

COMITÉ NATIONAL FRANÇAIS DE GÉODÉSIE et de GÉOPHYSIQUE

- Section d'Hydrologie scientifique -

Séance du 13 Mai 1937

ORDRE du JOUR

- M. DIENERT, Vice-Président : Subventions (demande et attributions)
Secrétariat
- M. FROLOW, Expériences sur la Percolation
- M. FROLOW, Exposé des travaux récents de M. BYDIN,
Chef du Service des prévisions hydrométriques
(Province de Leningrad)
- Commandant GORCEIX, Quelques précisions sur le Boubioz
- Questions diverses.

PROCES-VERBAL

La séance est ouverte à 17 heures 15 sous la présidence de M. DIENERT, Vice-Président.

Etaient présents : Mr Dienert, président de séance - MM. Bourcart, FroLOW, Rabot, Willemin, Laferrere remplaçant Mr Blanc, Guillard, secrétaire.

Absents excusés : MM. Crescent, Labrouste, Lutaud, Préau, Rothé, Wehrlié.

Monsieur le Président fait connaître que notre cher Président Mr Martel, est toujours retenu loin de nos travaux par la maladie et au nom de la Section d'Hydrologie, lui adresse nos souhaits de prompt rétablissement.

Le Professeur LEGER, Directeur honoraire du Laboratoire d'Hydrobiologie de la Faculté des Sciences de Grenoble, qui vient de quitter ses fonctions, nous adresse sa démission n'étant plus à même pense -t-il de s'occuper aussi activement des questions d'hydrologie. L'Assemblée enregistre avec regret le départ de

Monsieur Léger et nos vœux accompagnent notre collègue dans sa retraite.

Monsieur le Président donne la parole à M. FROLOW sur quelques expériences sur la percolation.

°
° °

Monsieur FROLOW expose que, pour se rendre compte du fonctionnement de l'appareil de Muntz dans des sols différents, on a procédé, au jardin d'essais d'Alep (Syrie), à des observations de longue durée, en laissant l'appareil en place pendant 20 à 30 heures. Après avoir enlevé l'appareil on faisait une coupe verticale du sol selon un plan diamétral de l'appareil et allant en profondeur jusqu'au sol resté sec. La zone humectée se voyait très nettement et on relevait ses contours. Les différents diagrammes obtenus font ressortir 1° que dans tous les cas il y a étalement latéral de l'eau. L'appareil Muntz ne permet pas de réaliser une descente uniquement verticale de l'eau. 2° on voit aussi que l'étalement latéral dépend de la structure du sol. Ainsi, une couche argileuse provoque un étalement très accusé. Dans ce cas l'appareil de Muntz donne une perméabilité d'autant plus grande que la couche superficielle est plus meuble. Cependant, en réalité un tel sol est fort perméable car une pluie le sature très vite.

peu

Il résulte de ces observations que l'appareil de Muntz gagnerait à être modifié. Il faudrait réaliser autour du cylindre de mesure un autre cylindre dans lequel on maintiendrait aussi l'eau à un niveau constant mais légèrement supérieur à celui qui règne dans le cylindre intérieur. Cette eau serait utilisée pour humecter le sol autour de la colonne verticale définie par le cylindre de mesure et pour empêcher la déperdition latérale qui fausse la mesure.

Les expériences relatées donnent aussi des images qui rendent compte de l'utilité réelle de la zone que M. Dienert fait humecter autour de son pluviomètre souterrain, employé pour la mesure de l'évaporation du sol.

Monsieur Laferrère souligne l'inconstance des résultats donnés par la méthode de Muntz. Cette méthode que l'on utilisait dans la détermination des conditions d'irrigation a dû être abandonnée, les résultats obtenus variant beaucoup avec les sections diamétrales considérées.

Les auteurs américains admettent que les forces capillaires n'interviennent pas dans la circulation souterraine; M. Laferrère après avoir procédé à des essais de laboratoire partage cette opinion: La circulation obéit aux lois de l'hydrodynamique générale, les forces capillaires n'interviennent qu'après coup, dans la répartition de l'humidité, et permettent une pénétration plus lointaine de l'humidité qui aurait dû se localiser.

°
° °

M. FROLOW fait ensuite un exposé des travaux récents de M. BYDIN, chef du service des prévisions hydrométriques (Province de Léninegrad).

M. BYDIN, chef du service d'annonces hydrologiques de la région de Léninegrad, et auteur de nombreuses publications a découvert, entre autres, une relation entre la marche des niveaux de la Svir et d'un lac de l'Amérique du nord. La Svir réalise une année en avance les variations qui seront observées ensuite aux Etats-Unis. Cette constatation empirique entre fort bien dans le cadre des conclusions résultant de l'analyse des données hydrométriques d'après la méthode de M.H. Labrouste. Il y a, en effet, propagation des composantes, constituant les séries, mais elle se fait avec des vitesses propres à chaque période. Il s'ensuit que la reproduction d'un même ensemble des phases doit s'effectuer dans des endroits éloignés les uns des autres et qui semblent n'avoir aucune relation réciproque.

Les travaux de M. BYDIN apportent ainsi un argument en faveur des idées de l'école de M.H. Labrouste. C'est ce qui a poussé M. FROLOW à étudier l'ensemble des recherches effectuées par cet auteur; M. FROLOW a pu se rendre compte que le domaine qu'elles intéressent est vaste et que les applications pratiques sont tout à l'éloge de ce savant et de l'Administration qui lui a donné les moyens de poursuivre ses travaux.

M. BYDIN, en effet, a trouvé des relations extrêmement importantes entre la température du sol en profondeur et la température de l'eau des rivières. Ce résultat lui a ouvert la voie pour la prévision de l'époque de la prise des glaces en automne et de celle de la débâcle au printemps. Les annonces faites sur cette base sont tout à fait satisfaisantes.

Après avoir étudié la formation des glaces M. Bydin a pu l'exprimer par une formule qui tient compte de l'enneigement et dont la vérification est excellente pour la Svir et pour le Volkhov. La supériorité de la formule de Bydin sur celles de Barnes et de Porivkin p. ex. est incontestable.

Dans le domaine de la glace de fond M. BYDIN donne une nouvelle explication en faisant ressortir l'influence des échanges thermiques entre l'eau et les matériaux du fond. En reprenant les données anciennes de Bubendey, en utilisant les recherches faites en Union Soviétique par lui-même et par d'autres chercheurs, en se basant sur les résultats d'enquêtes, M. BYDIN établit une théorie qui a le mérite d'avoir subi une vérification expérimentale. Les mesures suggérées par M. BYDIN pour la protection des belles installations hydroélectriques de la Svir ont été toutes efficaces, tandis que les entreprises qui se sont basées sur la théorie de Barnes ont eu de grosses difficultés, comme p.ex. celle de Volkhov, où les turbines ont dû être arrêtées.

Il est curieux de noter que la théorie de M. BYDIN rejoint les premières observations faites par Demarré en France établissant un point de contact entre l'école française et l'école soviétique.

Par ses travaux sur le régime hivernal des fleuves, dont l'exposé précédent donne un bref aperçu seulement, M. BYDIN s'est affirmé comme un des meilleurs spécialistes en U.R.S.S. de cette branche d'hydrologie. Aussi M. CHURCH, Président de la Commission des neiges de l'U.G.G.I. s'est-il adressé à lui pour les travaux de cette Commission.

Il faut citer, en terminant les études de M. BYDIN sur la transmission des niveaux et des débits des cours d'eau ayant ou non des affluents. Ses conclusions se rapprochent des vues de M. BACHET, tout en leur étant antérieures. La méthode de prévision des niveaux à brève et à moyenne échéance de M. BYDIN a été appliquée sur le Dniepr et a donné des résultats en tout points remarquables.

M. FROLOW estime qu'il serait désirable que la Section d'Hydrologie scientifique adresse à M. BYDIN ses félicitations pour ses belles recherches.

M. RABOT rappelle les accidents terribles, dus à la formation de glace de fond, qui se sont produits en Norvège.

Le mécanisme du phénomène (formation de barrages de fond puis rupture et charroi, par l'inondation, d'énormes blocs de glace détruisant tout sur leur passage) avait bien été déterminé, mais ses causes n'avaient pas été étudiées. Les travaux de M. BYDIN apportent la solution du problème.

Monsieur le Président remercie Monsieur FROLOW de ses intéressantes communications.

°
° °

QUESTIONS DIVERSES - M. le Président fait part à la Commission des scrupules exprimés par M. l'Abbé Pouget au sujet de la subvention qui lui a été accordée par la section en 1936. M. l'abbé Pouget, qui a reçu tardivement cette subvention, estime ne pouvoir l'accepter en dédommagement des frais d'une campagne qui n'a pas été uniquement consacrée à un programme approuvé par la section; de plus ses recherches n'ont pas occasionné des dépenses égales à la somme reçue.

D'autre part M. le Président expose que M. l'abbé Pouget serait fort désireux de posséder un auditoimmètre qui lui rendrait de précieux services et lui permettrait de caractériser les multiples eaux de resurgences rencontrées lors de ses recherches en Larzac. Ne pourrait-on permettre à M. l'abbé Pouget d'utiliser la subvention de l'année dernière à l'achat de cet appareil ?

M. WILLEMIN estime qu'il serait préférable que tous les appareils confiés aux différents missionnaires fussent achetés directement par la section qui les prêterait, pour des missions bien définies. Les appareils seraient portés sur un cahier d'inventaire et ils feraient retour à la section lorsque les travaux nécessitant leur emploi seraient terminés.

La commission approuve cette manière de faire et décide de mettre à la disposition de M. l'abbé Pouget un auditoimetre qui sera acheté avec les crédits de 1937.

La subvention de 1936 sera utilisée par M. l'abbé Pouget lors de sa campagne de 1937.

M. le Président donne ensuite lecture d'une demande de subvention de 1.000 frs émanant de M. LUTAUD au profit du laboratoire de géographie physique et de géologie dynamique qu'il dirige. Cette subvention, qui serait utilisée à l'échat de certains appareils (sondeur Léger, bouteille Richard, ou Charrue du Baty) permettrait à deux élèves du labotatoire de poursuivre l'étude de la sédimentation de la Seine entreprise sur les conseils de M. BOURCART. Jusqu'à présent le matériel nécessaire a été prélevé sur les dragues en fonctionnement, mais il y aurait évidemment intérêt à ne pas limiter les études aux endroits où se font les travaux.

M. WILLEMIN fait observer que le matériel mentionné sera tout juste suffisant et qu'il y a lieu de compter avec une détérioration toujours possible des appareils travaillant dans ces conditions.

La Commission décide d'allouer le crédit demandé.

°
° °

SUBVENTIONS A DEMANDER - Le Secrétaire est invité à solliciter auprès des autorités qui veulent bien nous témoigner leur intérêt, le renouvellement pour 1937 des subventions précédemment accordées, des démarches seront faites auprès du Ministère de l'Agriculture (Direction du Génie Rural) et de l'Office National de Navigation.

En ce qui concerne le Ministère des Travaux Publics, le secrétaire rappelle que, malgré l'intervention de M. COYNE, la section n'a pu obtenir de subvention en 1936.

M. BOURCART exprime des regrets à ce sujet et déplore que des problèmes de l'importance de la famine sud-algérienne ne soient pas soumis à une étude qui pourrait être conduite à la fois sur le terrain expérimental (installation de pluviomètres dans des stations choisies etc..) et sur le terrain comparatif (analogie avec le problème de la famine de l'Inde sur lequel on possède des éléments . M. WILLEMIN fait observer que cette question est uniquement du ressort des pouvoirs publics locaux. Par contre l'étude du débit solide des cours d'eau et particulièrement des matériaux roulés intéresse au plus haut point le Ministère des Travaux Publics qui encouragerait certainement des travaux entrepris dans cette voie.

La commission décide donc de présenter une nouvelle demande de subvention qui permettrait à M. FROLOW de poursuivre ses inté-

ressantes études sur le débit solide et d'en dégager des données qui pourraient être utilement exploitées par les services des Ponts et Chaussées.

°
° °

PROPOSITION de NOUVEAUX MEMBRES - La section accueille favorablement la candidature de M. VIBERT, Ingénieur en Chef des dérivations et des sources de la Ville de Paris, qui a assisté au Congrès d'Edimbourg en remplacement de M. SENTENAC empêché.

M. le Président informe la section que M. GUILLERD très pris par ses autres obligations demande à être relevé de ses fonctions de secrétaire.

Sur l'invitation du Président et à la demande des membres présents, M. GUILLERD assurera ses fonctions pendant quelque temps encore mais M. VIBERT dont la candidature sera présentée à l'Assemblée Générale en octobre et qui a accepté la charge de secrétaire adjoint pendant cette période s'occupera particulièrement de la préparation du Congrès de Washington.

°
° °

M. le Président donne la parole à M. RABOT qui communique à la section une circulaire de la Commission de glaciologie indiquant les trois questions posées en vue du Congrès de Washington.

1°- Etude des variations de grandeur des glaciers.
Grâce à l'initiative de M. l'Inspecteur Général des Forêts Mougis, depuis plus de 30 ans l'Administration des Forêts effectue, dans les Alpes de la Savoie et du Dauphiné, des observations sur le régime des glaciers, certainement les plus précises et les plus complètes qui soient exécutées actuellement.

M. RABOT propose d'attirer la bienveillante attention de Mr le Directeur général des Eaux et Forêts sur l'utilité scientifique et pratique de ces études afin qu'elles soient poursuivies dans les Alpes et étendues aux Pyrénées.

2°- Parts respectives du givre, de la gelée blanche et de la neige transportée par le vent, dans l'économie des glaciers M. RABOT estime que cette question ne peut être traitée qu'à la suite d'une entente entre l'Administration des Eaux et Forêts, les services des Forces hydrauliques et l'Autorité militaire.

3°- Sondages de la profondeur des glaciers.
Des sondages glaciaires par le son, effectués actuellement dans les Alpes Suisses, dans l'Alaska et dans l'Antarctique doivent être suivis avec intérêt. Il importerait que la France ne restât pas indifférente à ces recherches; malheureusement de tels sondages exigent un matériel très coûteux.

La prospection électrique des glaciers ne semble pas donner de résultats.

La prospection magnétique par contre paraît être la méthode de choix.

Plusieurs membres de la Commission font observer que M. ROTHE Fils, collaborateur de Charcot, a publié une thèse de doctorat sur cette question et qu'il est tout à fait qualifié pour procéder à cette étude.

La Commission décide donc de demander à M. ROTHE fils de bien vouloir se charger de cette mission.

o
o o

Monsieur le Président donne connaissance d'une lettre adressée par M. Le Général PERRIER, Membre de l'Institut, Secrétaire de l'Association Internationale de Géodésie à Monsieur le Directeur de l' "U.S. Coast and Geodetic Survey" Washington.

24 Mai 1937

Monsieur le Directeur,

Un Membre du Comité national français de Géodésie et Géophysique, M.V. Frolow, a effectué une analyse des niveaux du Lac Ontario. Vous trouverez ci-joint une communication qu'il a faite sur ce sujet à l'Académie des Sciences le 31 mars dernier. Ce travail intéresse trois associations de l'Union géodésique et géophysique internationale, celle de Géodésie, de Météorologie et d'Hydrologie scientifique.

Il apparaît que des opérations sur le terrain exécutées dans les conditions qu'indique une note dactylographiée ci-jointe de M. Frolow, et dont l'exécution semble incomber à la fois au "Coast and Geodetic Survey" des Etats-Unis et au "Geodetic Survey" du Canada, seraient fort utiles pour élucider les problèmes posés par M.V. Frolow.

Il est bien certain que ces problèmes seront mis à l'ordre du jour de la prochaine Assemblée générale de l'Union géodésique et géophysique internationale à Washington en 1939.

J'ai donc l'honneur de vous demander si votre Service pourrait du côté des Etats-Unis :

- 1°- effectuer un nivellement du lit du fleuve St Laurent depuis sa sortie du Lac Ontario jusqu'au sommet du deuxième groupe des rapides.
- 2°- effectuer un nivellement de la surface de l'eau aux différents moments de la crue.
- 3°- répéter ces deux opérations tous les deux ans environ.
- 4°- contrôler l'exhaussement probable du continent par des réitérations du rattachement au niveau moyen de la mer du repère du levé prévu.

L'analyse par la méthode Labrouste des séries des moyennes

mensuelles du niveau moyen de la mer enregistrées sur la côte Est des Etats-Unis et du Canada pourrait être faite, soit par les Services de ces pays, soit à Paris sous la direction de M. Labrouste.

Je serais heureux que vous puissiez m'indiquer s'il y a quelque espoir que votre Service pourra entreprendre ces travaux.

De plus, s'il existait à votre connaissance des documents sur la question ou des précédents que nous ne connaissons pas, je vous serais bien obligé de les porter à ma connaissance.

Veuillez agréer, etc...

°
° °

Monsieur GUILLERD donne lecture d'un travail de Mlle MILON, élève de Mr le Professeur MARTONNE, travail présenté par Monsieur le Commandant GORCEIX empêché, et qui a trait à des études ayant porté sur la thermique des lacs. L'appareil utilisé est la sonde thermoélectrique Gorceix qui est, de par la générosité de son inventeur, la propriété de la section et dont notre collègue Mr I. Laurent veut bien assurer la conservation. De l'étude précitée M. Gorceix relève un sondage particulièrement intéressant celui du "Boubioz" dans le lac d'Annecy. Delbecq a déjà signalé ce cône d'effondrement sous lacustre dont le tour se dessine à 30 m. sous les eaux et dont la profondeur atteint 81 m. Les sondages effectués en août-septembre montrent la couche du "Saut" à 17 m 50; on bord de l'entonnoir on relève une température de 6° témoignant déjà d'un réchauffement de la masse lacustre qui est à 4°5; puis progressivement la température croît jusqu'à 10°7 à 81 m. L'étude des remous thermiques à partir de 65 m. montre que le Boubioz doit projeter avec une violence certaine son eau sous pression au sein de la masse lacustre par plusieurs événements.

Le Boubioz crache de l'eau non thermale; l'appoint négligeable des calories qu'il fournit au Lac ne permet pas de déduire son débit.

La sonde thermoélectrique Gorceix s'est affirmée une fois de plus, instrument à grand rendement qui permet la poursuite facile des études de la thermique des Lacs.

°
° °

Le Secrétaire donne connaissance de la situation financière:

		Avoir au 1er février 1936	11.000.-
17 avril 1936		Encaissé subvention Ministère des Travaux Publics	475.-
17 avril 1936		Subvention Travaux Publics M.Frolow	475.-
23 - 1936		Versé du coffre à la petite caisse . .	1.000.-
mai 1936		Reçu de l'Association Internationale (M.Diénert) pour subvention aux frais de la Bibliothèque	2.000.-
4 juin 1936		Facture Imprimerie des Caisses d'Épargne (n° 97)	1.000.-
30 - 1936		Indemnité Bibliothécaire (1er semestre)	1.000.-
29 Août 1936		Subvention Office National de la Navigation	1.700.-
- 1936		Subvention Ministère de l'Agriculture	2.475.-
2 Décemb -		Envoi subventions à	
		MM. Pouget	2.500.-
		Casteret	1.200.-
		Balsan	1.200.-
2 - -		Versé du coffre à petite caisse . . .	275.-
31 - -		Indemnité Bibliothécaire (2° semestre)	1.000.-
8 Mai 1937		Reçu de l'Association Internationale (M.Dienert)	
		a) pr subvention aux frais de bibliothèque	2.000.-
		b) pr subvention aux frais de la bibliographie	659.-
			2.659.-
			9.650.-
		Avoir au 10 Mai 1937	10.659.-

°
° °

Lé séance est levée à 19 h. 15

Le Secrétaire :

A. GUILLERD