

Georges Dary



A travers l'Électricité

QU'EST-CE QUE L'ÉLECTRICITÉ ?

L'ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE — TÉLÉGRAPHIE — TÉLÉPHONIE ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

TRACTION ÉLECTRIQUE GALVANOPLASTIE NAVIGATION ÉLECTRIQUE

PHONOGRAPHE HORLOGERIE ÉLECTRIQUE — MÉDECINE ET CHIRURGIE — L'ÉLECTRICITÉ SUR LES COTES

MARINE DE GUERRE — APPLICATIONS A LA GUERRE, A L'AGRICULTURE, A L'INDUSTRIE

AUX CHEMINS DE FER — APPLICATIONS DOMESTIQUES — APPLICATIONS DIVERSES, THÉÂTRES

DANGERS DE L'ÉLECTRICITÉ

L'ÉLECTRICITÉ A L'EXPOSITION DE 1900

DEUXIÈME ÉDITION

PARIS

LIBRAIRIE NONY & C^{IE}

63, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 63

—
1901



CHAPITRE XVIII

APPLICATIONS DOMESTIQUES

Il faudrait un volume de belle taille pour raconter comment on peut actuellement réaliser une maison électrique, c'est-à-dire pour décrire en détail les multiples formes que peut revêtir l'électricité dans le service domestique. Nous nous contenterons ici d'indiquer quelques-unes des merveilleuses transformations qu'elle peut apporter dans une maison moderne, dans nos appartements de Paris où le sybaritisme croissant finit par être poussé à l'extrême, grâce à toutes les aises que l'électricité procure au moyen de tous ces appareils discrets et rapides.

Ascenseurs. — Quelle est la maison qui, maintenant, n'a pas d'ascenseurs pour transporter sans fatigue ses habitants aux différents étages ? On s'est aperçu dans les grandes villes que les forces humaines ne pouvaient plus suffire à un citoyen du XIX^e siècle pour satisfaire à toutes ses obligations ; il doit courir sans cesse d'un quartier à l'autre, escalader et gravir des escaliers sans fin dix fois par jour.

Après le tramway électrique qui le porte rapidement à destination, il trouve maintenant des ascenseurs qui le voient à volonté entre le cinquième étage et le rez-de-chaussée, pour ne parler que de Paris, car que dirions-nous donc s'il fallait ascensionner de pied ferme les quinze et vingt et un étages des monstrueuses maisons de New-York ou de Chicago ? On y renoncerait certainement ; seuls les ascenseurs ont permis cette excentricité architecturale.

Vous connaissez le fonctionnement des ascenseurs hydrauliques. Un piston chassé de son tube par la pression de l'eau introduite soulève une sorte de boîte carrée qui contient les voyageurs et qui monte en glissant dans les rainures de quatre supports. Lorsque l'ascenseur est au ras du sol, la tige du piston doit évidemment rentrer en entier dans le tube, qui, par suite, occupe une profondeur égale à la hauteur à laquelle l'ascenseur peut s'élever. Celui que l'on a installé en 1878 au Trocadéro fonctionne ainsi. Là, il ne fut pas difficile de creuser le puits nécessaire, vu l'état de la butte sous laquelle il existait des carrières ; mais ailleurs, ce peut être un grand inconvénient et même un obstacle. MM. Siemens et Halskè y ont remédié et il existe maintenant des ascenseurs électriques.

Mais bien que fort employés à l'étranger, en Amérique notamment, les ascenseurs électriques n'ont fait encore à Paris que de récentes et timides apparitions ; et encore a-t-il fallu l'augmentation considérable du prix de l'eau pour décider nos constructeurs à utiliser l'énergie électrique qui, cependant, facilite dans ce cas beaucoup d'installations, et à la préférer à la force hydraulique encombrante et coûteuse.

En principe, un ascenseur électrique comprend simplement un moteur actionnant un treuil placé dans le sous-sol ; la cabine de l'ascenseur est suspendue à un câble qui vient s'enrouler sur le tambour de ce treuil, après avoir passé sur une poulie fixe disposée à la partie supérieure de l'immeuble desservi ; souvent, cette poulie est doublée, et un contrepoids équilibre le poids mort.

Un commutateur placé à la portée de la main permet d'arrêter, de mettre en mouvement, d'inverser la marche, de la ralentir ou de l'accélérer. Le premier appareil de ce genre date de 1883 et a fonctionné à l'exposition de Mannheim.

En Amérique, le pays des ascenseurs et des idées originales, M. H. Russell Smith a imaginé un monte-charge (qui peut aussi servir d'ascenseur) fondé sur un tout autre principe, celui d'un noyau mobile aspiré par des solénoïdes, dans les fils desquels circule un courant. Son ascenseur électromagnétique n'en est plus à la simple conception, car, après de minutieuses et nombreuses expériences, il fonctionne actuellement dans les ateliers de MM. Winslow, à Chicago, et ce premier modèle a été, paraît-il, suivi de beaucoup d'autres, grâce au succès qu'il a obtenu.

Jusqu'ici, on n'avait demandé aux mouvements d'un noyau mobile dans un solénoïde que des services très restreints et en rapport avec la puissance développée ; la sensibilité de ces organes avait été employée pour de petits appareils de régulation par exemple, mais jamais encore on n'avait pensé qu'il était possible, en accroissant leurs dimensions, d'en exiger un travail réel et puissant.

Les recherches de M. Smith se sont d'abord portées sur la répartition de l'effort d'attraction exercé par un circuit magnétique sur un noyau mobile.

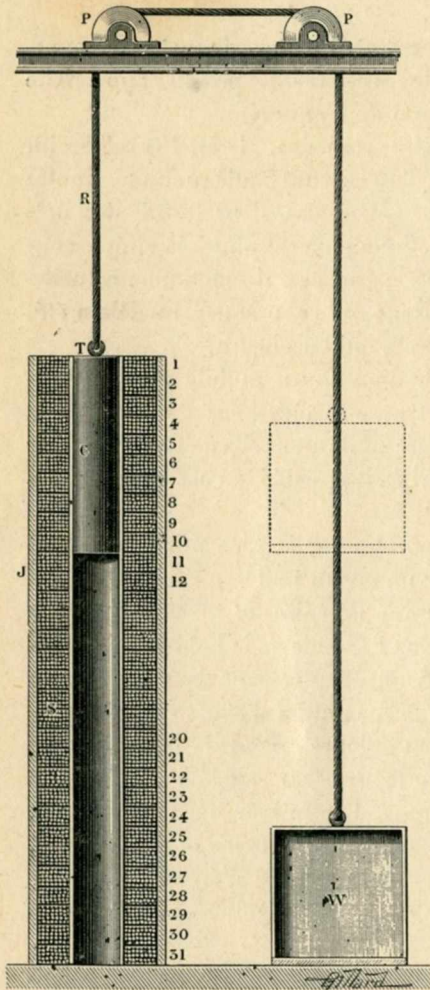
Étant donné un solénoïde d'un nombre déterminé de spires et un noyau mobile d'une section donnée et d'une longueur égale à deux fois celle de la bobine, on reconnaît facilement que, pour un nombre déterminé d'ampères passant dans les fils, un certain travail est développé par le noyau, et que le maximum d'effort exercé se produit au moment où l'extrémité inférieure du noyau affleure celle de la bobine ; si les positions relatives sont dépassées, le maximum se trouve très rapidement réduit et diminue davantage encore si le noyau s'abaisse que s'il se relève. Il s'agissait donc, pour obtenir un travail constant, de combiner la longueur du noyau et des bobines, le nombre de celles-ci, et d'établir les connexions entre la source d'énergie et les fils des bobines, de telle sorte qu'elles aspirent à tour de rôle et régulièrement le noyau mobile, soit dans un sens, soit dans l'autre.

Les essais ont été commencés avec l'appareil montré sur la figure 309 et que l'on pourrait considérer comme un élévateur hydraulique : W est la cabine ; C, le noyau magnétique, joue le rôle de piston, tandis que les bobines S représentent le corps de pompe. Ces bobines, au nombre de 31, montées en séries, sont enfilées sur un tube de bronze intérieur T, dans lequel glisse le noyau C, et revêtues d'une chemise de fer J,

qui sert non seulement à augmenter l'influence magnétique, mais encore à protéger les objets extérieurs contre cette influence.

Le conducteur de chaque bobine aboutit à un commutateur circulaire muni de deux balais ou lames qui sont dépendantes du mouvement de la caisse W, au moyen d'un train d'engrenages convenable; à mesure que la caisse se meut, les lames passent sur les bornes du commutateur, envoyant successivement le courant dans un nombre déterminé de bobines.

Supposons que la caisse W repose sur le sol, et que le noyau C se trouve par conséquent



à la partie haute du solénoïde; leurs deux surfaces supérieures étant dans le même plan horizontal, l'extrémité inférieure du noyau se trouve en face des bobines 10 et 11; les lames du commutateur sont en communication, l'une entre les bobines 6 et 7, l'autre entre les bobines 11 et 12. Il s'ensuit que les sections de 7 à 11, qui peuvent être considérées comme une seule bobine, sont excitées; le noyau se déplace d'une distance égale à $\frac{1}{5}$ de la longueur totale du tube S, car tous les points compris entre les sections 7 et 11 tendent à aspirer le noyau, qui, en glissant, soulève la caisse W par l'intermédiaire de la corde R et des poulies P. Mais le mouvement de la caisse a provoqué un déplacement des balais qui envoient alors le courant entre les sections 7 et 8 avec retour entre les deux autres correspondantes 12 et 13; le mouvement d'élévation de la caisse continue, provoque un nouveau déplacement des balais, et il s'établit toujours entre les bobines excitées et le noyau mobile les mêmes positions relatives qu'au départ. Il s'ensuit que, par suite de ces petits déplacements successifs, il se produit très peu de perte dans l'effort exercé.

Si la caisse et le noyau sont exactement équilibrés, il faut, pour faire remonter ce dernier, produire un effort contraire; c'est pourquoi, à bout de course, les lames du commutateur se trouvent inversées et les groupes de bobines excitées se succédant maintenant de bas en haut, attirent peu à peu le noyau mobile par son extrémité supérieure, ce qui permet à la caisse de redescendre par son propre poids.

FIG. 309. — Principe de l'ascenseur électrique Smith.

Il est évident qu'un monte-charge ainsi construit ne pouvait être qu'un appareil d'essai; l'établissement d'une série de bobines assez élevée pour atteindre la hauteur

d'un sixième étage aurait été trop dispendieux, et, d'un autre côté, le noyau qui doit faire contrepoids à la caisse aurait dû atteindre des dimensions trop considérables.

Aussi M. Smith a-t-il surmonté la difficulté en changeant les rôles et en employant un groupe de bobines mobiles glissant le long d'un noyau fixe.

La figure 310 nous montre les bobines disposées entre un tube de bronze intérieur et une enveloppe de fer extérieure J et serrées entre les deux plaques terminales H, H. Le noyau fixe est un tube métallique comprenant alternativement des parties magnétiques M séparées par des parties non magnétiques N. Ces parties magnétiques sont de longueurs déterminées et sont espacées de manière que leurs extrémités respectives conservent, en face des bobines excitées, la même relation que dans l'appareil d'essai.

Supposons, en effet, que le courant traverse le groupe des 8 bobines G (fig. 310); le noyau M tendra à être aspiré de bas en haut; mais comme il est fixe, ce sont les bobines qui s'abaisseront et soulèveront la caisse d'une distance égale. Comme dans le premier système, ce mouvement provoquera un déplacement des connexions avec les différents groupes des 8 bobines suivantes jusqu'au dernier groupe G des bobines supérieures du système mobile. A ce moment, il faut que la section magnétique M' inférieure, la plus rapprochée du système mobile, soit calculée de manière à pénétrer d'une longueur égale à 7 bobines, afin que le courant qui se trouve alors coupé dans les 8 bobines supérieures pour être lancé dans les 8 bobines inférieures puisse provoquer sans interruption un égal abaissement du système et maintienne toujours les mêmes positions relatives des noyaux magnétiques vis-à-vis des groupes de bobines. Le mouvement, de cette manière, est régulier et continu.

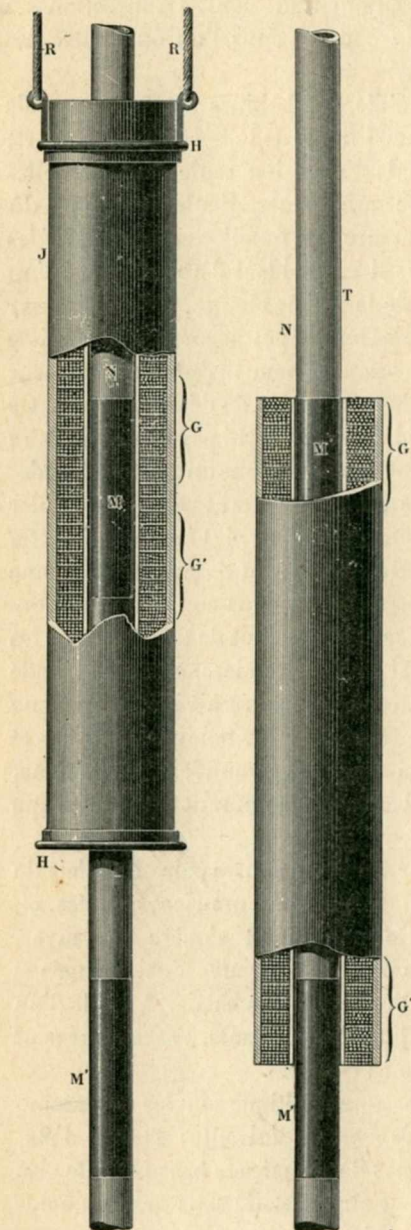


FIG. 310. — Bobines mobiles de l'ascenseur électrique Smith.

Pour obtenir une direction inverse, le courant est envoyé dans le groupe G' au moyen d'une seconde paire de balais fonc-

tionnant alors seule comme la première ; ces bobines agissent au contraire sur l'extrémité inférieure du noyau magnétique et impriment à la caisse un mouvement descendant qui se continue, comme le premier, automatiquement. La direction du déplacement est déterminée par l'introduction du courant dans l'un ou l'autre des groupes G ou G', selon la volonté de l'opérateur.

Quant à l'équilibrage, le poids du système mobile des bobines est égal au poids de la caisse augmenté de la moitié de sa charge maximum, de telle sorte que l'effort, à pleine charge, est moitié plus petit que si le poids de la caisse seule était partiellement compensé, comme dans la plupart des autres ascenseurs. Seulement, on a dû prendre certaines dispositions particulières pour assurer le fonctionnement dans les deux sens sous toutes les conditions de charge. Il est évident d'abord que si l'on descend avec un poids plus petit que la moitié de la pleine charge, il faut disposer d'une énergie suffisante pour soulever le système des bobines et permettre à la caisse de descendre. De plus, un frein est absolument nécessaire pour maintenir l'élévateur stationnaire, pendant les diverses opérations de chargement ou de déchargement. Ce frein est porté par la caisse et agit sur les tiges de guidage ; il est serré par l'intermédiaire de ressorts ou de poids et relâché par l'action d'un noyau mobile dans un petit solénoïde. Les connexions de la bobine du frein sont telles que, si le courant cesse de circuler dans les bobines motrices, le frein se trouve automatiquement serré et la caisse s'arrête.

De plus, comme la caisse pourrait monter seule, à vide, ou descendre de même dans le cas d'une charge trop forte, le levier de commande, dans son premier mouvement, agit seulement sur le frein pour le desserrer et n'introduit de courant dans les bobines motrices que par une seconde manœuvre, si l'on désire marcher à plus grande vitesse. Pour monter, au contraire, à pleine charge ou descendre à vide, le frein ne se trouve desserré qu'après l'introduction du courant dans les bobines motrices et dès que l'énergie électromagnétique est suffisante pour faire mouvoir le système. Pour l'arrêt, on remet le levier dans sa position centrale, le courant est interrompu et les freins se serrent automatiquement.

Ce même levier de manœuvre agit aussi sur l'une ou l'autre paire de balais du commutateur, ce qui permet d'invertir le groupe des bobines motrices excitées, et, par suite, d'obtenir le changement de direction. Ce mouvement s'opère en renversant le courant dans deux électro-aimants dont la polarité se trouve ainsi changée et qui agissent sur un aimant permanent actionnant directement les balais. A l'aide d'un second levier semblable complémentaire, fixé sur l'un des montants, l'ascenseur peut être automatiquement amené en haut et en bas de sa course.

Les avantages que présente cet ascenseur électromagnétique sur les ascenseurs hydrauliques ou électriques actuellement employés sont les suivants : facilité d'établissement, aucun bruit dans le fonctionnement, pas de démarrage brusque, etc. En outre cet ascenseur prend si peu de place qu'il peut être installé sans grandes complications architecturales dans la plupart des immeubles.

Supposons-le donc fonctionnant et laissons-nous porter par lui.

Sonneries. — L'ascenseur s'arrête, nous voici à destination ; sortons et posons le

doigt sur ce petit bouton qui orne le chambranle de la porte ; bientôt elle s'ouvre au son d'un timbre qui retentit. Avez-vous jamais examiné le fonctionnement de cette petite sonnette qui joue un si grand rôle malgré son humble personnalité ? En transmettant si rapidement nos ordres, elle assure notre service et fait régner le plus bel ordre dans toute notre maison. Vous le connaissez bien, de vue au moins, le petit marteau qui tremble dès que le courant électrique l'anime, et qui frappe à coups redoublés sur le timbre sonore. Otez ce couvercle qui cache le mécanisme et examinez-le.

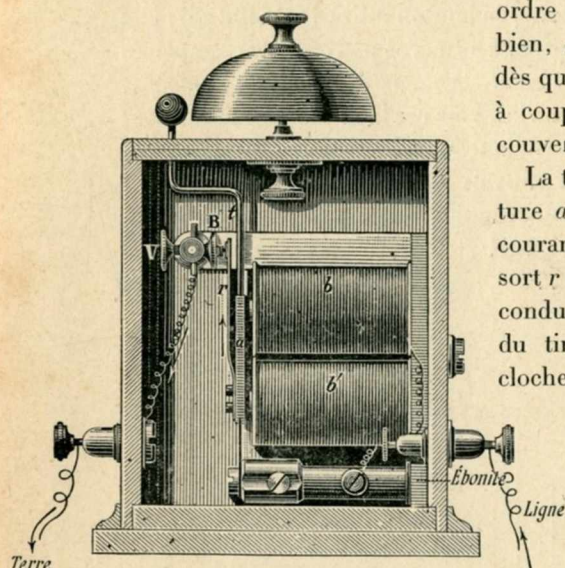


FIG. 311. — Sonnerie électrique.

La tige *t* du marteau (fig. 311) prolonge l'armature *a* d'un électro-aimant *bb'* et s'appuie, quand le courant ne passe pas, par l'intermédiaire d'un ressort *r* sur une vis *B* qui communique avec l'un des conducteurs de la pile. Ce marteau est placé en face du timbre ou caché dans l'intérieur d'une petite cloche. On lance le courant ; qu'arrive-t-il ? L'électro-aimant attire son armature *a*, c'est-à-dire le marteau qui vient frapper le timbre ; mais pour cela le ressort *r* quitte le contact de la vis *B* ; il y a par suite interruption de courant : la tige *t* reprend sa première position pour être de nouveau attirée, etc... Il se produit donc une suite d'interruptions de

current et par conséquent une série de coups de timbre jusqu'à ce que l'appel soit terminé.

Le transmetteur est généralement formé d'un petit bouton d'ivoire (fig. 312), qui établit le contact entre deux petites bandes de métal formant ressort communiquant, l'une avec l'un des pôles de la pile, l'autre avec la sonnerie. Un bouton de contact, deux éléments de pile Leclanché par exemple et une sonnerie constituent l'ensemble si simple d'un appel prêt à fonctionner (fig. 313).

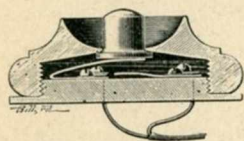


FIG. 312. — Bouton d'appel.

En outre, la même sonnerie peut encore servir à appeler dans diverses directions. Chaque pièce de l'appartement, que nous supposons numérotée, est munie d'un bouton d'appel qui agit sur la même sonnerie placée dans l'antichambre et montre en même temps, sur un tableau indicateur, le numéro de la pièce où il faut se rendre (fig. 314).

Ce tableau renferme autant d'électro-aimants que de numéros, quatre par exemple, dont l'armature *B* (fig. 315) peut osciller autour d'un point fixe *O* entre deux arrêts. Si l'on presse le bouton de contact *C* qui se trouve dans la deuxième pièce, la sonnerie retentit, puis, dans le tableau, l'électro-aimant *E* attire l'armature *B* qui pivote, et le voyant *A*,

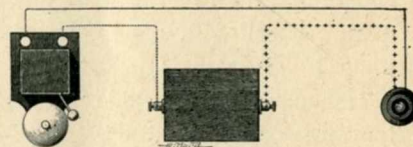


FIG. 313. — Ensemble d'une sonnerie.

portant le numéro 2, vient se placer en *a* pour apparaître visible dans une des petites ouvertures rectangulaires du tableau indicateur.

Afin de remettre ce numéro dans une nouvelle position d'attente, on presse le bouton D qui est le même pour tous les électro-aimants et placé en bas du tableau : aussitôt, l'électro-aimant F qui communique avec ce bouton attire l'armature B ; elle pivote dans l'autre sens et le voyant A disparaît. Les numéros peuvent être remplacés par d'autres indications et les voyants portent alors : *Salon, salle à manger, fumoir...*

Nous devons remarquer que toutes ces sonneries, tous ces tableaux fonctionneront facilement avec le courant de 2 ou 3 éléments Leclanché ou encore de ces piles *bloc*, dites *piles sèches*, dans le genre de celles dont nous avons parlé dans notre premier chapitre. Et à ce propos, laissez-nous vous donner la fantaisiste mais assez juste description que faisait des piles un savant et spirituel électricien : « La pile *sèche* est ainsi appelée parce qu'elle doit être toujours *humide*, par opposition aux piles *humides* qui sont, elles, souvent *sèches* ! »

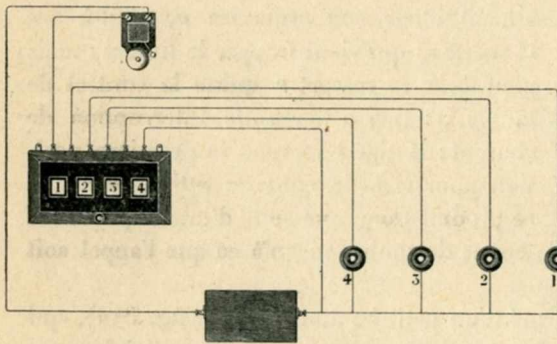


Fig. 314. — Installation d'une sonnerie avec boutons d'appel et tableau indicateur.

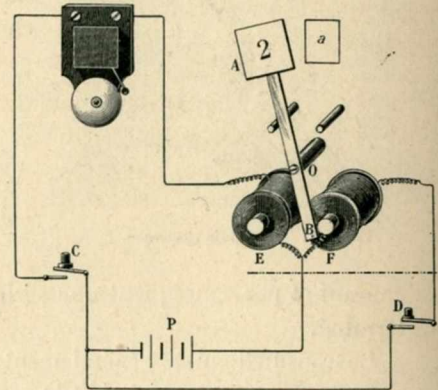


Fig. 315. — Mécanisme d'un tableau indicateur à voyant.

Éclairage et force motrice. — La maison dans laquelle nous venons d'entrer a l'avantage d'être située dans un quartier desservi par un secteur électrique. Ainsi, sans qu'il y ait besoin de s'encombrer d'un chargement de piles primaires et d'accumulateurs, une prise de courant est installée, des branchements s'introduisent, invisibles, traversent les pièces et aboutissent ici, là, à des lampes à incandescence isolées ou réunies en appliques, en lustres. A la porte, dissimulé, un commutateur à manette permet d'allumer celles-ci, d'éteindre celles-là, de grouper les lampes, de les faire briller toutes à volonté.

Dans cette lingerie (nous sommes dans une maison sérieuse), une machine à coudre tourne et coud avec rapidité la pièce d'étoffe qui se déroule, tandis que l'ouvrière immobile guide simplement son ouvrage, le présente à l'intelligente machine pour le reprendre terminé (fig. 316). Le courant électrique arrive dans un petit moteur Trouvé, caché en dessous de la table ; les pédales sont inutiles, elles ne servent plus, au moyen d'un levier à contact, qu'à modifier la vitesse par l'introduction de résis-

tances. Un seul et léger mouvement du pied suffit lorsqu'on veut mettre en marche, arrêter, ralentir ou accélérer le mouvement.

Mais tout le monde, nous direz-vous, n'a pas le bonheur d'habiter une ville pourvue de canalisations électriques !... Vous ne parlez que de ces privilégiés !

Patience, quelques pages encore et nous examinerons le moyen d'y suppléer ; mais continuons pour le moment notre inspection de l'appartement.

Chauffage et cuisine. — Certes, dans quelque cent ans, s'il reste encore quelques vestiges des maisons actuelles, les habitants d'alors se montreront les uns aux autres avec curiosité les vastes cheminées antiques, les conduites et les tuyaux de zinc ou de briques qui surmontent ces vieux restes du passé, et ils riront à coup sûr de la simplicité de leurs

ancêtres, qui affublaient leurs habitations de ces ridicules appendices et les perçaient d'outre en outre en y amenant ainsi le froid au lieu de la chaleur ; qui étaient enfin assez arriérés pour en être réduits à brûler du charbon ou du bois sous le fallacieux prétexte de se chauffer et de faire la cuisine ! Comment, on s'asphyxiait avec cette horrible odeur de charbon, cette insupportable fumée ?... Réellement, on se chauffait par ces misérables moyens ? — Hélas oui, madame, hélas oui, mon bon monsieur, quelques sybarites avaient bien des calorifères qu'ils reléguaient à la cave et ils faisaient circuler un courant d'air, d'eau chaude ou de vapeur dans leurs différents étages ; mais cela était rare. Et généralement à cette malheureuse époque de barbarie, fin du XIX^e siècle, on était encore obligé de fourgonner son foyer afin de l'exciter à vous griller un peu plus l'épaule gauche, tandis que l'épaule droite était à demi gelée.

Foin de tout cela ! L'énergie électrique apparaît ici sous la forme de chaleur, le courant circule dans ces bobines de fils de maillechort que l'on appelle *résistances*, car ils sont employés également dans les installations d'électricité pour absorber la partie du courant inutilisée momentanément ; le courant chauffe ces fils, les rougit même ; les plaques métalliques qui enveloppent les bobines s'échauffent à leur tour et rayonnent de la chaleur. On applique contre les murs (fig. 317) un, deux, trois, ... de ces radiateurs pour ainsi dire invisibles, on les place encore sous une table, dans

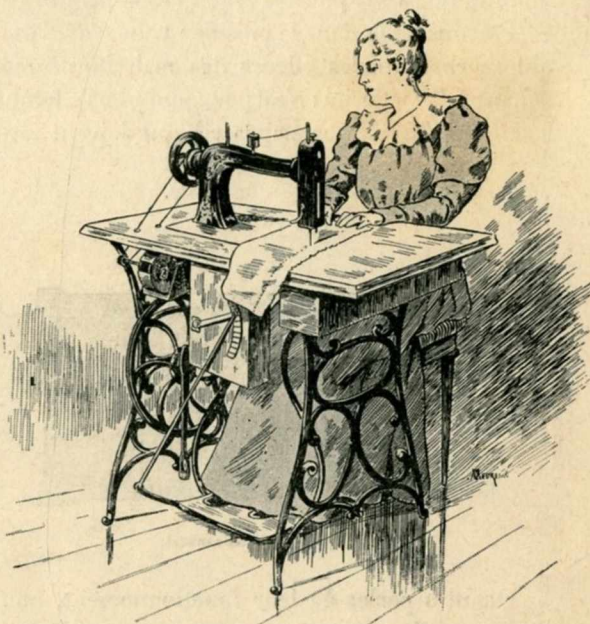


FIG. 316. — Machine à coudre électrique.

une encoignure du salon (fig. 318), on tourne le commutateur et au bout de quelques minutes la chaleur dégagée se répand dans la pièce. Le thermomètre obéissant vous montre que vous pourrez régler la température à un degré près.

Passons de là dans la cuisine : vous n'avez pas à craindre les taches déshonorantes du charbon, ni les odeurs des malsaines fumées ; rien de tout cela n'existe grâce encore à l'électricité ; c'est pourquoi nous y ferons un séjour de quelques instants pour examiner les différents appareils qui doivent orner désormais toute cuisine moderne.

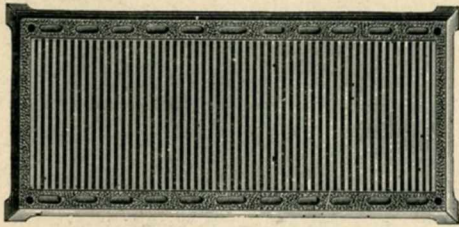


FIG. 317. — Radiateur mural.

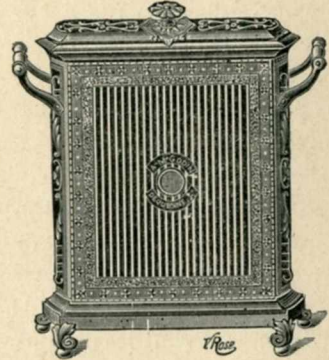


FIG. 318. — Radiateur de salon.

Quant à parler de leur fonctionnement, nous pourrions avouer que nous avons fini avant de commencer et que nous vous laissons le soin de confectionner à l'aide de ces bobines de fils auxquelles vous donnerez toutes les formes que vous voudrez, ces innombrables séries de casseroles, de bouilloires, de grils, de rôtissoires, de cafetières, de théières, etc., etc., sans oublier tous les ustensiles accessoires mais bien utiles, cependant, tels que chauffe-assiettes, chauffe-linge, fers à repasser, bassinoires, chaufferettes, pots à colle, etc... Cependant, afin de vous convaincre de cette facilité de construction, de la multiplicité de ces applications et compléter ainsi votre éducation *électroculinaire*, nous allons vous donner quelques détails complémentaires sur la disposition générale de ces appareils.

En voici d'abord le principe : si l'on fait traverser par un courant électrique une résistance quelconque reposant sur des isolateurs, l'énergie se transforme en chaleur ; mais l'air, comme tous les gaz, étant mauvais conducteur de la chaleur, celle-ci ne peut se dégager suffisamment vite, ce qui amène la résistance métallique à une température très haute. Dans les résistances industrielles, on cherche à dissiper le plus possible cette chaleur ; au contraire, ici, on doit chercher le moyen de la conserver et de transformer en chaleur le plus d'énergie électrique possible. Aussi faut-il mettre le fil de résistance en contact avec une surface conductrice de la chaleur dont il sera isolé électriquement. On a donc isolé le fil et on l'a placé contre des surfaces de fonte ondulée afin d'augmenter son pouvoir radiant : on arrive ainsi facilement à établir des températures de 400 à 500 degrés centigrades. Comme surface de chauffe, le calcul a permis d'établir qu'avec une surface de 1 décimètre carré par hectowatt, on se trouvait dans de bonnes conditions de fonctionnement. Cependant, on peut forcer

la note dans certains cas ; pour les grils, par exemple, il faut que l'effet soit immédiat, de sorte que pour une surface de 3 décimètres carrés l'appareil absorbe au début 166 watts par décimètre carré, qui se réduisent en marche normale à 140 watts.

Le matériel de chauffage et de cuisine fabriqué par le familistère de Guise, dans les usines de Guise en France et de Laeken-les-Bruxelles en Belgique, et enfin par la Société Crompton de Londres, peut servir de type et être considéré comme l'un des plus pratiques construits jusqu'ici.

Si nous examinons d'abord l'élégant grille-pain (ô gourmandise!) que représente la figure 319, nous pourrions constater que sous sa forme réduite de 32^{cm} de long sur

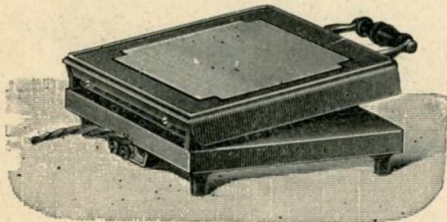


FIG. 319. — Grille-pain.

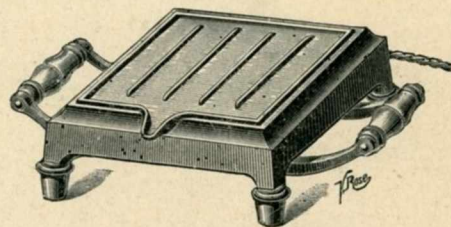


FIG. 320. — Gril.

25^{cm} de large, il permettra avec une consommation de 22 ampères d'obtenir des tranches de pain grillées exactement à point, bien dorées et non réduites en charbon

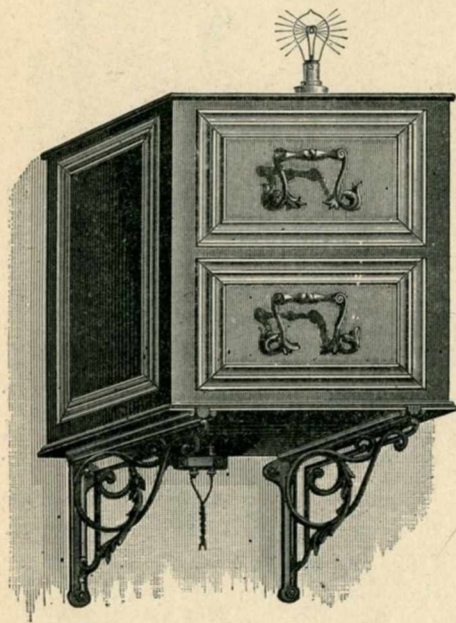


FIG. 321. — Chauffe-assiettes.

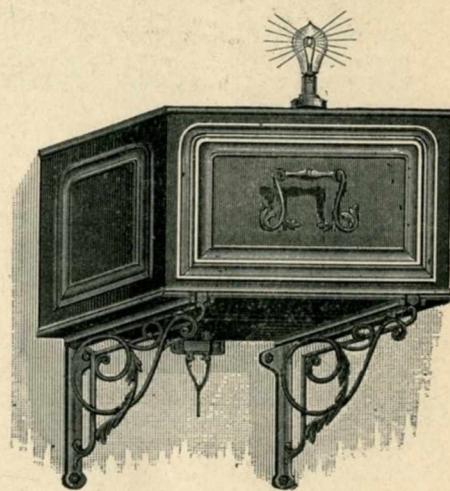


FIG. 322. — Chauffe-linge.

comme cela se produit le plus souvent! Entendez-vous, cordon bleu? Même réflexion intéressée pour le gril (fig. 320), qui vous fournira sans plus de difficulté du *saignant*

ou du *bien cuit*. Le chauffe-assiettes (fig. 321) peut contenir jusqu'à huit douzaines d'assiettes et les maintenir à une bonne température à l'aide d'un courant de 15 ampères. Pesant 61 kilog., ce chauffe-assiettes se pose contre un mur, sur une console, et ne prend aucune place encombrante; dans les grands restaurants, rien de plus facile que de superposer sur la même console ou de juxtaposer sur des consoles jumelles deux ou trois de ces appareils.

Puis voici le chauffe-linge (fig. 322), reposant également sur une console et qui dépense 3,66 ampères.

Quant à la bassinoire (fig. 323), elle supprime enfin radicalement ces insalubres



FIG. 323. — Bassinoire.

instruments à charbon de bois qui empoisonnent le malade, ou encore ces boules d'eau chaude qui le brûlent au lieu de le réchauffer simplement; cette bassinoire pèse

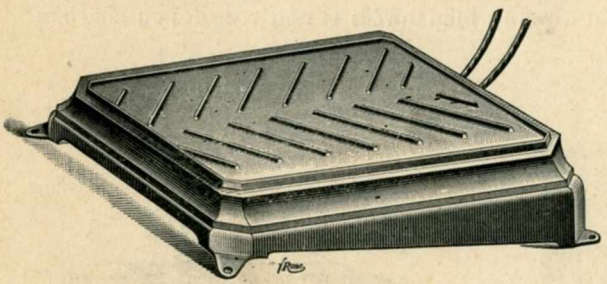


FIG. 324. — Chauffe-linge.

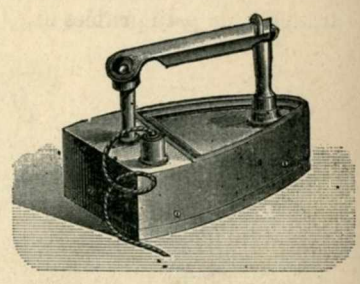


FIG. 325. — Fer de lingère.

2^{ks} et consomme 2,75 ampères. Même remarque pour les chauffe-linges (fig. 324). Dans le même ordre d'idées, on ne peut qu'applaudir à la création de fers chauffés électriquement (fig. 325). Il y a toute une variété de fers à repasser et on peut les employer

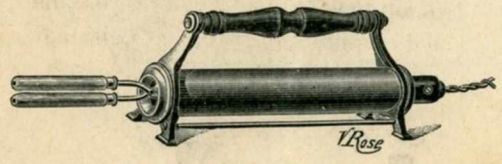


FIG. 326. — Chauffe-fers à friser.

de deux manières: soit en laissant constamment la prise de courant sur l'appareil, soit en détachant cette prise de courant avant de se servir du fer. Dans le premier cas, on a l'avantage de conserver toujours la même chaleur, tandis que dans le second, on

détache le cordon souple pour le fixer à un autre fer qui chauffe pendant que l'on se sert du premier. De cette façon, les fers n'étant pas chauffés continuellement fonctionnent dans de meilleures conditions.

Pour clore la série, interminable si l'on veut, nous pouvons encore mentionner les pots à colle, qui peuvent servir d'ailleurs à une foule d'usages culinaires; la marmite proprement dite repose dans un bain-marie qui contient la bobine circulaire du radiateur. La consommation du courant varie de 5 à 7 ampères suivant les dimensions,



FIG. 327. — Bouilloire.

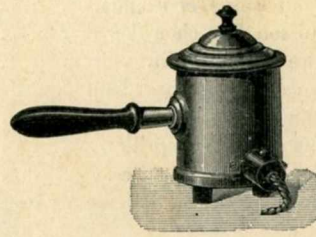


FIG. 328. — Pot à eau.

qui sont soit de 18^{cm} de large sur 20 de haut, soit de 22 de large sur 22 de haut. Enfin ce sont (fig. 327 à 330) des théières, des pots à eau, des réchauds, des cuisinières complètes qui forment tout un matériel irréprochable de propreté et d'élégance.

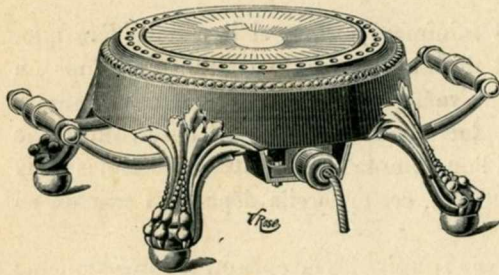


FIG. 329. — Réchaud.

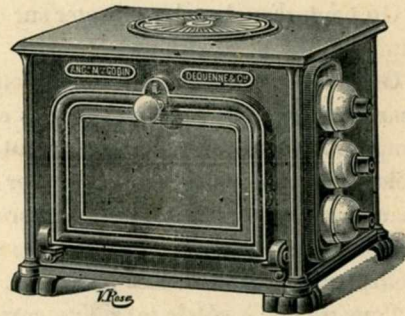


FIG. 330. — Cuisinière électrique.

Toutes les maîtresses de maison, toutes les ménagères avides de propreté et de bien-être sont évidemment désireuses d'adopter cette transformation, et depuis qu'elles ont reconnu les incontestables avantages de la cuisine à l'électricité, elles ne rêvent plus que grils électriques, bouilloires électriques, etc. Mais au moment de se décider se dresse soudain devant elles le spectre de l'or! Elles pensent alors aux prix exagérés que doivent coûter les nouveaux appareils, et ce qu'elles redoutent par-dessus tout c'est le prix de toute cette électricité mystérieuse qu'il va falloir dépenser pour cuire cinq côtelettes, rôtir un gigot, faire bouillir enfin le pot au feu...; et dans ce doute, elles gardent le charbon malpropre, le gaz ou le pétrole odorant.

Afin d'éclairer quelque peu ces doutes toujours vivants, nous allons vous énumérer plat par plat ce que coûtera la confection d'un dîner pour quatre personnes. Nous supposons que le courant soit payé à raison de 18 centimes le kilowatt-heure : ce n'est pas élevé, mais il existe des villes où ce prix est encore moindre. Dans ces conditions on atteindra les tarifs ci-dessous :

	AMPÈRES DÉPENSÉS	MINUTES	PRIX fr.
Cuisson de 3 livres de bœuf.	8,7	20	0,06
(Pour conserver chaud).	2,6	154	0,13
Cuisson d'un chou-fleur.	8,8	22	0,07
Mise au four dudit.	8,8	20	0,06
Sauce aux œufs pour ledit chou-fleur.	0,6	1	0,002
Pour conserver chaud.	3,1	14	0,01
Quatre côtelettes grillées.	5,5	10	0,03
Pommes de terre frites.	5	25	0,04
Chauffage inutile dépensé par les casseroles.	5,5	5	0,01

Soit au total la modique somme de 41 centimes pour cuire ce dîner suffisamment abondant, n'est-ce pas, pour quatre personnes.

Dans un autre exemple basé sur ces mêmes tarifs, on a dépensé 0^{fr},35 de courant pour un dîner de six personnes, comprenant : viandes grillées, poisson à la sauce tomate, pommes de terre, riz à la Condé. Le nettoyage des assiettes, plats, etc., fait à l'aide de 11^{lit},35 d'eau chaude, a coûté 0^{fr},06.

On peut, d'après cela, compter sur 0^{fr},60 de dépense journalière pour les trois repas d'une famille de quatre personnes.

On le voit, ces prix sont relativement minimes, surtout si l'on considère que, quand les appareils sont chauds, ils suffit de leur donner du courant de temps en temps pour maintenir leur température au même degré. Avec quelques centimes d'électricité, on peut donc conserver les plats chauds pendant un dîner, on a une chaufferette électrique pour une heure. Si l'on compte l'hectowatt à 6 centimes (prix des Compagnies parisiennes, pour le chauffage), ces appareils dépensent en effet en pleine marche 15 centimes par heure.

Pour un gril à côtelette, si l'on compte sur 10 minutes de cuisson d'après le même tarif, on dépensera pour un sou d'électricité.

Quant au chauffage des appartements, la pratique a conduit à admettre pour ces appareils une dépense par mètre cube et par heure de 80 watts pour les appareils bien ventilés et de 65 watts pour les petites pièces ordinairement entourées par des espaces chauffés. Le coût du chauffage, par mètre cube de capacité, est de 3 centimes environ.

Tous ces prix, bien entendu, sont calculés pour des particuliers qui s'abonnent au secteur et qui paient le courant au compteur, comme nous l'avons dit plus haut.

Il existe de nouveaux appareils de chauffage, inventés par M. Le Roy : ils diffèrent notablement des précédents, car ils consistent dans le groupement d'éléments spéciaux, séparés, auxquels on a donné le nom de bûches ou bûchettes électriques (fig. 331). Au lieu d'être constituées par un fil métallique, ces bûches sont formées

d'une substance de haute résistivité, le silicium. Le principe reste donc identique, car ce sont toujours des résistances qui s'échauffent au passage du courant.

L'avantage que l'on retire immédiatement au point de vue pratique de l'emploi de ces baguettes de silicium est évident. En effet, on est amené à augmenter d'une manière considérable la section des conducteurs, c'est-à-dire leur résistance mécanique, et comme il faut diminuer également, dans de grandes proportions, leur longueur, on réduit par suite leur encombrement.

Mais pour prévenir l'oxydation de ces baguettes et les porter au rouge, M. Le Roy a dû recourir à l'emploi du vide; c'est la seule complication du système et elle est certainement rachetée par d'autres avantages : l'innocuité parfaite de ce mode de chauffage, son maniement facile, l'absence de tout danger d'incendie et de tout résidu de combustion.

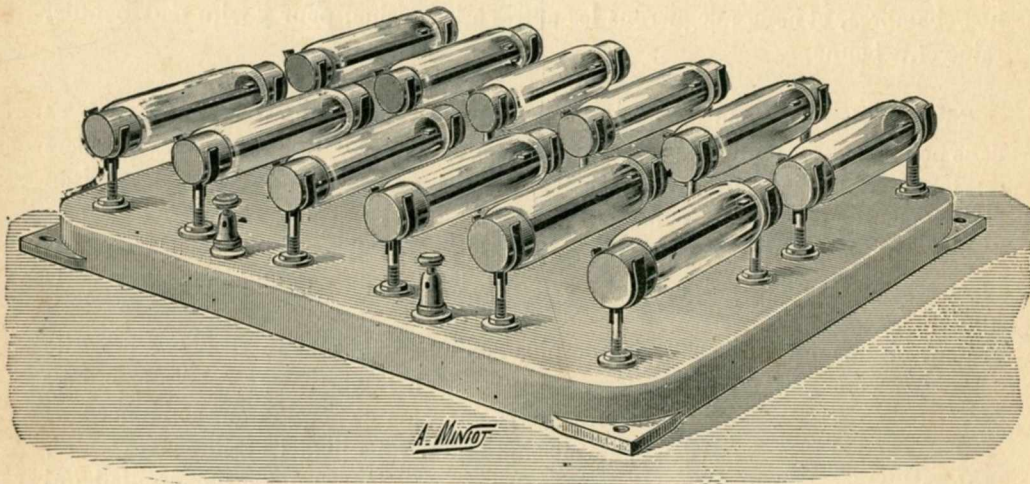


FIG. 331. — Bûches électriques Le Roy.

Ces bûches ont en général, pour des circuits à 110 volts, 10^{cm} de longueur sur 1^{cm} de largeur et 3^{mm} d'épaisseur; ces petits parallélépipèdes sont métallisés à leurs extrémités, de façon à prévenir leur échauffement et à assurer un bon contact électrique entre les pinces qui servent à amener le courant. Ces pinces sont reliées à deux douilles métalliques scellées au plâtre à chacune des extrémités du tube de verre qui contient ces bûches.

Avec les dimensions ci-dessus indiquées, la surface rayonnante d'un élément capable d'absorber en une heure 150 watts serait égale à 26 centimètres carrés; à raison de 864 grandes calories par kilowatt-heure, chaque bûche dégage donc par heure 129,6 grandes calories, soit environ 5 grandes calories par centimètre carré de surface. En d'autres termes, l'énergie électrique absorbée par centimètre carré de surface rayonnante est égale à 6 watts. Or, dans les appareils à rhéostats métalliques l'énergie absorbée est telle que le rapport des surfaces rayonnantes dans les deux

systèmes est de 1 à 4 ou de 1 à 6, suivant le nombre de degrés calorifiques admis pour la température des conducteurs.

Malgré ces avantages, il ne semble pas que les bûches Le Roy soient appelées à un grand succès pour le chauffage dans les appareils de cuisine, car il paraît évident que les ampoules à vide qui doivent supporter une température si élevée se rompent sous l'effort des projections liquides de toutes sortes. Cet inconvénient existe à un bien moindre degré pour les appareils de chauffage d'appartements, de wagons, de paquebots, enfin pour les chauffages de luxe en général. Aussi, ces bûches ont-elles été recherchées par la Compagnie des Wagons-lits pour le chauffage de ses voitures ; elles viennent de même d'être installées par la Compagnie Transatlantique sur le dernier et le plus grand de ses paquebots, la *Lorraine*.

Dans nos maisons nous réserverons donc les bûches Le Roy, à feu visible, plus gaies par conséquent que les radiateurs métalliques et plus élégantes, pour nos salons, nos chambres, et nous relèguerons les autres à la cuisine, pour y faire œuvre utile, saine et... bonne.

En résumé, c'est donc bien ici que le tout par l'électricité est réel et réalisé. Et dans peu de temps, toutes ces applications étendues et généralisées à tous les quartiers de toutes les villes feront de chacune de nos demeures une véritable maison électrique, sur laquelle on pourra lire au lieu du mot « gaz », *électricité à tous les étages*. Tout combustible sera supprimé, huile, gaz, pétrole, charbon ! des fils imperceptibles amèneront partout ce fluide insaisissable qui donne la vie et la lumière !

Peut-on imaginer, en effet, rien de plus commode, de plus merveilleux que cette même électricité qui, la nuit, vous éclaire et le jour se présente sous forme d'énergie pour actionner telle petite machine qu'il vous plaît : machines à coudre, tour d'amateur, ventilateur, punka ou éventail qui dissipe, en battant l'air de ses larges ailes, la chaleur lourde de l'appartement pour y faire pénétrer la fraîcheur. Le courant peut traverser ce petit allumoir placé dans l'antichambre, cet autre disposé au fumoir, et dès que par un contact on réunit les deux conducteurs, un fil de platine rougit ou une étincelle jaillit entre deux pointes, et la flamme d'une petite lampe à essence vous éclaire provisoirement ou vous permet d'allumer pipe, cigare ou cigarette (1).

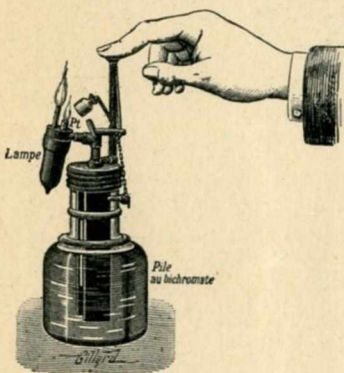


FIG. 332. — Allumoir électrique Radiguet.

Quoi encore ? Ce n'est pas fini, ce sont des avertisseurs sans nombre, que vous pouvez disséminer dans toute votre maison : contacts de porte qui résonnent si l'on ouvre sans votre permission, avertisseurs

(1) La figure 332 nous montre que le courant d'une pile-bouteille suffit à réaliser un allumoir, mais hélas ! dès que les piles interviennent, adieu la propreté et souvent hélas !.. la durée et la rapidité.



pour incendies qui font trembler une sonnerie dès que la température s'élève au-dessus d'un degré déterminé. Ce sont des pendules électriques qui, réunies par un fil, battent rigoureusement la même heure, et lorsque réunis dans le salon tous les convives attendent..., soudain on entend, au lieu des sept coups du timbre, une voix mystérieuse qui annonce distinctement : *Il est sept heures, madame est servie !* C'est la pendule phonographique qui vous rappelle l'emploi du temps et qui, de peur que vous ne vous trompiez, pour vous éviter la peine de compter les sonneries, de regarder le cadran souvent surchargé d'ornements et difficile à consulter, vous dit l'heure et le devoir à remplir. Cette merveille s'accomplit simplement par la rotation d'un cylindre phonographique où sont tracées les 48 phrases correspondant aux heures et aux demies ; par suite du mouvement d'horlogerie, sa marche concorde avec celle des aiguilles.

Les portes se sont ouvertes, les lampes de la salle à manger allumées instantanément éclairaient la table luxueusement servie, et dès que les convives ont pris place, un petit train électrique, miniature fidèle des grands tramways, court sur des rails microscopiques et au premier geste du maître de la maison il s'élançait des profondeurs d'un placard communiquant avec l'office, s'arrête devant chaque convive, lui offre les mets et repart pour disparaître et revenir chargé de nouveaux plats. Tout a été cuit à l'électricité. Comme intermède, entre chaque service, des phonographes redisent un discours d'homme célèbre, exécutent des morceaux de musique, font entendre la voix d'une cantatrice en renom. Sur la table, en guise de surtout, des jets d'eau lumineux rafraîchissent l'atmosphère et font scintiller leurs gouttelettes multicolores. Au dessert, une pluie de fleurs, retenues jusque-là par leurs tiges d'acier à des électro-aimants fixés au plafond, tombent sur la table et les invités, qu'elles inondent des parfums les plus variés...

Et ce n'est pas un conte de fée, ces curieux banquets électriques ont déjà deux fois ravi d'admiration les convives : chez M. Gaston Menier en 1887, à Paris, et en 1891 à New-York, au *Franklin experimental Club*. A la fin de ce dernier dîner organisé par M. Hammer, l'un des ingénieurs d'Edison, un automate phonographique représentant l'illustre Franklin rappelle à haute voix que : « *Coucher tôt, lever tôt, rend l'homme sain, opulent et sage* ».

Malgré cet avertissement on a bien envie de courir au théâtre, d'autant plus que l'automobile électrique est là tout prêt pour vous y conduire. Cependant avant d'y aller, occupons-nous, ne serait-ce que pendant deux pages, de ces pauvres habitants des campagnes si oubliés par nous, citoyens, qui avons à la ville tous les avantages du courant électrique sans avoir la peine de le fabriquer.

Une petite station génératrice d'électricité. — Combien y a-t-il de *gentlemen farmers*, de bons propriétaires qui désireraient avoir chez eux, à la campagne, l'électricité ? Mais voilà ! ils sont isolés, leur maison est au milieu des champs, la ville est loin et les canalisations électriques bien que multipliées partout ne passent pas encore à leur portée. Et pourtant, il est si commode cet excellent courant, il se plie si facilement à toutes les exigences, à tous les besoins domestiques ! Mais le produire soi-même

doit être excessivement compliqué ; et la surveillance de l'installation ? et la conduite des machines ? et la manœuvre de tous ces commutateurs ? et la... non, décidément, il faut y renoncer ; et l'on en revient malgré tout aux lampes à pétrole pour la maison, aux lanternes fumeuses pour l'écurie, aux allumettes de la régie... horreur !! pour les innombrables quinquets et les multiples feux qui brillent le soir dans une ferme ou dans une maison de campagne. On emploie deux hommes pour pomper et arroser dans les temps de sécheresse..., on suit enfin la vieille routine par peur de nouveau, par crainte de l'inconnu, tout en le regrettant.

Notre intention n'est pas de proposer l'exemple suivant comme guide absolu dans une installation privée, mais nous voulons simplement l'esquisser dans ses principales lignes et convaincre les campagnards que l'entreprise est loin d'être au-dessus de leurs forces et de leurs moyens.

Il y en a d'abord pour toutes les bourses, depuis les fameuses dynamos dites *Bébé*, qui coûtent y compris le moteur, si nous en souvient bien, de 900 à 1 000 francs ; si vous calculez d'ailleurs le total des dépenses nécessitées rien que pour l'éclairage ordinaire, vous verrez que vous pouvez parfaitement sacrifier quelques milliers de francs pour votre confort ; d'autant plus que cette dépense initiale ne se renouvellera pas et qu'au contraire les économies réalisées vous rembourseront bientôt.

Nous prendrons le cas le plus onéreux, c'est-à-dire celui où vous n'avez ni eau ni vent assuré ; car vous pouvez parfaitement remplacer votre turbine hydraulique par un petit moulin à vent, sorte de turbine à ailettes métalliques, qui peut avec certaines précautions, en y adjoignant un régulateur semblable à celui de la Compagnie P.-L.-M. pour l'éclairage des trains (1), vous servir de générateur de puissance.

Nous prendrons donc simplement une petite chaudière ordinaire type vertical de 15 chevaux, qui occupe un espace de 1^m,82 sur 1^m,82 y compris la tuyauterie et les cendriers. Cette chaudière alimentera un moteur à vapeur, type Case ou Willans par exemple, accouplé directement à une dynamo. Le tout prendra peu de place : 1^m,90 sur 0^m,80 environ. Ce moteur travaillera à la pression de 5^{ks} et tournera à 550 révolutions par minute. La dynamo à enroulement shunt fournira un courant de 45 à 50 ampères sous 125 volts. Cet ensemble sera très bien dans un petit hangar en briques à l'extrémité des communs, près de l'étable. Il sera divisé en deux compartiments : l'un que vous appellerez fièrement la salle *des machines* et l'autre, la salle *des chaudières*, car il ne faut pas que la poussière de charbon puisse détériorer votre moteur et votre dynamo.

A 15^m de là, un petit bâtiment spécial bien aéré contiendra 42 éléments d'accumulateurs d'une capacité de 500 ampères-heure environ. Ces éléments seront montés en série sur des tablettes permettant d'y accéder facilement ; 38 d'entre eux, avec une tension moyenne de 78 à 80 volts, seront montés sur le circuit principal, les 4 restants seront toujours gardés en réserve, à pleine charge. Ils pourront être reliés ou mis hors circuit à l'aide d'un commutateur, de manière à régulariser le voltage de l'installation.

(1) Voir chapitre XVII.



Le tableau de distribution ne sera pas effrayant de complication. Les bornes de la dynamo seront reliées à un commutateur à double pôle et de là les fils aboutiront aux accumulateurs pour se distribuer ensuite en circuits d'éclairage dans la maison. Ces circuits seront au nombre de deux, et au moyen de commutateurs intercalés, ils pourront être montés en parallèle soit avec la dynamo, soit avec les accumulateurs ; mais en général ils seront réunis à la batterie. Dans de très rares circonstances, si vous avez besoin, par hasard, d'un éclairage *a giorno* ou bien d'une force motrice exceptionnelle, la dynamo pourra desservir l'un des circuits et la batterie sera reliée à l'autre. De cette manière, vous pourrez disposer de 100 lampes ou de 5 moteurs d'un $1/2$ cheval et de 50 lampes ; mais il semble qu'en temps ordinaire deux moteurs et 30 à 35 lampes suffiront amplement.

La tension de la dynamo sera régularisée à l'aide d'un rhéostat monté sur le tableau de distribution ; ce dernier portera également un wattmètre relié au circuit et qui indiquera l'état de la charge ou de la décharge. Puis un interrupteur automatique sera employé sur la ligne pour empêcher le courant de la batterie de se décharger sur la dynamo, et sera établi de manière à rompre le circuit au débit de 5 ampères et au-dessous. Enfin un commutateur spécial installé dans la salle de la batterie desservira les quatre éléments de réserve.

Les accumulateurs seront chargés deux fois par semaine avec un courant de 45 ampères, au début ; ce courant sera réduit graduellement à 20 ampères à la fin de l'opération.

Tous ces détails vous semblent bien compliqués, n'est-ce pas ? Ils le sont beaucoup plus à lire qu'à exécuter, car un garçon de quinze ans s'acquittera fort bien des fonctions de mécanicien électricien que vous voudrez lui confier.

Ces fonctions seront les suivantes :

1° Allumer la chaudière et pousser les feux jusqu'à ce que l'aiguille du manomètre oscille entre 4^{kg} et $5^{\text{kg},6}$;

2° Mettre en marche le moteur et la dynamo et régler la vitesse de manière à obtenir une tension de 120 volts ;

3° Ouvrir les deux commutateurs des circuits d'éclairage et fermer celui qui dessert la batterie d'accumulateurs ;

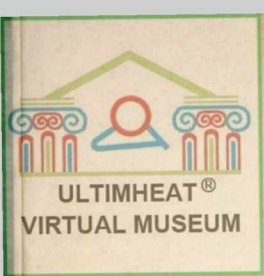
4° Régler le rhéostat de manière que l'ampèremètre indique 45 ampères passant dans les accumulateurs ; maintenir cette intensité pendant 3 heures, réduire à 35 ampères pendant les 3 heures suivantes, puis à 25 et 20 ampères trois ou quatre heures plus tard. Cette charge suffira pour trois jours et même pour la semaine entière suivant la saison et la dépense de courant.

Toutes ces opérations sont faites *machinalement* (sans calembour) en vérifiant les chiffres indiqués par les instruments de mesure.

Si le charbon vous déplaît et si la chose est possible à votre campagne, il vous reste la ressource d'employer un moteur à pétrole, à gazoline.

Il existe de petites installations similaires qui ne coûtent que 5 centimes par jour et par lampe de 16 bougies. Avec un moteur à pétrole, la station se trouve réduite à une extrême simplicité. On construit actuellement des types de moteurs à haut rende-

ment dont la marche est extrêmement régulière et à l'aide desquels on peut obtenir un excellent éclairage sans le secours d'accumulateurs. Mais ceux-ci resteront toujours plus pratiques, car pendant la nuit vous aurez toujours de l'énergie disponible sans avoir besoin de mettre vos machines en train. Il serait réellement peu agréable et peu pratique de se lever pour se livrer à cette occupation afin d'obtenir de la lumière. Mieux vaudrait encore les allumettes... de contrebande!



OUVRAGES DU MÊME AUTEUR

L'homme au fond de la mer (1881).

La navigation électrique (1882).

Tout par l'Électricité (1883).

L'Électricité dans la nature (1892).

L'Électricité et la défense des côtes (1894).
