

FP. 180

LA

LUMIÈRE ÉLECTRIQUE

JOURNAL UNIVERSEL D'ÉLECTRICITÉ

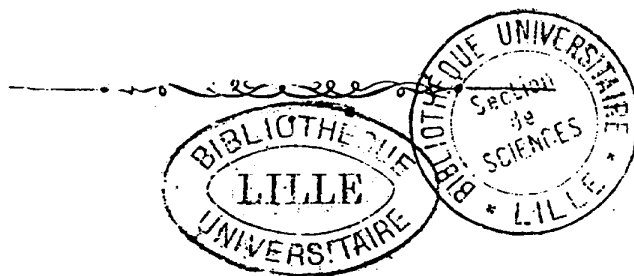
Revue Scientifique Illustrée

APPLICATIONS DE L'ÉLECTRICITÉ

LUMIÈRE ÉLECTRIQUE — TÉLÉGRAPHIE ET TÉLÉPHONE

SCIENCE ÉLECTRIQUE, ETC.

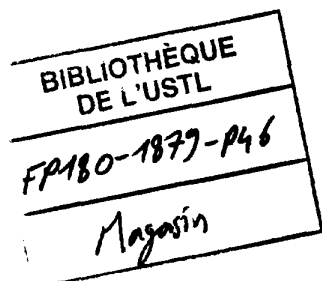
PREMIER VOLUME



PARIS

AUX BUREAUX DU JOURNAL

22 — Place Vendôme — 22



TRANSPORT ÉLECTRIQUE

DU TRAVAIL MÉCANIQUE A DISTANCE

APPLICATIONS AU LABOURAGE, ETC., ETC.

SYSTÈME CHRÉTIEN ET FÉLIX

Le jour de l'Ascension, nous avons, en très-bonne compagnie scientifique, consacré nos loisirs fériés à entreprendre le petit voyage de Sermaize (Marne). Il s'agissait d'assister à des expériences de labour par l'électricité. Nous avons remarqué la présence de M. Tresca, membre de l'Institut et de la Société nationale d'agriculture, sous-directeur du Conservatoire des arts et métiers. La rencontre de M. Tresca est toujours de bon augure; il inspire aux inventeurs peu sérieux une considération mêlée d'une terreur justifiée par la raison qu'en mécanique cet éminent ingénieur connaît tout, mesure tout avec la compétence et la précision que l'on sait, sans qu'il soit possible de lui donner le change sur aucun point. Nous avons vu : M. Duretteste, inspecteur général des ponts et chaussées; M. Cabanellas; M. Begbeyder, ingénieur des mines; M. Galichet, ancien député, agriculteur; M. de Felcourt, président du Comice agricole de Vitry-le-Français, délégué de la Société des agriculteurs de France; M. Napoli, ingénieur chimiste et inspecteur au chemin de fer de l'Est, collaborateur de M. Marcel Deprez dans la construction des enregistreurs électriques de ce géomètre appliqués au wagon d'expériences dont M. l'ingénieur en chef Regray a doté la compagnie de l'Est; M. Richard, ingénieur des mines; M. Dumont, ingénieur; M. Hersent, entrepreneur des travaux publics; M. Tassin, etc. Le journal *la Lumière électrique*, le journal de *l'Agriculture*, le journal des *Travaux publics*, s'étaient fait représenter. Enfin, un grand nombre d'agriculteurs et de propriétaires de la région assistaient aux expériences. Quelques jours avant, M. Duphémieux, préfet de la Marne, et M. le général Clinchant, commandant en chef du 6^e corps d'armée, étaient venus examiner avec intérêt les applications électriques de Sermaize.

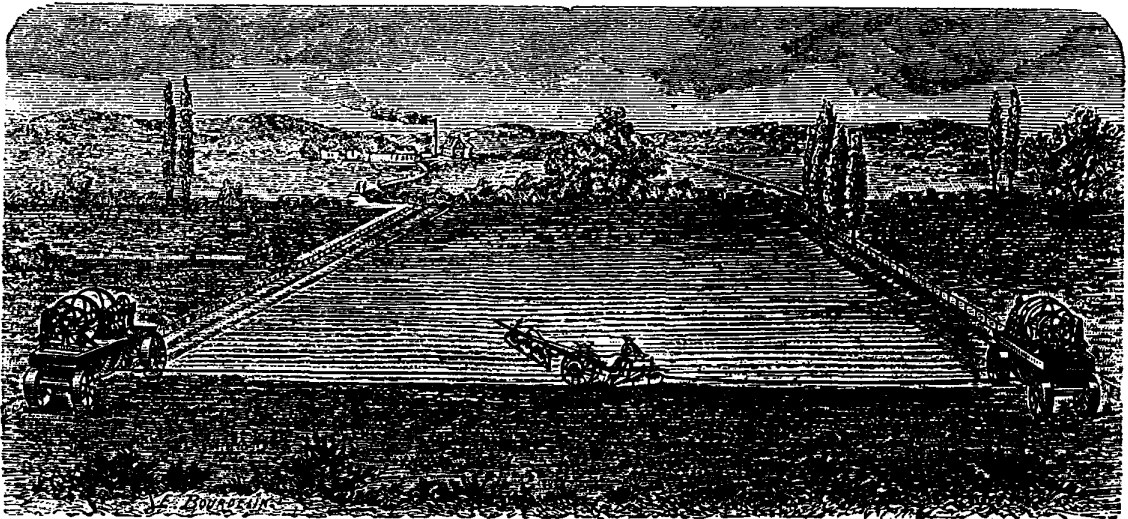
MM. Chrétien et Félix, ingénieurs très-avantageusement connus dans le monde industriel, ont, sans doute, comme cela est arrivé à bien des gens pratiques, arrêté leur pensée sur les conditions toutes spéciales qui caractérisent notre industrie du sucre : à une activité fiévreuse de quelques mois, succède, dans l'usine, une inaction absolue de tout le reste de l'année : il en résulte, qu'une puissance motrice toujours considérable, représentant un capital d'une grande valeur, se trouve immobilisée pendant tout ce temps, ce qui ne dispense pas d'un entretien minutieux et ce qui, à coup sûr, s'écarte beaucoup d'une bonne utilisation industrielle.

Il était donc d'autant plus logique de tenter la mise en culture du domaine par la force motrice de l'usine, qu'il est reconnu aujourd'hui, par la pratique de l'Angleterre, des États-Unis etc., même de l'Algérie, que la culture mécanique, partout où elle est possible, est économique, et augmente les récoltes dans la proportion d'au moins 30 p. 100.

Les labours mécaniques qui, jusqu'à présent, ont donné les meilleurs résultats comportent l'emploi de machines routières à vapeur actionnant des tambours sur lesquels s'enroule un câble d'acier qui remorque une charrue à socs multiples. Cependant ces appareils sont d'un prix élevé, leur conduite et leur entretien sont coûteux et exigent des soins spéciaux. Le poids est très-considérable et la manœuvre difficile dans les champs par temps de pluie; enfin, en dehors du combustible, le système nécessite un grand approvisionnement d'eau souvent fort incommode, et dispendieux au point qu'en réalité, les gens techniques estiment que cette eau arrive à coûter aussi cher que du charbon. Avec l'électricité, ces exigences disparaissent, les charriots complets pèsent environ deux tonnes au lieu de dix-huit, peuvent passer par tous les chemins, se manœuvrent avec une grande facilité, toujours à l'électricité; plus d'approvisionnement à transporter, ni

charbon ni eau. On détermine la traction en tournant un simple conjointeur métallique qui ferme le courant sur le moteur électrique; le sillon terminé, une autre touche de commutateur ouvre le circuit et envoie le courant au second charriot, rendant ainsi impossibles les avaries consécutives d'un malentendu non sans exemples qui a pour effet de mettre simultanément en action les deux locomobiles.

Les planches qui accompagnent cet article montrent clairement l'ensemble et les parties intéressantes du dispositif. Les données de l'expérience à laquelle nous avons assisté étaient les suivantes : deux machines Gramme ordinaires à lumière, dites du type A, étaient actionnées par le moteur de l'usine exportant leur électricité par un conducteur de cuivre de 3^m/m et faisant tourner, à 400 et 620 mètres de là, deux autres machines Gramme identiques. Ces machines, placées sur leur chariot respectif, aux deux extrémités du rectangle de



Labour électrique, vue d'ensemble.

terrain mis en labour et successivement animées par le courant, tiraient à elles, avec une vitesse de 40 à 50 mètres par minute, une charrue Brabant double, traçant des sillons larges de 50 centimètres et profonds de 20. La longueur des sillons était de 220 mètres, les deux charriots étant reliés par une longueur de 250 mètres de fil conducteur. En supposant la moyenne du travail du sillon d'aller égale à celle du sillon de retour, on peut regarder les travaux des machines comme proportionnels à l'inverse des temps, et, la durée du retour étant d'un cinquième moindre que celle d'aller, il en résulterait que le rendement en travail des machines Gramme, distantes électriquement de 650 mètres, serait les 80 p. 100 de celui des machines distantes de 400 mètres.

Avec les mêmes machines et du fil de 10^m/m carré de section, on a exporté le travail de l'usine à une distance de 2 kilomètres.

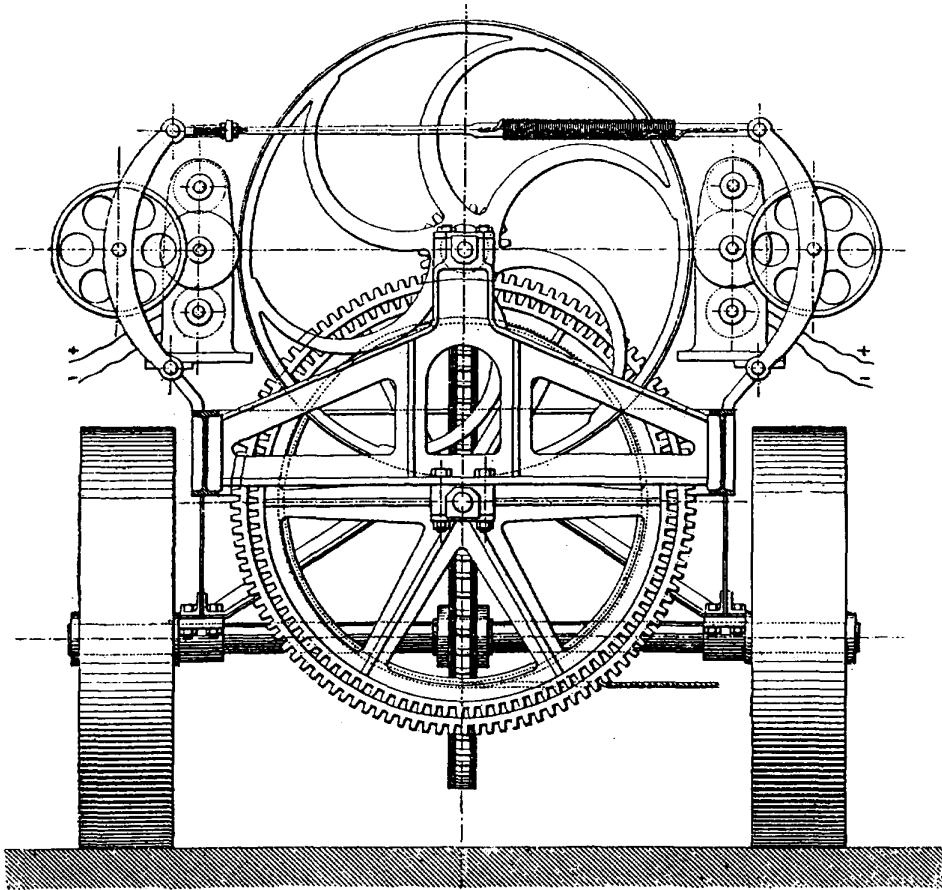
D'après les mesures dynamométriques prises par MM.

Chrétien et Félix, tant à l'usine que sur le terrain, la moitié de la puissance empruntée à l'usine serait en moyenne transmise à la charrue, et nous avons estimé à environ trois chevaux de 75 kilogrammètres par seconde le travail moyen absorbé par le labour exécuté sous nos yeux. — Les ingénieurs de l'usine auraient trouvé plusieurs rendements supérieurs à 50 p. 100, mais il y a lieu de remarquer que les mesures dynamométriques étaient prises au frein de Prony, méthode qui procède par voie de substitution et ne comporte généralement pas une extrême précision. D'après les données théoriques actuellement admises (Travaux de MM. Mascart, Maxwell, etc.) et quelques expériences anglaises faites sur des machines Siemens, le rendement maximum ne peut dépasser 50 p. 100, rendement qui doit correspondre au point où la machine électro-motrice est animée d'une vitesse égale à la moitié de la vitesse de la machine électrique mécaniquement actionnée. Nous avons cependant des réserves à faire

sur ces points théoriques, nous les exposerons ultérieurement. D'ailleurs, pour le cas actuel, M. Tresca, rendant compte à la Société nationale d'agriculture de l'examen que cette Société l'avait prié de faire des applications de Sermaize, a dit qu'il allait expérimenter aux Arts et Métiers le rendement de ces machines Gramme du type A; nous allons donc bientôt être positivement fixés.

Quoi qu'il en soit, un rendement de 50, de 30, même de 25 p. 100, serait encore très-beau industriellement, si l'on réfléchit aux pertes énormes qui sont imposées par les transmissions usuelles et par la plupart des organes mécaniques

avant d'arriver au travail effectif proprement dit qui est la raison d'être de ces organes. Il faut remarquer aussi que la force motrice prise à l'usine y est produite dans les conditions les plus économiques, par des machines fixes puissantes, qui peuvent facilement ne dépenser qu'un kilogramme de combustible par heure et par cheval, au lieu des consommations de locomobiles variables de 6 à 15 kilogrammes de houille. On réalise encore l'économie sur le personnel et l'économie de tout l'approvisionnement d'eau sur le terrain, dont il faut organiser et payer si cher le transport. Je ne parle pas de la mobilité absolue que le transport



Chariot électrique.

électrique du travail réalise d'emblée au point d'arrivée, quel qu'il soit.

Les machines employées sont, comme nous l'avons dit, des machines usuelles à lumière, et il n'est pas douteux que des appareils spécialement combinés et construits ne soient appelés à se prêter beaucoup mieux encore à cet emploi.

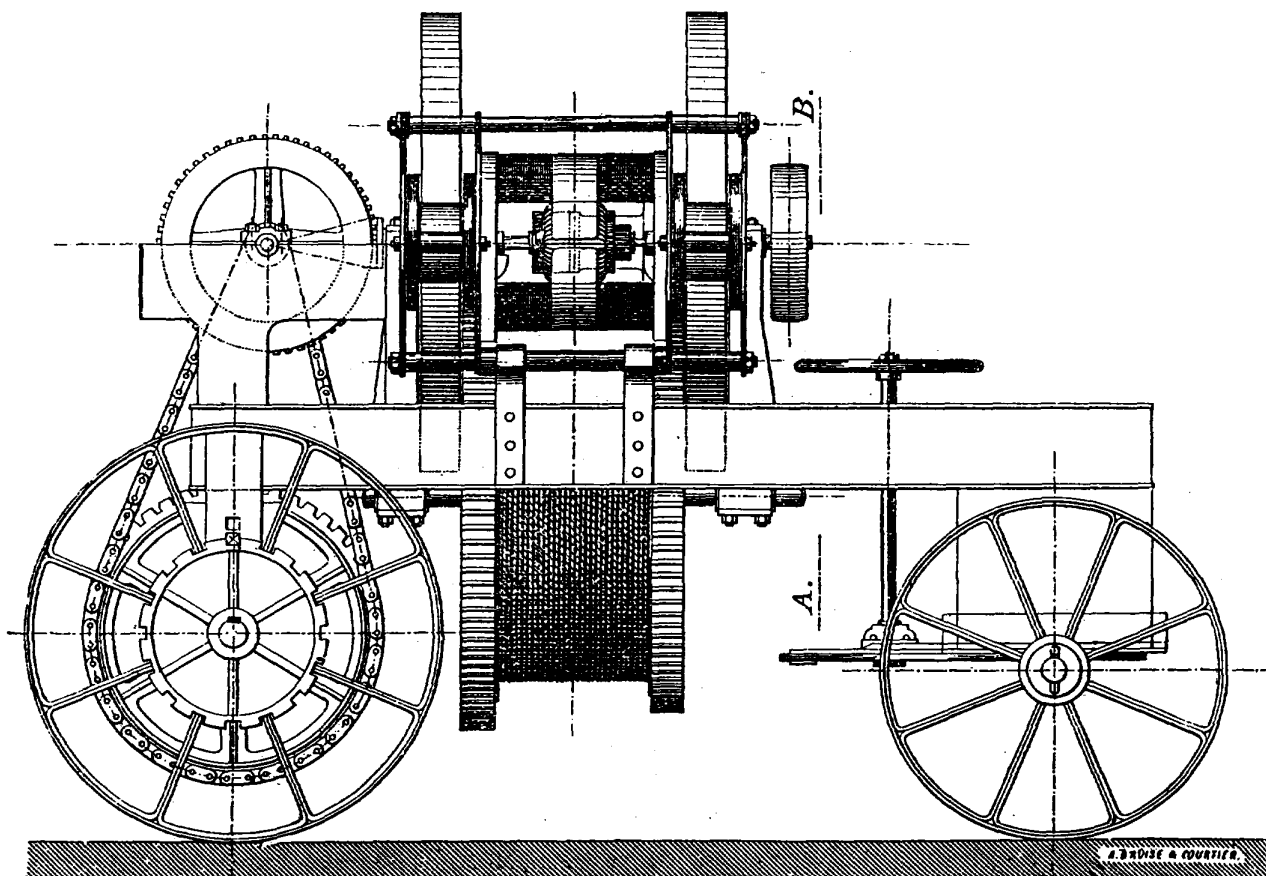
On sait, en effet, que, dans les machines génératrices d'électricité par induction, le constructeur, par le seul changement des sections induites, est maître de la force électromotrice développée dans chacune des modifications relatives de positions de l'inducteur et de l'induit; la résistance intérieure se trouve alors modifiée dans le même sens, mais il en ré-

sulte néanmoins que la résistance extérieure non exploitée peut perdre beaucoup de son importance nuisible sur le travail extérieur utilement exploité, et nous ne doutons pas qu'il ne soit relativement facile d'établir de puissantes machines Gramme qui permettront l'utilisation d'un travail moteur à de très-grandes distances avec un bon rendement et en n'employant, comme circuit extérieur de transport de l'électricité que du fil métallique d'une section restreinte. Quand nous parlons d'une section relativement restreinte même avec les plus grandes portées qui pourront s'imposer dans l'application, nous ne risquons pas de causer de méprise, nous sommes seulement animé de cette conviction

que l'on doit tirer du principe tous les avantages qu'il comporte : car, dès aujourd'hui, avec les machines actuelles, on peut compenser par les dimensions du fil une augmentation quelconque de distance, puisque le conducteur extérieur n'a qu'un rôle passif en rapport avec sa conductibilité électrique effective, laquelle, en outre de la longueur, dépend de la conductibilité spécifique du métal et des dimensions transversales (section totale pour les circulations dites de quantité, et fonction analogue au périmètre extérieur total pour l'électricité de haute tension et certaines conditions de discontinuité dans la production).

MM. Chrétien et Félix ont combiné une série d'appareils

mécaniques pour toutes les opérations de grande et moyenne culture exécutées en Angleterre au moyen de locomobiles : labourage, battage, hersage, sarclage, ensemencement. Ils ont établi des cabestans et des grues électriques d'un emploi très-commode. Ainsi, à Sermaize, pendant la fin de la dernière saison, une élinde, commandée électriquement de l'usine, prenait les betteraves dans les bateaux et les chargeait sur les wagons. Cet appareil a ainsi déchargé 4000 tonnes de matière première, réalisant, d'après le calcul du Directeur, une économie de 40 p. 100 sur la main-d'œuvre et permettant de s'affranchir d'un personnel spécial de débardeurs sur lequel on ne peut pas toujours compter.



Chariot électrique.

En résumé, nous qui ne sommes pas un converti des derniers jours, mais qui avons cru au transport du travail mécanique par l'électricité dès l'apparition des premières machines électriques réversibles, alors que ces machines étaient bien loin de l'état de perfection qu'elles ont atteint en dix ans, nous voyons avec une véritable satisfaction ces premières applications exécutées au grand jour, d'une façon pratique, sans complications inutiles, avec des dispositifs mécaniques assez bien entendus pour qu'il paraisse difficile d'admettre qu'on puisse les simplifier davantage.

Ces résultats font le plus grand honneur à MM. Chrétien et Félix, et les vastes horizons qui s'ouvrent ne leur ont pas

échappé. Les applications peuvent être innombrables et d'une importance majeure.

Les économistes nous disent qu'il est urgent d'augmenter nos récoltes nationales et de diminuer les frais de mise en œuvre malgré l'insuffisance de plus en plus grande du travail manuel. Combien n'y a-t-il pas, en France et ailleurs, de puissances hydrauliques inutilisées faute de moyens économiques pour en transporter l'application à proximité des communications existantes ?

La voie semble donc immense pour l'agriculture, et au même titre, pour un grand nombre d'industries.

Gressé.