

SYMPOSIUM SUR L'EMPLOI DE LA CYBERNETIQUE DANS LES CHEMINS DE FER

Paris, du 4 au 13 novembre 1963

Mémoires publiés par
L'UNION INTERNATIONALE DES CHEMINS DE FER



FORUM

14-16, rue Jean Rey, Paris 15^e.

Editeur : Association Internationale du Congrès des Chemins de fer (A.I.C.C.F.),
19, rue du Beau-Site — Bruxelles.

PROGRAMME SCIENTIFIQUE

Les problèmes de l'emploi de la cybernétique dans les chemins de fer ont été répartis en 5 groupes de questions traitées dans les 5 sections du Symposium :

SECTION 1

Automatisation de problèmes généraux concernant l'exploitation ferroviaire :

Utilisation de calculatrices électroniques pour l'établissement des plans de formation des trains et des plans de répartition du travail entre les triages, les calculs de marches-types, l'établissement des graphiques de marche des trains et des roulements des locomotives et du personnel, les études de capacité des lignes et des installations, le contrôle pratique des procédures de l'exploitation y compris notamment la répartition du matériel vide, etc.

SECTION 2

Automatisation de l'exploitation de systèmes autonomes :

Utilisation de calculatrices électroniques pour la régulation de la circulation des trains sur une ligne, l'exploitation des gares et notamment des triages, la conduite automatique des trains, etc.

SECTION 3

Application des ensembles électroniques aux problèmes de gestion :

Système d'enregistrement et de traitement des données en vue de leur utilisation des points de vue opérationnels, comptables et statistiques; traitement intégré de l'information en vue de la gestion générale des che-

mins de fer; application à la gestion du personnel (établissement de la solde et des pensions), des approvisionnements, au contrôle des recettes, à la surveillance de certains trafics, à la location des places et aux autres problèmes.

SECTION 4

Exposé des méthodes mathématiques et de la recherche opérationnelle utilisables dans la solution de problèmes du transport au moyen de calculatrices électroniques :

Programmation linéaire et dynamique, calcul des probabilités, statistiques appliquées, etc. Application de ces méthodes aux études des problèmes généraux d'organisation des transports, optimisation du plan d'acheminement des marchandises et de la répartition du trafic entre les différents modes de transport.

SECTION 5

Moyens techniques de traitement et de transmission des informations et organisation des centres de calcul :

Caractéristiques à exiger des calculatrices électroniques utilisées dans les chemins de fer; systèmes de transmission des informations à distance et de regroupement automatique des données : appareils-émetteurs et appareils-récepteurs, canaux de transmission, méthodes de codification des informations, méthodes d'amélioration de la sécurité de transmission des informations par les systèmes actuels de télé-imprimeurs, lecture automatique des données, et en particulier identification des véhicules en marche, etc.

SOMMAIRE

- 2 (8) **Introduction.**
par Louis ARMAND.
- 6 (12) **Programme scientifique.**
Séance d'ouverture.
Allocutions.
- 7 (13) Hugo GSCHWIND.
10 (16) Alfred E. PERLMAN.
12 (18) John DIEBOLD.
16 (22) Hideo SHIMA.
18 (24) E.V. AFANASIEV.
22 (28) Louis ARMAND.
- Séance de clôture.**
Allocutions.
- 23 (29) A.P. PETROV.
26 (32) Peter B. WILSON.
28 (34) Paul SCHOONJANS.
30 (36) J.M. TRISSAL.
31 (37) B.H. de FONTGALLAND.
33 (39) Frank H. COYNE Jr.
35 (41) Donat TARANTOWICZ.
37 (43) C.C. INGLIS.
38 (44) Hideo SHIMA.
39 (45) E.V. AFANASIEV.
40 (46) Georges BOULANGER.
42 (48) C.D. BUFORD.
43 (49) L.P. MALKEVITCH.
44 (50) Louis ARMAND.
44 (50) Hugo GSCHWIND.
- 46 (52) **Conclusions générales.**

Nota : Les numéros des pages de ce livre se trouvent dans le coin intérieur en haut de chaque page.
Les numéros indiqués en parenthèses correspondent à la numérotation des pages du Bulletin A.I.C.C.F. conservée dans le coin extérieur de chaque page.

Travaux des réunions communes.

Question C 13.0 — Direction du mouvement et traitement des informations en temps réel.

- 47 (91) Exposés introductifs par A.P. PETROV et B.H. de FONTGALLAND.
 49 (93) Le rôle du matériel de calcul électronique dans la régulation continue du trafic des marchandises d'un réseau des chemins de fer, par A.S. LANG.
 57 (101) Programme pour un système de traitement total des informations pour l'exploitation, par F.H. COYNE Jr.
 68 (112) Etablissement et traitement rapide par un centre d'information de la situation de l'exploitation sur un réseau de chemins de fer par J.M. UNK.
 70 (114) Organisation d'un centre de régulation du trafic marchandises au moyen de téléimprimeurs et de compteurs télégraphiques électroniques, par M. GOCHET.
 80 (124) Modèle de simulateur du comportement du transport par wagons chargés sur les chemins de fer néerlandais, par E. de COCK.

Question C 125.0 — Etudes de systèmes cybernétiques simulant des opérations du transport pour contribuer aux décisions intéressant l'exploitation.

- 84 (128) Création de laboratoires pour aider la direction à prendre ses décisions. Modèles de simulation pour calculatrices du transport de marchandises par chemin de fer, par F.A. KOOMANOFF.

Travaux de la section 1.

Question 1.0 — La cybernétique et l'exploitation du chemin de fer.

- 93 (151) Les relations générales entre la cybernétique et la régulation de la circulation, par C.C. INGLIS.
 99 (157) La cybernétique et ses applications ferroviaires, par R. RIGHI.

Question 1.2 — Plan de formation des trains d'un réseau.

- 100 (158) L'établissement d'un plan de formation de trains par des calculatrices électroniques digitales, par G.A. KOUTOUKOVA et L.K. MARKOV.

Question 1.4 — Les problèmes de la répartition des wagons.

- 108 (166) Modèle mathématique de la répartition des wagons vides en cas de prévision à n jours, par A. TRUSKOLASKI et W. GRABOWSKI.

Question 1.3 — Etablissement des graphiques de marche des trains et des roulements des locomotives et du personnel.

1.31 — Calculs de traction.

- 113 (171) L'emploi de la calculatrice électronique dans le calcul de la marche des trains, par Y. ICHIJO
 121 (179) Le calcul de la marche des trains. Détermination des durées de parcours des trains et de la consommation d'énergie à l'aide de calculatrices électroniques, par E. BRETTMANN.
 125 (183) Simulation au moyen d'une calculatrice électronique du processus dynamique de la marche des trains, par M. NOTARI.
 130 (188) Application de calculatrices électroniques à des problèmes de traction électrique, par M. BERNARD.

1.3.2 — Etablissement des graphiques-horaires et des roulements.

- 139 (229) Etablissement au moyen de calculateurs électroniques, des livrets de marche, du planning de réception à quai des trains de voyageurs, des roulements de locomotives et des équipes de conduite et d'accompagnement de trains, par S. MILLARD.
- 149 (239) Simulation du mouvement sur une ligne, par P.B. WILSON et C.J. HUDSON.
- 158 (248) Le problème de l'optimisation des roulements du personnel de conduite et d'accompagnement des trains à l'aide de calculateurs électroniques, par M. NOTARI.
- 160 (250) Détermination de la capacité en trains de marchandises d'une ligne à double voie, dans un sens de circulation. Application de la théorie des graphes, par R. EHRMANN.
- 162 (252) Construction des roulements d'engins de traction, par J. QUENNET.

Travaux de la section 2.

Question 2.1 — Conduite automatique des trains et régulation automatique du mouvement sur une ligne.

- 162 (252) Exploitation ferroviaire automatique au Canada, par G. PIPAS.
- 163 (253) Automation dans l'exploitation du réseau souterrain à New York, par J.A. PARKINSON.
- 171 (261) Un concept de l'automation dans l'exploitation ferroviaire, par G. PIPAS.
- 181 (289) Recherches et réalisations de la S.N.C.F. en matière d'automatisation dans les conditions de circulations des trains, par J. WALTER.
- 185 (293) Principes du chemin de fer automatique, par F.T. BARWELL.
- 193 (301) Conduite automatique des trains, par Hiroshi SHINOHARA.
- 201 (309) Possibilités de la conduite automatique des trains en relation avec une signalisation moderne, par W. SCHMITZ.
- 208 (316) Utilisation des calculatrices électroniques pour la conduite automatique des trains et pour la direction centralisée de l'exploitation sur une ligne, par H. LAGERSHAUSEN.
- 215 (323) Marche à guidage électrique à l'aide d'un système sélectif d'identification de la position des trains, par H. FRICKE.
- 221 (333) Régulation automatique. Commande centralisée du trafic, par A. TIERCIN.
- 226 (338) Discussion.

Question 2.2 — Exploitation automatique des gares et notamment des triages.

- 230 (342) Commande et régulation électronique pour triage automatique par gravité par Albert DELPY.
- 235 (347) Automatisation des bosses de triage, par A. SOTCHIVKO.
- 238 (350) Optimisation du plan de travail des triages au moyen de la recherche opérationnelle, par Odd GULBRANDSEN.
- 245 (357) Facteurs économiques à considérer dans l'automation d'une gare de triage, par A.L. ESSMAN.
- 251 (363) Discussion.

Question 2.3 — Autres problèmes.

- 251 (363) Méthodes de pesage automatique des charges en marche, par G.M. MAGEE.
- 253 (365) Automatisation des manutentions dans les halles de marchandises, par H.B. CHRISTIANSON.
- 256 (368) Optimisation de la fourniture d'énergie pour la traction électrique, par K. CRUSIUS.

Travaux de la section 3.

Question 3.2 — Problèmes de gestion à données massives.

- 259 (381) Utilisation de l'ensemble électronique de gestion de la Deutsche Bundesbahn pour les problèmes de gestion, par K. MÖHL.
- 264 (386) Procédures expérimentales de reproduction, sur machines électroniques, de systèmes économiques complexes avec variation de paramètres dans le domaine de la gestion des stocks, par G. MONTY.
- 270 (392) Application d'un ensemble électronique de gestion au traitement des problèmes posés par le régime spécial de Sécurité Sociale de la S.N.C.F., par Y. BRIAND.
- 273 (395) Application d'un E.E.G. au traitement des problèmes posés par le régime particulier de retraites de la S.N.C.F., par M. FELIX.
- 277 (399) Application des calculateurs à la gestion financière, par Philip G. JAMES.
- 281 (403) Analyse de l'exploitation d'un réseau sur la base de la courbe de consommation d'énergie électrique, par A. KNIFFLER.
- 283 (405) Calcul et facturation des taxes pour le transport des charges complètes, par P.K.T. LEYTE.
- 285 (407) Statistiques mensuelles concernant l'emploi des wagons à marchandises, par C. van UITERT.
- 286 (408) Discussion.

Question 3.3 — Location des places.

- 289 (411) Automatisation de la réservation des places dans les Chemins de fer japonais, par Kenjiro SAISU.
- 294 (416) Méthode de la réservation électronique des places, utilisée par la Deutsche Bundesbahn, par H.G. ROSCHER.
- 297 (419) Discussion.

Travaux de la section 4.

Question 4.1 — Méthodes mathématiques.

- 299 (425) Moyens mathématiques à la disposition des ingénieurs de chemins de fer, par G. POTTHOFF.
- 305 (431) Utilisation de la recherche opérationnelle pour l'amélioration des systèmes d'exploitation ferroviaire et de supervision du trafic marchandises, par E. COOK.
- 310 (436) Utilisation pratique des méthodes mathématiques dans les travaux de direction des chemins de fer, par M. MIKEŠ.
- 313 (439) Simulation du système des gares et de leurs problèmes du mouvement sur calculatrice digitale, par J. LESZCZYŃSKI.
- 316 (442) Problèmes quadratiques de transport dans le trafic ferroviaire, par G. JÁNDY.
- 318 (444) Application de la théorie des graphes à l'étude des plannings de travaux, par R. BILLET.
- 320 (446) Ajustement statistique de séries chronologiques du trafic marchandises, par P. GRANGEON.
- 321 (447) Discussion.

Question 4.2 — Optimisation du plan d'acheminement — Organisation des courants de transport.

- 325 (451) Les problèmes de l'optimisation de la répartition des livraisons et du transport des marchandises, compte tenu des intérêts du chemin de fer, par M. RICHTER.
- 329 (455) Prévision des besoins en capacité de transport des trains de voyageurs, par J. van REES.
- 334 (460) Etudes prospectives des courants d'échanges ferroviaires entre régions économiques, par P. GRANGEON.
- 340 (466) Discussion.

Travaux de la section 5.

Question 5.1 — Organisation des centres de Calcul.

- 343 (477) Le système des centres de calcul des chemins de fer avec la transmission à distance des informations, par A.P. PETROV.
 354 (488) Organisation de centres de calcul pour travaux d'ingénieurs et travaux scientifiques, par P.J. COATES.
 358 (492) Organisation et aspects techniques de centres d'information pour les chemins de fer, par J.M. UNK.
 360 (494) Utilisation des calculatrices électroniques par les chemins de fer américains, par Frank H. COYNE.
 366 (500) Discussion.

Question 5.4 — Appareils électroniques pour applications diverses.

- 370 (504) Un simulateur de résistance des trains à la traction, par J.J. BATES.
 374 (508) Un simulateur électronique de marche pour les engins-moteurs électriques, par Ernst KILB.
 377 (511) Compteur télégraphique électronique, par P. SCHOONJANS.
 383 (517) Discussion.

Question 5.2 — Transmission des informations.

- 387 (535) Réseau de transmission d'informations pour les chemins de fer, par T. KAWAKAMI.
 392 (540) Application des techniques des calculateurs au regroupement et à la transmission des informations, par Robert C. KARVWATT.
 401 (549) Transmission des informations par les lignes de transport d'énergie de traction et par les caténaires, par Hans KULLA.
 406 (554) Emploi d'un équipement de transmission rapide de documents en fac-similé pour le regroupement des données dans un centre de calcul ferroviaire moderne, par Joseph J. SCHMIDT.
 412 (560) Amélioration de la sécurité de transmission des informations par téléimprimeurs par C. LAURENT.
 415 (563) La capacité de transmission des circuits de téléimprimeurs, considérée en fonction des procédés assurant la sécurité de transmission, par Heinz HAUPT.
 419 (567) Discussion.

Question 5.3 — Captage automatique des données de base.

5.3.1 — Identification automatique des véhicules.

- 425 (573) Les usages possibles des systèmes automatiques d'identification des wagons, par L. HIX.
 433 (581) Orientation des études d'appareils pour l'identification automatique des wagons, par William M. KELLER.
 450 (598) Systèmes automatiques d'identification de véhicules actuellement à l'étude sur les réseaux d'Amérique du Nord, par Joseph J. SCHMIDT.
 455 (603) Stade de développement atteint par les systèmes de lecture mécanisée des numéros de véhicules, par H.G. ROSCHER.
 457 (605) Discussion.

5.3.2 — Captage d'autres informations.

- 461 (609) Introduction à l'application possible des appareils de reconnaissance optique de caractères aux besoins du chemin de fer, par Frank H. COYNE.
 465 (613) Détection des chauffages de boîtes d'essieux et transmission des informations correspondantes, par J.R. de PRIEST.
 473 (621) Discussion.
 475 (623) **Commission technique du Symposium.**