

Les Chemins de fer d'Etat aux Indes néerlandaises et leur électrification

Autor(en): **Hug, Adolphe-M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **55 (1929)**

Heft 11

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-42658>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

BULLETIN TECHNIQUE

Réd. : D^r H. DEMIERRE, ing.

DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE DE PUBLICATION DE LA COMMISSION CENTRALE POUR LA NAVIGATION DU RHIN
 ORGANE DE L'ASSOCIATION SUISSE D'HYGIÈNE ET DE TECHNIQUE URBAINES
 ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Les Chemins de fer d'Etat aux Indes néerlandaises et leur électrification*, par ADOLPHE-M. HUG, Ingénieur-Conseil, ancien chef de la traction au service d'électrification des Chemins de fer d'Etat des Indes néerlandaises, à Batavia. — *Concours d'idées pour l'agrandissement de la Rotonde, à Neuchâtel*. — *Congrès de l'Association générale des hygiénistes et techniciens municipaux, à Nantes, en 1928*, par M. L. ARCHINARD, Ingénieur en chef du Service des Travaux de la ville de Genève. — *Cours sur le béton armé organisé par la Société suisse des ingénieurs et des architectes, à Lausanne*. — *Institut d'histoire de l'art de l'Université de Paris*. — *NÉCROLOGIE : William Cosandey*. — *L'Université de Lausanne à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures pour célébrer le centenaire de sa fondation (1829-1929)*. — *BIBLIOGRAPHIE*. — *CARNET DES CONCOURS*. — *Service de placement*.

Les Chemins de fer d'Etat aux Indes néerlandaises et leur électrification

par Adolphe-M. HUG,
 Ingénieur-Conseil, ancien chef de la traction
 au service d'électrification des Chemins de fer d'Etat
 des Indes néerlandaises, à Batavia.

Les Indes néerlandaises orientales, colonie la plus importante des Pays-Bas, se composent de l'archipel des îles de la Sonde, des grandes îles de Bornéo et de Célèbes, de l'archipel des Moluques (au sud-est des Philippines) et de la moitié occidentale de la Nouvelle-Guinée. Cette colonie, voisine de l'Indochine française, de la presqu'île de Malacca et du Continent australien, est traversée par l'Equateur et présente un climat essentiellement tropical, chaud et très humide : on y a fait, au cours des ans, des travaux d'assainissement considérables et il n'y a plus guère que certaines régions réputées malsaines à cause des marécages. La colonie occupe une superficie de 1 900 000 km² et est peuplée de près de 51 millions d'habitants, dont 170 000 Européens à peine. La plus grande distance, depuis la petite île de Poelo-We (port de Sabang) à l'extrémité nord-ouest de Sumatra, jusqu'à la frontière britannique en Nouvelle-Guinée, est de 5000 km et correspond à celle de l'Irlande au Turkestan. L'archipel des îles de la Sonde est de conformation essentiellement volcanique, sujette aux tremblements de terre et autres cataclysmes dus aux volcans. Le pays est très montagneux : Java présente un sommet de près de 3900 m et la Nouvelle-Guinée de près de 5100 m d'altitude. Les populations indigènes sont de race indonésienne, en très grande partie formées de Malais de religion mahométane¹.

La plupart des îles de l'archipel sont extrêmement riches en végétation et en produits du sol de toute nature, charbon, fer, cuivre, étain, huiles minérales, etc. L'industrie comprend surtout des plantations de thé, sucre,

¹ Sur les Indes néerlandaises, consulter l'ouvrage de G. Angoulvant, Gouverneur Général honoraire des Colonies, Paris, Editions « Le Monde Nouveau » 42, Boul. Raspail.

quinine, caoutchouc, café, tabac, etc. On comprend dès lors que les voies de communications jouent un très grand rôle. Les différentes îles sont reliées entre elles, et aux régions avoisinantes, par un service de navigation très dense, assuré par la KPM (Koninklijke Paketvaart Mij.) et sont pourvues de réseaux routiers excellents, tout particulièrement Java et Sumatra, où les routes principales sont asphaltées sur des centaines de kilomètres. Une particularité intéressante réside dans les rampes exceptionnellement fortes de certains passages en montagne et qui vont jusqu'à 25 et 30 % sur des routes principales, et davantage encore sur des routes secondaires.

L'île de beaucoup la plus importante et la plus déve-

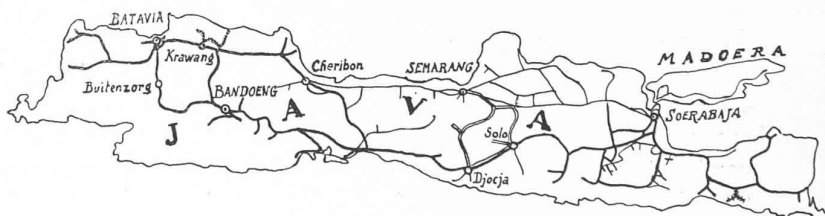


Fig. 1. — Carte des chemins de fer de l'île de Java. — Echelle 1 : 1 200 000.

Légende :	
—	Chemins de fer de l'Etat, voie de 1067 mm.
+++++	» » » » » » 600 »
=====	» » » » » » 1435 »
—	» » » » » » 1067 »

loppée des Indes néerlandaises, bien que n'étant que la cinquième en grandeur, est Java, qui, avec Madoera, occupe une superficie de près de 132 000 km², et compte 35 millions d'habitants, présentant ainsi une densité de population notablement plus forte que la Belgique, pays dont la population est la plus dense d'Europe.

Nous en arrivons au réseau ferroviaire des Indes néerlandaises qui comprend au total près de 6000 km de voie, en très grande majorité à écartement de 1,067 mm (3 1/2 pieds anglais), voie usuelle aux colonies. Dans l'île de Java seule, le réseau de l'Etat (lignes secondaires à 600 mm d'écartement non comprises) comprend 2900 km de lignes ; la figure 1 montre la carte ferroviaire de Java. Alors que Bornéo et Célèbes ne font que débiter par quelques lignes isolées, l'île de Sumatra, par contre,

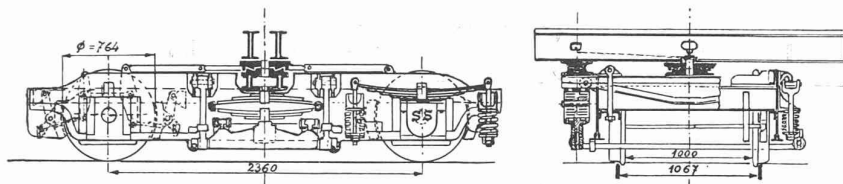


Fig. 2. — Bogie normal pour voitures des S.S.

possède déjà quatre réseaux de voies ferrées, savoir, au nord, le réseau de l'Atjeh (Etat, voie de 750 mm), le réseau de Déli (Compagnie privée, 1,067 mm), le réseau de la côte ouest (Etat, 1,067 mm), reliant les mines de charbon de Sawahloento, dans la montagne, au port de Padang et présentant des rampes de $80 \text{ }^{\circ}/_{00}$ sur de longs trajets, exploitation mixte par crémaillère et adhérence, enfin le réseau sud, desservant la capitale de Sumatra, Palembang et le port de Telok Betong (Etat, 1,067 mm).

Les Chemins de fer d'Etat des Indes néerlandaises (SS = Staatsspoorwegen) sont techniquement très développés et possèdent nombre de particularités intéressantes que l'on chercherait en vain en Europe. La plus remarquable réside dans les grandes vitesses pratiquées sur voies étroites en exploitation normale. Dès 1912, les express en plaine circulaient à des vitesses de l'ordre de 100 km/h et, d'une manière générale, les vitesses admises en courbes y sont notablement plus considérables que celles autorisées dans nos pays. Ces vitesses sont rendues possibles par diverses circonstances particulières, tant au pays qu'au réseau, savoir :

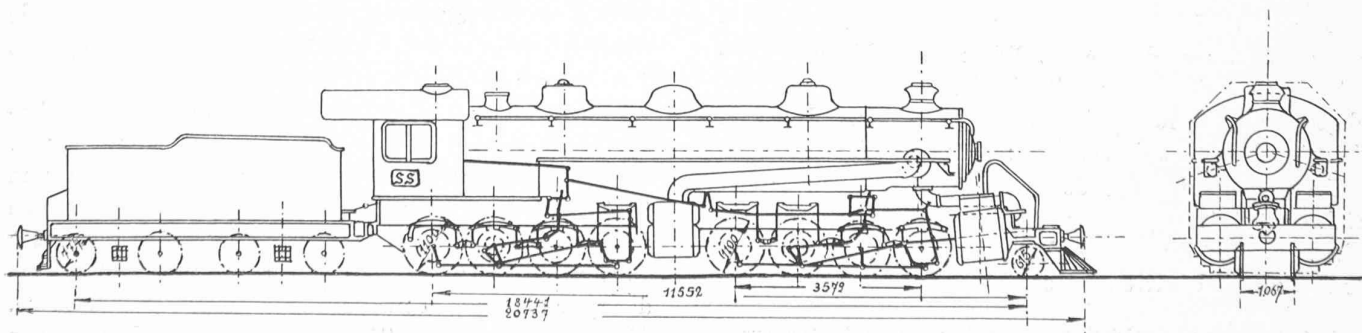
- L'excellent entretien de la voie, facilité par la main-d'œuvre très bon marché ;
- le poids des rails, variant selon les lignes entre 27 et 41,5 kg, chiffre plutôt élevé pour la voie étroite ;
- les bonnes qualités de marche du matériel roulant et très particulièrement le type normal de bogie créé et adopté par le réseau (voir fig. 2). Des essais faits en 1912 avec des trains remorqués par les premières locomotives « Pacific », série 700 de la *Fabrique suisse de locomotives*, à Winterthur, ont démontré la possibilité d'obtenir avec des voitures munies de ces bogies, des vitesses de 120 à 130 km/h, sans aucun inconvénient ;
- la charge par essieu relativement faible de 12 tonnes, admise sur la ligne principale (pour la traction électrique, on admet 13 tonnes et exceptionnellement jusqu'à 15) ;

enfin, les installations de signalisation très modernes, dont les lignes les plus importantes ont été pourvues.

Certains facteurs cependant sont encore défavorables aux grandes vitesses, parmi lesquels, en particulier, l'accouplement antique formé d'un tampon central à crochet.

Comme autre particularité du réseau, il est intéressant de citer les poids des trains : des charges de 1000 à 1200 tonnes attelées (environ 150 à 250 essieux) pour les trains de marchandises en plaine ne sont pas rares ; on trouve en outre jusqu'à 600 tonnes attelées sur des lignes de montagne avec rampes allant jusqu'à $17 \text{ }^{\circ}/_{00}$.

Parmi les types de locomotives les plus intéressantes (traction à vapeur), on peut citer les machines « Pacific » à quatre cylindres compound (voie étroite !), série 1000, qui remorquent un train de 300 tonnes à 100 km/h, modèle de *Werkspoor*, à Amsterdam. Les premières machines construites pour de grandes vitesses furent celles déjà mentionnées de la série 7000, également *2CI* de *Winterthur* ; un grand nombre de machines des SS., d'ailleurs, viennent de cette fabrique, entre autres, la série la plus récente (1927-28) de 20 machines de montagne *Mallet IC+C* avec tender séparé, qui n'ont une charge par essieu que de 11 tonnes. Les services locaux interurbains sont assurés par un grand nombre de locomotives-tender du type *2C2*, de différentes fabriques, à grande accélération et circulant indifféremment dans les deux sens. Les machines pour trains de marchandises sont des types très modernes *ID* ou *IDI-tender*. Sur les lignes de montagne, on utilisait originairement des machines-tender *IFI*, à vapeur surchauffée ; les six essieux couplés ont cependant donné sur certaines lignes une usure excessive des bandages. Actuellement, on n'utilise en montagne que des machines *Mallet* articulées, du type *IC+C* et *ID+D*, également *IC+C-tender*, enfin d'anciennes *B+BI-tender*, fort bonnes machines pour l'époque et qui rendent encore actuellement de grands services. Les locomotives du type *ID+D* comportent, avec leur tender, 13 essieux, ont un poids en ordre de service de près de 140 tonnes et développent une puissance de 1600 ch. Les 20 premières machines de ce type ont été fournies durant la guerre par l'*American Locomotive Co.*, de New York (voir fig. 3).

Fig. 3. — Locomotive *ID+D*, *Mallet*, série 1200 des SS., construite par l'«American Locomotive Company», à New York ; poids en service 140 tonnes.

Electrification.

Les premiers projets d'électrification remontent à un certain nombre d'années. La décision définitive a été prise en 1920 et le système choisi, du courant continu à 1500 volts par caténaies.

Les travaux ont commencé en 1921, par la construction de centrales hydrauliques, l'île de Java étant riche en houille blanche et ne possédant elle-même pas de charbon. Les centrales sont à haute pression et à bassin d'accumulation, le tout installé d'ailleurs selon les procédés les plus modernes. Une centrale thermique auxiliaire de réserve (turbines à vapeur) au Koningsplein (Weltevreden) travaille également sur la ligne de transport de force haute tension, triphasée, 70 kV, qui alimente les sous-stations de transformation.

Dans les deux sous-stations de Meester Cornelis et d'Antjol, les groupes moteurs-générateurs se composent de moteurs triphasés à 6000 volts, 750 tours et entraînant chacun des deux bouts d'arbres une génératrice à 750 volts aux bornes et 750 kW de puissance continue, les deux génératrices d'un groupe restant connectées en

prochain train. La première ligne prête pour l'exploitation électrique, ligne desservant la partie est de l'agglomération et reliant les quartiers du port, Tandjong Priok, à la ville de Meester Cornelis, fut prévue pour un service de dix minutes avec, en outre, intercalage de trains lourds aux heures de presse. L'exploitation commençait peu après cinq heures du matin pour se terminer peu après sept heures du soir, le besoin de trains du soir ne se faisant pas sentir, étant donné les conditions locales. La figure 4 montre que dans cet intervalle d'à peine 14 heures circulent environ 55 trains dans chaque sens.

Comme matériel pour les trains d'automotrices on a choisi ce qu'on appelle des « unités », une unité se composant d'une automotrice et d'une remorque, cette dernière pourvue à son extrémité avant d'un poste de commande, permettant ainsi la marche d'une telle unité indifféremment dans les deux sens.

Selon les besoins de l'exploitation, on peut accoupler deux ou plusieurs unités, toutes les voitures étant munies de ce qu'on appelle la « commande à unités multiples » : un seul conducteur peut dès lors suffire pour un train

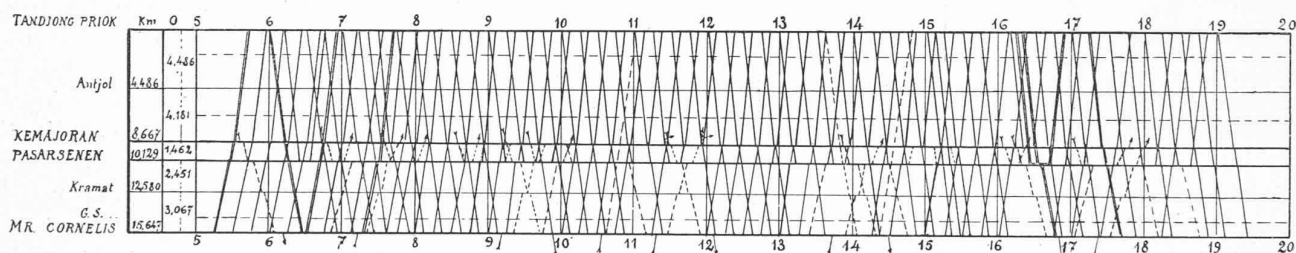


Fig. 4. — Horaire graphique de la ligne électrifiée M. Cornelis-Tdj. Priok, à Batavia.

série. La tension des lignes de contact est ainsi de 1350 à 1400 volts. Pour la ligne récemment électrifiée de Manggarai à Buitenzorg (45 km) on a équipé les deux sous-stations de Depok et de Tjileboet avec des redresseurs à vapeur de mercure, type Brown-Boveri, 1500 volts. Cet essai, le premier en climat tropical, sera particulièrement intéressant.

Exploitation électrique. — Comme il s'agissait, lors de cette première tranche de l'électrification, de desservir le trafic local de l'agglomération urbaine de Batavia et que d'autre part, on tenait à faire l'installation de manière à assurer non seulement les besoins présents, mais aussi le développement ultérieur du trafic, on décida de faire un service de trains d'automotrices selon les idées les plus modernes. Cette prévision était d'autant plus justifiée qu'il s'agissait de lutter autant que possible contre la concurrence de l'automobile, concurrence qui là, plus que partout ailleurs peut-être, puisque Java est un des paradis de l'automobilisme, est fort gênante. On admit donc en principe que l'on supprimerait en quelque sorte l'horaire pour le trafic local et qu'on ferait circuler des trains d'automotrices toutes les 10, 15 ou 20 minutes selon les lignes, de sorte que les voyageurs n'avaient qu'à se rendre à leur gare la plus rapprochée et y attendre le

composé d'un certain nombre d'unités, le service de marche de toutes les automotrices du train étant commandé depuis le poste du conducteur de la voiture de tête, automotrice ou remorque. La figure 5 montre une « unité » normale.

Afin d'assurer un service accéléré on a choisi des automotrices puissantes, d'environ 500 ch unihoraires, à 2 bogies, chaque essieu étant muni d'un moteur. La vitesse normale d'une unité était prévue pour 85 à 95 km/h et l'accélération, en service normal, d'une unité atteint le chiffre remarquable de 0,46 m/sec².

Pour la conduite des trains lourds se composant du matériel normal du réseau, trains express, directs, ou de marchandises, utilisant à leur départ la ligne électrifiée, on a mis en service un certain nombre de locomotives. Comme il s'agissait d'une période d'essai de l'électrification, et que d'autre part on ne possédait à cette époque, 1920-1921, que des indications assez vagues au sujet des types qui seraient les mieux appropriés, l'administration décida de commander un certain nombre de locomotives d'essais selon des systèmes différents et provenant de divers pays, tant d'Amérique que d'Europe. Les types de locomotives introduits furent les suivants :

A. Deux machines pour trains express, à commande

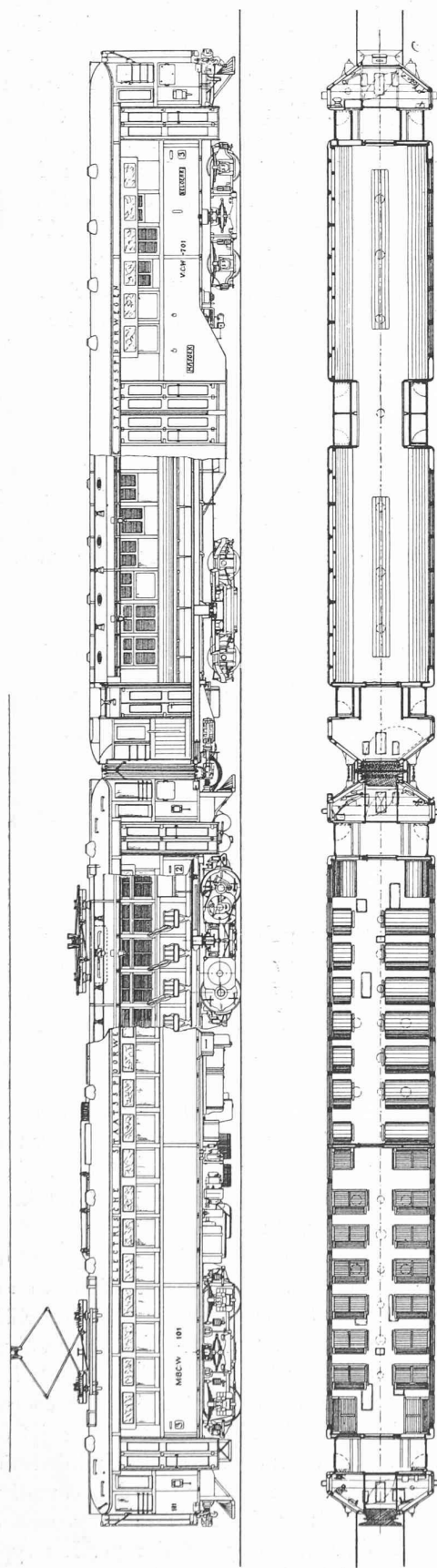


Fig. 5. — Unité automotrice des SS., à Java
(automotrice : série 101 de la « General Electric Co » & « Fabrique de Wagons J.-J. Beynes, à Haarlem ;
remorque : série 701 de la « Fabrique de locomotives Weerkspoor », à Amsterdam).

individuelle des essieux, série 3000, type *IA-AA-AI*, puissance 1500 ch, vitesse 90 km/h ; ces machines devaient être fournies par l'industrie suisse, l'équipement électrique et le système de commande des essieux par la Société *Brown-Boveri*, la partie mécanique par la *Fabrique de locomotives* de Winterthur, déjà mentionnée.

B. Deux machines pour trains rapides également et de montagne, série 3100, du type *IB+BI*, assez analogues au type courant de la ligne du Gothard, deux bogies ayant chacun deux essieux moteurs couplés et un essieu porteur, puissance 1600 ch, vitesse 90 km/h ; ces machines devaient être livrées par l'industrie allemande (*AEG*).

C. Deux machines pour trains de voyageurs et de marchandises série 3200, type *IB+BI*, à deux bogies couplés également, mais moteurs à suspension par le nez, dite « de tramway », comme pour les automotrices, puissance 1200 ch, vitesse 75 km/h ; ces deux machines devaient être livrées par l'industrie hollandaise en collaboration avec l'industrie américaine et furent exécutées par les fabriques *Westinghouse-Heemaf-Werkspoor*.

D. Une petite locomotive, série 3300, pour trains légers de marchandises et service local, à 4 essieux moteurs seulement (2 bogies couplés à moteurs suspension tram), puissance 800 ch, vitesse 60 km/h, également à livrer par l'*AEG*.

E. Enfin deux machines lourdes de manœuvre à accumulateurs, série 4000, type *D* à 4 essieux couplés. Ces deux machines qui devaient fournir un essai sur l'appropriation de machines à accumulateurs dans les grandes gares de triage où les frais d'installation de caténaires ne paraissaient pas justifiés, ont été livrées également par la fabrique *Werkspoor*, à Amsterdam, en collaboration avec *Siemens-Schuckert*, pour l'équipement électrique et l'*AFA* pour les accumulateurs.

Une description détaillée des machines sous *A* a paru dans la « *Revue BBC* » (Numéros d'août et de septembre 1926) ; les particularités les plus intéressantes de ces locomotives sont les suivantes : *a*) la commande purement mécanique à main ; *b*) le nombre total d'échelons de vitesses relativement faible de 15 (vu la puissance et la marge de vitesses de ces machines) était exigé par l'Administration en vue de simplification et a donné de fort bons résultats ; *c*) le bogie type « Java », appelé ainsi du nom de sa première application et combinant en une disposition toute nouvelle l'essieu porteur avec le premier essieu moteur (ce dispositif a trouvé depuis une série d'autres applications) ; *d*) le système *Brown-Boveri-Buchli* de commande individuelle des essieux appliqué sur voie étroite, d'un côté seulement comme pour les machines séries 10 601 et 10 901 standardisées en Suisse par les C. F. F.

(*A suivre.*)

Concours d'idées pour l'agrandissement de la Rotonde, à Neuchâtel.

Le problème consistait à procéder, pour une somme d'environ 90 000 francs, par démolitions, percements et agrandissements, à : 1^o l'agrandissement du café-restaurant ; 2^o la