

L'ONDE ÉLECTRIQUE

PUBLICATION
DE LA
SOCIÉTÉ DES AMIS
DE LA
T.S.F.

Honorée d'une subvention de la Confédération des Sociétés
scientifiques françaises à l'aide des fonds alloués par le Parlement



SOMMAIRE

R. BUREAU

RELATIONS ENTRE CERTAINS ATMOSPHÉRIQUES
ET LES PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES

BRENOT, FRANCK et MIHURA
LA RÉGLEMENTATION DE LA T. S. F.

CHRONIQUE DU MOIS

INFORMATIONS ET CORRESPONDANCE

ANALYSES

Étienne CHIRON, Éditeur

:: 40, rue de Seine :: :: PARIS  :: Gabeling 06-76 ::

L'ONDE ÉLECTRIQUE

Revue mensuelle publiée par les Amis de la T. S. F.

ABONNEMENT D'UN AN
France 30 fr.
Étranger 35 fr.

Étienne CHIRON
ÉDITEUR
40, RUE DE SEINE, PARIS
CHÈQUES POSTAUX: PARIS 53-35

PRIX
DU NUMÉRO : 3 francs

SOCIÉTÉ DES AMIS DE LA T. S. F.

Adresser la correspondance administrative et technique à

M. MESNY, secrétaire général
21, rue Jacob, Paris-6^e

Paiement des cotisations à

M. ATTHALIN, trésorier
Banque de Paris et des Pays-Bas
3, rue d'Antin, Paris-2^e

Les correspondants sont priés de rappeler chaque fois le numéro d'inscription porté sur leur carte.

CHANGEMENTS D'ADRESSE : Joindre 0.50 à toute demande.

COMITÉ DE PATRONAGE

MM.

Georges LEMOINE, président de l'Académie des Sciences.

L.-E. BERTIN, vice-président de l'Académie des Sciences.

Alfred LACROIX, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

Emile PICARD, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

Henri DESLANDRES, ancien président de l'Académie des Sciences.

BLOT-GARNIER, président de l'Union des Horlogers de France.

Henri BOUSQUET, président du Conseil d'administration de la Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil.

Gabriel CORDIER, président de l'Union des Industries métallurgiques et minières.

J. DAL PIAZ, président du Conseil d'administration de la Compagnie Générale Transatlantique.

MM.

S. DERVILLE, président du Syndicat des Chemins de fer de Ceinture de Paris.

Charles FERRAND, président de la Chambre syndicale des Constructeurs de Navires.

Hubert GIRAUD, administrateur-délégué de la Société Générale de Transports Maritimes à Vapeur.

Société des Ingénieurs Coloniaux.

J. LE CESNE, président de l'Union Coloniale française.

Raynald LEGOUÉZ, président de l'Union des Syndicats de l'Electricité.

A. MESSIMY, ancien ministre.

Denis PÉROUSE, président du Syndicat des Armateurs de France.

J.-B. POMEY, ingénieur en chef des Postes et Télégraphes.



L'ANNUAIRE DE LA T. S. F.

est le répertoire indispensable à ceux qui, à un titre quelconque, amateurs ou savants, s'occupent de téléphonie sans fil

Il contient :

Formulaire de la T. S. F.

Lexique des termes de T. S. F. en cinq langues
Indications d'appel de tous les postes de T. S. F. du monde entier

Législations radiotélégraphiques internationales et nationales

Répertoire du Commerce de la T. S. F.

Le volume relié, de 1388 pages, prix : 30 fr.
Pour l'envoi franco, ajouter le prix d'un colis postal (le volume pèse 2 kg 500)

Étienne CHIRON, éditeur, 40, rue de Seine, PARIS

La rédaction décline toute responsabilité en ce qui concerne la teneur des articles publiés : les auteurs assumant l'entière responsabilité de ce qui paraît sous leur signature.

RELATIONS entre CERTAINS ATMOSPHÉRIQUES ET LES PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES

Par M. R. BUREAU

Chef de la section des transmissions à l'Office National Météorologique.

Il en est des théories physiques comme des destinées humaines. Les unes et les autres subissent des vicissitudes inattendues et de curieux retours. Les perturbations électromagnétiques d'origine météorologique nous en fournissent un édifiant exemple. Leur étude avait précédé l'utilisation télégraphique des ondes électromagnétiques. Il suffit de rappeler, à titre d'exemple, les essais de Popoff en 1895, les applications à la prévision des orages par Turpain en 1903.

Mais les ondes *naturelles* ne gardèrent pas longtemps la place d'honneur en radio-électricité et presque tous les efforts furent consacrés aux ondes *télégraphiques*. Cendrillons au caractère peu amène, les ondes naturelles ne cessèrent de rappeler leur existence en gênant le rôle télégraphique de leurs rivales. Mais l'on ne s'occupa guère d'elles que pour les maudire et chercher à s'en débarrasser. Pour expliquer leurs méfaits, les hypothèses les plus lointaines furent invoquées. Des poussières cosmiques heurtant la couche d'Heaviside, des électrons repoussés par la lumière du soleil, toutes explications difficilement contrôlables par l'expérience. L'on a souvent vu ainsi les hypothèses et les théories se réfugier à des distances d'autant plus inaccessibles que l'on possédait moins d'éléments et de résultats expérimentaux pour les vérifier. La couche d'Heaviside, dans la sérénité de ses quelques centaines de kilomètres d'altitude, pouvait sans contradiction apparente endosser le poids de toutes les anomalies radiotélégraphiques, des perturbations naturelles comme des irrégularités dans la propagation et la direction des ondes. La radioélectricité d'origine naturelle joua ainsi un rôle de gêneuse et d'exilée.

L'étude expérimentale de ces phénomènes devait reprendre ses droits. Et les applications télégraphiques dont ils semblaient être les ennemis allaient lui fournir des moyens puissants et nouveaux d'investigation et de recherches. Nous ne chercherons pas à résumer même brièvement tous les résultats expérimentaux déjà acquis à ce sujet, mais simplement à exposer sommairement quelques aspects météorologiques du problème.

*

La méthode. — Qu'il y ait une relation entre les perturbations atmosphériques et les phénomènes météorologiques, ce n'est pas là une constatation nouvelle, puisque les premières ondes perçues il y a trente ans étaient celles qui étaient causées par les orages. Les premiers chercheurs virent là, avec raison, un nouveau mode d'étude des orages, une nouvelle voie de pénétration dans les recherches météorologiques.

L'expérience montre toutefois que si les orages provoquent des atmosphériques, ils ne sont pas seuls à en provoquer et qu'il en est certainement d'autre origine. Réside-t-elle également dans notre atmosphère? Si oui, l'étude météorologique se complique mais nous promet en échange la découverte d'horizons plus vastes. La méthode à suivre sera celle qui permet depuis plus de soixante années l'étude de la physique de l'atmosphère. Nous allons en dire quelques mots.

L'étude expérimentale s'impose dans la physique de l'atmosphère comme dans les autres branches de la physique. Examiner les variations d'un élément déterminé, en fonction des variations qu'on fait subir à un autre et unique élément, *toutes choses égales d'ailleurs*, voici la méthode qui nous permettra d'aboutir à l'énoncé d'une loi particulière. Ceci suppose des mesures précises et correctes, des précautions suffisantes pour réaliser le « toutes choses égales d'ailleurs ». Dans l'étude des phénomènes de l'atmosphère, qu'ils soient de météorologie pure ou qu'ils fassent intervenir les ondes radioélectriques naturelles ou télégraphiques on doit rechercher la même discipline : mesures précises, variations d'un phénomène en fonction d'un seul facteur. Mais nous nous heurtons de suite à des difficultés en apparence insurmontables. Tout d'abord, nous ne pouvons pas provoquer les phénomènes (sauf toutefois dans l'étude des ondes télégraphiques, mais non pas dans celle des atmosphériques). Il faut les attendre. Nous devons les observer sur toute leur étendue — qui est celle de l'atmosphère elle-même ou tout au moins de l'atmosphère dans toute son épaisseur sur les surfaces égales à celles de continents entiers. — Nous devons les observer dans des conditions de temps très sévères et très rapides, étant donnée la rapidité avec laquelle les phénomènes se modifient. Nous ne pouvons pas réaliser *directement* le « toutes choses égales d'ailleurs ». Il ne nous sera possible de l'atteindre qu'indirectement en multipliant à l'infini le nombre des observations et en les passant au crible de discussions et de méthodes spécialement adaptées au but poursuivi. D'où quelques lourdes exigences : observations sur des étendues immenses (théoriquement sur toute la surface du globe, terre et mer, au sol et en altitude), — observations

permanentes et régulières, — méthodes partout identiques. La météorologie radioélectrique, comme la météorologie proprement dite, est fatalement une science internationale. L'organisation du travail s'y présente comme une besogne primordiale, sans laquelle des efforts isolés risqueront toujours de rester des efforts stériles.

Les observations. — On peut distinguer plusieurs stades dans l'étude des lois qui relient les atmosphériques aux phénomènes météorologiques proprement dits : la comparaison d'atmosphériques locaux aux phénomènes météorologiques locaux et voisins, — la comparaison d'atmosphériques locaux à l'évolution des phénomènes dont l'ensemble de l'atmosphère est le siège — la comparaison de l'ensemble des atmosphériques à l'ensemble des phénomènes de l'atmosphère. Il est très instructif d'examiner à ce point de vue les importants travaux de MM. Rothé et Lacoste en France, ceux de M. Watson Watt en Angleterre, travaux basés sur des mesures radiogoniométriques. Le temps et la place nous manquent malheureusement pour le faire ici.

L'utilisation quotidienne et ininterrompue des écoutes radiotélégraphiques pour l'usage de la météorologie, écoutes qui n'échappent pas à l'action pernicieuse des atmosphériques, nous a fourni un matériel d'observation intéressant par son abondance et par sa continuité.

Nous avons été ainsi amené à utiliser des observations faites en France dans un réseau de vingt-neuf stations et relatives non plus à la direction, mais à la quantité et à la violence des atmosphériques. Voici comment nous avons procédé : tous les jours, vingt-neuf postes radiotélégraphiques assurent l'écoute d'un nombre considérable d'émissions météorologiques transmises à heure fixe et provenant de plus de trente postes T. S. F. situés en France, en Europe et en Afrique du Nord. Toutes les fois où une émission a été brouillée en partie ou en totalité par les atmosphériques ont été notées. Ces résultats ont été comparés entre eux et en tenant compte de la valeur respective des émissions le jour considéré. Une première discussion montre que l'on peut discerner très nettement des journées dépourvues d'atmosphériques importants dans la France entière et au contraire des journées (et même certaines heures dans ces journées) où les atmosphériques ont été assez violents et assez nombreux pour provoquer dans presque toute la France le brouillage de postes émetteurs même rapprochés et puissants. Mais si l'on constate l'existence certains jours de brouillages généraux étendus sur de très grandes surfaces, débutant et cessant partout presque au même moment, on remarque aussi l'absence de simultanéité dans les groupes et même

dans les émissions brouillées. Si donc c'est le même ensemble de perturbations qui brouille toute la France, ce ne sont pas en général les mêmes atmosphériques individuels qui sont entendus partout. L'expérience justifie donc la possibilité d'utiliser les renseignements fournis par les différentes écoutes en attendant la réalisation d'un réseau assez serré d'observations spécialisées assurées quotidiennement. Ceci est dû à cette circonstance heureuse qu'en certains cas les phénomènes que nous étudions sont assez nets et assez marquants pour ne pas être masqués par les variations dues à la grossièreté des méthodes de mesure. Ceci montre également que des mesures exécutées en un réseau étendu et assurées sans interruption pendant d'assez longues périodes sont un outil très précieux pour déblayer les abords des phénomènes dont nous désirons nous approcher. Tout ceci ne veut pas dire d'ailleurs qu'on peut se passer de méthodes de mesures précises. Tout au contraire, les premiers résultats acquis ne peuvent être considérés que comme des basses d'opération pour des recherches ultérieures et celles-ci ne seront possibles qu'en créant un réseau de mesures perfectionnées.

Les phénomènes météorologiques auxquels on peut rattacher les atmosphériques.

Le développement de l'étude expérimentale, qui, seul, permettra d'apporter quelques lumières dans la question des atmosphériques, a conduit ces dernières années à des résultats remarquables dans la météorologie proprement dite. Nous allons en exposer le principe, car c'est à eux que nous chercherons à rattacher les phénomènes qui nous occupent. Deux écoles, l'une en France, l'autre en Norvège, ont abordé simultanément et indépendamment l'étude approfondie de situations météorologiques réelles et l'analyse détaillée de cas concrets. Les résultats qu'elles nous ont enseignés loin de se contredire se confirment et se complètent harmonieusement.

Les travaux français ⁽¹⁾ basés sur l'étude de la distribution en surface des variations de pressions barométriques à divers intervalles (3, 6, 12, 24, 48 heures) ont mis en évidence l'existence de « noyaux de variation de pression » se succédant alternativement, se remplaçant l'un l'autre après un temps déterminé (notion de période) suivant des trajectoires régulières (véritables courants de perturbations) guidés par de puissants anticyclones en de profondes dépres-

(1) Voir Mémorial de l'Office National Météorologique, n° 1. Schereschewsky et Wehrlé, *Les systèmes nuageux*. Chiron, éditeur.

sions (centres d'action) et subsistant pendant plusieurs jours et même plusieurs semaines (notion de « régime »). Elles nous ont donné la notion des systèmes nuageux, vastes groupements de masses nuageuses dans l'espace, subsistant plusieurs jours et conservant leur caractère dans leur déplacement. Elles nous ont défini les différents aspects du système en ses différents points. Elles ont rattaché cette notion de systèmes nuageux à celle des noyaux de variation et nous ont montré le « front », partie avant du système (par rapport à l'axe de la marche), le corps (partie centrale) correspondant à un noyau de baisse barométrique et la « traîne » (partie arrière où l'on rencontre les éclaircies, les averses, les grains) coïncidant avec le noyau de hausse qui succède au noyau de baisse. Nous aurons à examiner dans un des exemples cités plus loin le passage d'un tel système à travers la France et les relations entre ce passage et l'intensité des perturbations atmosphériques.

Les travaux norvégiens ⁽¹⁾ ont montré « l'importance capitale des discontinuités de l'atmosphère pour la formation des nuages et des précipitations » — les discontinuités donnent des indications précieuses sur les transformations d'énergie qui se produisent dans l'atmosphère, et notamment sur la naissance, l'évolution et la disparition des cyclones. Nous verrons plus loin qu'elles donnent également des indications sur l'aspect électromagnétique des phénomènes de l'atmosphère. Ces discontinuités sont provoquées par le glissement l'une sur l'autre de deux masses d'air de caractéristiques différentes (en particulier, température, humidité) dont le mélange est assez lent pour pouvoir être considéré comme négligeable. Les surfaces de séparation sont toujours très peu inclinées (quelques centièmes) sur l'horizontale. Elles ne restent pas immobiles; comme l'air froid plus lourd et toujours au-dessous, le mouvement peut être provoqué soit par l'avancée d'un coin d'air froid sous la masse d'air chaud qu'il force à s'élever, soit par la montée de l'air chaud sur la masse d'air froid qui est amenée contre le sol. Le premier phénomène porte le nom de front froid, le second de front chaud. Il y a un lien très clair entre ces « discontinuités frontales » et les « noyaux de variation de pression ». Aux unes comme aux autres se rattachent les mêmes idées sur l'organisation des nuages dans l'espace (systèmes nuageux).

Donc quelle que soit la voie expérimentale par laquelle on aborde les études de météorologie dynamique (étude des variations de

⁽¹⁾ Voir Mémorial de l'Office National Météorologique, n° 6, Bjerkness et Solberg, *Les conditions météorologiques de formation de la pluie. L'évolution des cyclones et la circulation atmosphérique d'après la théorie du front polaire.*

pression ou étude des discontinuités de vent et de température) on est amené à rattacher les principaux aspects météorologiques de l'atmosphère à des phénomènes uniques qui commandent à l'ensemble de la météorologie dynamique. Si les perturbations atmosphériques de la télégraphie sans fil sont dues à des aspects physiques du même milieu, leur étude doit être simplement un troisième chemin d'accès pour aboutir à la mise en évidence des mêmes concepts fondamentaux. Il était donc logique d'étudier si une liaison existait réellement entre les perturbations atmosphériques de la T. S. F. d'une part, les phases de systèmes nuageux, les noyaux de variation de pression et discontinuités frontales d'autre part.

L'influence des montagnes.

Mais la cause des atmosphériques est-elle uniquement météorologique? L'expérience a fait ressortir en Europe et en Amérique du Nord le rôle prépondérant que semblent jouer les centres montagneux dans la production des atmosphériques. Les résultats annoncés par M. Austin en Amérique concordent avec ceux qui ont été obtenus en Europe et particulièrement en Angleterre et en France. Tous ces résultats ont été fournis par la méthode radiogoniométrique qui consiste à déterminer la direction d'où semblent provenir les atmosphériques. Il ne faut pas croire que l'usage des radiogoniomètres soit aussi simple et aussi facile quand il s'agit d'atmosphérique que lorsqu'on étudie la direction d'un signal. Il nécessite des méthodes sévères susceptibles de nous fournir, soit le nombre d'atmosphériques perçus en un même espace de temps dans une direction déterminée, soit les directions d'où semblent provenir les atmosphériques les plus violents. Dans les méthodes de lecture, de grandes précautions doivent être prises pour éliminer l'influence personnelle de l'observateur. Les expérimentateurs ont à juste prix attaché une grande importance à la qualité des mesures, qu'il s'agisse d'observations de directions faites d'une manière presque continue en un point déterminé (mesures de MM. Rothé et Lacoste à Strasbourg), soit qu'il s'agisse de séries de mesures simultanées faites à heures fixes par un réseau de postes d'écoutes (mesures de M. Watson Watt en Angleterre). Il faut y ajouter les très précieux renseignements fournis à ce sujet par les exploitants de la T. S. F. et en particulier ceux qui nous ont été donnés par M. de Bellecize (¹).

L'ensemble de ces résultats ainsi acquis confirme ce fait que les directions d'où semblent provenir les atmosphériques ne se répar-

(¹) Voir en particulier *Radioélectricité*, janvier et février 1923.

tissent pas également dans tous les azimuts, mais qu'il en est certaines qui semblent entièrement inactives, tandis que d'autres sont le plus fréquemment troublées, et ces dernières sont justement celles où se trouvent des montagnes élevées et couvertes de neige (les Alpes en France).

M. Watson Watt a discuté avec un grand soin les résultats de très nombreuses observations radiogoniométriques faites dans un certain nombre de postes d'observations situés en Grande-Bretagne. Ces résultats montrent que non seulement la direction moyenne d'où semblent venir les perturbations (et on a un résultat analogue pour la direction où sont observées les plus nombreuses décharges) est celle des régions montagneuses des Alpes et des Pyrénées, mais que ces directions moyennes subissent des variations diurnes et annuelles qui suivent remarquablement les variations de hauteur du soleil au-dessus de l'horizon. Bien plus, ces variations diminuent avec la latitude de la station d'observation, c'est-à-dire avec l'éloignement qui sépare la station des régions montagneuses. Si l'on considère avec M. de Bellecize que les mesures radiogoniométriques donnent non pas la direction d'un centre bien déterminé de perturbations; mais la trajectoire orthogonale de lignes d'égales perturbations qui entourent grossièrement des régions particulièrement actives au point de vue des atmosphériques, les résultats de M. Watson Watt peuvent s'interpréter très simplement : tout se passe comme si la lumière solaire agissant sur les montagnes élevées et particulièrement sur les champs de neige qui les recouvrent y était une cause d'activité radioélectrique et comme si le centre de cette activité se déplaçait dans le même sens que l'action plus ou moins violente des rayons solaires sur les hautes cimes. Action plus sensible en été et au milieu du jour sur les Alpes septentrionales qui sont les plus à l'est. Action redevenant prédominante en hiver sur les Alpes méridionales et même les Pyrénées. Cette action semble pouvoir être attribuée à l'ionisation des cristaux de neige par les rayons ultra-violets, ce qui expliquerait que leur effet se confine aux hautes altitudes où ces rayons n'ont pas encore été presque complètement absorbés par l'atmosphère.

Elle sera d'ailleurs d'autant plus sensible que la neige se présentera sous un aspect physique plus voisin de la cristallisation. C'est le cas, lorsqu'une chute abondante de neige est suivie de belles éclaircies et c'est aussi le cas lorsque les circonstances météorologiques favorisent une sublimation active de vastes champs de neige. C'est ce qui arrive quand une traîne de systèmes nuageux envahit les Alpes, après le passage du corps. Nous voilà donc ramenés à l'examen des

phénomènes météorologiques et en particulier à l'influence du passage des diverses phases de ces phénomènes sur les hautes montagnes.

Les fronts froids. — Il est assez curieux de noter que, tandis que nous étions ainsi amenés à fixer notre attention sur le rôle prépondérant fixé par certains phénomènes météorologiques dans la naissance des atmosphériques, des chemins entièrement différents conduisaient M. Viaut, prévisionniste à l'Office national météorologique, à constater que les centres d'action perturbatrice révélés par les mesures radiogoniométriques, étaient toujours, et d'une manière rigoureuse, les fronts froids de la théorie norvégienne. Comme, d'autre part, nous avons été amenés nous-mêmes à attribuer le même rôle aux traînes des systèmes nuageux, que les traînes coïncident avec les fronts froids, que ce ne sont là que deux aspects divers d'un même phénomène, cette convergence des conclusions ne pouvait que nous encourager à rechercher de nouvelles confirmations expérimentales. C'est d'ailleurs au moment où nous avions la certitude d'être sur la bonne voie, que fut porté à notre connaissance le travail que M. F. Herath a publié dans les Annales de l'observatoire de Lindenberg ⁽¹⁾ et où d'observations aérologiques locales, il déduit la simultanéité entre le passage de fronts et l'apparition de perturbations atmosphériques et attribue à ce point de vue aux fronts froids une activité perturbatrice plus grande qu'aux fronts chauds. Comme on va le voir ci-après, nos conclusions avaient été plus loin, et nous considérons encore que non seulement les fronts froids sont seuls à produire des atmosphériques, mais que les fronts chauds provoquent leur disparition.

Il y avait lieu, en tout cas, tout en signalant les résultats acquis dès 1922 par M. Herath, de mettre en évidence cette convergence remarquable des conclusions de recherches absolument indépendantes et basées les unes et les autres sur des observations expérimentales totalement différentes. Un tel concours de circonstances n'est pas à dédaigner, quand il s'agit d'affirmer un fait en apparence si paradoxal : les atmosphériques qui sont infiniment plus nombreux et violents dans les saisons chaudes, qui deviennent d'autant plus puissants que l'on se rapproche des régions tropicales, sont dus à l'arrivée de masses d'air froid. Si paradoxale que puisse être cette proposition, nous n'avons pas encore pu observer un seul cas où elle ait été mise en défaut. Toutes les observations publiées, toutes celles faites par nous-même confirment cette loi fondamentale en ce qui

⁽¹⁾ Travaux de l'observatoire aéronautique de Lindenberg XIV Band 1922. Friedrich Herath. Meteorologie und Wellentelegraphie. Beeinflussung des Fun-
kverkehrs durch die Gleitflaschen in der Atmosphäre.

concerne nos latitudes : les atmosphériques sont dus à une invasion brusque d'air polaire ou tout au moins d'air relativement froid.

La superposition des causes météorologiques et orographiques.

L'étude de cas particuliers permet de mettre en lumière le rôle joué par le passage de phénomènes météorologiques sur les montagnes. Nous prendrons deux cas observés en novembre 1923.

1^{re} Cas. — Passage sur les Alpes d'une éclaircie liée à un secteur froid. (Cas du 7 novembre 1923 à 1 heure du matin.)

A. Examen du phénomène météorologique (fig. 1 à 6 inclus).

a) Un corps pluvieux principal S accompagné d'une baisse barométrique B traverse la France du NW au SE. Les figures 1 à 4 indiquent ses positions respectives à 13 heures et 18 heures le 6 novembre.

b) Une éclaircie E suit le corps pluvieux S. Elle est accompagnée d'une hausse H suivant la baisse B.

c) Une masse d'air chaud accompagne le corps pluvieux et la baisse. Une masse d'air froid accompagne l'éclaircie et la hausse. La discontinuité produite par leur surface de séparation est mise en évidence par une discontinuité des vents au sol (du SE dans l'air chaud, du NW dans l'air froid) et par une discontinuité analogue des vents en altitude mise en évidence par les sondages.

d) La discontinuité des vents en altitude, et l'examen des variations de température en vingt-quatre heures montrent que la surface de discontinuité se dirige vers le SE comme les autres phénomènes.

e) L'éclaircie accompagnée du secteur froid et de la hausse est d'ailleurs courte. Elle est suivie immédiatement d'un corps pluvieux secondaire situé sur les Alpes le 7 à 7 heures du matin. C'est donc vers le milieu de la nuit que l'éclaircie liée aux phénomènes qui l'accompagnent est passée sur les Alpes.

f) Le passage du phénomène peut être observé à différentes altitudes : la figure 5 montre deux courbes : celle des températures à 7 heures et celle des températures à 18 heures à l'Aigoual, la figure 6 donne les courbes de variation de température en 24 heures à 7 heures en six stations de montagne de la Suisse. Toutes ces courbes mettent en évidence l'arrivée brusque de la discontinuité dans la nuit du 6 au 7 et la vigueur de la cause perturbatrice comparée aux causes qui ont produit les oscillations précédentes.

B. Comparaison du phénomène météorologique avec les atmosphériques : Aucun brouillage par atmosphériques n'est signalé le 6 dans les réceptions radiotélégraphiques jusqu'à 21 h. 30, fin de la réception du réseau d'observations météorologiques de 18 heures. La réception

Nébulosité

6 Nov. 23. 13h.

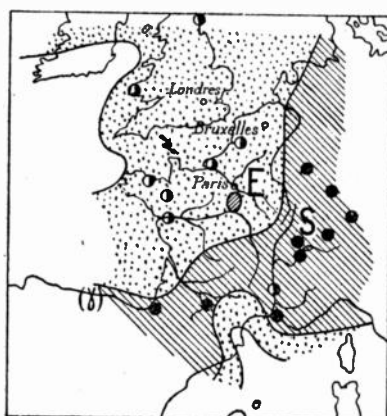


fig. 1

Tendances

13h.

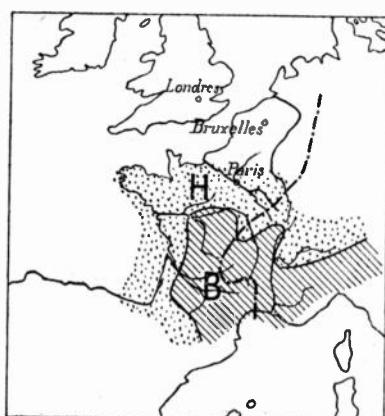


fig. 2.

Nébulosité

18h.

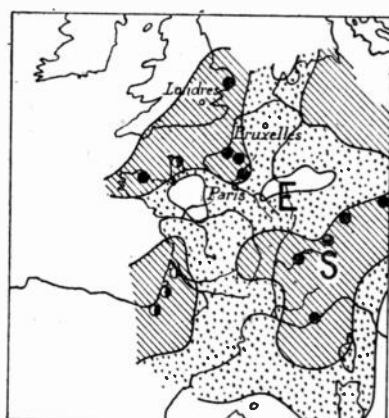


fig. 3

Tendances

18h.

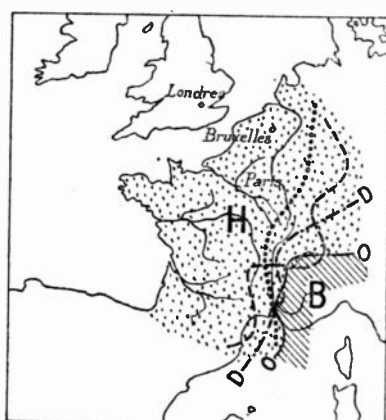


fig. 4

Légende...fig. 1 et 3

- Pluie.
- Averses.
- ▨ Ciel couvert.
- ▤ Ciel nuageux.
- Blanc Ciel clair.
- ⚡ Orage.

Légende...fig. 2 et 4

- ▨ Baisse barométrique (pression plus basse que 3 heures auparavant)
- ▤ Hausse barométrique (pression plus élevée que 3 heures auparavant).
- Discontinuité au sol.
- Ligne 0 des variations de température.
- Discontinuité entre 500 et 1000m. d'altitude.

Passage sur les Alpes
d'une éclaircie liée à un secteur froid.

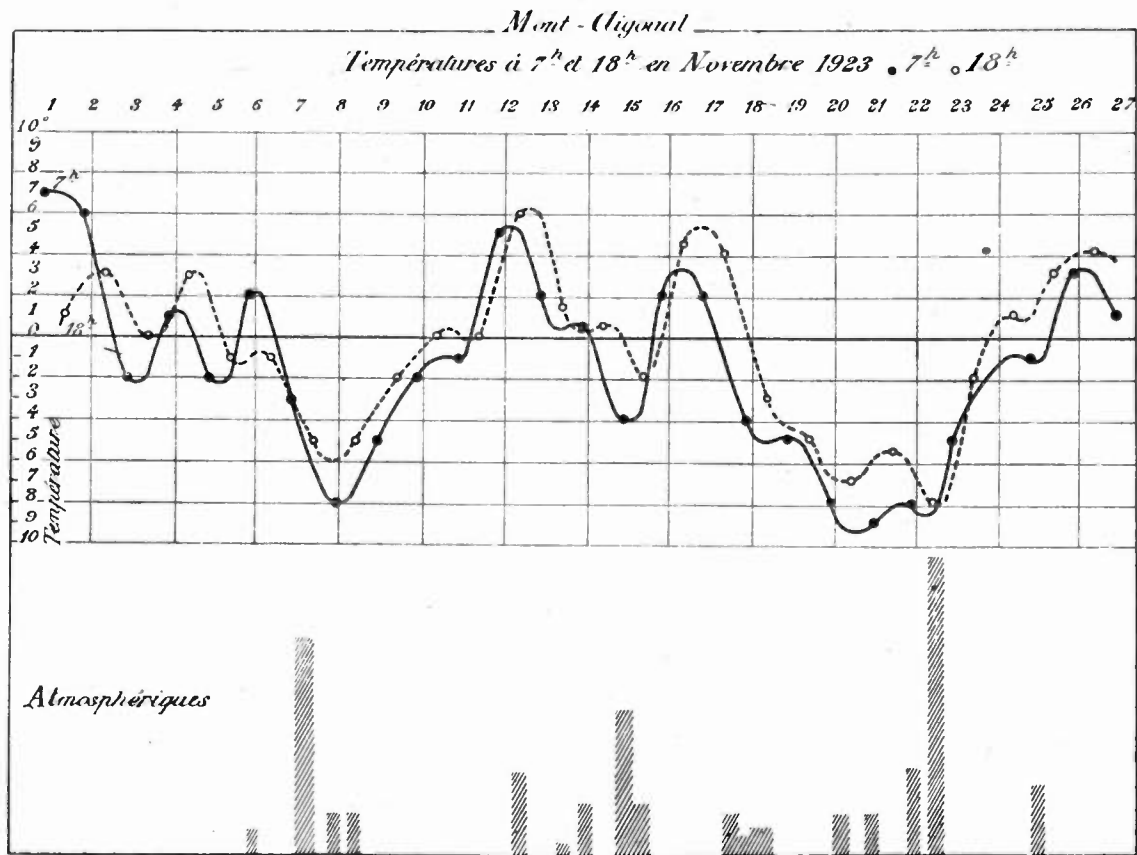


Fig. 5. — Concordance entre l'intensité des atmosphériques en France et le passage de fronts froids et chauds au Mont Aigoual.

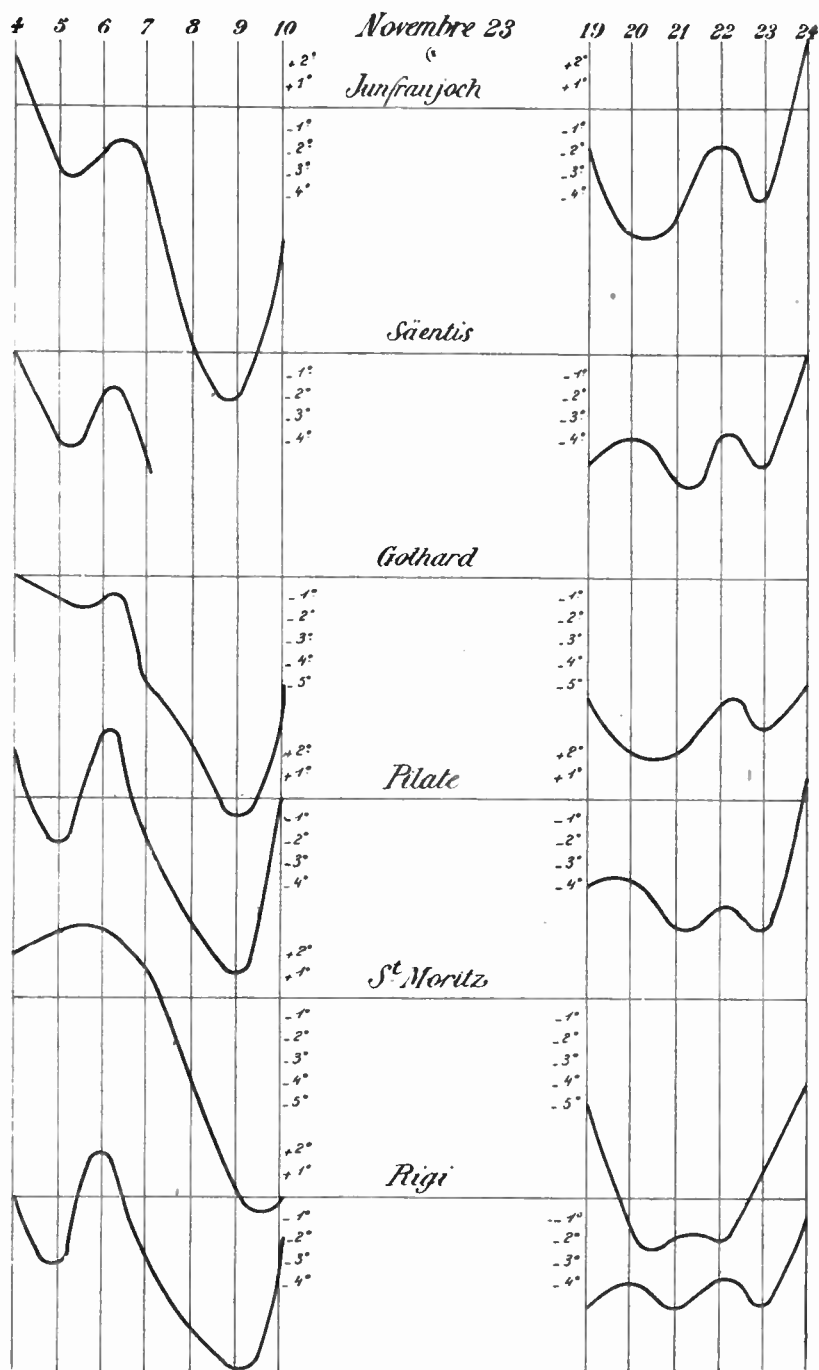


Fig. 6. — Courbe des variations de température en 24 heures dans les différentes stations suisses.

du réseau de 1 heure du matin entre 1 heure et 3 heures le 7, est brouillée par des atmosphériques violents. Les brouillages sont nettement moins nombreux au réseau de 5 heures (entre 5 heures et 6 heures) et aucun n'est plus signalé dans la journée du 7. Il y a donc coïncidence absolue entre le passage du front froid de hausse et d'éclaircie sur les Alpes avec l'intensification des atmosphériques.

C. Discussion. — Le front froid n'a pas causé de brouillages, tant qu'il s'est propagé au-dessus de pays peu ou moyennement montagneux. Il n'a agi avec force au point de vue de la production des atmosphériques que lorsque son action a été renforcée par une action orographique très importante. Ce renforcement de l'action radioélectrique des fronts froids est particulièrement intéressant, car il se reproduit en hiver chaque fois que dans des conditions analogues un front froid venant du nord-ouest aborde les Alpes après avoir traversé la France. Le mois de janvier 1924 est caractéristique à cet égard. Citons en particulier les cas du 5 et du 19 janvier.

2^e Cas. — *Arrivée au-dessus des Alpes d'une masse d'air froid.*
(Cas du 22 novembre 1923.)

A. Examen du phénomène météorologique (fig. 7, 8 et 9).

a) La situation barométrique, le 22 à 7 heures, est la suivante : deux minima barométriques, l'un sur le Pas-de-Calais, l'autre sur la Méditerranée (Corse, Sardaigne, Italie). Entre les deux, sur les Alpes et en Suisse, gradient plat, temps beau et froid.

b) Cette situation se modifie comme suit, du 21 à 18 heures au 22 à 18 heures hausse au Nord (Baltique, Danemark, Mer du Nord).

Baisse en Méditerranée qui, en remontant de la Tunisie à l'Italie, y creuse un minimum qui s'accroît dans l'après-midi du 22.

c) Sous l'action de cette hausse au Nord, de cette baisse au Sud, un courant du NE s'établit en altitude au-dessus de l'Europe centrale. Une discontinuité de vent très accentuée entre vents du SW et vents du N s'établit en altitude et est nettement mise en évidence par les cartes de sondages français de 9 heures du 22 novembre (fig. 8). Dès le matin du 22, les stations de montagne suisses sont déjà sous l'action d'un fort vent du NE. Cette discontinuité atteint les Alpes au début de la matinée. Le courant du Nord prend de la force dans l'après-midi au fur et à mesure que le minimum d'Italie se creuse. Il tourne momentanément au NE devenant très froid et très sec.

d) Dans la nuit du 22 au 23, le minimum d'Italie se déplace vers le Nord-Est, les vents tournent au NW, d'où réchauffement et arrivée d'air plus humide. (Voir fig. 9 l'arrivée du courant équatorial succédant au courant polaire.)

22 Nov. 5 heures_Vents à 500^m.



fig. 7a

22 Nov. 5 heures_Vents à 1000^m.



fig. 7b

22 Nov. 5 heures_Vents à 2000^m.

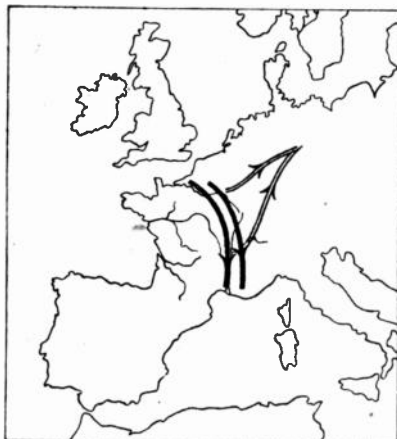


fig. 7c

Arrivée au-dessus des Alpes
d'une masse d'air froid.

(Les traits noirs pleins indiquent un
courant d'air polaire frais, les double-
traits un courant d'air équatorial.)

e) Les graphiques de température mettent en évidence le passage du phénomène tout comme dans le cas précédent.

B. Comparaison avec les atmosphériques. — Le 22 novembre est la journée la plus troublée des mois de novembre et de décembre. Les brouillages s'observent aux environs de 7 heures, mais surtout, entre 18 heures et 20 heures (plus de 45 émissions brouillées en deux heures, au lieu d'une moyenne en novembre de 3 brouillages quotidiens). Ces brouillages correspondent à l'arrivée de la ligne de discontinuité (7 heures) et au moment où le courant de NE est le plus froid et le plus sec (18 heures).

Discussion des faits précédents. — Dans les deux exemples précédents, les atmosphériques sont survenus dans des situations météorologiques différentes, mais qui toutes deux présentent un caractère commun : refroidissement, atmosphère plus sèche, augmentation du gradient vertical de température, augmentation du rayonnement (ciel pur). Dans les deux cas, la disparition des atmosphériques (ou leur affaiblissement notable) coïncide avec une hausse de la température, une augmentation de l'humidité, une diminution du rayonnement (ciel se couvrant) et une diminution du gradient vertical de la température. Ces rapprochements entre le phénomène météorologique et le phénomène radioélectrique peuvent être faits non seulement pour ces deux exemples pour lesquels ils sont particulièrement nets, mais également dans un grand nombre d'autres situations. L'examen des graphiques de la figure 5 est assez probant à cet égard. Ils ont également trait au mois de novembre 1923 et sont relatifs à la température, au sommet du mont Aigoual. Étant donné la situation de cette station et les régimes qui ont été observés en novembre, la température du mont Aigoual donne une idée à peu près exacte des froids et chauds qui ont abordé les Alpes pendant le mois de novembre.

La courbe en trait plein relie les températures observées à 7 heures. Celle en trait interrompu, les températures observées à 18 heures. Ces courbes font ressortir nettement l'allure des causes de hausse et de baisse de température, après avoir éliminé les causes des variations diurnes. Sous ces courbes ont été placées des hachures de hauteur proportionnelle à la quantité et à la violence des brouillages causés en France par les atmosphériques. On constatera sans difficulté la concordance remarquable entre l'absence d'atmosphérique et les périodes de hausse de température, même quand elles sont localisées à l'intérieur d'une baisse importante et la présence de ces atmosphériques concordant avec les chutes de température.

Nous sommes donc à même, dès maintenant, d'aller un peu plus

22 Nov. 9 heures_Vents à 500^m

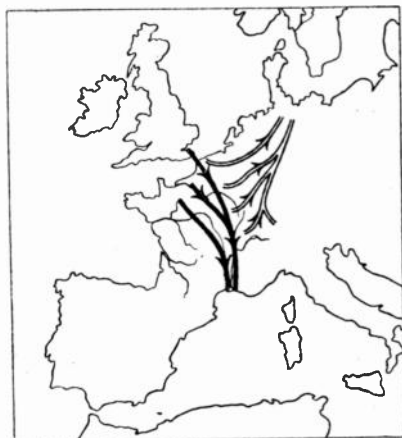


fig 8a

22 Nov. 5 heures_Vents à 1000^m

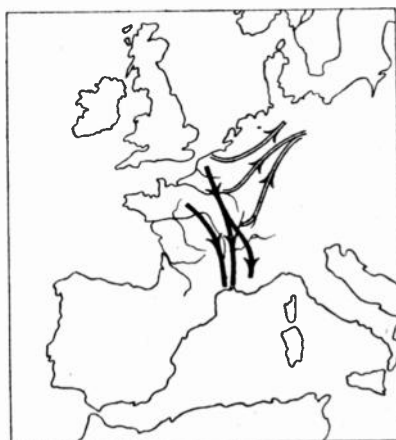


fig 8b

22 Nov. 5 heures_Vents à 2000^m

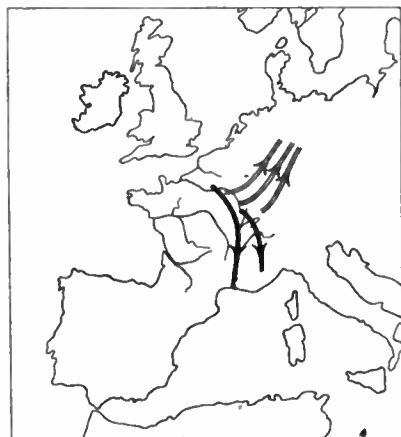


fig 8c

22 Nov. 18 heures_Vents à 1000^m



fig. 9

loin que nous n'étions tout à l'heure et de résumer ainsi les points acquis :

Les atmosphériques des régions de latitude moyenne proviennent des masses d'air polaire et particulièrement des régions de celles-ci qui succèdent après une discontinuité brusque aux masses d'air équatorial, c'est-à-dire des fronts froids. Leur intensité, peu sensible en hiver quand les fronts agissent seuls, augmente considérablement quand le front froid atteint des chaînes de montagnes élevées et qu'une action orographique s'ajoute à l'action météorologique.

Toutes les conclusions ci-dessus sont basées sur des observations faites dans les régions de latitude moyenne. Pourra-t-on les étendre à d'autres latitudes? Des études approfondies pourront seules donner la réponse. En tout cas, certains faits semblent montrer qu'il n'est pas absurde de penser qu'elle sera positive :

C'est ainsi que l'expérience montre que dans l'Océan Indien, les atmosphériques sont particulièrement violents à l'époque des changements de mousson. C'est également l'époque où les cyclones sont les plus fréquents et les plus violents. Or, il est permis de supposer qu'au moment des changements de mousson, la rencontre de courant froid venant des plateaux de l'Asie centrale et des courants plus chauds provenant des régions tropicales provoquent des discontinuités violentes et que celles-ci sont le siège de perturbations atmosphériques importantes.

Nous ne donnons d'ailleurs cette explication que pour montrer qu'à priori, les phénomènes des tropiques ne sont pas en opposition avec ce qui a été exposé plus haut. Nous ne voulons aucunement lui donner pour le moment une autre portée et rien ne saurait nous permettre de conclure pour le moment que toutes les perturbations atmosphériques de la T. S. F. ont une origine météorologique.

Il est donc possible de rattacher l'une à l'autre deux séries de phénomènes naturels extrêmement complexes, les phénomènes météorologiques proprement dits et certaines perturbations atmosphériques de la télégraphie sans fil. Le mérite en revient aux méthodes nouvelles de la météorologie dynamique, méthodes qui ont pour base l'étude expérimentale de cas concrets réels. Aux créateurs français et norvégiens de cette méthode scientifique, devra toujours équitablement être attribuée une très grosse part des progrès qui seront accomplis dans toutes les branches de la dynamique de l'atmosphère.

Robert BUREAU.

LA RÉGLEMENTATION DE LA T. S. F.

Exposé des questions ayant fait l'objet d'études ou de réglementation internationales et vœux ⁽¹⁾.

Par BRENOT, directeur de la Compagnie Générale de T. S. F.

FRANCK, chef de bataillon d'Aéronautique

et MIHURA, avocat aux Conseils.

L'importance et la complexité des questions envisagées nous ont amenés à diviser le travail, en ne nous occupant, tout d'abord, que des questions qui ont déjà fait l'objet d'études ou de réglementations internationales, et pour lesquelles il existe des bases de discussion solides.

C'est ainsi que nous avons écarté l'étude des régimes de temps de guerre, des droits respectifs des belligérants et des neutres, en matière de radiocommunication et celle de la coordination des régimes intérieurs avec les régimes et les besoins internationaux.

D'autre part, les réglementations internationales, existantes ou en projet, ne visent pas les postes d'expérience, ni les postes affectés à des communications privées, tels que les postes d'amateurs qui échangent maintenant, d'une façon presque courante, des signaux à travers l'Atlantique.

Elles ne concernent que les services de correspondance publique, et nous ne les examinerons, tout d'abord, qu'à ce point de vue.

I

Les postes radioélectriques affectés à la correspondance publique peuvent être divisés en deux grandes catégories : les postes fixes et les postes mobiles.

1° Dans les radiocommunications des postes mobiles, sont rangées toutes les radiocommunications pour lesquelles le poste de départ ou de destination est un poste mobile.

⁽¹⁾ *Revue Juridique Internationale de T. S. F.*

2° Dans la catégorie des postes fixes, on aura à distinguer deux sortes d'échanges :

a) Les services de correspondance dans lesquels deux postes radio-électriques communiquent dans les deux sens;

b) Les services unilatéraux, tels que les services de presse, d'informations, d'émissions horaires, météorologiques, adressés à des correspondants qui peuvent recevoir, mais ne répondent pas.

II

Trois grandes conférences internationales, dont certaines composées de délégués plénipotentiaires, ont, de 1912 à 1914, établi des réglementations pour la T. S. F. : la Conférence radiotélégraphique de Londres, 1912; la Conférence de l'Heure, 1912-1913, à Paris; la Conférence sur la Sauvegarde de la vie humaine en mer, 1913-1914, à Londres.

Depuis la guerre, des conférences de moindre importance ont été réunies pour l'examen des nouveaux projets de conventions ou de règlements nécessaires. Mais elles n'ont eu qu'un caractère consultatif, presque officieux, n'ont compté qu'un très petit nombre d'États et n'ont été sanctionnées par aucune convention.

Exception, toutefois, pour une Conférence internationale de Navigation aérienne et pour un Comité international de Météorologie qui, sur les points spéciaux de leur compétence, ont édicté des règlements maintenant en vigueur.

III

La seule réglementation internationale en vigueur, pour l'exploitation *commerciale* de la T. S. F., est celle qui a été établie par les conférences réunies à Berlin en 1906, puis à Londres en 1912.

On peut considérer qu'en pratique, cette réglementation est appliquée à peu près sans restriction par tous les pays.

Elle ne vise que les *radiocommunications des navires* (entre eux et avec la terre).

*
**

Deux grands principes y ont été proclamés, qui intéressent tout particulièrement notre Comité.

ART. 8. — L'exploitation des stations radiotélégraphiques est organisée autant que possible de manière à ne pas troubler le service d'autres stations de l'espèce.

ART. 9. — Les stations radiotélégraphiques sont obligées d'accepter, par priorité absolue, les appels de détresse, quelle qu'en soit la provenance, de répondre de même à ces appels et d'y donner la suite qu'ils comportent.

On voit par l'article 8 que les postes mobiles ont le droit d'user librement de l'éther, sous réserve, bien entendu, d'observer les prescriptions du Règlement et, d'une façon plus générale, sous condition de *ne pas gêner les autres stations*.

On voit aussi qu'en cas de *détresse* la propriété de l'éther est en somme accordée au navire en danger. On a été plus loin :

Ceux qui entendent les ondes de détresse doivent s'efforcer de les recevoir et sont tenus de répondre et de donner suite à l'appel.

*
* *

Les infractions au Règlement font l'objet d'échanges de vue directs entre les Gouvernements intéressés. Toutefois, un Bureau international, faisant fonction de secrétariat, peut recevoir et transmettre les diverses réclamations. Ce Bureau international a été organisé à Berne.

En cas de dissension grave, la question est soumise à un jugement arbitral prévu par l'article 18 de la Convention de Londres.

*
* *

S'il ne résulte pas d'une façon expresse de la Convention internationale de Londres et de son Règlement, que les ondes émises par les postes d'un pays ont le droit de passer librement par-dessus un autre pays, ce droit découle néanmoins de l'organisation du trafic prévue par le Règlement international, organisation qui ne comporte aucune restriction en cet ordre d'idées.

Il est bien prévu qu'en principe, chaque navire doit s'adresser à la station côtière *la plus rapprochée*, mais cette disposition, qui comporte d'ailleurs des exceptions nombreuses, n'a eu d'autre but que de réduire le nombre des communications à grande distance, lorsque des communications à faible distance peuvent suffire à écouler le trafic radiotélégraphique. On a cherché ainsi à diminuer l'encombrement de l'éther.

*
* *

La Convention de Londres, en attribuant des *ondes spéciales* au service des radiocommunications des postes mobiles, n'a pas, toute-

fois, affirmé l'affectation exclusive de ces ondes, en petit nombre d'ailleurs (600, 300, 1 800 mètres), pour les radiocommunications en question.

Seul l'article 8, qui interdit les perturbations *systématiques ou autres*, peut être invoqué contre l'emploi par d'autres genres de radiocommunications des longueurs d'onde attribuées aux postes mobiles.

En pratique, d'ailleurs, l'usage a consacré l'affectation exclusive des ondes de 300 et de 600 mètres aux services des navires.

*
* *

La Conférence de Londres, bien qu'en laissant de côté la réglementation des communications des postes fixes (les hautes parties contractantes conservant leur entière liberté relativement à ces radiocommunications), a tenu néanmoins à leur imposer les obligations des articles 8 et 9, c'est-à-dire :

1° Que leur service doit être organisé de manière à ne pas *troubler le service* des autres stations;

2° Qu'elles doivent accepter par priorité absolue les appels de détresse, leur répondre et leur donner la suite qu'ils comportent.

Ainsi a été proclamé une fois de plus le droit au libre usage de l'éther pour celui qui est en danger.

Ainsi, aussi, a été proclamée l'interdiction pour tout pays contractant, qu'il s'agisse de ses stations fixes ou de ses stations mobiles, d'apporter des troubles systématiques ou non aux services des autres stations.

IV

Depuis la guerre, le développement des communications entre stations fixes a été considérable.

En outre, un grand nombre de nouvelles applications de la télégraphie et de la téléphonie sans fil sont entrées dans la pratique : services d'informations, radiogoniométrie, radiocommunications des aéronefs, émissions de concerts, etc...

Il a paru indispensable, dans l'intérêt général, de coordonner les mesures prises au gré des événements dans les divers pays.

Cette situation a préoccupé, en particulier, les grandes puissances de l'Entente, qui ont commencé à examiner entre elles, dans des conférences *consultatives*, les conditions dans lesquelles pourrait être établie une nouvelle réglementation internationale.

La France suggéra d'étudier une Convention générale, s'inspirant de la Convention *télégraphique* internationale de Pétrograd (revision de Lisbonne) et englobant toutes les communications [par fil ou sans fil.

Avant la guerre, le manque de statuts pour les radiocommunications de postes fixes avait en effet soulevé des difficultés d'ordre diplomatique.

Certaines administrations avaient fait des objections à l'utilisation de relations *radiotélégraphiques* entre points fixes, en s'appuyant sur quelques-unes des prescriptions du Règlement *TÉLÉGRAPHIQUE* de 1874 : nécessité du secret des correspondances, par exemple.

Un premier point de contact intéressant entre la convention *télégraphique* et les Conventions *radiotélégraphiques* existantes ou à venir, était ainsi apparu. Il y en a beaucoup d'autres. C'est ainsi qu'un des articles de la convention *télégraphique* permet à deux États de prendre séparément entre eux des arrangements de toute nature sur les points de service qui n'intéressent pas la généralité des États.

Certaines administrations avaient interprété cet article comme interdisant à deux pays non limitrophes d'organiser une communication *radiotélégraphique* sans l'assentiment des autres pays traversés par les ondes hertziennes des stations en correspondance.

Par ailleurs, le Règlement *radiotélégraphique* de Londres renvoie à l'application de nombreuses dispositions qui se trouvent dans le Règlement *télégraphique*.

Il est bien certain, enfin, que les lignes hertziennes font partie du réseau *télégraphique* mondial au même titre que les lignes sous-marines ou terrestres.

Il n'est pas possible de réglementer judicieusement les unes en faisant abstraction des autres, sous peine d'arriver à une dualité de règles, qui sera des plus préjudiciables à la facilité du service et aux intérêts du public.

Jusqu'alors, il y a eu pourtant séparation complète entre les conférences *télégraphiques* et les conférences *radiotélégraphiques*. Mais ce fait, déjà regrettable, était dû à ce que la T. S. F. n'avait encore, à vrai dire, été réglementée que dans l'intérêt de la navigation maritime.

Il n'est pas possible de persévérer dans les errements anciens.

Les conférences *télégraphiques*, aussi bien que les conférences *radiotélégraphiques*, ont lieu périodiquement.

Une conférence internationale *télégraphique* devait se réunir à Paris en 1915.

Une conférence internationale radiotélégraphique devait être convoquée à Washington en 1917.

Elles ont été différées toutes deux.

Le Gouvernement français a suggéré de les remplacer par une conférence unique, télégraphique et radiotélégraphique à réunir le plus tôt possible; les conventions télégraphiques et radiotélégraphiques remaniées, mises à jour, seraient fondues en une seule convention comportant en annexe les règlements télégraphique et radiotélégraphique.

Cette solution semble la seule rationnelle. Elle a soulevé quelques difficultés de la part du Gouvernement des États-Unis, qui, n'ayant jamais adhéré à la convention télégraphique, affaire surtout européenne, aurait voulu que les deux domaines restassent séparés. Mais cette séparation est illogique, et beaucoup d'exploitants et de techniciens aux États-Unis ont déjà modifié, devant l'évidence des faits, leur manière de voir.

Il faut espérer que, à bref délai, le Gouvernement des États-Unis renoncera à ses objections.

La conférence devrait avoir lieu en Europe. Etant donné la grande durée à prévoir pour les travaux, il paraît difficile de la convoquer à Washington.

*
*
*

En attendant la réunion de cette conférence, des états de faits se sont créés dans la plupart des pays pour des radiocommunications des postes fixes.

Des conférences officieuses ont été tenues aux États-Unis et en Europe par les puissances de l'Entente, qui ont établi en commun *des projets* de règlement tenant compte de la plupart des enseignements de la pratique.

Il a été entendu formellement, d'ailleurs, que ces projets de règlement *n'engageaient en rien aucun des États qui les avaient établis*.

Ces États étaient d'ailleurs en très petit nombre, vis-à-vis du grand nombre de pays qui assisteront à la conférence projetée. Au moment où ont eu lieu les conférences officieuses dont nous venons de parler, réunies peu après la guerre, l'usage de la T. S. F. était encore limité aux emplois militaires et à quelques services officiels. Le développement de la T. S. F. privée et des radiocommunications à l'usage du public a été grand depuis cette époque.

D'autre part, l'évolution rapide de la technique a modifié déjà certaines bases de discussion.

Il paraît donc probable, et divers renseignements officiels le confirment, que les projets qui seront discutés à la prochaine conférence internationale différeront assez notablement de ceux qui ont été arrêtés dans les réunions interalliées.

*
* *

Parmi les diverses questions dont la réglementation a été établie dans les conférences ou commissions précitées, certaines ne semblent pas, toutefois, devoir soulever de controverses lors de la prochaine conférence internationale, étant donné l'unanimité avec laquelle la réglementation en a été immédiatement acceptée :

a) En particulier, le droit pour toute station se conformant aux dispositions du Règlement, d'émettre des ondes passant par-dessus le territoire des autres parties contractantes, a été proclamé.

L'article 23 du projet de Convention, établi à Washington en 1920 et révisé par le Comité technique des Radiocommunications, tenu à Paris en 1921, dit :

« Les hautes parties contractantes, à condition de se conformer à tous les engagements imposés par la présente Convention et le Règlement y annexé, reconnaissent le droit de deux Etats contractants, dont les frontières ne sont pas contiguës, d'organiser des communications radiotélégraphiques au-dessus du territoire d'autres pays contractants. »

b) L'article 4 prévoit aussi que la télégraphie sans fil peut être employée au même titre que la télégraphie ordinaire au point de vue du *secret de la correspondance* :

« Les hautes parties contractantes s'engagent à prendre toutes les mesures possibles compatibles avec le système de communications adopté par elles en vue d'assurer le secret des communications et leur bonne transmission. »

Elles prennent également l'engagement, par l'article 6, d'établir et d'exploiter leurs communications de la manière la plus efficace, et de les organiser, autant que possible, *de façon à ne pas gêner les services des autres administrations et autres services reconnus*.

En somme, il ne restera plus rien des dispositions qui pouvaient permettre à certaines administrations de s'opposer au libre développement de la télégraphie sans fil.

Le parcours des ondes est libre, l'usage de la télégraphie sans fil est libre aussi.

V

La répartition, la propriété ou l'exclusivité des longueurs d'onde sont des problèmes difficiles qui restent *controversés*.

Il a paru, en général, nécessaire de répartir, sinon *les longueurs* d'ondes entre les postes émetteurs, au moins *des gammes* d'ondes entre les divers services effectués (services mobiles, services fixes, services militaires, etc...). L'usage *exclusif* de diverses ondes pour certains services a été admis.

En particulier, les services mobiles et militaires recevraient certaines catégories de longueurs d'onde, qui ne pourraient être employées pour d'autres genres de communications, même échangées à l'intérieur du territoire d'un État, qu'à la condition qu'il n'en résulte aucune gêne pour les pays voisins et les postes mobiles.

Les mesures proposées pour les postes *fixes* sont moins rigoureuses. Leurs communications, n'ont pas, en général, le même caractère « indispensable » que celles des postes mobiles.

Si des gammes de longueurs d'onde leur ont bien été affectées, il n'a pas été interdit d'employer ces mêmes ondes pour d'autres services de régime intérieur.

*
**

Il avait été question d'établir des réglementations plus précises et plus restrictives, en ne se contentant pas de répartir les ondes en gammes affectées à divers genres de communications, mais en donnant aux divers États, dans chaque genre de communications, un droit de priorité, limité d'ailleurs à certaines parties du monde et portant sur des bandes d'ondes.

 Ce droit de priorité, accordé pour une période d'une dizaine d'années, par exemple, aurait été renouvelé ou non par les conférences internationales.

Les droits de priorité seraient accordés en se basant sur la population, l'étendue et l'importance des colonies, le commerce, etc...

On établirait ainsi des coefficients de répartition, d'après lesquels chaque État recevrait un certain nombre de bandes d'ondes.

Cette réglementation paraît prématurée, trop restrictive et dangereuse pour le progrès et le développement des communications.

Elle semble n'avoir aucune chance d'être admise par les États de moyenne ou petite importance, qui trouvent dans la télégraphie sans

fil un moyen de se libérer des câbles trop coûteux pour eux, et qui seraient placés dans une situation défavorable.

En faisant publier par le Bureau international la liste des caractéristiques des stations existantes ou en projet, en imposant à tous les exploitants, comme cela est prévu d'ailleurs, l'obligation de prendre, suivant les progrès de la technique, les dispositifs les meilleurs pour ne pas gêner les communications, en fixant de très larges catégories de longueurs d'onde suivant les divers besoins, on réalise une réglementation actuellement suffisante pour limiter les perturbations dans la mesure du possible, et l'on ménage l'avenir.

On n'entrave aucun progrès. On ne restreint pas les droits de souveraineté des États.

C'est pour ces raisons que le Gouvernement français n'a pas ratifié les propositions qui furent formulées à Washington dans cet ordre d'idées.

*
* *

A côté de cette attribution de droits de priorité aux divers États, à côté de la réglementation fixant les bandes de longueurs d'ondes affectées aux divers genres des radiocommunications, il fut question également d'imposer des règles très impératives pour le choix des longueurs d'ondes en fonction des distances à franchir.

Cette disposition est également prématurée. La technique des exploitations radioélectriques n'est pas suffisamment assise pour que l'on puisse prendre, dans ce domaine, des décisions de ce genre.

Le Gouvernement français n'a pas accepté non plus les projets de réglementations présentées à ce sujet, et l'on doit dire que le Comité technique interallié, qui a siégé en France en 1921, abandonnant la première formule, est déjà revenu à une réglementation plus large et plus souple, se rapprochant considérablement des propositions françaises.

Nous pensons qu'actuellement (et les nombreuses expériences faites de tous côtés sur l'emploi des ondes très courtes, jusqu'alors dédaignées, ne font que confirmer cette manière de voir) les discussions à ouvrir sur une réglementation restrictive des longueurs d'ondes sont prématurées, qu'on risque de créer des situations de fait contre lesquelles on ne pourra plus réagir, et qu'elles seront un obstacle à la libre utilisation des progrès de la radiotechnique.

Dans quelques années seulement, on peut espérer disposer d'une expérience suffisante pour déterminer dans quel sens doivent être orientées les réglementations des ondes. Pour le moment, on ne doit

adopter que des solutions provisoires, tenant compte des besoins immédiats, et suffisamment larges pour réserver l'avenir.

*
* *

D'ailleurs, les projets de réglementation restrictive avaient une autre conséquence indirecte. Leur complexité dans l'application nécessitait d'autres moyens que ceux dont disposent les Unions internationales, comme l'Union télégraphique. Et, logiquement, ceux qui avaient soutenu ces projets durent proposer également l'organisation d'une sorte de police internationale des ondes et des radiocommunications.

On suggéra la création d'un Conseil universel permanent comprenant des représentants des Etats-Unis, de la France, de la Grande-Bretagne, de l'Italie et du Japon, et quatre autres délégués pour l'ensemble des autres pays.

Ce Conseil, assisté d'un Bureau et d'un Comité technique, devait donner des avis sur tous les problèmes concernant la télégraphie sans fil.

Ses pouvoirs administratifs *et exécutifs* devaient être définis par la Conférence internationale. Il constituait un conseiller technique, susceptible, toutefois, de prendre l'initiative de donner des avis lorsqu'il le jugerait nécessaire.

Mais, ou bien cet organisme serait agissant, constituant au-dessus des exploitants des radiocommunications un véritable Comité directeur, en fait irresponsable, ce qui est dangereux pour des services en pleine évolution, ou bien il se renfermerait dans des besognes administratives, et il ajouterait aux rouages intérieurs un nouveau rouage très lent, mais que l'on serait néanmoins tenu de faire jouer.

Dans ce domaine également, les nombreux Etats de seconde importance, pour qui la télégraphie sans fil a été libératrice dans le domaine des communications, verraient avec méfiance se constituer au-dessus d'eux un tel Conseil de tutelle.

La création de cet organisme est prématurée.

On ne saurait en fixer rationnellement les attributions, dans la période de développement et d'évolutions incessantes que traversent la radioélectricité et l'art des radiocommunications.

On a suggéré de donner une légère extension aux attributions du Bureau *télégraphique* international, qui fonctionne actuellement à Berne, et qui s'occupe d'ailleurs des radiocommunications des postes mobiles. Il suffit que ce Bureau international puisse fournir des statistiques complètes, donner aux exploitants tous les renseigne-

ments dont ils ont besoin, pour leur permettre de réaliser leurs radio-communications dans les meilleures conditions possibles.

C'est cette dernière disposition, la seule utile, la seule logique, qui a été admise par le Gouvernement français. Nous croyons savoir d'ailleurs que, dans plusieurs pays étrangers, on a abandonné complètement l'idée du Conseil universel, qui fut soulevée à Washington.

Pour le moment, ce sont les conférences internationales périodiques, elles-mêmes, qui feront l'office de Conseil universel.

Leurs convocations sont, en temps normal, suffisamment rapprochées (tous les cinq ans) pour qu'elles soient toujours à même de transformer les réglementations suffisamment à temps suivant les progrès techniques, lesquels doivent être accompagnés d'ailleurs d'une pratique assez longue avant l'établissement de règles d'exploitation précises.

VI

Les services unilatéraux soulèvent un problème complexe.

Lorsqu'un poste transmetteur, par exemple, envoie des nouvelles destinées à divers correspondants avec lesquels il a conclu une entente, d'autres correspondants peuvent recevoir en même temps ces nouvelles, et les utiliser pour en tirer profit, sans avoir néanmoins conclu aucun contrat avec le poste émetteur.

Une telle manière de faire est évidemment injuste.

Il est inadmissible qu'une station réceptrice quelconque puisse tirer profit, sans rémunération, d'une émission qui est indiscutablement, à notre avis, la propriété de celui qui l'effectue.

C'est dans cet esprit qu'à Washington, comme suite à une proposition du Gouvernement français, a été admise la disposition suivante, qui fait l'objet de l'article XLVI, concernant les radiotélégrammes de presse.

« Les Etats contractants ont la faculté de prendre entre eux des dispositions, en vue d'organiser et d'autoriser des services de presse spéciaux à heures fixes pour la transmission et la réception de messages par télégraphie sans fil, soit de stations mobiles, soit de stations fixes. Ces services peuvent comporter des taxes spéciales devant être perçues, soit sur la station d'arrivée, ou sur l'office sur le territoire duquel les stations fixes sont situées, suivant arrangement entre les offices intéressés.

« Ces taxes sont fixées sous la forme de redevances, dont le montant et la durée sont déterminés par l'Etat sur le territoire duquel les stations émettrices sont situées.

« Chaque Etat contractant prendra les mesures qu'il jugera praticables en vue de s'assurer que, seules, les stations qui ont consenti à payer de telles redevances feront usage des renseignements en question.

« Ces renseignements seront mis à la disposition, sur un même pied d'égalité, de tous les expéditeurs et de toutes les stations réceptrices, pourvu que les taxes appropriées soient payées. »

Ces mesures sont justes. Chaque pays s'engage, en somme, à interdire l'usage des émissions des services unilatéraux aux stations qui ne paient pas de redevances aux postes émetteurs.

La radiophonie a élargi le problème.

A côté d'informations, les postes émetteurs transmettent des conférences, des concerts.

Il ne paraît guère possible d'interdire aux postes récepteurs qui ne paieront pas de redevances de recevoir ces concerts ou ces conférences. Mais on peut justement, et suivant les dispositions de l'article que nous venons de voir, leur interdire d'en tirer profit, par exemple par des auditions en salles publiques, sans entente avec le poste émetteur, propriétaire de l'émission. Cette propriété de l'émission est analogue à la propriété artistique et les postes émetteurs peuvent demander des redevances, suivant les principes généraux d'après lesquels les Sociétés d'auteurs ou compositeurs de musique perçoivent des droits.

VII

La Conférence internationale de l'heure et la Conférence internationale sur la sauvegarde de la vie humaine en mer n'ont traité de la télégraphie sans fil qu'incidemment, en envisageant, soit ses applications scientifiques, soit les services qu'elle était susceptible de rendre pour la sauvegarde de la vie humaine en mer, ou la facilité de la navigation.

La Conférence radiotélégraphique de Londres en 1922 s'était déjà préoccupée des applications de la radiotélégraphie, à la météorologie et à la sécurité de la navigation, mais son rôle avait été forcément modeste.

Conférence purement télégraphique, chargée de réglementations techniques ou commerciales, elle ne pouvait édicter des dispositions d'ordre général, qui nécessitaient la collaboration de représentants des diverses marines, des compagnies de navigation, des météorologues, etc...

Nous avons vu néanmoins que, pour les cas de détresse, il avait été établi des règles d'une grande importance, donnant en quelque sorte la propriété de l'éther au navire en danger, et obligeant les stations réceptrices à répondre aux appels de détresse, à leur donner suite et fixant, d'autre part, les règles à utiliser pour les demandes de secours.

Au point de vue météorologique, un commencement de réglementation avait été également établi, pour faciliter la centralisation des renseignements météorologiques et leur retransmission aux intéressés.

La Conférence sur la sauvegarde de la vie humaine en mer se préoccupa de compléter la Conférence de Londres, et posa tout d'abord le principe de l'obligation, pour un très grand nombre de navires, d'avoir une installation radiotélégraphique complète, émettrice et réceptrice.

L'organisation complète des secours comporte trois sortes de questions :

- 1° Il faut que celui qui est en détresse puisse appeler ;
- 2° Il faut que son appel soit reçu par la majorité de ceux qui sont susceptibles de lui être utiles ;
- 3° Il faut que ceux qui reçoivent l'appel soient tenus de porter secours.

Pour les deux premières questions, une solution idéale consiste évidemment à imposer à tous les navires :

- 1° D'avoir des installations radiotélégraphiques d'une portée suffisante et de caractéristiques appropriées (onde, genre d'émission, etc.) ;
- 2° De disposer des moyens nécessaires pour que ces installations radiotélégraphiques soient, à toute heure du jour et de la nuit, en état de recevoir des signaux de détresse et de répondre à ces signaux, d'où nécessité d'avoir un personnel suffisant pour un service permanent.

Cette solution entraîne, pour les Compagnies de navigation, des charges importantes. Aussi, a-t-on dû se contenter d'imposer la télégraphie sans fil aux navires les plus importants, et de réduire la durée quotidienne de l'écoute suivant l'importance du navire, sa vitesse, c'est-à-dire suivant sa faculté plus ou moins grande à porter secours.

Les règlements établis dans les principaux pays, à la suite de la Conférence sur la sauvegarde de la vie humaine en mer, sont très rapprochés les uns des autres. Chacun s'est efforcé, évidemment, de ne pas mettre sa marine, par des charges plus grandes, en état d'infériorité sur les autres. En France, les postes émetteurs et récepteurs sont imposés à tous les navires d'au moins 2 000 tonneaux, ou embar-

quant cinquante personnes ou plus, équipage compris, ou ayant à bord plus de douze passagers (décret du 6 avril 1923). Les navires de moins de 2 000 tonnes et de plus de 500 tonnes, embarquant moins de cinquante personnes, ou ayant à bord douze passagers au maximum, ne sont tenus que d'avoir des appareils récepteurs.

Ne sont tenus d'assurer un service *permanent* que les navires aménagés pour avoir à bord vingt-cinq passagers ou plus, s'ils ont une vitesse moyenne de 15 nœuds ou plus ; ou si, ayant une vitesse moyenne supérieure à 13 nœuds, ils ont à bord deux cents passagers ou plus et s'ils effectuent au cours de leur voyage une traversée de 50 milles entre deux escales consécutives.

En ce qui concerne l'obligation, pour les navires, d'avoir des postes émetteurs et récepteurs, peut-être pourrait-on envisager des mesures un peu plus sévères et abaisser la limite de 2 000 tonnes à 1 500 tonnes, ou même moins.

En ce qui concerne l'obligation de l'écoute, qui constitue, par suite du personnel nombreux nécessaire, une grande charge pour les Compagnies de navigation, mais qui est aussi très importante au point de vue de la Sauvegarde de la vie humaine en mer, peut-être pourrait-on reprendre une question qui fut examinée à Londres en 1913, au sujet de l'utilisation des récepteurs munis d'un système *automatique* pour recevoir le signal de détresse.

Des appareils de ce genre ont été étudiés dans plusieurs pays.

Si la question n'est pas suffisamment au point pour que des règles impératives soient posées, l'emploi de tels appareils pourrait être envisagé sur les navires munis de postes émetteurs de télégraphie sans fil et non astreints à un service permanent pendant les heures où le règlement ne les oblige pas à faire assurer l'écoute par un *opérateur*.

Si l'appareil ne donne pas un fonctionnement absolument sûr, on obtiendrait néanmoins, de ce chef, une amélioration de la situation actuelle, puisqu'un appel de détresse, atteignant un navire aux heures où ses opérateurs ne sont pas de service, aurait néanmoins des chances d'être enregistré, grâce à l'appareil automatique.

L'opérateur, aussitôt prévenu par la sonnerie, reviendra prendre son service. La question mérite d'être posée à nouveau dès maintenant.

*
* *

Enfin, l'emploi de radiogoniomètres, c'est-à-dire d'appareils permettant de trouver la direction d'un poste émetteur, n'a pas été

soulevé en 1913. Les appareils de radiogoniométrie n'étaient pas au point à cette époque. Ils ont fait depuis de très grands progrès.

Il est facile actuellement d'installer à bord de tous les navires des radiogoniomètres, d'un prix relativement bas, permettant à ces navires de déterminer la position d'un poste émetteur, à 200 ou 300 milles, à un ou deux degrés près.

Des appareils radiogoniométriques sont en service sur un certain nombre de grands paquebots des divers pays.

Ils ont déjà rendu d'immenses services pour la navigation, permettant à des bâtiments de continuer leur marche pendant la brume, de rentrer dans les ports malgré des conditions difficiles.

Le 21 octobre 1923, dans un rapport sur son radiogoniomètre, le commandant Maurras, du paquebot *Paris*, concluait en disant :

« Ces observations montrent qu'un radiogoniomètre bien réglé sur un navire permet d'obtenir des relèvements sans aucune erreur. »

Ce rapport résultait de deux cent trente observations radiogoniométriques.

Un rapport aussi concluant a été établi par le commandant du navire hôpital *Sainte-Jeanne-d'Arc* qui, dans la brume, sur le banc de Saint-Pierre, a pu continuer sa navigation et se rendre à 600 mètres près au point où il désirait aller.

Les rapports du commandant du *Sainte-Jeanne-d'Arc* ont porté sur cinq croisières. Au cours de sa troisième croisière, le *Sainte-Jeanne-d'Arc* a pu trouver, au milieu de la brume la plus intense, le navire de guerre *la Ville-d'Ys*, pour une communication urgente.

Le 13 octobre 1923, la radiogoniométrie a évité un abordage entre le *Timgad* et le *Gouverneur-Général-Tirman*.

On doit rappeler que, dans plusieurs sinistres, les navires ont eu beaucoup de mal à trouver le navire en détresse, pour lui porter secours. Il est arrivé même qu'ayant trouvé ce navire, puis en ayant été écarté par la tempête, il s'est écoulé de nombreuses heures avant qu'ils puissent le rejoindre à nouveau.

Le radiogoniomètre permet d'empêcher les faits de ce genre.

Le 11 janvier 1920, c'est grâce à la radiogoniométrie que le *Ceylan* put retrouver l'*Afrique* en détresse, trop tard malheureusement. Il en recueillit néanmoins quelques survivants.

L'initiative prise par quelques Compagnies de navigation, dans divers pays, doit être encouragée. Elle doit devenir la règle.

Nous estimons que les appareils radiogoniométriques doivent être imposés au moins à tous les navires de la première catégorie, prévue par la Conférence sur la sauvegarde de la vie humaine en mer.

*
* *

Enfin, l'organisation radiogoniométrique à bord doit être complétée par l'organisation de postes terrestres radiogoniométriques organisés en tous pays, de façon telle qu'un poste mobile quelconque puisse en utiliser les relèvements.

*
* *

Pour compléter son œuvre, la Conférence sur la sauvegarde de la vie humaine en mer a obligé tout capitaine de navire, qui reçoit un appel de secours, à *se porter au secours du sinistré*.

Le capitaine du navire en détresse a le droit de réquisitionner, parmi tous les bâtiments qui ont répondu à son appel, celui ou ceux qu'il juge les plus aptes à lui porter secours.

VIII

En matière de sécurité, le rôle de la T. S. F. ne se limite pas au moment même du danger. Il était naturel d'utiliser le nouveau moyen de communication pour prévenir les navigateurs de tout ce qui pouvait les menacer au cours de leur voyage.

A l'organisation du signal de détresse, devait correspondre celle d'un signal dit de *sécurité*, s'imposant à tous et précédant le message avertisseur d'un cyclone ou de tout danger grave pour les navigateurs.

Les conditions d'envoi des signaux de sécurité ont été réglementées : Toutes les stations dont l'émission peut troubler la réception de ces signaux doivent faire silence pour permettre aux intéressés de les recevoir.

IX

En ce qui concerne la télégraphie sans fil, les règlements édictés par la Conférence internationale de l'Heure ont pour but de favoriser l'envoi de l'heure et des signaux météorologiques, la réception de ces signaux par des postes intéressés.

Nous n'avons pas d'observations à faire sur ces réglementations qui paraissent, en principe, satisfaisantes. Mais elles ont besoin d'être coordonnées dans leur application.

Plusieurs Commissions internationales ont revu ces questions en ces dernières années.

Il paraît nécessaire, maintenant que tous les points essentiels ont été universellement admis, qu'une nouvelle Conférence de l'Heure, de la Météorologie et de la Navigation étudie l'adaptation complète des réglementations internationales dans ce domaine.

X

Communications des aéronefs.

En ce qui concerne les aéronefs, comme en ce qui concerne les navires, deux questions se posent pour assurer leur sécurité.

Il faut que leurs postes de T. S. F. puissent correspondre avec des postes à terre, librement et sans brouillage.

Il faut qu'ils soient obligatoirement dotés de postes de T. S. F., chaque fois que leur sécurité en dépend.

La convention de Londres ne prévoit rien pour les avions. Mais tous les projets de règlement récemment établis tiennent un très grand compte de leurs besoins.

Les postes de T. S. F. d'aéronefs sont des stations mobiles. Dans les projets en question, le terme « station de bord » qui, dans la Convention et le Règlement de 1912, ne s'appliquait qu'aux stations de navires, a été remplacé par le terme « Station mobile »; de cette manière, les aéronefs doivent, d'après ces projets, bénéficier de tous les avantages qui étaient acquis aux stations de navires. En fait, ces avantages leur sont dès maintenant conférés par la plupart des pays.

Par ailleurs, l'aéronef est plus sujet aux accidents que le navire, il craint plus les changements de temps, et il a besoin d'un service d'avertissement météorologique très bien organisé. Nous reviendrons sur l'organisation de ce service météorologique. Si bien ordonnés qu'ils soient, ses résultats ne seront efficaces que si les renseignements peuvent être envoyés fréquemment aux aéronefs pendant leur vol. On en est venu ainsi à envisager la possibilité d'établir des stations à terre faisant un service spécial pour les aéronefs et on les a autorisées à avoir d'autres ondes que celles prévues pour les postes mobiles en général.

Toutefois, ces longueurs d'onde doivent être précisées, afin qu'en

un point quelconque du globe, l'aéronef puisse trouver des correspondants avec qui son poste de T. S. F. lui permette de causer.

Enfin, il a été prévu que les stations spéciales aux aéronefs seraient en liaison étroite avec les stations communiquant avec les navires, ou bien seraient équipées pour communiquer avec eux, afin que, par leur intermédiaire, les navires et aéronefs puissent communiquer en cas de danger.

Toutes ces dispositions sont prévues dans les projets établis.

On pourrait peut-être aller plus loin dans cette voie et imposer aux divers États l'obligation d'avoir un certain nombre de stations capables de répondre aux aéronefs. La question a déjà été discutée pour les navires. Elle avait été résolue négativement : il semble donc bien difficile de faire plus facilement admettre ce principe pour les aéronefs.

En ce qui concerne l'obligation, pour les avions, d'avoir la T. S. F. à bord, la Convention internationale de navigation aérienne prévoit que :

« Tout aéronef affecté à un transport public et susceptible de recevoir au moins dix personnes, devra être muni d'appareils de télégraphie sans fil (émission et réception), lorsque les modalités d'emploi de ces appareils auront été déterminées par la Commission internationale de navigation aérienne.

Cette Commission pourra ultérieurement étendre l'obligation du port d'appareils de télégraphie sans fil à toutes autres catégories d'aéronefs, dans les conditions, et suivant les modalités qu'elle déterminera. »

La dite Commission a usé de ses pouvoirs, et, par une décision récente, a précisé que les aéronefs seraient tenus d'avoir un appareil de radiocommunication, quand ils parcourent plus de 160 kilomètres sans escale, ou quand ils survolent la mer plus de 25 kilomètres.

Les aéronefs sont divisés en deux catégories :

a) Ceux qui sont susceptibles de recevoir moins de dix personnes, équipage compris ;

b) Ceux qui sont susceptibles de recevoir dix personnes, équipage compris ou plus.

Dès maintenant, les aéronefs de la catégorie *b* sont tenus d'avoir un appareil de radiocommunication. A partir du 1^{er} janvier 1926, cet appareil sera normalement un appareil de radiotélégraphie mis en œuvre par un spécialiste et non par le pilote.

Les aéronefs de la catégorie *a* seront simplement tenus, à partir du 1^{er} janvier 1926, d'avoir un appareil de radiocommunication qui pourra

être, à leur choix, un appareil de radiotélégraphie ou radiotéléphonie.

En outre, « les postes de radiocommunication (à terre ou à bord) destinés à la navigation aérienne devraient transmettre et recevoir uniquement les messages nécessaires pour assurer la régularité du service aérien et la sécurité des aéronefs. Les messages de sécurité seront transmis en priorité. Cette règle est applicable aux communications entre aérodromes et aux communications entre les postes à terre et les aéronefs. »

XI

Organisation des communications météorologiques.

Les rédacteurs de la Convention internationale de navigation aérienne avaient tellement bien compris l'importance capitale des renseignements météorologiques qu'une annexe de cette convention prévoit une organisation détaillée d'informations régulières, définissant comment ces informations doivent être centralisées et divulguées sans préjuger des moyens à employer.

En 1919, une conférence internationale de météorologie, réunie à Paris, a nommé une commission de télégraphie météorologique qui s'est réunie à Londres en 1920. Elle avait à son programme l'organisation internationale de la transmission de télégrammes météorologiques par T. S. F.

Elle a effectivement prévu une organisation entre les grandes puissances européennes, qui a été réalisée et fonctionne actuellement.

Elle a effleuré la question de la transmission de renseignements météorologiques par les bateaux. Certains pays cherchent à l'organiser. Mais elle n'est pas considérée comme obligatoire.

XII

Liaison nécessaire entre les divers organes internationaux qui traitent les questions intéressant la sécurité de la navigation.

Comme il est apparu dans tous les exposés qui ont été faits, les dispositions intéressant la sécurité de la navigation maritime ou aérienne se trouvent dans cinq documents différents :

- La Convention radiotélégraphique;
- La Convention sur la sauvegarde de la vie humaine en mer;
- La Convention internationale de navigation aérienne;
- Les rapports du Bureau international de l'heure;

Les rapports de la Commission de télégraphie météorologique.

Il en résulte des lacunes qui seraient à combler. Ainsi, la question de l'aide mutuelle que peuvent se porter les navires et les aéronefs est très mal définie. Évidemment, le cas de détresse est prévu, mais c'est le seul.

Un navire ou un aéronef qui rencontrent du mauvais temps ne devraient-ils pas être tenus d'en prévenir par T. S. F. tous les aéronefs et tous les navires qui peuvent le recevoir? Il faudrait alors définir sous quelle forme le télégramme serait rédigé, avec quelle onde il serait transmis. Questions de radiotélégraphie, de météorologie, de sécurité de la navigation maritime et aérienne.

Pourquoi, de même, un navire ou un aéronef muni d'un radiogoniomètre ne serait-il pas tenu d'envoyer son relèvement à tout navire ou aéronef qui le lui demanderait? Question commune à la radiotélégraphie, à la sécurité de la navigation maritime et aérienne.

Il serait intéressant d'obtenir une réunion simultanée au même endroit des cinq conférences internationales qui traitent de ces sujets. Si c'est trop demander, et si la réunion prochaine d'une conférence internationale de télégraphie et de radiotélégraphie ne permet pas d'y adjoindre les quatre autres, peut-être pourrait-on demander que celles-ci se réunissent six mois ou un an après elle dans un même endroit.

XIII

VŒUX

1

La réunion d'une Conférence internationale, revisant et complétant à la fois les conventions télégraphique et radiotélégraphique, dont l'étude ne peut être séparée sans graves inconvénients, s'impose dans le plus bref délai.

Le problème des communications électriques, par fil ou sans fil, constituant un ensemble complexe, dont les éléments doivent être étroitement coordonnés, il est désirable qu'une seule convention fixe les principes de l'organisation générale de ces communications, dont les réglementations de détail feraient l'objet d'annexes, correspondant aux divers moyens de communication utilisés.

Étant donné la grande durée des travaux à prévoir, il paraît nécessaire que la Conférence soit réunie en Europe.

2

La réunion simultanée, au même endroit, des conférences suivantes :

Conférence internationale sur la sauvegarde de la vie humaine en mer.

Comité international de navigation aérienne.

Commission internationale de télégraphie météorologique.

Commission internationale de l'heure.

3

Étant donné l'importance économique des problèmes à résoudre, la diversité des intérêts en jeu, il serait bon que les délégations de chaque pays, au lieu d'être composées uniquement, comme dans les conférences télégraphiques ordinaires, de *fonctionnaires* des administrations, comportent des représentants des principaux groupements intéressés.

Le précédent des conférences télégraphiques ne saurait être invoqué, ces conférences n'ayant eu à traiter, depuis longtemps, que des questions de détail.

Par contre, d'autres conférences, comme celle de la Sauvegarde de la vie humaine en mer, comprenaient des armateurs, des constructeurs, des membres de Chambres de commerce, etc...

A la Conférence radiotélégraphique de Londres, la délégation des États-Unis comprenait d'ailleurs des délégués du Commerce.

4

Dans le domaine des longueurs d'onde, il importe, pour le moment, de se contenter de réglementations provisoires, très souples, très libérales, et de réduire au strict minimum les affectations exclusives de longueurs d'onde à certains services.

La radioélectricité et ses applications aux radiocommunications sont en évolution trop rapide pour qu'il soit possible d'établir actuellement des règlements stricts, sans risquer d'entraver le progrès et le développement des radiocommunications.

Les divers États doivent, par l'intermédiaire du Bureau international de Berne, se communiquer tous les renseignements possibles sur les stations existantes ou en projet, sur les trafics qu'elles assurent ou doivent assurer, afin de permettre à ceux qui préparent de

nouvelles radiocommunications de tenir compte, dans la plus grande mesure possible, des organisations existantes ou en projet, auxquelles ils doivent s'efforcer de n'apporter aucune perturbation.

Les projets de Réglementation internationale qui ont été établis par le Gouvernement français, en écartant du projet établi à Washington en 1920, et révisé en 1921, les dispositions trop restrictives ou prématurées, telles que l'organisation d'un Conseil universel permanent, paraissent répondre entièrement aux observations qui viennent d'être formulées, et doivent être recommandés.

5

Étant donné la diffusion des ondes à la surface du globe, les divers États doivent s'efforcer de n'utiliser que les systèmes les plus modernes, afin d'écouler leur trafic dans les conditions apportant le moins de gêne possible aux autres trafics.

Les stations réceptrices affectées aux services internationaux doivent être des stations utilisant des systèmes aussi dirigés que possible.

6

Il est désirable que soient adoptées en tous pays les dispositions des articles 4 et 23 du Projet de convention établi à Washington, qui permettent le libre développement des radiocommunications, sans que des objections contre l'emploi des radiocommunications puissent être formulées, du fait du « secret des correspondances », ou du fait que les ondes franchissent le territoire d'autres pays que les pays en correspondance.

7

Il est désirable que les dispositions de l'article XLVI du Règlement de Washington soient étendues aux transmissions radiophoniques d'informations, de conférences, de concerts, pour qu'une station réceptrice ne puisse utiliser, pour en tirer un profit commercial, des émissions qui ne lui sont pas destinées, sans entente préalable avec le poste émetteur propriétaire de ses émissions.

8

Il est désirable que les réglementations prises en divers pays, à la suite de la Conférence sur la sauvegarde de la vie humaine en mer de 1913-1914, soient uniformisées et rendues plus sévères.

Une nouvelle conférence internationale devrait être réunie à cet effet.

Il serait désirable, en particulier :

1° Que l'obligation d'être munis de postes radiotélégraphiques émetteurs et récepteurs soit étendue à tous les navires de plus de 1 000 tonnes;

2° Que tous les bateaux se livrant à la grande pêche sur les bancs de Terre-Neuve, etc..., soient tenus d'avoir à bord une installation transmettrice et réceptrice de T. S. F., de petite portée, leur permettant de demander du secours aux navires stationnaires, hôpitaux ou autres;

3° Que tous les navires, rangés dans la première catégorie déterminée par la Conférence internationale sur la sauvegarde de la vie humaine en mer, soient tenus de posséder une installation radiogoniométrique, tant au point de vue de la facilité de la navigation, qu'au point de vue de la sécurité de la vie humaine;

4° Que tous les pays conduisent l'organisation de leurs postes radiogoniométriques terrestres, pour qu'un poste mobile quelconque puisse obtenir son relèvement d'un poste radiogoniométrique terrestre quelconque;

5° Que les pays cherchent à développer par tous les moyens (gouvernement et initiative privée contrôlée par les gouvernements) l'application de la T. S. F. à la centralisation et à la diffusion des renseignements météorologiques;

6° Que le Comité international de T. S. F. agisse auprès des gouvernements et des clubs de radiotélégraphistes pour obtenir l'installation du plus grand nombre possible de stations destinées à assurer la sécurité de la navigation maritime et aérienne.

9

Il est désirable qu'une nouvelle conférence internationale coordonne le plus tôt possible les réglementations concernant les signaux horaires, les signaux météorologiques, et la navigation maritime et aérienne.

BRENOT, FRANCK et MIHURA.

CHRONIQUE DU MOIS

SOCIÉTÉ DES AMIS DE LA T. S. F.

Nouvelle catégorie de membres associés.

A la suite des modifications aux statuts votés par l'Assemblée générale du 9 juillet, de nombreuses demandes de renseignements nous sont parvenues, ainsi que des demandes d'adhésion comme membre associé.

La nouvelle revue paraîtra en fin d'année et d'ici là toutes les indications nécessaires seront données en temps opportun par la voie de *l'Onde Électrique* ou adressées directement aux intéressés.

Nous prions donc les lecteurs de *l'Onde Électrique* de vouloir bien attendre ces renseignements pour faciliter le service du secrétariat en évitant une correspondance inutile sur un sujet dont tous les détails ne sont pas encore réglés.

Cours du Conservatoire des arts et métiers.

Les cours de 1924 ont pris fin le 10 juillet. 152 élèves s'étaient fait inscrire aux travaux pratiques et 68 d'entre eux ont demandé à subir les examens qui ont eu lieu le 21 et le 24. Voici les résultats de ces examens :

24 candidats ont obtenu le brevet de radiotélégraphiste :

MM. Jacques de Boisferon, Adrien Jung, Émile Delaye, Lucien Faucon, Karrel Wybrands, Henri Haulitzky, Maxime Gerbaldi, Gilbert Bougaud, Benoît Larinier, Jacques Piron, Robert Serrell, Albert Bourguignon, Maurice Dorange, Pierre Maillochon, Jean Brustlein, Georges Trinquesse, Philippe Cohen, Henri Devinoy, René Mersier, René Lami, André Mallet, Pierre Massias, François Girardet, Marcel Allibert.

4 candidats sont ajournés à la session d'octobre pour l'épreuve de lecture au son :

MM. Antonin Bonnefoi, Daniel Meuret, Hubert Tardy, Paul Tinet.

11 candidats sont ajournés à la session d'octobre pour l'examen théorique :

MM. Maurice Binet, Botrel, Henri Briard, Maurice Charpentier, Baptiste Chosson, Julien Desrumeaux, Charles Kletz, Michel Lebrun, Roger Petit, Henri Retout, Si Ying Hi.

7 candidats sont ajournés à la session d'octobre pour l'épreuve de lecture au son et l'examen théorique :

MM. Nicolas Antonoff, Albert Biron, Pierre Bouchoux, Roger Paul, Louis Perrault, Paul Rebut, Paul Riche.

Nous rappelons que les cours professés sont en cours d'édition; trois fascicules ont déjà paru :

Eléments d'électrotechnique générale, par MM. Chaumat et Lefrand;

Principes généraux de la radiotélégraphie, par le commandant Metz;

Mesures, Radiogoniométrie et propagation des ondes, par M. Mesny.

Les souscriptions à l'ensemble du cours sont reçues directement par l'éditeur M. Chiron, 40, rue de Seine, qui fera connaître à nos membres les conditions tout à fait spéciales qui leur sont réservées.

UNION RADIOTÉLÉGRAPHIQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONALE (U. R. S. I.)

Nous avons publié dans le numéro de juillet, page 384, les renseignements relatifs aux études entreprises sur les phénomènes d'évanouissement avec le concours de l'Administration des P. T. T. Voici quelques renseignements complémentaires sur l'utilisation de la méthode du téléphone shunté :

La méthode du téléphone shunté se prête très difficilement à des mesures quantitatives. Il importe tout d'abord de remarquer que pour déterminer la relation entre le courant traversant le téléphone et la différence de potentiel aux bornes de l'ensemble shunt téléphone, il faudrait connaître exactement l'impédance du récepteur téléphonique. Or celle-ci est très variable en fonction de la fréquence, elle dépend même jusqu'à un certain point de la période propre du téléphone employé. Cette impédance est donc très difficile à connaître.

Il importe en outre de remarquer que lorsqu'une différence de potentiel alternative est appliquée aux bornes d'un circuit comportant un système détecteur et un système récepteur (téléphone shunté) la différence de potentiel aux bornes du circuit récepteur est une fonction de l'impédance du système récepteur mais aussi de celle du système détecteur. Ainsi dans la méthode du téléphone shunté pour déduire la force électromotrice induite dans le circuit de récep-

tion de l'intensité du courant dans l'écouteur, il faudrait connaître non seulement l'impédance du téléphone et de son shunt, mais tenir compte des résistances équivalentes des systèmes amplificateurs et détecteurs qui lui sont associés.

Si la méthode du téléphone shunté a permis à quelques expérimentateurs comme Austin d'obtenir des résultats quantitatifs assez exacts, ce n'est qu'au prix de grandes précautions et presque uniquement par l'emploi de méthodes de comparaison. Mais, si cette méthode se prête mal à des mesures quantitatives, elle est excellente et d'un emploi commode pour des appréciations qualitatives.

Si la valeur du champ électrique au point de réception diminue, il faut de toute nécessité augmenter, pour entendre, la valeur de la résistance qui shunte le téléphone.

Or, le problème posé par le Comité français de Radiotélégraphie scientifique ne comporte pas *jusqu'à nouvel ordre* de mesures quantitatives. Il s'agit purement et simplement de mettre en évidence des affaiblissements qui souvent se manifestent par une disparition complète des signaux.

L'emploi de la méthode du téléphone shunté comporte en outre une autre difficulté. L'oreille est certainement susceptible de présenter une sensibilité variable et de s'accommoder à l'amplitude du son qu'elle doit percevoir. C'est ainsi qu'en prêtant attention pour employer une expression commune, on arrive à percevoir un son faible qu'on n'entendait pas tout d'abord.

Il importe donc d'opérer très vite, de façon à ne pas laisser le temps aux réflexes physiologiques d'agir.

Le mode opératoire que nous recommandons est donc le suivant :

Constituer une résistance à deux manettes, l'une permettant de faire varier la résistance par bonds de 5 ohms, de 5 à 100 ohms, l'autre permettant de faire varier par bonds de 100 ohms et même de couper.

Placer le téléphone (écouteurs de 2000 ohms) avec cette résistance en dérivation aux bornes du secondaire d'un transformateur basse fréquence (rapport de transformation 1) dont le primaire est intercalé dans le circuit plaque de la dernière lampe amplificatrice. Au début des expériences assujettir une fois pour toutes les écouteurs sur sa tête et ne plus y toucher.

Agir pendant la période d'observation sur les manettes de façon à se placer juste au-dessous de la limite d'audibilité. (Prendre pour criterium d'audibilité, le moment où on ne distingue plus les traits et les points.) Comme nous l'avons dit, opérer très vite, c'est-à-dire se baser sur la première impression auditive.

Remarque : Il a été dit plus haut qu'il convenait de se maintenir à la limite d'audibilité. La recherche de cette limite demandant un certain temps, il ne sera pas évidemment possible de s'y maintenir pour tous les signaux.

Nous allons concrétiser par un exemple la manière dont il convient d'opérer.

Supposons qu'à un moment donné, on soit au minimum d'audibilité pour la lettre D et qu'on constate immédiatement après une disparition ou un affaiblissement très notable des signaux transmis. On agit sur le shunt, de façon à se retrouver à la limite d'audibilité. Si ce résultat est atteint au moment où passe la lettre J, on inscrira pour tous les signaux intermédiaires entre D et J la valeur du shunt obtenu pour la lettre J.

INFORMATIONS & CORRESPONDANCE

Émissions sur ondes courtes du Poste de la Tour Eiffel

*Programme
pour les mois d'août et septembre 1924*

Lundi	Mardi	Vendredi	Samedi	λ
25 août	26	29	30	75 mètres
1 sept.	2	5	6	115 »
8	9	12	13	115 »
15	16	19	20	75 »
22	23	26	27	75 »

traits de quelques secondes pour mesures à l'écouteur shunté.

« vvv de FL - FL - 115 mètres
- émission a, b, c ou d ».

Prière de nous signaler particulièrement l'intensité relative de chaque émission ainsi que les circonstances atmosphériques.

Donner autant que possible les coefficients d'intensité suivant le code ci-dessous :

R1 = signaux illisibles.

R2 = lisible très difficilement.

R3 = faible mais lisible.

R4 = signaux lisibles.

R5 = lisible confortablement.

R6 = très lisible, assez fort.

R7 = signaux forts.

R8 = signaux trop forts.

R9 = haut parleur.

Adresser les renseignements au chef du Centre radiotélégraphique de Paris, poste de la Tour Eiffel.

N. B. — Indépendamment de ces

Heures T. M. G.	Heures T. M. G.	Émission à caractéristique
de 05 h 30 à 05 h 33	de 15 h 20 à 15 h 23	a
05 h 34	05 h 37	15 h 24
05 h 38	05 h 41	15 h 27
05 h 42	05 h 45	15 h 28
05 h 46	05 h 49	15 h 31
05 h 50	05 h 53	15 h 32
05 h 54	05 h 56	15 h 33
05 h 57	05 h 60	21 h 20
		21 h 23
		21 h 24
		21 h 27
		21 h 28
		21 h 31
		21 h 32
		21 h 35

Le texte suivant sera passé en manipulation *très lente* et sera suivi de

émissions, le poste F L transmet *chaque jour* aux heures TMG :

04 h 00 14 h 20 23 h 00

des bulletins météorologiques à destination de l'Amérique ($\lambda = 115$ mètres.)

Errata à l'« Étude expérimentale de quelques procédés de détection ».

P. 348, 8^e ligne à partir du bas,
lire $-\frac{1}{10^8\omega}$ au lieu de $\frac{1}{108\omega}$

P. 354, fig. 16 — lire $R = 2000\omega$ au lieu de $R = 20000\omega$.

P. 359, dernière ligne — après les mots troisième lampe seule, ajouter « en ».

P. 359, fig. 22 — lire « courbure plaque » au lieu de « courbure grille ».

Examen d'aptitude à l'emploi de radiotélégraphiste de bord. — Une session d'examen aura lieu les 7 et 8 octobre 1924 à Marseille. Les candidats se réuniront à l'Ecole de Navigation maritime, 47, rue des Princes. Ils devront être munis de papier, porte-plume, plumes et encre. L'examen commencera à 14 heures.

Les dossiers complets et réguliers des candidats devront être adressés avant le 29 septembre 1924 au Service de la Télégraphie sans fil, 5, rue Froidevaux, Paris (14^e). Passé ce délai, les déclarations de candidature ne seront plus acceptées.

Les candidats qui se sont présentés aux examens antérieurs et dont les dossiers sont en instance au Service de la Télégraphie sans fil transmettront simplement leurs demandes dûment établies sur papier timbré à 2 fr. 40 en rappelant que les autres pièces ont été adressées antérieurement et en complétant le cas échéant leur dossier conformément à l'art. 8 du 16 novembre 1923.

Tous les candidats indiqueront, de plus, la classe du certificat auquel ils prétendent (1^{re}, 2^e A, 2^e B).

Brigade de télégraphistes.

Les jeunes gens du deuxième contingent de la classe 1924 qui désirent faire leur service militaire dans un corps de troupe de sapeurs télégraphistes doivent adresser une demande au colonel commandant la brigade de télégraphistes, 51 bis, boulevard Latour-Maubourg, Paris.

Il est extrêmement important de prendre note que les demandes d'incorporations doivent parvenir à l'adresse ci-dessus avant le 9 septembre. Celles reçues après cette date ne pourront être prises en considération qu'à titre tout à fait exceptionnel.

Les régiments et bataillons de sapeurs télégraphistes sont les suivants :

8^e Génie (Tours, Mont-Valérien, Toulouse);

18^e Génie (Nancy, Lille, Grenoble);

41^e bataillon, à Rabat (Maroc);

42^e et 44^e bataillons, à l'Armée du Rhin;

43^e bataillon à l'Armée du Levant;

45^e bataillon à Alger (Hussein Dey).

Le recrutement a seul qualité pour affecter les futurs sapeurs à l'un ou à l'autre de ces corps de troupe. En principe, l'affectation a lieu suivant les mêmes règles que l'envoi aux théâtres d'opérations extérieures :

Les jeunes gens qui n'ont pas de motifs spéciaux pour être affectés à proximité de leur résidence (jeunes gens mariés, jeunes gens particulièrement bien classés aux épreuves du B. P. M. E.) sont envoyés d'autant plus loin de cette résidence qu'ils ont moins de frères ou de sœurs.

Par exception, le 43^e bataillon (Levant) n'incorpore pas directement de jeunes soldats. Les désignations pour ce bataillon sont faites uniquement d'après le tour de départ aux théâtres d'opérations extérieures.

L'Esperanto et la T. S. F. — Le Comité directeur de l'Union française de T. S. F. s'est récemment réuni sous la présidence de M. Louis Lumière, l'un de ses vice-présidents, et, suivant son ordre du jour, a examiné la ques-

tion d'une langue auxiliaire pour la T. S. F.

Après lecture de l'exposé que M. Daniel Berthelot, membre de l'Institut, président de l'Union française de T. S. F., avait tenu à adresser de sa chambre de convalescent, le général Sébert, membre de l'Institut, exposa son point de vue, d'ailleurs identique à celui du Président, et rappela le vœu exprimé et signé par de nombreux membres de l'Académie des Sciences.

Après diverses observations échangées entre le Dr. Foveau de Courmelles, MM. Louis Lumière, Serf, Général Sébert, Savarit, le Comité approuva les conclusions présentées, *décida à l'unanimité de réclamer l'Esperanto comme langue auxiliaire de la T. S. F.*, et chargea son Secrétaire général de préparer un projet de vœu dans ce sens.

A propos de la langue internationale auxiliaire. — Le Radio-club de Saint-Omer et environs, réuni en assemblée générale le 6 juin 1924, en son Siège social, à la Chambre de Commerce sous la présidence de M. Robert Breton, ingénieur,

Considérant :

1. — Que la radiophonie est un lien qui unit les amateurs de toutes les nations entre eux;

2. — Que ce lien rencontre un obstacle dans la diversité des langues en usage dans les différents pays.

3. — Que cet obstacle ne sera vaincu que lorsque toutes les nations, d'un commun accord, auront officiellement adopté un langage universel appris et compris facilement par tous;

4. — Que de toutes les langues internationales en usage actuellement, l'Esperanto est la plus répandue et est très facile à apprendre par les amateurs de toutes nationalités:

Emet les vœux suivants :

1. — Que tous les groupes d'amateurs en France et en Belgique, soucieux d'une solution rapide et simple de cette importante question, s'unissent pour obtenir des grandes Sociétés françaises d'amateurs dont ils sont les

filiales, qu'elles prennent la direction du mouvement esperantiste et qu'elles le fassent aboutir.

2. — Que toutes les grandes stations radiophoniques françaises et étrangères consacrent une émission hebdomadaire à une leçon ou à une application d'Esperanto et qu'en particulier elles fassent suivre chaque titre de partition par sa traduction en Esperanto.

3. — Que les Pouvoirs publics compétents abrogent le décret interdisant l'enseignement de l'Esperanto dans les écoles de l'Etat français,

Et passe à l'ordre du jour.

Exposition-Concours de T. S. F. et d'Electricité, organisée par l'Association des Petits Fabricants et Inventeurs Français.

Règlement

Une Exposition-Concours d'appareils de T. S. F. et d'Electricité aura lieu à Paris, au Champ-de-Mars, pour une partie, du vendredi 5 septembre au dimanche 5 octobre inclus, et pour l'autre partie du vendredi 19 septembre au dimanche 5 octobre inclus.

Cette Exposition-Concours comprendra tous appareils, pièces manufacturées ou matières premières utilisées ou pouvant être utilisées pour la production, la transmission, la réception et l'utilisation des ondes électriques, télégraphie, téléphonie, télé mécanique, etc...

Electricité générale dans ses applications à la moyenne, à la petite industrie et aux usages domestiques.

Conditions d'admission. — Pour être admis à l'Exposition-Concours, les exposants devront :

1^o Justifier de la nationalité française ou être nés dans une des Colonies ou Pays de protectorat.

Les Sociétés en nom collectif devront justifier de la nationalité des personnes en nom.

Les Sociétés anonymes devront justifier du titre de la Société Française ainsi qu'il est défini par la loi.

2^o Présenter des appareils ou objets ou pièces manufacturés, fabriqués en