Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 60 (1934)
Heft: 4

Artikel: Trains rapides Diesel-électriques
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-46364

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

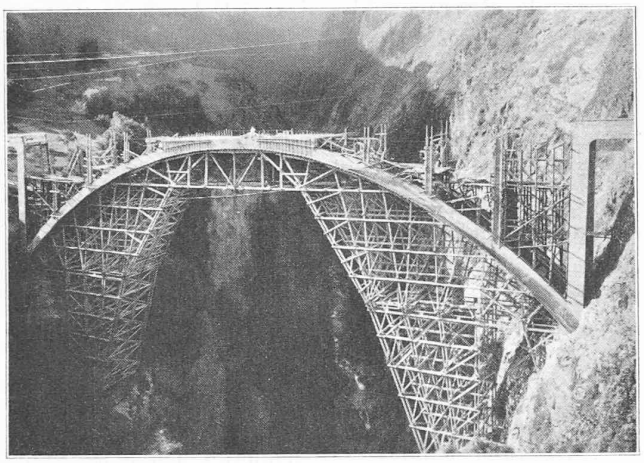

Fig. 22. — Le pont de Gueuroz en construction.

la superstructure pendant sa confection, et qu'à ce moment il devra, en outre, être stable pour les efforts du vent, sans être raidi par le tablier, nous avons préféré la forme rectangulaire dont le coffrage est aussi le plus économique. Cette section nous paraissait d'autant plus indiquée que les moments fléchissants dus au poids mort sont faibles et que, pour ceux qui proviennent des charges mobiles, le raidissement par le longeron intervient.

Notre arc n'a que 60 cm de largeur. L'importance des efforts que peut créer le vent nous a fait adopter un contreventement assez serré. Dans l'intervalle, entre deux piliers consécutifs, nous avons un mince raidissement tangent à la surface à courbure simple que déterminent les axes des deux arcs. Au droit des piliers, nous avons, en plus d'un même raidissement, un raidissement vertical, de sorte que notre contreventement a alors la forme d'une cornière à angle obtus. En outre, pour augmenter la stabilité du pont, les faces extérieures ont un fruit de 6 % par rapport à la verticale. Chaque axe d'arc est donc situé dans un plan incliné.

Les surcharges prévues sont les suivantes : rouleau compresseur de 18 t, ou chariot de 14 t, ou 400 kg/m² uniformément répartis. Vent : 150 kg/m².

Les fatigues maximum, compte tenu des majorations dynamiques introduites dans le calcul des pièces de la chaussée, atteignent 1000 kg/cm² pour l'acier, et 85 kg/cm² pour le béton. Les résistances imposées pour les cubes de béton de 20 cm de côté sont : 125 kg/cm² à 3 jours, 210 kg/cm² à 7 jours, 280 kg/cm² à 28 jours, et 320 kg/cm² à 90 jours.

Les essais de cubes, dosés à 350 kg de ciment par m³ de béton terminé, ont donné, à 7 jours, une résistance de 280 kg/cm², et à 28 jours, 340 kg/cm². Cette dernière résistance dépasse donc la résistance imposée à 90 jours. C'est un beau résultat pour la jeune usine de *Vernier*, de la *Société Romande des Ciments Portland* [1].

L'échafaudage prévu était analogue à celui que nous avons utilisé pour le pont de Meryen. Pour des raisons d'opportunité, l'entreprise *Couchepin, Dubuis et Cie*, chargée de l'exécution du pont, confia la confection du cintre à la firme *Coray* qui exécuta son propre projet.

Les fondations et l'élévation de cet ouvrage, de plus de 168 m de longueur, ont nécessité l'emploi de 663 m³ de béton et 95 t de fer. L'arc a naturellement été bétonné par tronçons, pour diminuer l'influence du retrait, et le tablier de l'arche centrale fut lui-même bétonné en trois parties dont les joints ne furent fermés, en principe, que 15 jours après le bétonnage du dernier tronçon.

La direction des travaux fut assumée par M. *Müller*, ingénieur en chef du Service des routes de montagne au Département de l'Intérieur.

P. S. — Le *Dr-ing. K. Hajnal-Konyi* a établi la liste des ponts-poutres à grande portée (« Beton und Eisen », 1933, cahier 23). Si l'on se rapporte à cette étude, l'on voit que, de 1925 à 1932, le pont sur le Rhône, à Brançon [1], était le pont-poutre de plus grande portée construit en Suisse. En 1932, le record de longueur est passé au pont sur la Reuss, à Seedorf, avec une portée de 40 m. En 1933, le record de longueur pour pont-poutre revient au Valais avec le pont sur le Rhône, à Dorénaz [2], dont la portée centrale atteint 45 m.

Trains rapides Diesel-électriques. [3]

La dépression économique qui sévit actuellement affecte tout particulièrement les transports. Les compagnies de chemins de fer, en particulier, se voient obligées d'appliquer tous les moyens susceptibles d'améliorer les résultats de l'exploitation. Elles s'efforcent avant tout de rationaliser le service, c'est-à-dire d'en réduire les frais ; à plusieurs endroits déjà on a reconnu que la traction Diesel est un excellent moyen d'atteindre ce but. Ensuite, on a cherché à parer à la diminution persistante des recettes, du moins pour autant qu'elle est attribuable à la désertion des voyageurs et des marchandises en faveur d'autres moyens de transport. Sous ce rapport aussi le véhicule Diesel, spécialement la voiture automotrice, s'est avéré précieux, car il a permis d'établir des horaires plus rationnels, à trains plus fréquents et de déterminer, par là, une partie considérable des voyageurs à renoncer à l'automobile pour revenir au chemin de fer.

Influence de la vitesse.

Ce n'est que depuis quelques années que la vitesse est reconnue comme le facteur prépondérant parmi les chances de victoire du chemin de fer contre l'automobile. Une voiture automobile peut atteindre en pays accidenté une vitesse moyenne de 50 km/h ; les autobus régionaux ayant des arrêts environ tous les 4 km arrivent à une moyenne de 35 km/h. La vitesse moyenne

[1] Voir, à la page 17 du *Bulletin technique*, du 20 janvier 1934, le procès-verbal d'essai de ce ciment. — *Réd.*

[1] Description de ce pont, page 305 du *Bulletin technique* du 9 décembre 1933.
[2] Description de ce pont, page 14 du *Bulletin technique* du 20 janvier 1934.
[3] Notice communiquée par MM. Sulzer Frères, S. A., à Winterthur.

d'un train omnibus, avec le même espacement des gares, pourrait, déjà à l'heure actuelle, être de 30 à 50 % plus élevée. Avec les trains rapides, le gain de temps par rapport à l'autobus est considérable ; il est un peu moins grand par rapport à l'auto particulière qui, bien entendu, n'est pas liée à des arrêts obligatoires. Toujours est-il que lorsqu'il s'agit de distances dépassant 200 km, les vitesses sur route, indiquées plus haut, ne sont plus guère atteintes même par des automobiles privées ; car un voyage de plusieurs heures est beaucoup plus fatigant en auto que dans un train rapide, et ce dernier arrive toujours à faire, en terrain accidenté, environ 60 km/h, en supposant qu'il s'arrête tous les 30 à 40 km. Il s'ensuit que, sur un parcours de 250 km, le train rapide fait gagner environ une heure et demie.

En terrain plat, les vitesses moyennes sont plus élevées, tant avec l'auto qu'avec le train ; mais le rapport entre les durées du parcours ne doit pas varier sensiblement. Cependant, dans certaines régions la situation s'est depuis quelque temps aggravée pour les chemins de fer, par suite de la construction des autostrades qui, en laissant de côté les agglomérations habitées, en évitant les courbes brusques et en supprimant radicalement tous les croisements à niveau, permettent une forte augmentation de la vitesse. Il y a lieu de tenir compte aussi de la concurrence de l'avion. Pour ces raisons, on s'est vu obligé d'examiner s'il ne serait pas possible d'augmenter considérablement la vitesse des trains rapides. On est déjà parvenu à raccourcir sérieusement la durée des voyages sans augmenter la vitesse maximum, en automatisant les installations des signaux et d'aiguillage dans les gares, en corrigeant les courbes et en renforçant les ponts. Dans la plupart des pays, la vitesse maximum n'a du reste guère varié depuis bientôt quarante ans ; seulement on peut la maintenir aujourd'hui sur presque tout le trajet, par suite des améliorations précitées, tandis qu'autrefois il s'agissait d'une valeur maximum réalisable seulement sur certaines parties du parcours, de longueur limitée. Aujourd'hui, une réduction de la durée des voyages ne paraît possible que par une augmentation de la vitesse maximum. Sur les lignes en pays accidenté, qui ont de nombreuses courbes, pareille mesure se heurtera à de grandes difficultés, puisque l'agrandissement des rayons de courbure nécessitera d'énormes dépenses.

Sur les lignes qui traversent des régions plates, où la correction des courbes en vue de pouvoir marcher à une grande vitesse n'entraîne pas de frais exagérés, l'accroissement de la vitesse maximum était jusqu'à présent impossible pour des raisons d'économie. En effet, si la vitesse du train augmente, les dépenses pour force motrice s'accroissent dans une mesure exagérée, à cause de l'augmentation très rapide de la résistance de l'air. Ainsi, si la vitesse passe de 100 km/h à 150 km/h, la résistance de l'air subit une augmentation d'environ 125 % ; et puisque, pour les locomotives et les remorques de la forme habituelle, la résistance de l'air, à la vitesse de 100 km/h, constitue à elle seule les $^2/_3$ de la résistance totale, celle-ci sera doublée si de 100 km/h on passe à 150 km/h. La puissance à développer par la locomotive augmente dans une mesure encore plus forte, puisqu'elle-même doit être plus lourde ; la consommation d'énergie ou de combustible par unité de poids remorqué sera donc de 2,2 à 2,5 fois plus grande.

Une augmentation aussi forte des frais de propulsion du train est en contradiction absolue avec les tendances à la rationalisation dont il a été question au début de cet article. Toutefois, il convient de remarquer qu'avec la traction Diesel cet argument n'a plus le même poids, puisque la dépense pour le combustible et pour l'eau n'est que d'environ $^1/_4$ à $^1/_3$ de celle que nécessite la traction à vapeur, et puisque à ces vitesses élevées correspond un plus grand nombre de kilomètres parcourus dans l'année, de sorte que la différence des prix d'achat en faveur de la locomotive à vapeur ne joue pas un rôle bien important dans les frais par kilomètre parcouru.

Formes « aérodynamiques » des trains.

Il y a déjà quelques années qu'on fait des tentatives pour mettre à profit dans la traction les expériences faites en aéronautique, en vue de réduire la résistance de l'air. On est parvenu récemment à donner aux voitures automotrices des formes rationnelles, grâce auxquelles la résistance de l'air dans les deux sens du mouvement n'est plus que le $^1/_3$ de ce qu'elle était auparavant. Des voitures de ce genre, de différentes constructions, circulent à l'heure actuelle dans plusieurs pays, et leur évolution peut être considérée, jusqu'à un certain point, comme terminée. Mais il ne faudra pas perdre de vue la nécessité de donner aussi aux trains rapides entiers la forme de la moindre résistance ; il y a pour cela diverses raisons :

D'abord, on ne devra pas se baser sur les circonstances actuelles, qui sont une conséquence de la crise ; il faudra plutôt compter sur une reprise du trafic, qui pourra de nouveau égaler celui des années 1927 à 1929.

La circulation de trains rapides aura son importance surtout entre de grands centres d'industrie et de commerce distants de 200 à 300 km. Pour des trajets plus courts, le gain par rapport à l'automobile est trop faible ; d'autre part, à ces distances la concurrence de l'avion n'est pas encore à redouter, puisque le déplacement depuis la ville jusqu'à l'aérogare et inversement fait perdre trop de temps ; ce n'est que pour des trajets plus longs qu'un certain nombre de voyageurs, pour qui le gain de temps prime tout, préféreront la voie des airs. Si, maintenant, ce trajet, d'une ville à l'autre, peut être parcouru en 2 h. ou 2 ½ h., tous les hommes d'affaires — qui représentent peut-être les 70 % des voyageurs — désireront faire le voyage d'aller le matin de bonne heure, pour pouvoir rentrer chez eux, le soir. Il faudra donc prévoir, dans chaque sens, deux trains de grande capacité, un le matin et un le soir ; dans l'intervalle, le besoin d'une communication rapide ne se fera pas sentir autant.

Les trains rapides de grande capacité seront aussi tout indiqués pour relier les grandes villes d'Europe aux

grands ports du trafic transocéanien. Tous les voyageurs arrivant avec un paquebot ou se rendant à un port voudront prendre le même train ; par conséquent un convoi avec un grand nombre de places donnera la solution la plus pratique.

Un avantage important du chemin de fer sur l'avion est la liberté de mouvement dont jouissent les voyageurs d'un train. Les administrations des chemins de fer européens devront sans doute, à l'instar des compagnies américaines, améliorer encore cette forme du confort, en prévoyant des salons de lecture, des voitures à larges baies, etc. Ces conditions aussi impliquent l'adoption de trains de composition plus vaste.

Pour ces trains ultra-rapides il faut non seulement des locomotives de construction spéciale ; aux voitures aussi il faudra donner des formes qui s'écarteront sensiblement des formes traditionnelles.

Les figures 1 et 2 montrent trois trains, de capacité pratiquement égale, prévus tous les trois pour une vitesse de 130 km/h. La variante 1 représente un train ayant la configuration habituelle ; dans la variante 2 les formes ont été sensiblement améliorées ; la variante 3 enfin réalise dans les limites du possible le guidage idéal des trajectoires du fluide environnant. Dans les deux derniers cas on s'est inspiré des principes suivants :

Variante 2 : La locomotive, aussi bien que toutes les remorques, notamment la voiture de queue, pourra rouler dans les deux sens. On a toutefois amélioré la forme des extrémités de chaque véhicule. Les parois latérales et frontales descendent aussi bas que possible, afin de masquer les roues, les bogies, etc.

Variante 3 : Le train constitue une composition invariable, pour marche en sens unique. Il doit donc être retourné dans les gares terminus et l'on devra prévoir à cet effet soit des boucles, soit des aiguillages en triangle. Aux Etats-Unis pareille manœuvre s'impose avec tous les trains Pullman à plateforme arrière ; on n'y trouve guère d'inconvénient. Cet arrangement permet de donner la forme la plus rationnelle à l'extrémité avant de la locomotive et à l'arrière de la voiture de queue et de réduire au minimum les distances entre la locomotive et les voitures. La longueur hors tampons est ici la même que dans les variantes 1 et 2, de même l'espace libre entre les extrémités de deux châssis, de sorte que les dispositifs de remorque et de refoulement ne sortent pas du cadre normal. Les faces latérales toutefois se prolongent au delà des châssis, et les parois des soufflets sont disposées dans le plan de ces faces, ce qui diminue la résistance de l'air, tout en augmentant légèrement le cube utile de la voiture. Les ventilateurs sur le toit sont remplacés par une installation de ventilation artificielle, si possible combinée avec des dispositifs de conditionnement d'air. Au reste, tout a été fait pour supprimer les

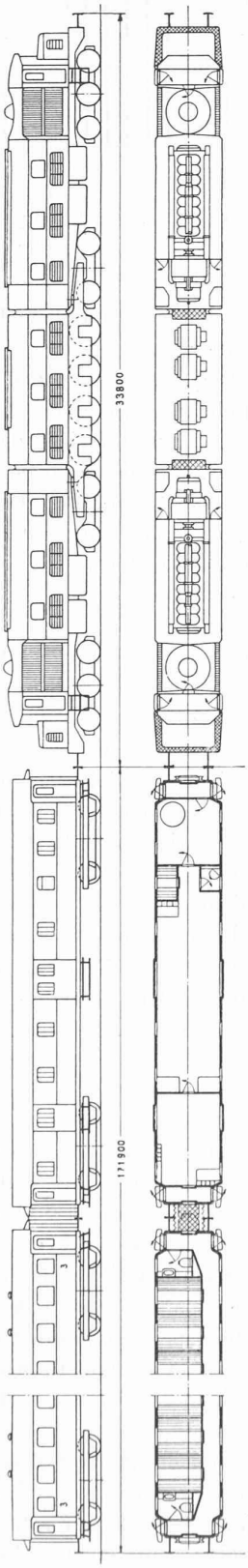

Fig. 1. — Configuration usuelle d'un train.

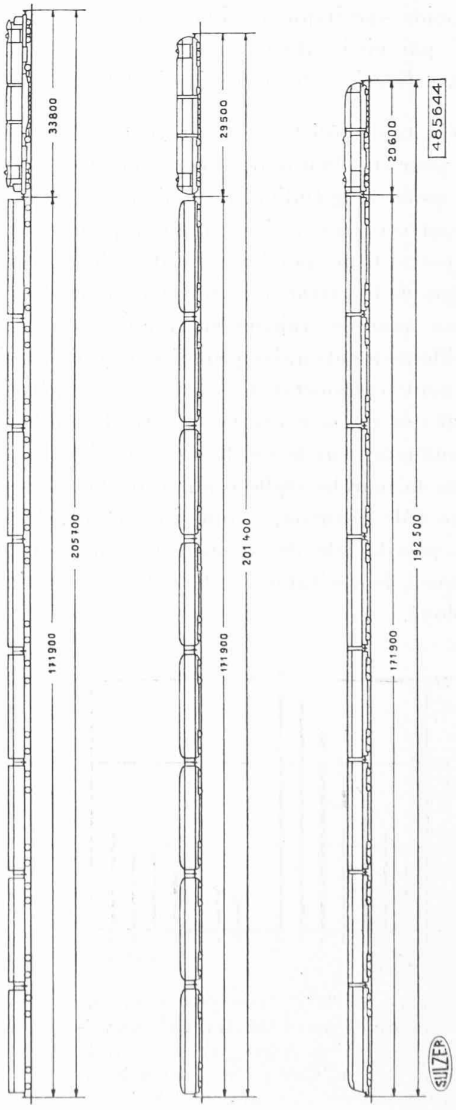

Fig. 2. — Trois « variantes » de configuration d'un train schématisant le progrès dans la poursuite de la moindre résistance aérodynamique des convois.

parties saillantes et pour donner aux parois et au toit des surfaces aussi unies que possible.

Mesure de la résistance de l'air.

Quant aux essais faits pour mesurer la résistance de l'air sur des trains entiers, les seuls dont on ait connaissance, autant que nous sachions, sont ceux dont les résultats ont été publiés dans les « Transactions of the A. S. M. E. », du 30 septembre 1932, page 235. Ces essais furent faits dans un canal aérodynamique ; ils ne sauraient évidemment donner une idée exacte des conditions réelles, mais ils permettent du moins de comparer dans une certaine mesure les diverses formes d'exécution.

La résistance de l'air y est exprimée par la formule :

$$\text{« Air resistance »} = c\,\frac{\gamma}{2g}\cdot A_1\cdot V^2,$$

dans laquelle :

V = vitesse du train, en pieds par seconde ;
A_1 = surface de la section transversale du train, en pieds carrés ;
c = coefficient de résistance de l'air, chiffre empirique ;
γ = poids spécifique de l'air, en livres anglaises par pied cube ;
g = accélération de la gravitation, 32,2 pieds/sec².

Les coefficients de résistance furent déterminés par les essais, tant pour des trains de forme normale que pour des trains à profil longitudinal de moindre résistance, et aussi bien pour une locomotive seule que pour des trains entiers comportant un nombre variable de voitures.

Les résultats de ces essais doivent être interprétés avec circonspection, pour les raisons suivantes :

Les tourbillonnements qui se produisent entre la voiture et la voie ne sont pas constatables dans le canal aérodynamique. L'état des surfaces exerce, d'après la publication, une grande influence sur le résultat des essais. Il est certain que dans la marche réelle d'un train, l'état des surfaces joue un rôle beaucoup moins important. Aussi ne sera-t-il pas possible de déterminer, par des considérations théoriques, le véritable coefficient de réduction du modèle employé.

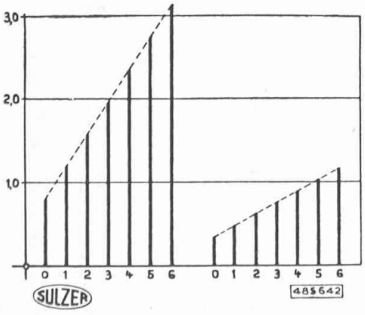

Fig. 3. — Coefficients de résistance d'une locomotive seule et d'un train de 1 à 6 voitures ordinaires (à gauche) et d'un train de forme « rationnelle » de 1 à 6 voitures (à droite.) — (Valeurs « américaines ».)

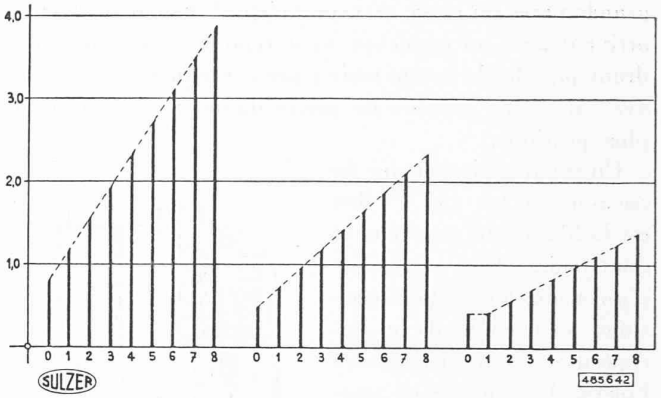

Fig. 4. — Coefficients de résistance correspondant à chacune des variantes de la figure 2.

L'influence du vent latéral n'a pas été examinée au cours de ces essais.

De plus, les résultats des essais américains ne sont pas applicables tels quels aux trains des figures 1 et 2, puisque la paroi arrière de la dernière voiture — comme aussi celle de la locomotive seule — formait un plan vertical, tandis que, dans les projets représentés par les figures 1 et 2, on s'est efforcé de donner à la voiture de queue une forme qui réponde aux lois du mouvement des fluides.

La figure 3 est une reproduction de la figure 8 de la publication de l'A. S. M. E. Du côté gauche, elle donne les coefficients de résistance d'une locomotive seule et d'un train comportant 1 à 6 voitures de la forme conventionnelle ; à droite on voit le même diagramme pour véhicules judicieusement arrondis. La figure 4 donne les coefficients de résistance des trains correspondant aux variantes 1, 2 et 3 des figures 1 et 2 ; ils ont été déduits de ceux de la figure 3, en faisant les suppositions suivantes :

Pour la variante 1 on a admis la même résistance que pour le train de forme conventionnelle de l'essai américain, malgré certaines différences dans la construction des véhicules. La variante 2 est un peu moins favorable que le train américain de forme rationnelle, puisque les faces longitudinales de ce dernier ne présentent pas de solution de continuité aux jonctions des voitures. La résistance de l'air d'un train selon variante 2 sera donc intermédiaire entre celle de la variante 1 et celle du train américain de forme rationnelle. Pour la variante 3 enfin, la résistance de l'air doit être moindre que pour le train américain de forme rationnelle, étant donné la forme plus correcte de la dernière voiture. On a donc admis pour la locomotive la même résistance que dans l'essai américain, tandis que pour les 1 à 8 voitures du train, les valeurs de cet essai ont subi une certaine réduction.

Afin de montrer dans quelle proportion l'économie de force motrice par unité de poids remorqué, que donne l'adoption de la forme rationnelle, augmente avec l'accroissement de la vitesse, on a consigné, dans le

tableau 1, pour les trois variantes des figures 1 et 2, le poids des trains ainsi que les puissances développées pour les vitesses de 110, 130 et 150 km/h.

TABLEAU 1.

		Variante 1	Variante 2	Variante 3
V_{max} = 110 km/h				
Poids remorqué	t	360	360	360
Poids de la locomotive	t	177	153	120
Poids total	t	537	513	480
Puissance du moteur Diesel	ch	2600	2100	1700
V_{max} = 130 km/h				
Poids remorqué	t	360	360	360
Poids de la locomotive	t	240	200	150
Poids total	t	600	560	510
Puissance du moteur Diesel	ch	3900	3000	2300
V_{max} = 150 km/h				
Poids remorqué	t	360	360	360
Poids de la locomotive	t	310	250	190
Poids total	t	670	610	550
Puissance du moteur Diesel	ch	5600	4100	3100

On pourrait croire que le train de forme rationnelle, étant donné sa puissance relativement faible par unité de poids, perd trop de temps aux démarrages. Pour tirer ce point au clair, on a calculé, pour les trois variantes, le temps nécessaire pour atteindre la vitesse de 150 km/h. En plus de ces valeurs, le tableau 2 donne aussi, pour les trois cas, le temps que le train met à parcourir le chemin de démarrage le plus long, c'est-à-dire celui de la variante 3. On voit que ces trois derniers chiffres ne diffèrent que très peu.

TABLEAU 2.

		Variante 1	Variante 2	Variante 3
Vitesse finale = 150 km/h				
Chemin de démarrage	m	11 300	13 400	15 600
Temps de démarrage	sec	375	443	520
Accélération finale, à 150 km/h	m/sec²	0,02	0,02	0,02
Temps pour parcourir 15 600 m	sec	478	496	520

Rendement économique.

Ce qui décide en dernier lieu de la valeur pratique du train de forme rationnelle, c'est le rendement économique. Sous ce rapport, il n'y a aucun intérêt à comparer les deux genres de trains pour une des vitesses extrêmes, que ce soit 110 ou 150 km/h ; car il est évident que pour marcher à une vitesse maximum de 110 km/h, ce serait peine perdue d'introduire dans le système les complications de la forme de moindre résistance, comme, d'autre part, il serait, du point de vue économique, désastreux d'adopter la vitesse de 150 km/h pour un train de la forme traditionnelle. Aussi s'est-on borné à comparer les rendements économiques des deux trains selon les variantes 1 et 3 pour une vitesse de 130 km/h, et ensuite ceux d'un train selon la variante 1, à 110 km/h, et d'un train selon la variante 3, à 150 km/h, afin de montrer combien, pour une vitesse maximum donnée, le train de forme rationnelle est plus avantageux que l'autre, et comment l'adoption de la configuration rationnelle permet d'augmenter la vitesse d'environ 35 % sans augmenter les frais d'exploitation.

a) *Comparaison de deux trains à la vitesse de 130 km/h.*

Les horaires seront pratiquement les mêmes pour les deux trains, puisque la différence des temps de démarrage est négligeable sur des parcours d'une certaine longueur. Donc, mêmes frais de personnel pour un parcours donné. La locomotive fournit, dans les deux cas, le même nombre de kilomètres par an ; les frais d'intérêts et d'amortissements par kilomètre sont donc entre eux dans le même rapport que les prix d'acquisition des locomotives. Le prix de la partie remorquée est supposé être le même pour les deux variantes. En effet, si les voitures de forme rationnelle donnent lieu à une majoration de prix par suite du prolongement des parois vers le bas et de la ventilation artificielle, il y a compensation du fait de la simplification des plateformes d'accès et des fenêtres ; ces dernières ne pourront plus être ouvertes par les voyageurs, car des fenêtres ouvertes augmenteraient la résistance de l'air dans une trop forte mesure. Le tableau 3, ci-dessous, n'est pas un état complet des frais d'exploitation ; seuls y figurent les postes qui sont différents dans les deux cas. Le calcul se base sur les données suivantes :

Prix de la locomotive de 3900 ch de la var. 1. .	Fr.	900 000
Prix de la locomotive de 2300 ch de la var. 2. .	»	580 000
Nombre de kilomètres parcourus dans l'année .	»	150 000
Taux des intérêts et amortissements		8 %
Prix du combustible, la tonne	»	85
Prix du lubrifiant, le kilo	»	1

TABLEAU 3.

	Dépenses d'exploitation par km, en frs. Variante 1	Variante 2
(Vitesse = 130 km/h)		
Intérêts et amortissements	0,48	0,31
Combustible	0,40	0,20
Huile de graissage	0,07	0,04
Total	0,95	0,55

L'économie réalisée avec le train de forme rationnelle se monte à Fr. 0,40 par km, soit Fr. 60 000 par an et par train.

b) *Comparaison d'un train de forme normale marchant à 110 km/h avec un train de forme rationnelle, marchant à 150 km/h.*

La rapidité des voyages sera d'environ 30 % plus grande avec le train rationnel qu'avec le train normal. Cela équivaut à une meilleure utilisation du personnel et de la locomotive, c'est-à-dire que les dépenses de personnel, d'intérêts et d'amortissement par kilomètre se réduisent. Les économies à réaliser ressortent du tableau 4, pour lequel, en plus des chiffres donnés ci-dessus pour le tableau 3, sont encore valables les données suivantes :

Dépenses de personnel pour la locomotive, par jour	Fr.	22
Distance parcourue par le personnel par jour :		
pour le train marchant à la vitesse maximum de 110 km/h : 450 km		
pour le train marchant à la vitesse maximum de 150 km/h : 520 km		
Prix d'achat des locomotives :		
celle de 2600 ch	Fr	670 000
celle de 3100 ch	»	740 000

Tableau 4.

	Dépenses d'exploitation par km.	
	Variante 1	Variante 3
Vitesse	110 km/h	150 km/h
Personnel	Fr. 0,05	Fr. 0,04
Intérêts et amortissements	» 0,41	» 0,35
Combustible	» 0,30	» 0,24
Huile de graissage	» 0,06	» 0,04
Total	Fr. 0,82	Fr. 0,67

L'économie réalisée avec le train de forme rationnelle s'élève à Fr. 0,15 par kilomètre.

Pour autant qu'il s'agit des dépenses qui se laissent calculer, l'exploitation revient donc, dans ce cas aussi, meilleur marché qu'avec le train rationnel, malgré la vitesse beaucoup plus grande, qu'avec le train ordinaire. En ce qui concerne les dépenses d'entretien par kilomètre, celles du moteur Diesel seront moindres avec le train rationnel qu'avec le train ordinaire ; par contre pour les mouvements de roulement des locomotives et des remorques ce sera sans doute le contraire, de sorte que les dépenses d'entretien totales se balanceront.

Conclusions.

Pour résumer, on peut dire que l'augmentation de la vitesse maximum des trains de chemin de fer est devenue une nécessité absolue, étant donné la concurrence de l'automobile et de l'avion. Tandis que sur les chemins de fer vicinaux et les embranchements accessoires des grandes lignes, comme sur ces dernières en temps de faible trafic, la voiture automotrice donnera généralement la meilleure solution du problème de la circulation, il est probable que dans le service rapide le train occupera pour des raisons économiques et techniques, une place plus importante que la voiture automotrice. Les calculs de rendement économique montrent qu'une augmentation essentielle de la vitesse n'est possible que si la configuration de la locomotive et des remorques est transformée radicalement et le profil longitudinal du train adapté à la forme des trajectoires du fluide en mouvement, afin que soit réduite au minimum la résistance de l'air. Par ce moyen il sera possible de porter à 150 km/h la vitesse maximum actuelle de 110 km/h, sans augmentation des frais d'exploitation. Pour ces trains l'emploi de locomotives Diesel sera particulièrement avantageux. Plus la vitesse est grande, plus se réduit la quote-part des intérêts et amortissements dans les dépenses d'exploitation par kilomètre, et plus celle des dépenses pour le combustible augmente. Par conséquent, la majoration du prix d'achat de la locomotive n'entre que pour une faible part dans ces dépenses, tandis qu'au contraire la réduction de la dépense pour le combustible s'y fait sentir fortement. En outre, le fait que la locomotive Diesel ne demande pas d'eau et ne consomme que peu de combustible présente un autre avantage en ce sens que sur de longs trajets beaucoup de postes de ravitaillement pourront être supprimés.

Il ressort de ce qui précède que le prix d'acquisition d'une locomotive pour un train de forme rationnelle est considérablement plus bas que celui d'une locomotive pour train ordinaire, dans la supposition toutefois que le parcours ne comprenne pas de fortes rampes. S'il y a des rampes si rapides qu'elles feraient tomber la vitesse du train au-dessous de 100 km/h, il faut alors que la puissance de la locomotive soit calculée en tenant compte des pentes. Le train de forme rationnelle maintient néanmoins dans ce cas sa supériorité, à cause de la consommation de combustible plus faible et du démarrage plus rapide dans les parcours horizontaux.

Qu'est-ce que l'urbanisme ?

Extrait du journal « *Le Temps* ».

Une revue ouvre une enquête et demande ce qu'il faut entendre par le mot « urbanisme ». C'est presque de sa part, un acte d'humilité ; elle s'appelle, en effet, *Urbanisme*, et semble, en conséquence, mieux que quiconque qualifiée pour répondre, puisque aussi bien son comité de direction comprend les maîtres les plus éminents de l'urbanisme moderne.

M. Pierre Remaury, qui cherche ainsi une définition, a remarqué que des mots, récemment créés, servaient d'abris passagers à des idées successives et multiples. Urbanisme, dit-il, est de ce nombre et apparaît déjà à lui seul comme « une formule représentative d'un ensemble d'idées qui dépassent singulièrement, par leur généralité et leur portée sociale, le sens que son origine étymologique permettait de lui attribuer. »

S'il interroge, M. Pierre Remaury, à la façon de ces professeurs bienveillants qui guident la timidité des élèves, indique ce qu'il désire qu'on dise ; il souhaite que sa consultation fasse ressortir :

« Que, par le souci de relativité, de mesure et d'harmonie qui doit présider à toute opération d'urbanisme, cet art se rattache de toute évidence à l'architecture, dont il n'est qu'une extension sur un plan plus général ;

» que loin d'être comme le Taciturne, l'urbaniste, après avoir entrepris, doit espérer réussir en persévérant, et que, par conséquent, il doit concevoir dans le domaine des réalités et des possibilités ;

» que, pour réaliser ces conceptions, il faut la collaboration de tous et le sacrifice, sur l'autel du bon sens et de l'intérêt national, de toutes les cloisons étanches et de toutes les chasses gardées dans la forêt administrative ;

» que l'urbanisme ne laisse pas d'être un peu révolutionnaire et qu'il exige des modifications à certains droits privés abusivement intangibles jusqu'ici. »

Il nous fournit ainsi la preuve de l'innombrable variété des notions qui se dissimulent sous ce verbe unique, et c'est pourquoi il nous convie à dénouer « le faisceau d'idées simples et générales qu'il doit exprimer ou évoquer ».