

étage, limitation des porte-à-faux, etc.), permet de tout oser sans risque ni frais. Une nouvelle architecture doit donc naître, dont le caractère sera une extrême fantaisie; l'enfantement de cette révolution demande quelque temps et surtout quelques hommes d'une certaine envergure.

## L'Invention du four électrique

Le prix Nobel, la mort de Moissan, ainsi que l'affaire Lemoine, ont rappelé l'attention sur le four électrique, et la plupart de ceux que ces questions préoccupent attribuent le four électrique à Moissan. La gloire de ce dernier est assez grande pour n'avoir rien à craindre du rétablissement de la vérité et il est permis de rendre le four électrique à celui qui l'a imaginé il y a vingt-six ans.

C'est en 1881 que M. Louis Clerc, aujourd'hui chef de l'exploitation du secteur Edison, poursuivant ses études sur la lampe Soleil dont il était l'inventeur, imagina le four électrique sous la forme même où Moissan l'employa quelques années plus tard. Le brevet belge du 9 juillet 1881, pris au nom de la Compagnie belge de Lumière Electrique, à laquelle appartenait alors M. Clerc, montre la similitude des deux appareils, et c'est pour cette raison que nous le reproduisons ci-dessous, avec les figures qui l'accompagnent. Cette similitude n'implique, d'ailleurs, nullement que Moissan ait eu connaissance alors de cette antériorité; en 1896, faisant des expériences avec le four électrique à l'usine Trudaine, Moissan reconnut devant M. Clerc l'antériorité évidente du brevet de 1881, *la seule qu'il acceptât*.

Le four électrique venait trop tôt en 1881; les ressources de l'industrie étaient insuffisantes pour l'exploitation utile de ses remarquables propriétés; cependant, avec le faible courant dont il disposait, 15 ampères sous 160 volts, M. Clerc put obtenir la transformation du charbon en graphite, et il reconnut que rien ne pouvait résister à la chaleur de l'arc. La conséquence en fut l'abandon de la lampe Soleil, faute d'une matière réfractaire suffisante.

Voici le texte original du brevet :

Notre invention a pour but de produire et d'utiliser l'énorme quantité de chaleur que peuvent développer une flamme oxyhydrique ou un arc voltaïque, employés seuls ou concurremment, quand ils lèchent continuellement les mêmes parois de la substance à échauffer.

L'appareil ou four à l'aide duquel nous réalisons cette invention consiste en un bloc fait de matière ou de pâte réfractaire, dans lequel nous réservons deux, quatre ou un nombre quelconque de canaux.

Si le four de haute température est à flamme oxyhydrique, chaque paire de canaux reçoit deux tubes à gaz pour l'accès de l'hydrogène et de l'oxygène dans des proportions connues.

Si l'appareil est à arc voltaïque, ces canaux reçoivent des baguettes de charbon terminant les fils ou câbles d'une machine productive d'électricité. Ces baguettes seront mues par des contrepoids ou par des ressorts. Elles ont leurs extrémités noyées dans la matière réfractaire, et l'arc passe par deux orifices qui les maintiennent.

On peut employer les deux sources de chaleur concurremment. Quant à la nature du bloc, il suffit que celui-ci soit formé d'une matière réfractaire; à cet effet, nous employons de préférence, quoique non exclusivement, un aggloméré de magnésie calcinée et d'un oxyde métallique, comprimés à haute pression.

La forme intérieure du four dépend du corps que l'on veut soumettre à la haute température obtenue. C'est généralement une simple cavité sphérique, sur laquelle on peut disposer un couvercle mobile.

Dans certains cas, ce couvercle peut être fixe, ou être percé d'une ouverture pour l'introduction des matières à traiter.

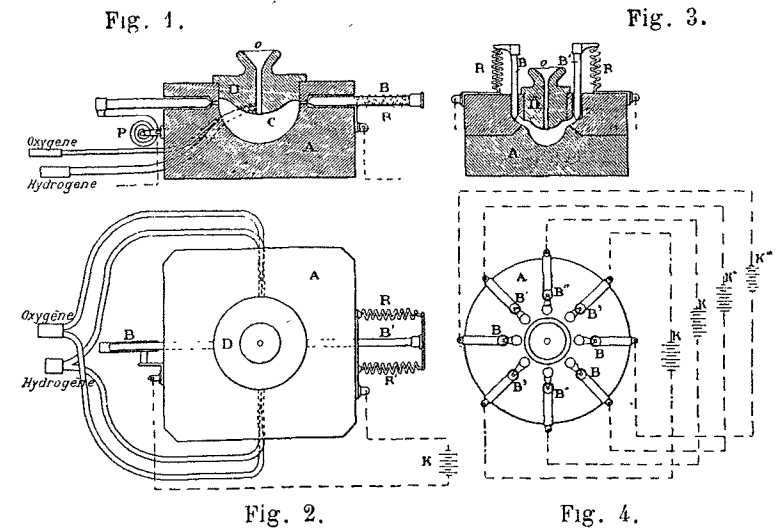
On voit facilement que, par la disposition indiquée, la matière à traiter sera toujours lèchée par la flamme ou par l'arc, dont la position est uniformément invariable.

Les applications de ce four sont nombreuses.

Le dispositif dans lequel on fait usage d'un arc voltaïque, permettant la transformation du charbon en graphite, peut être utilisé dans beaucoup de cas où cette transformation de charbon en graphite peut aider à l'action physique ou chimique que l'on a en vue.

La figure 1 est une coupe verticale, et la figure 3 une vue horizontale d'une première disposition.

La figure 2 est une coupe verticale, et la figure 4 une vue horizontale d'une deuxième disposition.



Dans ces figures, les mêmes lettres désignent les mêmes objets : A représente le bloc fait de pâte ou de substance réfractaire; il peut être formé d'une pièce ou de plusieurs pièces fretées; C représente la cavité qui y est ménagée; ses dimensions varient avec le but à atteindre; D représente le couvercle qui permet de maintenir la chaleur localisée dans le four, lorsqu'on veut atteindre les températures les plus élevées; il est percé d'une ou de plusieurs ouvertures O, pour l'introduction des matières à traiter, ou l'échappement des gaz ou des vapeurs.

Si le four est électrique, la fusion des substances traitées s'obtient au moyen d'un arc voltaïque qui se produit entre les paires de charbons BB', B'B', B''B'', etc., ayant leurs extrémités noyées dans le bloc réfractaire et passant par des orifices OO'. La section de ces charbons est de forme circulaire, mais il pourra être avantageux de donner une section différente, polygonale, annulaire ou mixte. La section de ces charbons pouvant être très grande, on peut mélanger dans leur masse, ou leur adjoindre intérieurement des matières destinées à augmenter leur durée, ou faciliter leur bon fonctionnement. Les crayons creux peuvent servir à introduire les jets de gaz oxyhydrique. L'avancement des charbons ou crayons peut être obtenu au moyen d'un système de ressorts, soit en spirale, comme on le voit en P dans la figure 1, ou à boudin R, R', soit en simples lames. Ces ressorts peuvent être remplacés par des contrepoids.

Le courant peut être produit par une ou plusieurs piles, ou par une ou plusieurs machines magnéto ou dynamo-électriques K, K', etc., ou par une source quelconque d'électricité.

Si le four est oxyhydrique, l'oxygène et l'hydrogène sont envoyés à l'intérieur du four par une ou plusieurs paires de tubes qui amènent les gaz de réservoirs quelconques, dans les proportions convenables pour obtenir le maximum de chaleur (fig. 1 et 2).

Quel que soit le nombre de paires de câbles électriques ou de tubes à gaz, les uns et les autres doivent être disposés symétriquement par rapport au centre de l'appareil, pour assurer l'échauffement régulier et rapide de la substance sur laquelle on opère.

En résumé, nous revendiquons, comme étant notre propriété exclusive :

1° Les dispositions spéciales, grâce auxquelles la haute chaleur nécessaire à l'échauffement des substances s'obtient; soit au moyen d'une ou de plusieurs paires de charbons ou crayons, tels qu'ils sont indiqués plus haut, recevant le courant d'une ou de plusieurs batteries, ou sources quelconque d'électricité, d'une ou de plusieurs machines dynamos ou magnéto-électriques, soit au moyen d'une ou plusieurs paires de tubes à gaz hydrogène et oxygène provenant de deux ou plusieurs gazomètres;

2° En général, la construction du four tel qu'il est ci-dessus décrit et dessiné, formé d'une substance quelconque, mais plus

spécialement d'un agglomère de magnésie calcinée et d'un oxyde métallique, comprimés à haute pression, soit en un seul bloc soit en plusieurs pièces susceptibles d'être juxtaposées en enfermées dans une enveloppe commune, soit en fonte ou en tôle, et dans lequel l'arc ou la flamme lèche continuellement la substance à traiter et la matière réfractaire du four,

3° Dans le cas d'un four où la haute température est déterminée par la production d'un ou de plusieurs arcs voltaïques, la combinaison d'un système d'avancement des charbons, soit parallèles, soit perpendiculaires, soit obliques entre eux, à mesure de leur usure, au moyen de contrepoids ou de ressorts appropriés.

## CONTROLE DES DISTRIBUTIONS D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

Le ministre des travaux publics, des postes et des télégraphes,  
Vu la loi du 15 juin 1906.

Vu le décret du 17 octobre 1907, et notamment, l'article 5 ainsi conçu :

« Les agents désignés par les municipalités pour le contrôle des distributions établies en vertu de concessions données par les communes et les syndicats de communes, et des distributions empruntant exclusivement les voies vicinales et urbaines, doivent remplir les conditions de capacité fixées par le ministre des travaux publics » ;

Sur la proposition du directeur du personnel et de la comptabilité,

Arrête :

Article premier. — Nul ne peut être désigné, à titre définitif, par une municipalité, pour être affecté au contrôle des distributions d'énergie électrique, s'il n'a préalablement obtenu un certificat d'aptitude délivré par le ministre des travaux publics, des postes et des télégraphes, à la suite d'épreuves portant sur les matières définies à l'article 5 ci-après :

Art. 2. — Les épreuves ont lieu lorsque les besoins du service l'exigent, et aux dates fixées par le ministre. Des avis insérés au *Journal officiel* font connaître ces dates en temps utile.

Art. 3. — Pour être admis à subir les épreuves, les candidats doivent être Français et âgés de vingt et un ans au 1<sup>er</sup> janvier de l'année dans laquelle ont lieu ces épreuves.

Art. 4. — Les demandes d'admission aux épreuves doivent être adressées, sur papier timbré, au ministre des travaux publics, par l'intermédiaire du préfet du département où résident les candidats. Elles sont accompagnées :

1° D'une expédition authentique de l'acte de naissance du candidat et, s'il y a lieu, d'un certificat établissant qu'il possède la qualité de Français ;

2° D'un certificat de moralité délivré par le maire du lieu de la résidence, ou par le commissaire de police du quartier, et dûment légalisé ;

3° D'un extrait du casier judiciaire remontant au moins à six mois de date.

Les candidats appartenant déjà à une administration publique n'auront pas à produire ces pièces, mais leur demande d'admission devra être appuyée par leurs chefs hiérarchiques.

Le ministre fait connaître aux candidats, par lettres individuelles, s'ils sont ou non admis à prendre part aux épreuves. Il leur indique en même temps la ville où ils auront à se présenter pour les subir.

Art 5. — Les épreuves sont écrites et réglées ainsi qu'il suit :

	Temps accordé	Coefficient
1° Questions techniques ou administratives.	4 heures	2
2° Rapport sur une affaire de service. . . . .	3 heures	1
Totaux . . . . .	7 heures	3

Art. 6. — Les épreuves ont lieu sur le programme suivant :

Electricité statique : distribution de l'électricité sur les corps ; influence ; potentiel ; machines électro-statiques ; condensation de l'électricité ; électricité atmosphérique.

Electricité dynamique : courants électriques ; loi d'Ohm ; courants dérivés ; diverses espèces des piles ; action calorifiques des courants ; actions chimiques ; accumulateurs.

Magnétisme : principes généraux ; influence ; procédés d'alimentation ; magnétisme terrestre.

Electro-magnétisme et électro-dynamique : mouvements résultant de l'action des courants sur les aimants, principes généraux de l'électro-dynamique ; mouvements résultant de l'action des courants sur les courants ; action de la terre sur les courants ; assimilation des courants et des aimants ; alimentation par les courants

Induction : phénomènes généraux ; self-induction ; courants de Foucault ; bobine de Ruhmkorff.

Mesures électriques : unités ; mesure des intensités, galvanomètres ; ampèremètres ; électro-dynamomètres ; mesure des différences de potentiel ; voltmètres ; mesure des résistances ; mesure de la capacité électrique ; mesure de l'énergie électrique ; wattmètres, compteurs ; mesures magnétiques.

Production industrielle des courants ; machines à courant continu, à courants alternatifs monophasés ou polyphasés.

Distribution de l'électricité : nature des conducteurs ; lignes aériennes ou souterraines ; section des conducteurs ; isolement des canalisations ; stations centrales ; distributions par courant continu ou alternatifs ; transformateurs.

Éclairage électrique : arc électrique ; éclairage par incandescence ; installation de l'éclairage électrique.

Traction électrique : travail à développer ; fonctionnement des moteurs ; génération de l'énergie ; systèmes de distribution ; lignes d'alimentation ; conducteurs au niveau de la voie ; conducteur aérien ; prise de contact ; ligne en caniveau ; ligne à conducteurs sectionnés ; courants polyphasés.

Précautions à prendre contre les dangers pouvant résulter des courants électriques industriels : accidents de personnes ; dangers d'incendie ; phénomènes d'électrolyse ; perturbations sur les communications télégraphiques ou téléphoniques ; contrôle des distributions d'énergie électrique (loi du 15 juin 1906 et règlements pris pour son exécution).

Art. 7. — Pour arriver à une appréciation exacte des connaissances des candidats, il est attribué à chaque partie des épreuves une valeur numérique exprimée par des chiffres variant de 0 à 20. Chacune des notes est multipliée par le coefficient représentant la valeur relative de la partie du programme à laquelle elle se rapporte ; la somme des produits donne le nombre total des points obtenus.

Nul ne peut recevoir le certificat d'aptitude s'il n'a obtenu les deux tiers du maximum pour l'ensemble des épreuves.

Art. 8. — Une commission centrale, nommée par le ministre, et comprenant les fonctionnaires de l'Etat et des villes, choisit les sujets des compositions et procède à leur correction.

Les épreuves s'ouvrent simultanément dans tous les centres d'examen désignés par le ministre.

Dans chaque centre, il est institué par le ministre une commission qui est chargée de surveiller les épreuves.

Les sujets des compositions sont les mêmes pour toute la France ; ils sont envoyés par l'administration au président de chaque commission, sous enveloppes cachetées, qui sont ouvertes, en présence des candidats, au moment fixé pour chaque épreuve. Après l'achèvement des épreuves, le président transmet à la commission centrale, par l'intermédiaire du ministre, toutes les compositions.

Lorsque les corrections sont terminées, la commission centrale dresse et remet au ministre la liste des candidats susceptibles de recevoir le certificat d'aptitude ; celui-ci est délivré par le ministre des Travaux publics.

Art. 9. — Les candidats n'ont à leur disposition, pendant la durée des épreuves, ni livres, ni brochures, ni notes d'aucune sorte. Au cours des séances, ils ne peuvent avoir aucune communication avec le dehors ou entre eux.

Toute fraude, dûment constatée, donne lieu à la radiation du candidat par le ministre, sans préjudice des mesures qui peu-