

points comme correspondant à peu près à la meilleure commutation.

Ceci est presque vrai dans le cas des machines à courant continu, dans lesquelles les balais ne sont jamais que faiblement décalés par rapport aux lignes neutres. Ici, nous aurons souvent affaire à plusieurs paires de balais, donc à une commutation s'effectuant dans des champs inducteurs tout à fait différents de zéro ou du maximum.

**Commutation dans les machines à deux systèmes de champs inducteurs ou à deux systèmes de balais**

Le problème est naturellement beaucoup plus compliqué.

MACHINES A DEUX SYSTÈMES DE CHAMPS INDUCTEURS. — Les champs inducteurs aux points sur lesquels s'effectue la commutation sont donnés par :

$$\frac{\Phi_{1p\max}}{2} \cos px \cos \Omega t$$

et par :  $\frac{\Phi_{2p\max}}{2} \sin px \cos (\Omega t - \varphi)$

avec un décalage  $\varphi$  des deux champs excitateurs.

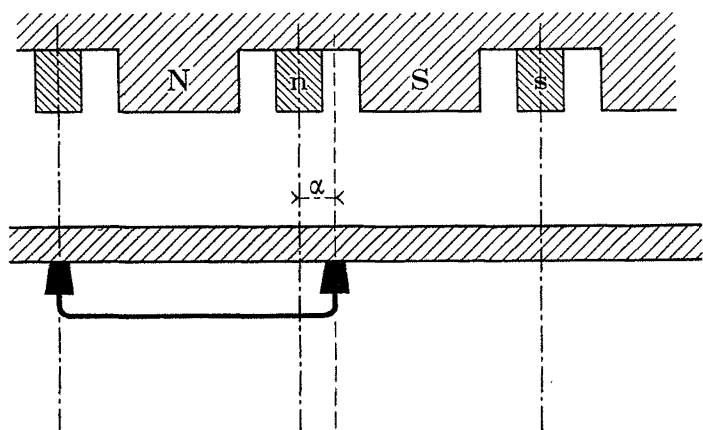


FIG. 25. — Développement d'un moteur à collecteur à deux systèmes de champs inducteurs.

Le champ de commutation aura donc pour valeur (en ne considérant que l'inducteur seul), suivant les régions :

$$\frac{\Phi_{1p\max}}{2} \cos px \cos \Omega t \pm \frac{\Phi_{2p\max}}{2} \sin px \cos (\Omega t - \varphi)$$

Quant au courant, il sera donné par la formule :

$$I = \left( \begin{array}{l} \frac{A}{Z_2} \left[ \Omega \sin px \cos \left( \Omega t - \frac{\pi}{2} - \varphi_2 \right) + p\omega' \cos px \cos \left( \Omega t - \pi - \varphi_2 \right) \right] \\ + \frac{A}{Z_2} \left[ \Omega \cos px \cos \left( \Omega t - \frac{\pi}{2} - \varphi_2 - \varphi \right) - p\omega' \sin px \cos \left( \Omega t - \pi - \varphi_2 \right) \right] \end{array} \right)$$

ou, dans tous les cas possibles, par une expression de cette forme.

On procédera comme plus haut et on verra la difficulté mathématique du problème.

INDUIT A DEUX PAIRES DE BALAIS. — Les courants  $I_1$  et  $I_2$ , dans ces deux paires de balais, étant donnés en valeurs instantanées par les expressions :

$$I_1 = \frac{A}{Z_2} \left[ \Omega \sin px \cos \left( \Omega t - \frac{\pi}{2} - \varphi_2 \right) + p\omega' \cos px \cos \left( \Omega t - \pi - \varphi_2 \right) \right]$$

$$I_2 = \frac{A}{Z_2} \left[ \Omega \cos px \cos \left( \Omega t - \frac{\pi}{2} - \varphi_2 \right) - p\omega' \sin px \cos \left( \Omega t - \pi - \varphi_2 \right) \right]$$

On voit que les variations de courant, dans la spire passant d'une section à une autre, sont de quatre natures différentes liées aux valeurs des courants :

$$\begin{array}{ll} + I_1 - I_2 & - I_1 + I_2 \\ + I_1 + I_2 & - I_1 - I_2 \end{array}$$

ce qui rendra encore extrêmement difficile la recherche mathématique et pratique, et d'une bonne commutation.

(A suivre.)

L. BARBILLION et F. CLARET.

**JURISPRUDENCE**

CONSEIL D'ETAT

Arrêt du 5 Août 1911

*Rejet d'une demande d'indemnité formée par un particulier contre l'Etat à raison du préjudice causé à sa propriété par les débordements d'un torrent, débordements attribués à une digue longitudinale, construite dans le lit du Var par l'Etat pour servir d'assiette à une route nationale. Cette digue a été édifiée sur la demande d'un syndicat formé de propriétaires parmi lesquels figurait l'auteur des parcelles appartenant actuellement au requérant, avec stipulation que l'Etat s'engageait seulement à procéder à l'édification de la digue et que l'encaissement des torrents aboutissant au Var resterait à la charge des riverains.*

*Rejet d'une objection tirée de ce que, à plusieurs reprises, l'Etat a accordé des allocations aux riverains : ces mesures, purement gracieuses, n'ont pu constituer de sa part un engagement juridique et indéfini.*

Vu la requête du sieur B..., tendant à ce qu'il plaise au Conseil annuler un arrêté du 27 avril 1908, par lequel le conseil de préfecture des Basses-Alpes a rejeté la demande de 2.550 francs de dommages-intérêts, formée par lui contre l'Etat, en réparation du préjudice causé à sa propriété par un débordement du Neigeas, affluent du Var ;

Vu la loi du 28 pluviôse an VIII ;

Considérant que le sieur B..., pour réclamer à l'Etat réparation du dommage survenu à sa propriété par suite du débordement des eaux du ravin de Neigeas, soutient que ce débordement et le dommage qui en est résulté sont dus principalement à la digue qui sert d'assiette à la route nationale n° 207 et à la négligence apportée par l'Etat au curage de ce ravin ;

Considérant d'une part, qu'il résulte de l'instruction et des pièces versées au dossier que la digue longitudinale construite dans le lit du Var et qui sert d'assiette à la route nationale n° 207 a été édifiée sur les propositions et sur la demande du syndicat du Plan du Puget, formé de propriétaires par lesquels figurait celui des parcelles appartenant actuellement au sieur B... ; que la construction de cette digue et son utilisation pour l'établissement de la route nationale projetée d'Avignon à Nice, avait pour but, dans la pensée du syndicat, et a eu pour effet d'amener l'émergence de terrains conquis sur le Var et qui ont accru, moyennant la participation financière des intéressés, à leurs propriétés riveraines ; que, d'autre part, aux termes des conventions alors intervenues entre ces propriétaires et l'Etat, telles qu'elles ont été interprétées par l'arrêt du 21 novembre 1879, l'Etat n'a pris d'autre engagement que celui de procéder à l'édification, pour l'établissement de la route, de la ligue projeté ; qu'en ce qui concerne notamment l'encaissement et l'endigement des ravins transversaux aboutissant au Var, tels que le ravin de Neigeas, ces opérations sont restées à la charge des riverains qui ont pu n'y procéder qu'après

la construction de la digue longitudinale et en tenant compte des modifications ainsi apportées au cours du Var et au débouché de ses affluents : qu'il suit de là que la responsabilité de l'Etat ne saurait être engagée à l'égard des propriétaires intéressés dans les conditions précitées ; qu'il n'est point établi que les débouchés ménagés sous la digue longitudinale sont insuffisants pour assurer l'écoulement des eaux provenant des ravins transversaux et spécialement, en ce qui concerne la présente instance, du ravin de Neigeas ; que le requérant n'apporte sur ce point aucun commencement de preuves ; qu'enfin, si, à différentes reprises, l'Etat a consenti aux intéressés des allocations, ces mesures purement gracieuses n'ont pu constituer de sa part un engagement juridique et indéfini ; que, dans ces circonstances, le sieur B... n'est pas fondé à soutenir que c'est à tort que le conseil de préfecture a rejeté sa réclamation.

(La requête du sieur B... est rejetée).

### Arrêt du 25 Octobre

*Un maire ayant pris un premier arrêté à l'effet de mettre l'entrepreneur en demeure de se conformer aux ordres de service reçus, puis, dix jours après, un second arrêté de mise en régie, alors que, d'après le cahier des charges, ces mesures ne pouvaient être édictées que par le préfet, décidé que la mise en régie a été prononcée irrégulièrement, bien que le second arrêté ait été, contrairement au premier, revêtu de l'approbation préfectorale.*

*Expertise ordonnée à l'effet de rechercher si, contrairement aux prévisions du cahier des charges, l'entrepreneur a rencontré, dans les déblais, du quartz en masses homogènes, au lieu du roc schisteux, circonstance qui justifierait l'allocation d'un prix supplémentaire.*

Vu la requête présentée pour le sieur H..., entrepreneur de travaux publics, agissant au nom et comme mandataire du sieur A..., entrepreneur des travaux de creusement d'un tunnel destiné à l'alimentation en eau de la ville de Carmaux, et pour ledit sieur A... en temps que de besoin..., tendant à ce qu'il plaise au Conseil annuler un arrêté du conseil de préfecture du Tarn, en date du 26 janvier 1906, qui a repoussé la demande du sieur A... en plus-value pour déblais rocheux et refusé de l'indemniser de toutes les conséquences dommageables de la mise en régie prononcée contre lui ;

Vu la loi du 28 pluviôse an VIII ;

Sur la régularité de la mise en régie : considérant qu'aux termes de l'article 31 du cahier des charges, si les entrepreneurs ne se conforment pas aux ordres du service, un arrêté du préfet, pris sur la demande du maire, les mettra en demeure d'y satisfaire dans un délai déterminé, et qu'à l'expiration de ce délai, si les entrepreneurs n'ont pas exécuté les dispositions prescrites, le préfet, par un second arrêté, ordonnera l'établissement d'une régie aux frais de l'entrepreneur ;

Considérant que le maire de Carmaux, au lieu de se conformer aux prescriptions du cahier des charges et de proposer au préfet la mesure en question, l'a prise lui-même et ne l'a pas soumise à l'approbation du préfet ; qu'au bout de dix jours il a prononcé par un second arrêté la mise en régie ; qu'en admettant que ce dernier arrêté, ayant été approuvé par le préfet, satisfait en lui-même aux prescriptions de l'art. 31, la mise en régie n'en serait pas moins viciée par l'irrégularité de la mise en demeure ; que, dans ces circonstances, il y a lieu de décharger le requérant de toutes les conséquences de la mise en régie ;

Sur les conclusions tendant à faire porter de 17 fr. 20 à 80 fr. le prix du mètre cube de déblais pour les travaux exécutés par l'entrepreneur et à l'allocation d'une indemnité pour manque à gagner à raison de l'inachèvement par lui de l'entreprise : Considérant que le marché ne prévoyait que le roc schisteux dur ou tendre avec ou sans mélange de quartz ; que l'entrepreneur soutient que le quartz s'est rencontré en masses homogènes, circonstance que la nature des déblais effectués à l'entrée du souterrain ne permettait pas de prévoir et que les dépenses d'extraction se sont élevées à 80 fr. par mètre cube : que si les faits ainsi arti-

culés étaient exacts, il en résulterait une véritable imprévision qui, le marché ne contenant à ce sujet aucune clause forfaitaire, pourrait autoriser l'entrepreneur à demander l'établissement d'un prix nouveau pour les travaux qu'il a ainsi exécutés et l'allocation d'une indemnité pour ceux dont il a été privé ; que, l'état de l'instruction ne fournissant pas des éléments suffisants d'appréciation, il y a lieu d'ordonner une expertise sur ce point ;

(Arrêté annulé ; le sieur H... es qualités est déchargé des conséquences de la régie prononcée contre lui ; il sera, avant dire droit, procédé à une expertise à l'effet de rechercher si les déblais rencontrés dans le percement du tunnel de Combeville étaient de nature différente de celle prévue au marché. En cas d'affirmative, les experts auront à déterminer : 1° la somme qui serait due à l'entrepreneur pour les travaux par lui exécutés ; 2° l'indemnité qui lui serait due pour la concession de son entreprise).

### Arrêt du 10 Novembre 1911

*Réduction des prix fixés tant pour l'éclairage public que pour l'éclairage privé, au cas où la consommation totale annuelle atteint un certain chiffre ; ce chiffre devant être calculé en tenant compte non pas du prix au jour du contrat, mais bien au prix actuel, ce prix ayant été réduit sans protestation de la commune.*

Vu la requête présentée par la Société orléanaise pour l'éclairage au gaz et à l'électricité, ladite requête... tendant à ce qu'il plaise au Conseil annuler un arrêté, en date du 10 mars 1909, par lequel le conseil de préfecture du Loiret a décidé, par interprétation des art. 9 et 17 du traité passé le 16 septembre 1882 entre la requérante et la commune d'Olivet, que la consommation totale du gaz dans ladite commune devait être obtenue au moyen du produit du nombre de mètres cubes de gaz consommés par les prix prévus auxdits articles et, faisant application à la commune d'Olivet des nouveaux prix obtenus de la requérante par la ville d'Orléans, a fixé au 1<sup>er</sup> janvier 1907, le prix du mètre cube à 0 fr. 23 pour l'éclairage particulier, 0 fr. 18 pour les établissements communaux et départementaux et 0 fr. 15 pour l'éclairage public ;

Vu les lois des 28 pluviôse an VIII, et 22 juillet 1889 ;

Considérant que, d'après les dispositions des art. 9 et 17 du traité de concession passé le 16 septembre 1882 entre la commune d'Olivet et la société requérante, les prix fixés tant pour l'éclairage public que pour l'éclairage particulier doivent être, au cas où la consommation totale annuelle atteindrait 10.000 francs, ramenés à ceux actuellement fixés pour la ville d'Orléans et que, si une réduction venait à être consentie par la société à cette dernière ville, la commune d'Olivet serait admise à bénéficier de cette réduction ;

Considérant que la société requérante a consenti à la ville d'Orléans, par traité du 18 août 1906, de nouvelles réductions sur le prix du gaz consommé tant par la ville que par les particuliers ; que, par suite, et en vertu des dispositions susrappelées du traité de 1882, qui ne comportent aucune restriction ni réserve, la commune d'Olivet serait en droit de réclamer à la Société orléanaise le bénéfice de ces tarifs réduits, si sa consommation atteignait le chiffre de 10.000 francs ;

Mais considérant qu'à la date du 1<sup>er</sup> avril 1898, la société requérante a réduit à 0 fr. 34 le prix du mètre cube du gaz livré aux particuliers et qui était fixé à 0 fr. 40 par le traité de concession, sans que la commune d'Olivet ait formulé aucune restriction ni réserve ; que la société est fondée à soutenir que la consommation totale de la commune d'Olivet, au sens des art. 9 et 17 précités, ne peut s'entendre que de la recette réelle obtenue en multipliant le nombre de mètres cubes consommés par les particuliers par le prix que ces derniers payent effectivement et non par le prix prévu au contrat, ainsi que l'a décidé à tort le conseil de préfecture ; que ce conseil a, par contre, fait, avec raison, entrer en compte les recettes provenant de la fourniture de gaz en vue de la production de la force motrice ; qu'en effet, si la société a effectué cette fourniture sans y être tenue par les obligations de son contrat, les produits qu'elle a ainsi obtenus constituent un des éléments de la recette réelle à considérer pour

l'application des art. 9 et 17 du traité de concession ; que c'est à tort, toutefois, que le conseil de préfecture a compté au prix de 0 fr. 40 le mètre cube de cette fourniture qui doit être comptée, en l'absence de toute tarification contractuelle, au prix de 0 fr. 26, auquel elle a été livrée à la consommation ;

Considérant, enfin, qu'il résulte de l'instruction qu'au 1<sup>er</sup> janvier 1907, la consommation totale de la commune d'Olivet, calculée comme il vient d'être dit, n'atteignait pas la somme de 10.000 francs ;

(Arrêté annulé ; rejet de la demande de la commune d'Olivet ; dépens mis à la charge de la commune).

## ACADÉMIE DES SCIENCES

### GÉODÉSIE

*Sur la 17<sup>e</sup> Conférence générale de l'Association géodésique internationale.* Note de M. B. BAILLAUD. Séance du 14 octobre 1912.

La 17<sup>e</sup> réunion générale de l'Association géodésique internationale a eu lieu du 17 au 27 septembre, à Hambourg, dans les salles du Vorlesungs-Gebäude. Les séances générales ont eu lieu les 17, 19, 21, 23, 25 et 27 septembre sous la présidence de M. le général Bassot, assisté de M. le D<sup>r</sup> F.-R. Helmert, directeur de l'Institut Royal géodésique et du Bureau Central géodésique, et de M. le D<sup>r</sup> H.-G. van de Sande Bakhuysen, secrétaire perpétuel de l'Association. 20 Etats avaient envoyé des délégués dont le nombre s'élevait à 62. Les membres français étaient, avec M. le général Bassot, MM. Ch. Lallemand, directeur du Service du Nivellement général de la France ; le colonel R. Bourgeois, directeur du Service géographique de l'Armée ; F. Hanusse, directeur du Service hydrographique de la Marine ; le lieutenant-colonel Lallemand, chef de la Section de Géodésie au Service géographique de l'Armée ; B. Baillaud, directeur de l'Observatoire de Paris.

La séance d'ouverture fut spécialement consacrée à la célébration du 50<sup>e</sup> anniversaire de la fondation de l'Association géodésique. Des discours éloquentes furent prononcés par M. le sénateur von Melle et par le général Bassot. Les cinq séances qui ont suivi la première ont été des plus remplies. Les points essentiels des discussions étaient les rapports généraux mentionnés à l'avance dans l'ordre du jour de la session.

Trois Commissions nommées dès la seconde séance : Commission des finances, Commission du nivellement, Commission des latitudes, ont présenté des rapports qui ont donné lieu, dans la séance de clôture, à d'importantes résolutions.

Sur la proposition de M. Charles Lallemand, la Commission de nivellement a présenté les résolutions suivantes adoptées par la Conférence :

PROJET DE RÉSOLUTION. — La 17<sup>e</sup> Conférence générale de l'Association géodésique internationale,

Vu les progrès considérables réalisés dans l'art des nivellements depuis l'année 1867, où, pour la première fois, ont été fixées des limites aux erreurs admissibles dans les nivellements de précision ;

Vu l'intérêt qu'au point de vue des besoins supérieurs de la Géodésie il y aurait à créer une nouvelle catégorie de nivellements, avec tolérances plus étroites, et dont les erreurs probables, accidentelle et systématique, seraient calculées d'après une règle uniforme ;

Tout en maintenant sans modification les tolérances de 1867 pour les nivellements de précision,

Décide de ranger désormais dans une nouvelle catégorie, dite des *nivellements de haute précision*, toute ligne, groupe de lignes ou réseau, nivelés deux fois, en sens opposés, à des dates autant que possible différentes, et dont les erreurs probables, accidentelle et systématique,  $\eta$  et  $\sigma'$  ou  $\sigma''$  suivant le cas, ne dépasseront pas :

$\pm 1$  mm par kilomètre pour l'erreur accidentelle probable ;  
 $\pm 1,5$  mm pour l'erreur moyenne accidentelle ;  
 $\pm 0,2$  mm par kilomètre pour l'erreur systématique probable ;  
 $\pm 0,3$  mm pour l'erreur moyenne systématique.

Suivent dans le mémoire de M. Baillaud les formules par lesquelles doivent être uniformément calculées les valeurs de  $\eta$  et  $\sigma$ .

Le vœu suivant, proposé par la Commission des latitudes, a été adopté :

« Continuer le service des latitudes suivant la méthode ancienne, avec recommandation du Bureau Central, et d'accord avec lui, de chercher, dans les années prochaines, à réduire le nombre des stations ou de les disposer autrement, afin de réduire les frais et de satisfaire, dans la mesure du possible, aux propositions de MM. Schumann, Kimura et Shida.

« D'après la proposition de M. Helmert, une somme de 10 000 marks sera employée en subventionnant de 4 000 marks la station de Johannesburg en 1913, et de 1 000 marks, pendant trois années, chacune des stations de Turin et de Santiago ;

« L'Association géodésique demandera à l'Astronomische Gesellschaft de contribuer pécuniairement à ses travaux de latitude ».

La Commission des finances a proposé la résolution suivante, votée à l'unanimité :

« On ne continuera plus, pour les stations de latitude sud, que quelques dépenses prises sur le budget extraordinaire ».

Il serait trop long d'énumérer ici les nombreux rapports nationaux lus par MM. les délégués des différents Etats. A mentionner spécialement le rapport de M. le lieutenant-colonel A. Lallemand sur les travaux géodésiques exécutés par le Service géographique de l'Armée de 1909 à 1912.

Une discussion théorique des plus intéressantes a eu lieu entre M. Charles Lallemand et M. Schweydar, de l'Institut géodésique prussien, au sujet des marées de l'écorce terrestre. M. Lallemand avait présenté, à la 16<sup>e</sup> Conférence, une théorie fort simple, établie en dehors de toute autre hypothèse que la continuité sur la variation de la rigidité de la substance terrestre avec la profondeur. La conclusion était que l'amplitude effective des marées lentes de l'Océan est à leur amplitude théorique calculée dans l'hypothèse d'une absolue rigidité du globe, comme la période eulérienne de la nutation des pôles est à la période effective de ce même mouvement. Le D<sup>r</sup> Schweydar, admettant avec Roche et Wiechert que la Terre est formée d'un noyau fluide entouré d'une écorce, a obtenu des résultats qui, au point de vue de la précédente conclusion, sont en complet désaccord avec ceux de M. Ch. Lallemand. Celui-ci a montré que la contradiction tenait à l'introduction, par M. Schweydar, d'une loi discontinue pour la variation de la rigidité avec la distance au centre du globe.

Un grand nombre de vœux ont été émis concernant la jonction des réseaux géodésiques français, italien et suisse ; la détermination d'une différence de longitude entre l'Europe et l'Amérique, etc.

Après que des remerciements eurent été votés aux divers gouvernements qui ont apporté leur concours aux mesures des variations de latitude, la réunion a proposé, comme siège de la prochaine Conférence générale, Saint-Pétersbourg ou Christiania.

M. le général Bassot, qui avait présidé avec un dévouement sans bornes toutes les séances, a remercié la ville de Hambourg, son Sénat, M. le sénateur von Melle et le délégué de la ville de Hambourg, M. le professeur Schorr, directeur des Observatoires de Hambourg et de Bergedorf, pour les attentions si cordiales dont les membres du Congrès ont été l'objet pendant leur séjour. Des remerciements ont été votés par acclamation à M. le Secrétaire perpétuel, M. van de Sande Bakhuysen, et à M. le général Bassot qui avait si admirablement présidé aux discussions. Cette Conférence, si remplie par le travail, ne l'a pas été moins par des visites, comme celle faite à l'Observatoire, tout nouvellement fondé, de Bergedorf, à qui son outillage entièrement nouveau et l'inlassable activité de son directeur promettent le plus brillant avenir, comme celle du port de Kiel, du port de Hambourg avec