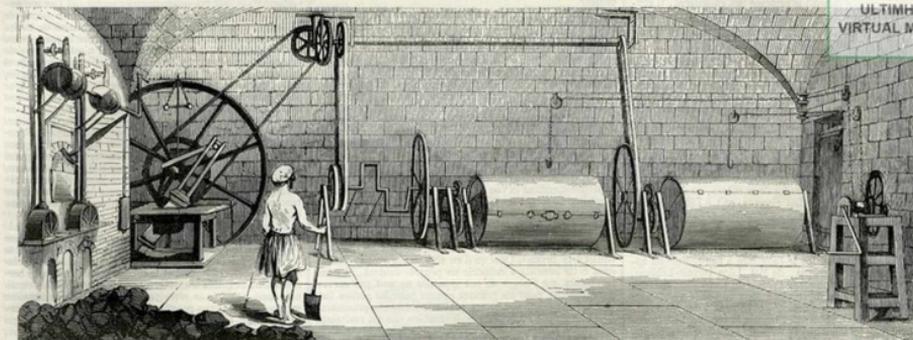


## Exposition des Produits de l'Industrie. — Fourneaux, Cheminées, Boulangerie Mouchot.

(8<sup>e</sup> article. — Voir t. III, p. 49, 153, 165, 180, 211, 228 et 230.)

(Boulangerie Mouchot. — Pétrisseurs mécaniques.)

Dans les climats froids ou tempérés dans ceux où le soleil, avare de ses rayons, abandonne longtemps la terre sans l'échauffer, et la laisse envahir par la neige et la glace ou par les vents du nord, une des plus grandes jouissances de la vie, une de ses premières nécessités est la production artificielle de la chaleur par l'exacte fermeture des appartements d'abord, et ensuite par l'échauffement que procure la combustion de certaines matières. Depuis longtemps déjà la Russie et les autres pays du Nord savent se chauffer; en France, on en est encore aux éléments de ce grand art qui a toujours été négligé par les architectes, peu étudié par les savants, et presque constamment abandonné à l'impéritie ou à l'ignorance d'une classe d'industriels qui s'intitulent fumistes. Et, cependant, s'il est agréable de se bien chauffer, il n'est pas moins important, au point de vue économique, d'utiliser tout, ou au moins la plus grande partie, d'une denrée aussi chère que le combustible.

Dans nos rêveries poétiques, ou lorsque nous laissons la folle du logis faire irruption dans l'existence de nos ancêtres, rendre la vie à un monde qui n'est plus, et reconstruire les antiques manoirs avec leurs donjons et leurs salles immenses, nous nous plaisons à nous figurer ces vastes cheminées sous le manteau desquelles une famille, épouse, enfants et serviteurs, s'assoyait autour de son chef, devant des chéneaux entiers, dont la flamme claire et pétillante réjouissait les yeux et pénétrait de ses rayons joyeux les profondeurs de la salle; nous regrettons peut-être ces temps de nos aïeux bardés de fer, qui se reposaient un instant dans leurs foyers entre deux guerres, et nous nous disons que ces hommes ne trouveraient plus aujourd'hui assez d'air pour leur poitrine, assez d'espace pour leur pied, dans ces petits appartements qui partent out remplacent les vieux châteaux et les vastes hôtels. Peut-être, en effet, était-ce le bon temps; peut-être valions-nous moins que ceux qui nous ont précédés; peut-être surtout, dans les jouissances de la vie intérieure, avons-nous plutôt trouvé l'apparence que la réalité; et nous regardons le peuple d'autrefois comme misérable, peut-être avons-nous aujourd'hui la même misère, mais sans la livrée de grandeur dont elle était revêtue!

Nos lecteurs, s'ils se rappellent le titre de notre article, trouveront peut-être ces réflexions bien ambitieuses. Mais est-il possible de penser

aux vastes manteaux des cheminées anciennes, sans évoquer immédiatement les grandes figures du chef de famille et de



(Pesage et placement de la pâte dans les moules.)

ses vaisaux. Le foyer était le centre des réunions, dans ce temps où rien n'était frivole, où l'on agissait plus qu'on ne

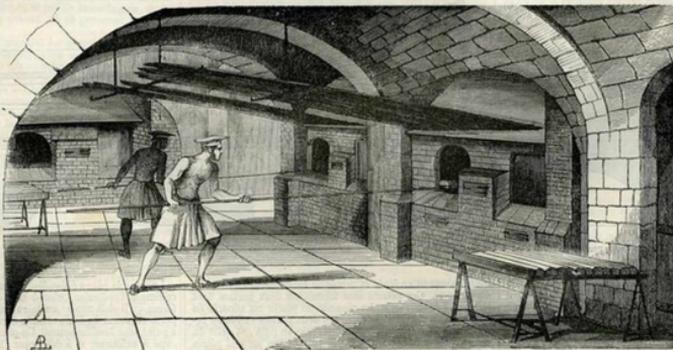
déploie à nos graves ancêtres, ils avaient adopté la plus mauvaise manière de se chauffer. La déperdition de chaleur était énorme, et l'on n'en utilisait que la plus minime partie. Dans nos cheminées modernes, plus perfectionnées sans contredit, le chiffre de la chaleur utilisée est si minime, que beaucoup, en les lisant, se montrèrent incrédules. Ainsi, il résulte d'un très-beau travail de M. Groveulle que dans les différentes industries qui se servent d'appareils d'évaporation, la perte de chaleur est de 50 pour 100; dans le travail des métaux, verres, porcelaines, etc., de 95 pour 100; dans le chauffage des cheminées d'appartement, de 97 pour 100; et dans celui des poêles et calorifères bien construits, de 50 pour 100 seulement. Si l'on cherche ensuite à évaluer la déperdition de calories qui relève de ce chef, on arrive à des résultats aussi alléchants qu'inattendus. La consommation du bois de chauffage, en France, s'élève annuellement à 80 millions de francs, et celle de la houille à 60 millions; total; 140 millions.

En comparant ce chiffre avec ceux que nous avons cités plus haut, et qui représentent la déperdition de la chaleur, on a formé le tableau suivant des pertes de capital :

|   |            |
|---|------------|
| Pour 15 millions de bois dans les usines;                                 | 7 millions |
| Pour 25 millions de bois dans les travaux métallurgiques, verreries, etc. | 24 —       |
| Pour 40 millions de bois de chauffage domestique.                         | 36 —       |
| Pour 60 millions de houille.  | 36 —       |

Total, 103 millions

Ce chiffre montre quels immenses progrès sont encore à faire dans l'emploi et l'usage du combustible. Il est vrai que, depuis quelques années, tant pour les usines que pour le chauffage des appartements et des grands monuments publics, on a à signaler de véritables améliorations. Ainsi l'emploi de l'air chauffé par la flamme perdue des hauts fourneaux, celui des gaz, qui, il y a peu de temps, n'étaient encore d'aucun usage, tenent aujourd'hui à faire une révolution dans les usines métallurgiques; l'établissement de calorifères et le chauffage, soit par l'air chaud, soit par la vapeur d'eau ou l'eau elle-même, constituent autant de progrès qui tous concourent à abaisser le prix des objets manufacturés ou à augmenter le bien-être général.



(Bours de la boulangerie Mouchot.)

parlait, et où la même pièce servait à vingt usages différents. Du reste, pour en revenir à notre compte rendu, et n'en

général.

Les trois modes employés pour échauffer l'air de l'intérieur des maisons sont les calorifères, les cheminées et les poêles.

Tout le monde connaît le principe des calorifères, il consiste à distribuer dans des lieux divers de la chaleur émanant d'un seul foyer. On conçoit de suite quelle immense économie découle de ce mode qui devrait se généraliser d'avantage. On l'applique déjà aux établissements publics, qui reçoivent dans toutes leurs parties, au moyen de tuyaux, l'air échauffé à un foyer construit dans une cave. Quelques maisons ont même déjà reçu cette amélioration, et nous avons vu de grands hôtels complètement échauffés par cette méthode. Malheureusement, avec les six étages des maisons de Paris, ce mode est peu applicable; chaque famille fait sa dépense de combustible, et il serait bien difficile d'arriver à faire mettre en commun cette nature de dépense, pour obtenir l'économie qui peut résulter de cette association. On fait des calorifères à air, à eau et à vapeur. Dans les premiers, c'est l'air qui porte et distribue la chaleur prise par le foyer commun. Dans les deux autres, on chauffe de l'eau à un foyer et on la fait circuler, soit à l'état liquide, soit à l'état de vapeur, dans les appartements; c'est par ce dernier mode qu'il est échauffé le palais de l'Ourse. Sans nous arrêter à décrire les avantages et les inconvénients comparatifs de ces divers systèmes, nous citerons comme appareil mis à l'exposition le calorifère à air chaude ou appareil hydroptérologique, de M. Léon Duvoix-Lablanc, qui vient de l'appliquer au palais du Luxembourg. L'eau chaude partant d'un foyer placé sous une salle à sécher, en vertu de la différence de densité, et se rend à des réservoirs placés sous les combles; des tuyaux la reçoivent et la distribuent dans les salles qui elle échauffe de degrés différents. L'eau refroidie est ramène dans les tuyaux placés sous le rez-de-chaussée, d'où elle est introduite de nouveau dans la chaudière. Ce système, employé en Angleterre à chauffer des serres, a été appliqué pour la première fois à échauffer les grands monuments par MM. Favre et Vavé, qui, par de nombreux perfectionnements, en ont fait une véritable invention.

Les cheminées n'utilisent le combustible qu'elles reçoivent que par le rayonnement; c'est-à-dire par l'émission des rayons de chaleur du côté de l'appartement; le reste de la chaleur développée est entraînée par le courant d'air dans le tuyau de la cheminée. Il y a donc avantage à se servir d'un combustible qui ait un grand pouvoir rayonnant; la houille et le coke sont dans ce cas. La quantité de chaleur ainsi utilisée est environ le quart de la quantité totale de chaleur produite. Si les cheminées ne présentent pas d'autre cause de perte de combustibilité que de ne pas utiliser le courant d'air entraîné par le tuyau, cette perte ne serait pas exorbitante; mais il en existe une autre bien plus fâcheuse; c'est la ventilation produite par l'air froid du dehors qui se précipite continuellement dans l'intérieur, pour remplacer l'air chaud emporté par la cheminée. Pour prévenir, en partie du moins, cet inconvénient, il faut diminuer la section du tuyau de la cheminée, disposer le foyer de manière à utiliser la plus grande partie du rayonnement, en former les faces avec une substance douée d'un grand pouvoir réfléchissant et ventiler à cet homme le nom de *gindur*; en bien ce supplice est supprimé. La malpropreté résultante de ce fatigant métier et des matières qu'on peut par mégarde laisser tomber dans la pâte avertis plus ou moins. Le sac de la farine. Cette année encore, un côté de la salle des machines renferme un grand nombre de systèmes de cheminées qui toutes, plus ou moins ingénieuses, nous les reconnaissons ont leur principe dans la cheminée à la Rumford ou dans la cheminée à la Désarand.

Il y a aussi quelques cheminées-poêles qui, à l'avantage de laisser cuire le feu, avantent surtout sacrifier les ménagères moins les plus intraitables, joignent celui d'utiliser plus du chaleur.

Les poêles, qui jouent un grand rôle dans l'économie des petits ménages, donnent plus de chaleur que les cheminées, parce qu'ils utilisent, au moyen de tuyaux qui traversent l'appartement, une partie plus considérable des produits de la combustion. Nous n'avons pas trouvé, dans les poêles exposés cette année, de perfectionnements notables. Ces appareils sont mieux construits, et ont participé au progrès du bon marché. On y a ajouté souvent des fours, des marmites, voire même des rôtissoires; et un des exposants, M. Victor Chevalier, dont le nom est cité depuis longtemps à la tête de ceux qui s'occupent des appareils de chauffage, a présenté au jury un de ces poêles-cuisiniers où l'on peut préparer un repas pour sept à huit personnes.

Ceci nous amène naturellement à parler des appareils culinaires, qui sont en grande quantité à l'exposition. Rien n'est appétissant comme le vue de tous ces fourneaux couverts de marmites de toutes les dimensions, et ornés de broches ou se pressent à l'envi poulets, canards, pigeons et lièvres de bœuf. En promenant les yeux sur cette partie de l'exposition, on se demande si nous sommes arrivés au temps où chacun, suivant le vœu du bon roi, à la poule au pot, ou au moins le poulet à la broche. Quoi qu'il en soit, nous avons reconnu dans cette branche d'industrie un progrès évident, et nous regrettons que l'usage de ces appareils ne soit pas encore plus répandu, pour les grandes comme pour les petites fortunes. Sans doute ces divers perfectionnements présentent déjà une grande économie; mais combien elle est restreinte encore, en comparaison de celle que pourrait fournir l'association des ménages! Où il nous nous accuser de *fourerisme*, ce dont nous ne sommes nullement coupable, nous ferons des vœux pour que les réformes économiques rêvées par Fourier et par tous ceux qui s'occupent des moyens d'améliorer le bien-être des classes peu aisées, reçoivent au moins leur exécution dans toutes les parties conciliables avec la forme actuelle de notre société et l'état de notre civilisation, et nous pensons toujours que la mise en commun des dépenses domestiques serait un immense pas vers l'amélioration du sort des pauvres ménages.

Les fourneaux économiques qui ont principalement attiré notre attention sont ceux de M. Pasquet, de M. Esprit-Curt et de M. Pottier-Jouvenot, et parmi ceux-là, les fourneaux de M. Pasquet nous ont paru les mieux atteints leur but, surtout pour les grands établissements. L'amélioration principale dans ces divers appareils consiste à remplacer le bois par la houille, qui est beaucoup moins chère, et à pouvoir, au moyen de registres et de soupapes, amener la chaleur, en un point ou la supprimer. Des essais comparatifs faits à Saint-Germain-en-Laye, sur un fourneau établi par M. Esprit-Curt, à l'hospice de cette ville, ont prouvé que la dépense de combustible était réduite de 100 à 400. Les appareils de M. Pasquet présentent l'avantage de pouvoir cuire en même temps les mets les plus dissemblables sans que l'odeur d'un n'ait à l'autre. La chaleur s'y conserve parfaitement, parce que sous l'enveloppe générale de fonte qui entoure le foyer, il est introduit un air chaud, et celle-ci trouve une enveloppe en fer brisques réfractaires et des courreaux habilement distribués.

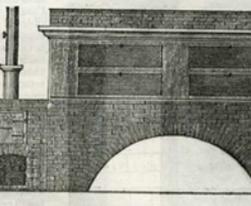
Une des applications les plus importantes de la pyrotechnie est sans contredit la confection des fours à cuire le pain et la pâtisserie; et c'est à l'examen de cette application que va être consacré le reste de notre article, en même temps qu'à celui du nouveau système de panification de MM. Mouchot, de Montreuil.

On sait que dans le système ordinaire de la cuisson du pain le boulanger chauffe son four en brûlant dans l'intérieur même du bois et des fagots, qui remplissent le bois de l'intérieur du four et de son toit jusqu'au sommet. L'air moyen exact de souffler tout l'air de l'intérieur du four (chaud) par le haut (à l'aide d'un tuyau) et le faire passer par le bas (à l'aide d'un tuyau) est le moyen le plus sûr de faire cuire le pain, si bien que se fasse cette opération, il n'est pas rare de laisser quelque morceau de braise qui s'attache au pain, lui donne un aspect sale. De plus, la cuisson est inégale, lente, et l'on est obligé de réchauffer de nouveau le four pour une autre cuite. Tous ces inconvénients avaient depuis longtemps frappé les boulangers, et cependant on n'avait pas encore trouvé un bon système pour les éviter. Le succès a fait faire un pas à l'art du boulanger, et aujourd'hui nous pouvons annoncer à nos lecteurs que, grâce à la combinaison imaginée par M. Lemare, réalisateur en grand par M. Jamet, et mise en pratique par MM. Mouchot frères, le pain cuit dans des fours où n'entre jamais de combustible, qui conservent une chaleur toujours égale et sans cesse renouvelée, est toujours pur, apprêtant, cuit au même degré, avec une certitude complète.

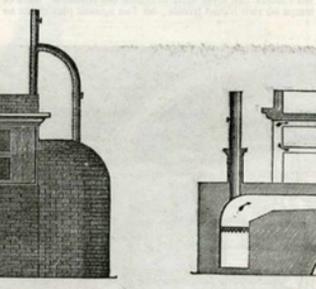
Le four porte le nom de four *astherme*, ou à l'air chaud. Rien de plus curieux et de plus inconnu-précisément en même temps que la manière dont s'opère la combustion dans le foyer. Une fois la grille chargée de coke (ou un brêle exclusivement dans ces foyers) et le coke enflammé, on ferme hermétiquement toutes les ouvertures, et la combustion continue sans que l'air se renouvelle, au moins d'une manière apparente. On a cru pouvoir expliquer cet effet, qui a surpris tous les physiciens, par la nature des matériaux qui enveloppent le foyer. Ce sont des briques réfractaires qui, posées à une haute température, laissent à peine pénétrer l'air par leurs pores, et alimentent ainsi la combustion. Le foyer a un mètre de profondeur et soixante centimètres de large; au-dessus et au-dessous de lui, règne un espace vide où l'air se chauffe à l'air, qui s'écoule ensuite dans le four. La région du feu est donc parfaitement distincte de celle de l'air. La température du four peut être portée facilement à 300 ou 400 degrés, et être maintenue à cette élévation pendant tout le temps des fournées, qui se succèdent de demi-heure en demi-heure. La température, dans l'usage habituel de la cuisson, est entretenue entre 230 et 300 degrés, et régulière par un registre qui, interrompant la circulation de l'air au moment où l'on vient de décharger, la rétablit lorsque l'évaporation a fait baisser la température du four. Un thermomètre à tige extensible permet de vérifier à chaque instant l'état de cette température. La chaleur sert à entretenir constamment au-dessus du four une chaudière remplie d'eau chaude qui est utilisée pour la préparation des pâtes.

Dans la boulangerie de MM. Mouchot, on a appliqué la mécanique à toutes les opérations qui ont pu s'y plier. Nous ne parlons pas du montage des sacs de farine dans d'immenses greniers ventilés et aérés de manière à ce que la farine s'y conserve sans s'échauffer. Cette opération a lieu au moyen d'un treuil dans la manœuvre duquel le vapeur vient de remplacer les hommes. Les différentes espèces de farines convenablement mélangées sont introduites, au moyen d'une trappe, dans une chambre dite chambre à mélange, d'où elles sont conduites, par un boyau en cuir, dans la buche, et de là dans le pétrin.

Le commencement de la préparation du pain, qui, maintenant en farine, sera au bout d'une heure prêt à être transporté et mangé. On sait tout ce qu'a de pénible pour l'ouvrier et de reposant pour tous la méthode du pétrissage à bras d'hom-



(Nouveau système de Four, par M. Baudin-Langlois. — Élévation.)



(Coeux du nouveau Four.)

mes. On a entendu, en passant près d'une boulangerie, les gémissements de l'homme qui, penché sur le pétrin, soulève avec effort une pâte lourde qui l'a laissé retomber ensuite pour la reprendre encore. Le sac de la farine. Cette année encore, un côté de la salle des machines renferme un grand nombre de systèmes de cheminées qui toutes, plus ou moins ingénieuses, nous les reconnaissons ont leur principe dans la cheminée à la Rumford ou dans la cheminée à la Désarand.

également en fonte et armés de bras alternés avec ceux du cylindre. Ces pétrins sont formés de deux parties dont l'une sert de couvercle. La capacité du pétrin est séparée en trois par des cloisons en fonte. Les deux parties extrêmes reçoivent la pâte qui va être travaillée en pain, et celle du milieu prépare le levain. En quinze minutes, un seul pétrin a travaillé à la pâte le levain, homogénéité et toutes les qualités voulues, et il n'a besoin de quatre grains qui auraient travaillé deux heures. Le mouvement de rotation est imprimé au pétrin par une machine à vapeur de la force de six chevaux. Chaque compartiment peut recevoir 200 kilogrammes de pâte : on en pétrit donc 600 kilogrammes à la fois.

Lorsque la pâte a été suffisamment travaillée, on la tourne comme à l'ordinaire, c'est-à-dire qu'on donne au pain la forme qu'il doit avoir : on le range sur des tablettes qu'on porte en avant du four, et où la dernière fermentation se fait à point pour l'enfournement. Un ouvrier est constamment occupé à enfourner et à défourner MM. Mouchot ont encore introduit dans leur fabrication une amélioration importante : toute leur usine est éclairée au gaz, et chaque four est pourvu d'un bec à articulation disposé de manière à ce que l'ouvrier puisse en diriger la flamme dans l'intérieur du four et reconnaître le degré de cuisson du pain. Le gaz est fabriqué à l'usine même au moyen de la flamme perdue des fours asther-

