

et de son fils qu'il avait laissés à St-Germain-au-Mont-d'Or, près de Poleymieux.

Son ouvrage sur la physique resta inachevé et peut-être le manuscrit fut-il perdu sur la route de Bourg à Lyon par le fameux messenger Pochon, à qui Ampère confiait le soin de transporter vers sa femme, son journal, ses manuscrits, ses maigres appointements et ses effets. Ce n'est que dix-huit ans plus tard, à l'annonce de la découverte d'Oersted (1820)

qu'Ampère reprenant son ouvrage commencé à Bourg sur la physique, mettra le sceau à sa gloire scientifique par ses rapides et immortels travaux sur l'électrodynamique.

Nous serions particulièrement satisfaits que la remarque que nous avons faite d'après le fameux journal d'Ampère, puisse apporter une lumière, si faible soit-elle à l'histoire des travaux de l'illustre savant lyonnais dont notre pays a célébré solennellement le centenaire.

DOCUMENTATION

ACADEMIE DES SCIENCES

Séance du 2 Décembre 1935

PHYSIQUE THEORIQUE. — Santiago Antunez de MAYOLO (prés. par M. Louis de BROGLIE). — Interprétation du coefficient de structure fine.

Pour interpréter le coefficient $\alpha = 2\pi e^2/hc$ de structure fine, l'auteur se sert de la relation remarquable

$$\varphi = c \sqrt{M \rho}$$

et arrive à l'expression :

$$\alpha = \frac{2\pi l^3}{hc} = \frac{l^3}{\varphi^3}$$

α est le quotient de deux charges universelles notables : l'une l différenciée propre de l'électron corpusculaire, et l'autre Q non différenciée de tournure mathématique, caractéristique du champ électromagnétique et liée au quantum h . On pourrait encore exprimer α par le quotient k/K du coefficient k de la loi de Coulomb appliquée aux corpuscules électriques dans l'atome de Bohr, et K propre du champ électromagnétique pour $M = m_0$.

L'Électrification de la Ligne Vierzon-Brive

Ce tronçon est le dernier en date qui ait été mis en service du vaste programme des grands travaux d'électrification français, c'est d'abord à ce titre qu'il nous semble utile de le mentionner, mais surtout ce sont les innovations qu'il comporte qui en font l'intérêt capital.

La longueur de cette nouvelle ligne électrifiée est de 300 Km. en double voie. L'intensité très élevée du trafic de la région qu'elle dessert, la proximité des centres producteurs d'énergie hydro-électrique du Massif Central, ainsi que son tracé relativement assez accidenté expliquent tout l'avantage dans l'exploitation qui doit résulter de son électrification.

Le courant est distribué aux lignes caténaires par l'intermédiaire de douze sous-stations, qui transforment le courant triphasé 90 Kv. 50 pér./sec. en courant continu à 1.500 v. Chacune d'elle comprend deux groupes de deux commutatrices en série à 750 v. Leur fonctionnement est entièrement automatique.

Dans cette très brève analyse, nous nous proposons de ne nous arrêter qu'aux particularités de conception qui présentent une certaine originalité par rapport aux installations des sous-stations existantes sur le reste des réseaux électrifiés en France et dans cet esprit nous signalons la tentative faite dans trois sous-stations, par l'adoption, à titre d'essai pour l'installation des barres à haute tension (90 Kv) qui sont toujours en plein air, de la disposition dite « barres à plat ». Celle-ci permet de réduire au minimum l'importance des charpentes métalliques et le principe en est le suivant : au lieu d'être suspendus, les jeux de barres sont posés sur des isolateurs rigides, eux-mêmes supportés par des colonnes en béton.

D'autre part, du fait de la présence sur la ligne de nombreuses rampes de 10 m/m, les sous-stations qui se trouvent aménagées dans ces régions plus accidentées, ont été prévues pour pouvoir fonctionner en récupération.

Quant au matériel roulant, il nous semble à propos de signaler que la Compagnie d'Orléans a augmenté, en prévision de cette nouvelle ligne à exploiter, son important parc de locomotives (en grande partie des locomotives à grande vitesse du type 2 B 2 avec commande Büchli) d'un certain nombre de locomotives du même type, mais au cours de l'année écoulée elle a mis en service trois types de machines nouvelles présentant des caractéristiques très particulières et différentes, visant, d'une part, à l'amélioration des

facilités de démarrage et des possibilités de remorques de trains lourds en terrain plat et en rampe de 10 m/m., et d'autre part, à la recherche de la simplicité et de la plus grande sécurité dans les dispositifs de commande.

Les conditions imposées sont : de remorquer, à la vitesse soutenue de 120 Km/h des rapides de 800 T sur palier, et de 751 T sur des parcours comportant de longues rampes de 10 m/m.

Parmi les types présentés, la 2B2, E 704, du type Westinghouse, construite par le groupement M.T.E. (Schneider, Matériel électrique S-W et F.A.C.E.I) a pu être réalisé en restant en dessous du poids imposé de 136.500 T. en ordre de marche, et cela malgré la présence de l'équipement spécial de récupération et sans avoir eu recours à l'utilisation de métaux légers.

La commande individuelle des quatre essieux moteurs est particulièrement simple et robuste. Chaque essieu est attaqué par un moteur entièrement suspendu fixé au châssis de la locomotive et entraînant par engrenages un arbre creux ou « quill » supportant un dispositif élastique à ressorts. Ce système de la Compagnie Westinghouse est encore amélioré en utilisant pour le guidage des coupelles élastiques, une armature monobloc présentant de grands avantages.

Toutefois, la caractéristique la plus intéressante de cette machine réside dans le type de moteurs de traction dont les dispositions internes très particulières ont permis une réalisation allégée et d'enroulement très réduit.

D'après les prévisions, les puissances-jantes pour l'ensemble à 1.500 V. à la caténaire devaient être de 4.400 CV. au régime unihoraire et 3.800 CV. au régime continu. En réalité, il a été constaté que la puissance disponible dans les conditions de définition (tension et échauffements) pouvaient être de 5.500 CV. en régime unihoraire et de 4.600 CV. en régime continu.

Ce qui illustre le mieux les progrès atteints dans cette machine, c'est le poids très réduit de celle-ci par cheval, qui est de 24.700 Kg. par cheval unihoraire et de 29.500 Kg. par cheval continu, en dépit de son équipement de récupération, et cela sans avoir employé aucun métal léger.

Quant à l'équipement des sous-stations, nous ne signalerons que les particularités du schéma employé pour le couplage d'un groupe de traction, celles-ci étant imposées par le fonctionnement entièrement automatique des sous-stations. Cet équipement particulier

est destiné : D'une part, à réaliser sans à-coup, dans une sous-station en fonctionnement automatique, le couplage du premier groupe, dont la tension à vide est de 1.500 V., sur la barre positive de la sous-station, qui peut présenter une différence de tension notable avec le groupe, soit en moins, dans le cas de démarrage du groupe par baisse de tension à la barre positive, soit en plus, dans le cas de démarrage du groupe, pour la récupération, par élévation de tension à la barre positive ;

D'autre part, à protéger le groupe contre les courts-circuits côté continu et les surcharges ;

Enfin, à séparer le groupe de la barre positive dans le minimum de temps, en cas d'incident amenant la consignation du groupe au repos jusqu'à inspection.

Dans ce but l'équipement de couplage côté continu d'un groupe comporte quatre disjoncteurs en série : côté négatif du groupe, un disjoncteur ultra-rapide (*a*) et, côté positif, trois disjoncteurs à rupture sur charbon (*b*, *c*, *d*). Leur disposition en série sur le circuit en allant de la barre négative à celle positive est celle de leur ordre alphabétique comme il est indiqué plus haut.

Le disjoncteur (*d*) est dit « disjoncteur de sécurité », c'est par son déclenchement avec commande à distance depuis le tableau de commande que l'on isole le groupe de traction de la barre positive. C'est le seul dont le fonctionnement pour la fermeture n'est pas automatique et ne peut être fermé que volontairement, par l'intervention d'un agent de la sous-station. Il joue le rôle de sectionneur automatique en cas d'incident agissant sur les relais de verrouillage du groupe. En outre, les flashes à la terre et l'emballlement du groupe agissent directement sur lui. Son ouverture amène celle du relais-maître et empêche le groupe de redémarrer automatiquement.

Les fonctions que ce disjoncteur est appelé à exécuter déterminent le type à adopter. C'est un disjoncteur à grande distance d'ouverture et à rupture sur charbon, sans soufflage magnétique spécialement étudié pour les divers services de traction à courant continu à 1.500 V. Il présente une grande simplicité de conception et une grande robustesse mécanique. Des séries d'essais dépassant 50.000 opérations successives ont été effectuées pendant la mise au point de cet appareil, lors de l'étude détaillée de son exécution mécanique. On le construit avec accrochage mécanique par genouillère et bobine de déclenchement à émission de courant. Le disjoncteur peut déclencher librement à n'importe quel point du cycle de fermeture aussitôt que les charbons sont en contact. Grâce à la longueur du bras porte-charbon, il présente une grande distance d'ouverture. L'absence de parois de boîte de soufflage magnétique évite de confiner les gaz de l'arc et permet une déionisation rapide de l'espace compris entre les contacts. En raison de ces deux caractéristiques, le disjoncteur présente une très grande puissance de coupure. Il a coupé avec succès l'énorme intensité de 104.000 A. obtenue dans un court-circuit entre barres positive et négative d'une sous-station comportant une puissance de 10.000 kW sous 600 V. Etant sans soufflage magnétique, il coupe aussi facilement les faibles intensités que les fortes. Ce genre de disjoncteur est monté sur un chariot mobile, ou truc, de façon à pouvoir être remplacé rapidement pour entretien ou en cas d'incident. Les deux autres disjoncteurs *c* et *b* sont de même type, et ne diffèrent que du fait qu'ils comportent une bobine de maintien au lieu d'utiliser comme le précédent un accrochage mécanique par genouillère. Toutefois, leurs fonctions ne sont pas les mêmes ; elles sont exclusivement liées au fonctionnement automatique de la sous-station.

Le disjoncteur *c* sert de contacteur de couplage automatique du groupe. Il ne s'ouvre pas par surintensité.

Ce sont donc les deux disjoncteurs *a* et *b* qui permettent de coupler le groupe, en évitant tout à-coup sur les moteurs des locomotives, et par conséquent toute secousse sur les attelages des trains. On couple en deux paliers, à travers des résistances dont chacun est muni, savoir : *b* d'une résistance dite de déplacement de la charge et *a* d'une résistance dite de limitation de charge. Le disjoncteur *b* est du même type que les deux précédents, celui *a* est d'un type spécial ultra-rapide.

Une fois le groupe polarisé et passé à la pleine tension, les balais s'abaissent et le disjoncteur *c* couple le groupe sur la barre positive à travers les deux résistances des disjoncteurs *a* et *b* (qui, eux, shunteront par la suite). Après une légère temporisation, le disjoncteur *a* se ferme, court-circuitant la résistance de limitation de charge, puis, si l'intensité n'a pas une valeur anormale indiquant

que le groupe est couplé sur un défaut, le disjoncteur *b* après une légère temporisation, shunte à son tour la résistance de déplacement de la charge, et le groupe se trouve couplé directement sur la barre positive.

La protection du groupe contre les courts-circuits violents se produisant sur les circuits à courant continu du groupe a lieu par le disjoncteur *a*.

En cas de court-circuit suffisamment violent, le disjoncteur *a* s'ouvre, et au bout de 0.008 sec. insère la résistance de limitation de la charge, qui ramène l'intensité de court-circuit au voisinage de l'intensité de la surcharge 50 %.

L'ouverture du disjoncteur *a* entraîne celle du disjoncteur *b*, qui insère à son tour la résistance de déplacement de la charge. Si le court-circuit s'est produit sur un feeder, le disjoncteur du feeder a également déclenché, isolant le défaut, et le disjoncteur *a* se referme, puis le disjoncteur *b*, et le service est repris à tension normale, sans avoir été interrompu sur les feeders non intéressés par le court-circuit.

Si le court-circuit a lieu à l'intérieur de la sous-station, le groupe est arrêté par le relais thermique de la résistance de limitation de la charge, réglé de façon à fonctionner pour le passage du courant de court-circuit à travers la résistance, pendant un temps inférieur, après l'ouverture du disjoncteur *b*, à celui de la temporisation à la fermeture du disjoncteur *a*.

En cas de surcharge massive du groupe, un relais thermique de ce groupe fonctionne pour une surcharge voisine de la surcharge 200 %, que le dit groupe peut supporter pendant 5 minutes. Il provoque l'ouverture du disjoncteur *b*, qui insère la résistance de la limitation de charge sur tous les groupes en fonctionnement de la sous-station.

L'insertion de la résistance de déplacement de charge, d'une part, diminue la charge du ou des groupes de la sous-station surchargée et, d'autre part, déplace la charge en en faisant prendre une plus grande partie par les sous-stations adjacentes. Si, au bout d'un certain temps réglable, la surcharge est redescendue au-dessous d'une certaine valeur, le disjoncteur *b* se referme, et le service normal est repris. Si, au contraire, la surcharge n'est pas passagère et conserve pendant la temporisation une valeur trop importante, le groupe de traction suivant est démarré. Si tous les groupes disponibles sont en fonctionnement, le groupe restera en service et ne sera arrêté que par le relais thermique d'échauffement de la résistance de déplacement de la charge, ou par un des relais thermiques de protection des commutatrices.

Les sous-stations de transformation sont complétées par des postes de sectionnement et de mise en parallèle qui assurent le sectionnement automatique des lignes de contact en cas de défaut et permettent, en certains points particuliers, la réduction des chutes de tension par mise en parallèle des caténaires. Ces postes de sectionnement sont normalement placés au milieu de la distance qui sépare deux sous-stations consécutives.

Le fonctionnement des sous-stations et des postes de sectionnement et de mise en parallèle des lignes de contact est entièrement automatique. La mise en route et l'arrêt des groupes de traction, la fermeture et l'ouverture des disjoncteurs 1.500 V. courant continu se font indépendamment du personnel, celui-ci n'intervenant que pour les manœuvres à effectuer sur les lignes 90.000 V. en cas de dérangement.

Normalement, les disjoncteurs de feeders des sous-stations et ceux des postes de sectionnement sont fermés et assurent la continuité des lignes caténaires ; celles-ci sont maintenues sous tension à leurs extrémités par deux sous stations dites « pilotes » qui fonctionnent sans arrêt.

Les sous-stations intermédiaires sont arrêtées s'il n'y a pas d'appel de courant important sur la ligne ; elles démarrent par baisse de tension sur la caténaire s'il se présente un train dans leur section. L'ordre de mise en route de la sous-station est donc donné par un relais temporisé, afin d'éliminer les baisses de tension fugitives dues à des variations de la tension alternative l'alimentation.

Lorsque le train est assez loin de la sous-station, l'arrêt de celle-ci est commandé par un relais ampéremétrique soumis à l'influence du courant débité par la sous-station. L'action de ce relais sera temporisée, pour éviter des pompages dus à des manques de charge de faible durée.

Chaque groupe comportant deux commutatrices, celles-ci démarrent simultanément, afin de réduire le temps de mise en service d'un groupe, mais, toutefois, avec un léger décalage dans le temps pour éviter un trop grand appel du courant sur le réseau alternatif au moment de la fermeture du contacteur à demi-tension.

Le groupe, une fois démarré, est couplé sur la barre positive de la sous-station après ajustement de sa tension avec celle de la caténaire. Cet ajustement est opéré par un relais voltmétrique qui compare la tension du groupe à vide avec celle de la barre positive; il agit sur les rhéostats d'excitation des commutatrices qui règlent la tension des deux commutatrices en série à 5 V. près.

La durée totale du démarrage d'un groupe de deux commutatrices n'excède pas 60 sec. dans les cas les plus défavorables. Le second groupe de la sous-station démarre, par avarie ou surcharge du premier; il s'arrête par remise en service du premier groupe ou manque de charge.

Un commutateur manuel de priorité permet de changer périodiquement l'ordre de démarrage des groupes, par permutation circulaire.

Les disjoncteurs ultra-rapides des feeders, tant dans les sous-stations que dans les postes de sectionnement, sont polarisés et sensibles à l'accélération des courants de court-circuit, ce qui permet

la sélection des défauts sur les lignes de contact. Leur rôle consiste à éliminer un tronçon de caténaire défectueux à l'exclusion de tous les autres, ceci le plus rapidement possible afin de limiter les perturbations dans le trafic. De plus, pour éviter que la sélection ne soit mise en défaut en cas de court-circuit sur les caténaires voisines des sous-stations ou des postes de sectionnement, les disjoncteurs de feeders, dans les sous-stations, sont verrouillés avec ceux des postes de sectionnement correspondants. Ainsi le déclenchement d'un disjoncteur de poste de sectionnement provoque le déclenchement du disjoncteur de la sous-station commandant le même tronçon de caténaire, et inversement. La liaison entre disjoncteur de sous-station et disjoncteur de poste de sectionnement est assurée par un fil pilote qui suit chaque voie.

Après un déclenchement, c'est le disjoncteur de la sous-station qui réenclenche le premier, après avoir fait essai de la ligne; son enclenchement provoque automatiquement celui du disjoncteur de poste de sectionnement correspondant. Si l'essai, fait par le disjoncteur de la sous-station est négatif, l'enclenchement n'a pas lieu, mais le disjoncteur effectue deux nouveaux essais après un certain intervalle de temps. Dans le cas où le troisième essai est encore négatif, le départ correspondant est bloqué et le défaut signalé.

LÉGISLATION

Le Mois Fiscal

Roger LEFEBVRE
Docteur en Droit
Ancien Rédacteur de l'Enregistrement

Professeurs de Droit fiscal à l'Ecole Polytechnique de Notariat de Paris
Conseils fiscaux

Jacques LEFEBVRE
Licencié en Droit
Ancien Contrôleur des Contributions directes
Ancien Rédacteur au Ministère des Finances

NOUS VOUS SIGNALONS QUE :

Peuvent être déduits comme « réellement effectués » les amortissements qui ne sont passés qu'après délibération de l'assemblée générale (Réponse du Ministre à la question écrite n° 3157 posée par M. VASSEUX, sénateur, J. O. du 29 novembre 1935, Sénat, débats, page 846).

**

On sait que les sociétés civiles immobilières sont, en principe, passibles de l'impôt sur les bénéfices industriels et commerciaux lorsqu'elles sont constituées sous la forme de sociétés par actions ou de sociétés à responsabilité limitée (Code général des impôts directs, article 3 par. 1).

Mais l'Administration reconnaît que, lorsque ces sociétés se bornent à concéder gratuitement à leurs porteurs d'actions ou de parts la jouissance des appartements situés dans leurs immeubles, elles ne sont pas en situation d'être assujetties effectivement au dit impôt (réponse du Ministre des Finances à la question écrite n° 13.078 posée par M. G. POTUR, député, J. O. du 28 novembre 1935, Chambre débats, page 2.219).

**

Les fournitures faites à des collectivités publiques sur achat direct ou sur simple facture ne donnent pas ouverture à la taxe. Il en est de même des travaux exécutés pour ces collectivités sans marchés ni adjudications préalables.

L'avis officiellement exprimé dans ce sens par l'Administration des Contributions directes (Bulletin Officiel 1935, page 337) confirme l'interprétation que nous avons déjà donnée dans un précédent article.

**

Trois décisions récentes du Tribunal civil des loyers de la Seine ont, par application du décret-loi du 16 juillet 1935, réduit respectivement de 12.50 % de 15 % et de 25 % le montant des loyers commerciaux qui avaient déjà été réduits une première fois en exécution de la loi du 12 juillet 1933.

Ces décisions sont de nature à fournir un intéressant élément d'appréciation de la valeur locative actuelle des locaux commerciaux occupés par leur propriétaire, en cas de discussion de cette valeur locative avec l'Administration pour l'établissement de la patente de 1936.

**

Les intérêts servis aux comptes-courants d'associés durant l'exercice 1933/1934 ne doivent supporter l'impôt sur le revenu des créances qu'au taux de 12 %.

**

L'assurance-accident ne peut être assimilée à l'assurance-vie, leurs origines et leurs effets étant essentiellement différents.

En conséquence, le capital versé par une Compagnie d'assurance en cas de décès pour une police d'assurance-accident ne doit pas être considéré comme faisant partie de la succession à la différence du capital payable pour une assurance-vie.

En effet, ce capital ne procure pas au bénéficiaire un avantage gratuit; il n'est que la réparation du dommage causé par un décès inopiné, conséquence d'un événement extérieur, et qui, normalement, n'aurait pas dû se produire.