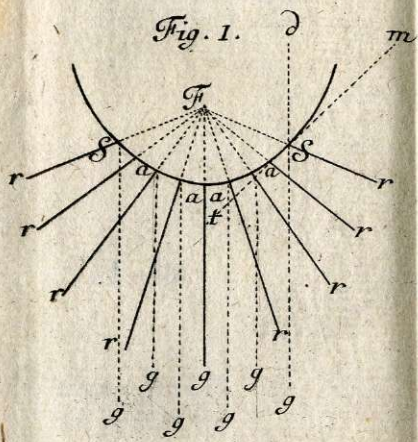
Grundriß und Durchschnitt
eines
Schwedischen Kachel Ofens.
Plan et Coupe d'un Poële
de Poterie de Suede.

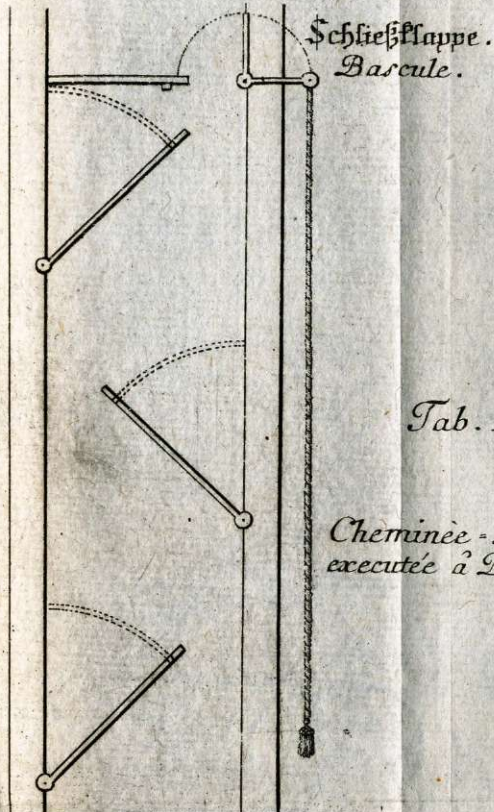
Tafel.
Table.



Tafelkachel.
Catele.

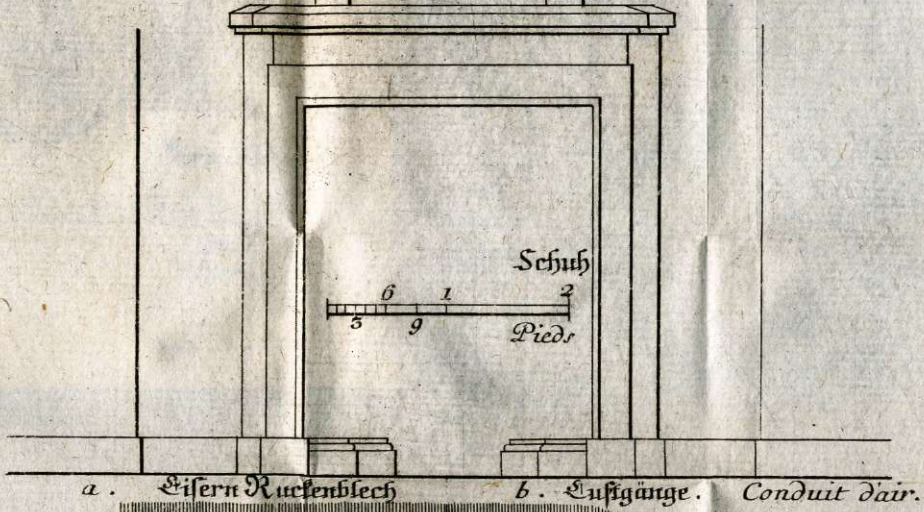
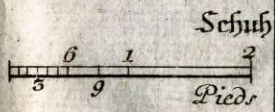
Tab. II.



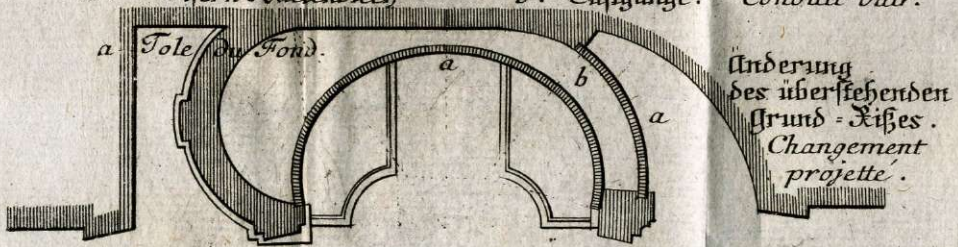


Tab. III.

Cheminée - Poêle
executée à Berne.



a. Eisern Rückenblech b. Luftgänge. Conduit d'air.



a. Tole / au Fond.

Anderung
des überstehenden
Grund - Lages.
Changement
projeté.

Grund - Liss. Plan.

Tab. IV.

Fig. 2.

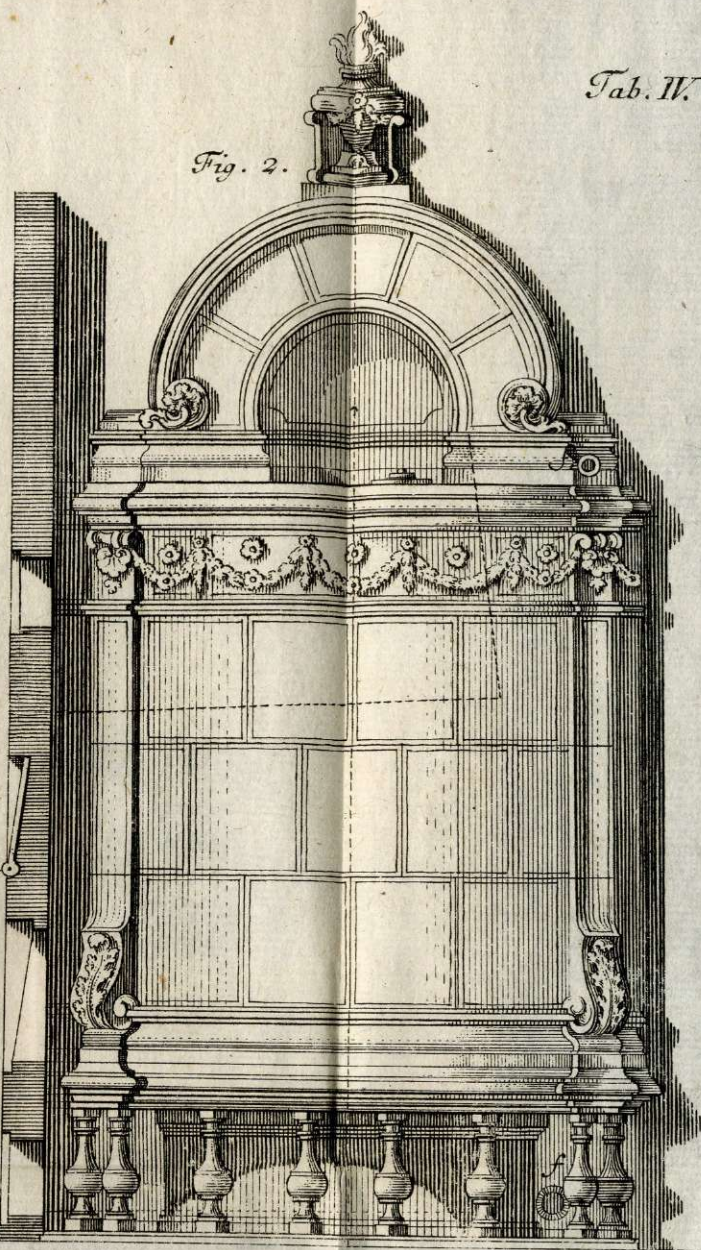
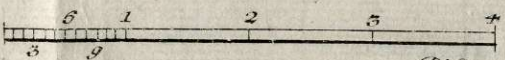
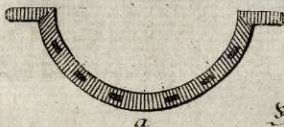
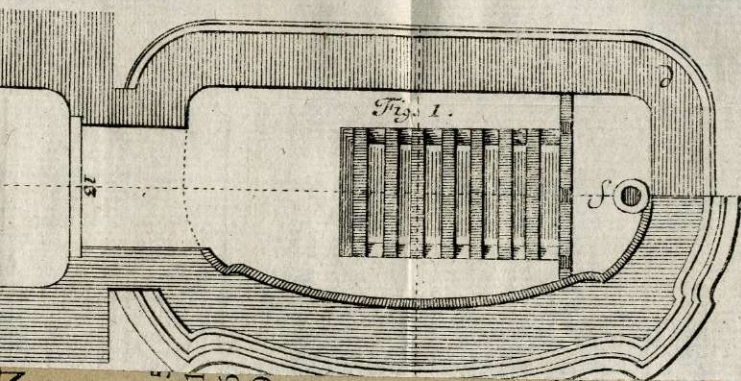
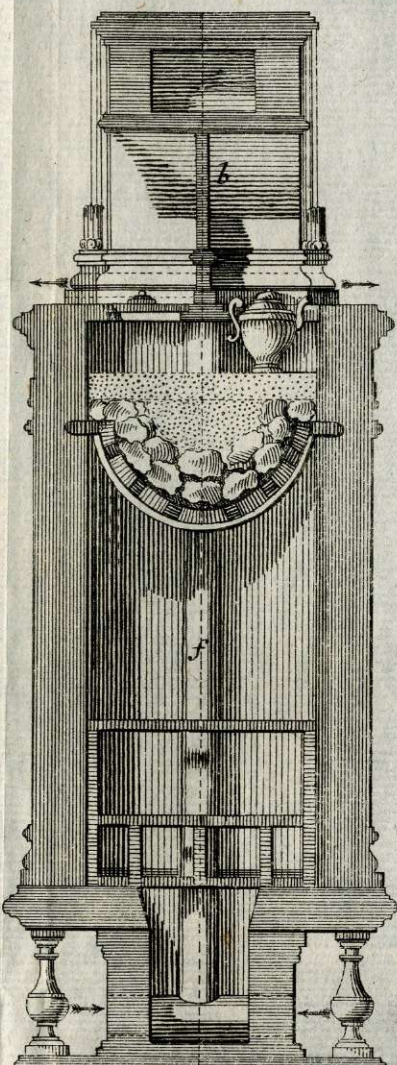


Fig. 3.



Bern-Schuh.

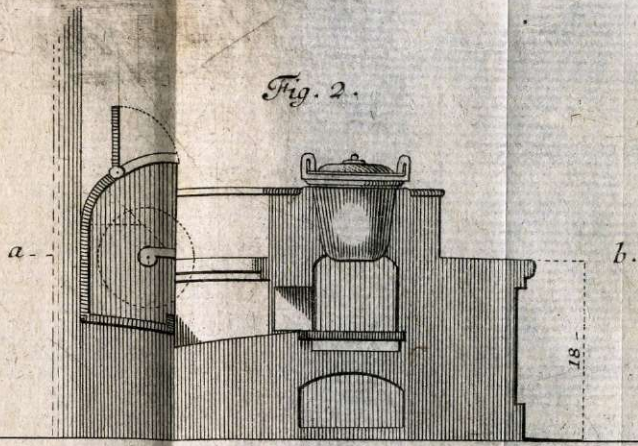
Pièdo
de Berne.

Peter inv. del.

Rein sc. A.V.

Tab. V.

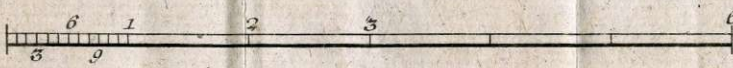
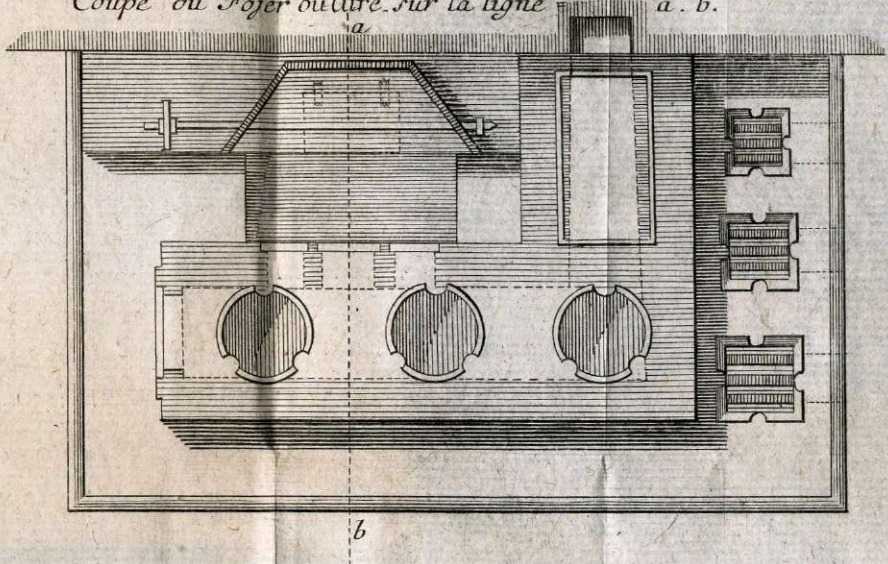
Fig. 2.



Durchschnitt des Herdes nach der Linie a. b.

Fig. 1.

Coupe du Foyer oultre sur la ligne a. b.



6 } Schuh
Piedr. Bern.

Tab. VI.

