Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 31 (1905)
Heft: 9

Artikel: La "voie étroite" et son rôle économique, d'après M. von Wenusch
Autor: Reverdin, Francis
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-24856

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: 14.07.2025

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

ainsi qu'au zèle éclairé de l'Association pour la restauration du temple de St-Gervais, dont les efforts ont été couronnés de succès.

Une subvention fédérale a été allouée pour les travaux de restauration de la crypte, des fresques de la chapelle de la vierge et pour les stalles et basses-formes.

La restauration de l'église St-Gervais, accomplie avec beaucoup de goût et de savoir-faire, malgré les nombreuses difficultés que présentait cette entreprise, fait le plus grand honneur à M. G. Brocher, qui en est l'architecte et qui fut secondé, pour les recherches archéologiques, par M. M. van Berchem.

La restauration des fresques de la chapelle de la Vierge a été confiée à M. G. de Beaumont, qui a droit à tous les éloges pour la façon distinguée dont il s'est acquitté de ce travail. C'est avec beaucoup d'art qu'il a su harmoniser les parties repeintes par lui avec celles dont il a respecté l'original.

La « voie étroite » et son rôle économique, d'après M. von Wenusch.

Par M. Francis REVERDIN, ingénieur.

I

La question toujours si controversée du choix de la largeur de la voie pour les lignes de chemins de fer, dans les contrées qui ne paraissent pas devoir donner un gros trafic, a été traitée encore une fois, le 19 mars 1904, devant la « Oesterreichischer Ingénieur und Architecten Verein », par M. von Wenusch. Nous donnerons un résumé de sa conférence, qui a paru en brochure [1].

Après avoir fait l'historique des premiers chemins de fer l'auteur donne la répartition des lignes du monde suivant la largeur de la voie : en 1901, sur 820 000 km., il y en avait 74 % en voie normale, 12 % en voie plus large et 14 % en voie moins large que la normale. Puis il parle des premiers essais de voie étroite, les lignes de Festiniog en Angleterre, du Broehlthal, d'Ocholt à Westerstede, et la Feldabahn, en Allemagne. Cette dernière, mise en service en 1879, occupe la route sur 60 % de sa longueur et a coûté 43 000 fr. par km. Le trafic, qui était en 1881 de 17 400 voyageurs et 7000 tonnes par km., a passé en 1901 aux chiffres trois fois plus forts de 55 900 voyageurs et 24 200 tonnes. La dépense d'exploitation au début n'était que de 2000 francs par km.

En Autriche, un premier projet de chemin de fer à voie étroite échoua en 1876, parce qu'on redoutait que ce système ne fut pas assez puissant. Un argument mis en avant était la perte de temps que subiraient les wagons restant immobilisés pour leur transbordement. A ce propos l'auteur fait observer que les jours de circulation des wagons sont une fraction en général plus faible qu'on ne se l'imagine. Ainsi il a trouvé que, pour les lignes secondaires à voie normale, les wagons circulent, en Autriche 34 jours par année, en Allemagne 35 jours, sur la ligne Kaiser Ferdinand Nordbahn 38 jours, sur la Sudbahn 42 jours et sur les chemins de fer à voie étroite de Bosnie 37 jours.

L'occupation de la Bosnie par les troupes autrichiennes, en 1878, a donné lieu à la construction de ces derniers chemins de fer, et les résultats que l'on en a obtenus, tant pour les transports de troupes et de matériel que pour le service régulier qui a été institué ensuite, sont une éclatante démonstration des avantages de ce système, vis-à-vis de l'établissement à voie large de tant de chemins de fer locaux qui ne peuvent pas vivre. Un chiffre donnera l'idée de l'importance du trafic, quand on saura qu'en 1903 la ligne de Brod à Sarajevo a transporté 350 000 tonnes par km. et que sa construction, pour la première partie de Brod à Zenica, qui mesure 1896 km., n'a coûté que 45 000 francs par km.

Passant à la France, l'auteur loue le bon sens de ses ingénieurs des Ponts et Chaussées, que l'on écoute plus volontiers, dit-il, que les ingénieurs autrichiens dans leur pays, qui ont su développer le réseau à voie étroite à côté de celui à voie normale, au grand bénéfice du pays. Il y a en effet 5175 km. à voie étroite sur 42 890 km. de lignes, soit le 12 %, sans y comprendre les tramways.

Les lignes établies récemment en Corse, dont 296 km. en exploitation et 138 km. encore en construction, sont un exemple de ce que l'on peut faire dans un pays montagneux et pauvre en trafic, celui-ci étant de 32 900 voyageurs et 12 500 tonnes par km. Ces lignes sont parcourues chaque jour en moyenne par 5 à 6 trains, marchant à une vitesse d'horaire de 28 km. à l'heure, ce qui correspond à un maximum de 40 km. ; elles sont accidentées, puisqu'elles partent de la mer pour atteindre des cols situés à 1162 m. au-dessus. La recette est de 3000 fr. par km. Cette recette est cependant supérieure, observe l'auteur, à celle de 13 des 96 lignes locales à voie normale en Autriche. Les tarifs de Corse sont plus élevés, étant donné que la recette est de 9,6 cent. par voyageur-kilomètre et de 9,5 cent. par tonne-kilomètre, tandis qu'en Autriche les lignes locales exploitées par l'Etat n'ont que 3,7 cent. par voyageur-kilomètre et 9,2 cent. par tonne-kilomètre, et celles qui ont leur propre exploitation, 5 cent. par voyageur et 11,8 cent. par tonne-kilomètre.

Les avantages de la voie étroite peuvent se résumer comme suit :

1° Dépense d'établissement et d'exploitation réduite, permettant de donner plus d'extension aux moyens de transport ;

2° Rendement plus élevé pour un trafic égal, par rapport aux chemins de fer locaux à voie normale, d'où une amélioration de la fortune publique ;

3° Possibilité de doter les contrées les moins favorablement situées, et qui cependant participent aussi aux charges de l'Etat, de moyens de transport pour leur population et leurs produits ;

[1] « *Die Schmalspurbahnen und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung* ». *Vortrag gehalten in der Vollversammlung des Oesterr. Ingenieur- u. Architecten-Vereines am 19 März 1904, von Josef Ritt. v. Wenusch.* — Wien und Leipzig. Wilhelm Braumueller, K. u. K. Hof- und Universitäts-Buchhändler. — Preis 1 Mark.

4° Possibilité d'adopter un tarif plus bas, pour un rendement égal à celui d'une voie normale.

Vis-à-vis de ces avantages, on articule seulement quelques inconvénients, qui ne sont au fond ni justifiés, ni importants.

Ainsi on n'accorde pas à la voie étroite sa véritable capacité, on exagère les difficultés provenant des transbordements et on critique, au point de vue esthétique, l'exiguité des installations et des moyens de transport.

Examinant ces avantages et ces inconvénients, l'auteur donne des indications sur le coût de construction en Autriche des chemins de fer locaux, dont le kilomètre revient à environ 124 000 fr. à voie normale et à 100 000 à voie étroite, voire même à 78 500 fr. pour la plupart des derniers, si l'on en exclut les lignes ayant coûté plus de 100 000 francs. En tenant compte des redevances payées par les lignes à voie étroite pour utilisation commune et locations dues aux lignes principales, on arrive à constater que les chemins de fer locaux à voie étroite coûtent en moyenne ordinairement 27 % de moins que les lignes locales à voie normale. S'il s'agissait de construire les lignes dans les parties montagneuses, on peut affirmer que la voie étroite ne coûterait que la moitié de la voie normale, à cause de la facilité qu'elle présente pour s'accommoder des irrégularités du terrain.

En France, avec la largeur de voie de 1 m., tandis qu'en Autriche on a surtout adopté 76 cm., la voie étroite coûte en moyenne 75 000 fr. par km., au lieu de 153 000 fr. pour les lignes locales à voie normale.

Il y avait en Allemagne, en 1901, 843 km. de lignes à voie étroite d'Etat et 1050 appartenant à des sociétés privées, dont le coût moyen de construction était de 84 000 fr. par km. Parmi les lignes d'Allemagne, il faut remarquer que la Feldabahn, 44 km., n'a coûté que 43 000 fr., et celle de Ocholt-Westerde, dans le Grand duché d'Oldenbourg, 33 000 fr. seulement.

En ce qui concerne les frais d'exploitation, on a les chiffres suivants :

	Chemins de fer locaux normaux.	Chemins de fer à voie étroite.	Différence.
France, par km.-train,	Fr. 1.84	Fr. 1.14	40 %
Autriche, » »	1.70	» 1.38	32 %
Bosnie, » »	—	» 2.07	—

La différence pour les lignes autrichiennes, quoique minime, 32 cent., s'appliquant à un nombre de kilomètres-trains de 2000 à 3000 par km. de longueur, donnerait déjà par année une réduction des frais d'exploitation de 640 à 960 fr. par km., ce qui correspondrait à la rente de 16 000 à 24 000 fr. de capital de construction.

On voit donc que, pour bien des lignes locales, le choix de la voie étroite au lieu de la voie large aurait eu une assez grande importance financière, tant pour l'économie de construction que pour la plus grande facilité à donner un rendement après avoir renté le capital.

Les recettes kilométriques des lignes locales françaises à voie étroite sont en moyenne de 3708 fr. et les dépenses de 3246 fr., ce qui donne un excédent de 462 fr. Le trafic est peu important, se chiffrant par 40 800 voyageurs par km. et 14 000 tonnes.

Mais il y a plusieurs des chemins de fer locaux d'Autriche à voie normale qui ne présentent pas même ce produit net kilométrique, et d'autres qui sont en déficit. Ainsi on compte 13 lignes, ayant ensemble 266 km., dont le produit net est au-dessous de 462 fr. et qui n'en ont pas moins coûté en moyenne 112 000 fr. par km. de construction. Des lignes construites à voie étroite et ne coûtant que 52 000 fr. auraient bien suffi, et il en serait résulté une notable économie.

TABLEAU

des chemins de fer de différents pays, en 1901, d'après la publication *Archiv für Eisenbahnwesen.*

Pays.	Longueur en km.	Surface en km²	Population en millions	Km. de lignes par km²
Belgique . . .	6 476	29 500	6,7	0,220
Angleterre . . .	35 462	314 000	41,5	0,113
Allemagne . . .	52 710	540 700	56,4	0,097
Suisse	3 900	41 400	3,3	0,094
France	43 657	536 400	39,0	0,081
Autriche-Hongrie	37 492	676 500	47,1	0,055
Italie.	15 810	286 600	32,5	0,055
Russie d'Europe .	51 409	5 390 000	105,5	0,009

Si l'on compare le développement des chemins de fer dans les différents pays, on voit que l'Autriche-Hongrie est bien en retard, tant par rapport à la surface du pays qu'à sa population.

Il est de toute nécessité d'augmenter le réseau local. C'est ce qu'en France le ministre Freycinet a réalisé, en décrétant la construction de 10 000 km. de lignes locales, de même qu'en Allemagne dans les vingt dernières années il en a été construit 17 800 km.

En Autriche et en Hongrie, il faudrait aussi en construire 10 000 km. pour reprendre un bon rang.

Même en comparaison avec la Suisse, dont la configuration n'est pas favorable à l'extension des chemins de fer, l'Autriche est en retard, et si l'on voulait la mettre au même niveau, en ayant le même développement de lignes par rapport à la superficie, il faudrait encore y établir plus de 8000 km. de lignes. Or si l'on construit des lignes à voie étroite, coûtant 63 à 74 000 fr. par km., au lieu de 125 000 fr. à voie normale, c'est une économie de 400 à 500 millions.

Plusieurs provinces montagneuses trouveraient de grands avantages par le développement des chemins de fer, et seraient mises à même de mieux utiliser leurs ressources naturelles.

En Suisse, le trafic des voyageurs est relativement très considérable, il atteint en moyenne 318 400 voyageurs transportés par km. exploité, et plusieurs lignes en transportent jusqu'à 5 et 600 000. On peut rapprocher de ces chiffres les suivants : La ligne d'Aussig-Teplitz avec 637 000 voyageurs par km. ; Empereur Ferdinand-Nordbahn, avec 614 000 ; Sudbahn autrichienne, avec 500 000. L'ensemble des chemins de fer d'Autriche ont transporté, en 1902, 281 500 et les chemins de fer d'Etat autrichien 278 000 voyageurs ; les

chemins de fer allemands en moyenne 411 800 et les chemins de fer français 337 000 voyageurs par km. de ligne.

Le nombre des voyages par tête d'habitant et la recette correspondante sont bien plus élevés dans les autres pays qu'en Autriche et en Hongrie, comme le montre le tableau ci-dessous :

Pays.	Nombre de voyages par tête de population.	Recettes voyageurs
Angleterre	27	Fr. 28.—
Suisse	21	» 20.—
France.	12	» 12.20
Allemagne	15	» 11.60
Belgique	20	» 11.90
Autriche	6	» 6.10
Hongrie	4	» 3.70
Italie	2	» 3.80

L'auteur pense qu'il serait plus sage d'employer à créer des lignes locales économiques à voie étroite les sommes considérables que l'on consacre à établir des canaux et des écluses coûteuses, par imitation de ce qui s'est fait en Allemagne, dont les conditions topographiques sont bien différentes. Les inconvénients stratégiques que l'on reproche à la voie étroite n'ont pas empêché en France de lui donner le développement que l'on sait. Ainsi, le réseau de 5782 km. de la Compagnie de l'Ouest est complété par 344 km. de voies étroites, celui de la Compagnie d'Orléans, qui a 7079 km., par 465 km. à voie étroite, et il y a en outre dans la même région 1000 km. de voies étroites en exploitation et 5231 km. en construction, appartenant à des entreprises privées.

Il faudrait rompre avec l'exagération que l'on apporte à défendre des intérêts militaires illusoires qui s'opposent au développement normal des lignes à voie étroite, et au contraire le favoriser, car il vaut encore mieux avoir des lignes à voie étroite que point de ligne du tout, comme s'exprimait une autorité militaire.

On reproche encore aux lignes à voie étroite de n'avoir pas assez de matériel. Si ce système était plus développé et les lignes reliées par certains points cette objection tomberait.

Voici les chiffres relatifs au matériel roulant :

L'ensemble des lignes privées à voie étroite d'Autriche possède 82 locomotives, 232 voitures à voyageurs, 889 wagons à marchandises, soit par km. exploité, 0,12 locomotive, 0,33 voiture, 1,30 wagon. Les chemins de fer de Bosnie-Herzégovine de l'Etat ont 141 locomotives, 224 voitures, 2333 wagons, soit par km. 0,2 locomotive, 0,3 voiture et 3,0 wagons. Les chemins de fer d'Etat autrichiens ont par km. exploité 0,29 locomotive, 0,62 voiture et 5,60 wagons.

La capacité de transport des lignes à voie étroite a été démontrée par celles de Bosnie, et aucune des lignes locales à voie normale n'a un trafic se rapprochant du leur. Parmi les lignes privées principales d'Autriche, celle de Vienne-Aspang transporte 788 000 tonnes brutes, celle de Graz-Kœflach 868 000 tonnes brutes. Des lignes locales privées à voie normale, il y en a 74 qui ne transportent pas le $^1/_5$ du tonnage brut kilométrique des chemins de fer de Bosnie, et 28 qui n'en transportent que le $^1/_{10}$, soit 100 000 tonnes kilométriques. Et ces lignes n'ont pas coûté moins de plusieurs centaines de millions, tandis que des voies étroites auraient rendu les mêmes services avec une importante économie.

En Allemagne, sur 80 lignes locales à voie normale, ayant une longueur de 4360 km. et ayant coûté 800 millions de francs, il y en a 8 seulement qui ont un trafic supérieur à 1 million de tonnes brutes et 62 qui transportent moins de 500 000 tonnes.

En Suisse, sur 72 compagnies en totalité, il y a 7 lignes ayant un tonnage brut de 1 million, en y comprenant le poids des moteurs.

La vitesse des trains est un facteur de la capacité de transport, et à ce point de vue les lignes à voie étroite ne sont pas en infériorité. Le fait qu'elles ont leur propre matériel permet d'équiper celui-ci avec les freins continus, ce qui augmente la sécurité. Les lignes de Bosnie pourraient être parcourues à raison de 60 km. à l'heure, pourvu que la voie soit surveillée, et c'est la vitesse qui est en usage sur la lignes anglaise de Festiniog.

En ce qui concerne les transbordements, on devrait réfléchir que là aussi l'expérience faite en Bosnie donne tort à cette critique. En effet, il a été transbordé, en 1903, 272 000 tonnes en 300 jours de travail, soit en moyenne 90 wagons de 10 tonnes par jour, et même il en a été transbordé 127 le 4 juillet. Si ce chiffre s'était répété pendant les 300 jours cela eût donné 381 000 tonnes.

Or, parmi les 96 lignes locales à voie normale d'Autriche, il n'y en a que 4 qui, d'après la statistique de 1903, ont un tonnage en wagons complets de plus de 381 000 tonnes, ce qui eût dû être transbordé en partie ou en totalité si ces lignes avaient été construites à voie étroite, et 55 de celles-ci ont un trafic inférieur au $^1/_{10}$ de ce tonnage. Parmi les chemins de fer allemands, il y en a 66 sur 80 qui transportent moins de 381 000 tonnes. On voit donc que ce n'est pas le transbordement qui peut être invoqué contre la voie étroite.

En Bosnie, le coût du transbordement est suivant la nature des marchandises de 13 à 42 cent., ou en moyenne de 21 cent. par tonne. Le tarif par tonne kilométrique de transport pour une ligne locale étant au minimum de 10,5 cent. ces frais de transbordement correspondraient à un allongement fictif du parcours de 2 km., ce qui n'a pas une portée appréciable.

L'économie réalisée par la construction permettant d'établir des tarifs bas, on pourrait facilement faire rentrer les frais de transbordement dans ceux de transport et s'abstenir de les percevoir à part.

L'auteur exprime le regret qu'en Autriche on n'ait pas voulu reconnaître les avantages incontestables de la voie étroite qui ont été mis en lumière par les chemins de fer de Bosnie. On aurait épargné au pays de nombreuses et coûteuses expériences avec les lignes locales à voie normale.

C'est ainsi que la Bohême souffre des dépenses excessives qui ont été faites depuis 20 ans par la construction de 2000 km. de lignes locales à voie normale, qui ont coûté plus de 210 millions de francs et ne rapportent pas leur

intérêt. Si au lieu de cela ces lignes avaient été construites à voie étroite, même si leur trafic n'avait pas été plus important par suite des facilités que présente ce système, la dépense eût été de moitié moins forte, et le produit eût permis de renter le capital.

On a cru ici pouvoir attribuer à des tarifs trop bon marché les fâcheux résultats de ces lignes. Ceux-ci avaient été établis à l'époque qui a produit l'idée ruineuse des tarifs par zone. Mais c'est dans une construction trop dispendieuse que réside l'erreur commise, car en construisant bon marché on peut obtenir un bon rendement même avec des tarifs bas. Malheureusement il est bien tard pour s'en apercevoir, malgré les avis qui ont été donnés au moment de l'examen de ces projets.

En attendant, le résultat de ces erreurs économiques, qui auraient pu être évitées en construisant à voie étroite bien des milliers de kilomètres improductifs, c'est qu'il faut que « le peuple se taise et paie ». *(A suivre).*

Telle sont les opinions émises par M. von Wenusch. Nous verrons dans un prochain article quelles conséquences on pourrait en tirer pour nos chemins de fer secondaires en Suisse.

Divers.

Bâtiment scolaire de Colombier [1]. (Canton de Neuchâtel).

Ier prix. — Projet « Orientation et alignement », de M. Ed. Joos, architecte, à Berne.

IIIe prix « ex æquo ». — Projet « 15, 2, 1905 », de M. A. Brændli, à Berthoud.

Nous reproduisons aux pages 120 à 122 les planches caractéristiques de ces projets. Dans notre prochain numéro nous publierons de même le IIe et le second IIIe prix (projets « *S.-S.-E.* » et « *Sentier* »).

[1] Voir N° du 25 avril 1905, page 106.

Hôtel des Postes et des Télégraphes à La Chaux-de-Fonds [1].

IIIe prix « ex æquo ». — Projet de M. Schaltenbrand, architecte, à Berne.

Nous donnons à la page 123 les planches principales de ce projet, avec lequel nous terminons la série des travaux primés.

[1] Voir N° du 25 avril 1905, page 109.

Tunnel du Ricken.

Bulletin mensuel des travaux. — Mars 1905.

Galerie de base.		Côté Sud Kaltbrunn	Côté Nord Wattwil	Total
Longueur à fin février 1905	m.	1111,7	1926,9	3038,6
Progrès mensuel :				
Perforation à la main	»	115,3	121,1	236,4
Longueur à fin mars 1905	»	1227,0	2048,0 [1]	3275,0
% de la longueur du tunnel		14,2	23,9	38,1
Perforation à la main :				
Progrès moyen par jour	m.	3,71	3,91	—
Progrès maximum par jour	»	7,2	6,7	—
Ouvriers.				
Hors du tunnel.				
Total des journées	n.	3783	4643	8426
Effectif maximum	»	162	209	371
Dans le tunnel.				
Total des journées	»	6066	5643	11709
Effectif maximum	»	220	231	451
Animaux de trait				
Total des journées	n.	180	337	517
Locomotives.		3	2	5
Températures (maxima, mesurées pendant la ventilation).				
De la roche, à l'avancement (Degrés C.)		14,7	16,5	—
De l'air, »		15,3	21	—
Venues d'eau (lit. p. sec.)		4,0	0,8	—

[1] Y compris 305 m. de galerie de direction dans le faîte.

Renseignements divers.

Côté Sud. — La galerie de faîte est terminée jusqu'à 905 m. du portail, l'excavation complète (depuis 0m,90 au-dessus du seuil) jusqu'à 741 m. Cube déblayé : 27 380 m³ (9,1 %). Les pieddroits (depuis 0m,90 au-dessus du seuil) sont exécutés jusqu'à 711 m., la voûte jusqu'à 693 m.

Côté Nord. — L'excavation de la calotte est achevée jusqu'à 300 m. à partir du portail. Une galerie a été percée du côté gauche du strosse sur 70 m. dès le portail. On a excavé le strosse sur l'axe du tunnel du point 305 m. au point 235 m. ; la galerie de faîte a été percée du point 305 m. au point 400 m. Cube déblayé : 19 480 m³ (6,5 %). Les pieddroits sont exécutés jusqu'à 14 m. du portail, la voûte jusqu'à 166 m. et entre les m. 192-300.

Tunnel du Simplon.

Etat des travaux au mois d'avril 1905.

Ouvriers.		Côté Nord Brigue	Côté Sud Iselle	Total
Hors du tunnel.				
Total des journées	n.	4806	12360	17166
Moyenne journalière	»	182	441	623
Dans le tunnel.				
Total des journées	»	8104	31676	39780
Moyenne journalière	»	360	1290	1650
Effectif maximal travaillant simultanément	»	144	516	660
Ensemble des chantiers.				
Total des journées	»	12910	44036	56946
Moyenne journalière	»	542	1731	2273
Animaux de trait.				
Moyenne journalière	»	0	4	4

Renseignements divers.

Côté Nord. — Le revêtement est achevé jusqu'au km. 10,119. On a travaillé pendant le mois d'avril à la première couche de ballastage et commencé l'excavation complète du km. 10,119 au km. 10,382.

Côté Sud. — Dans la galerie parallèle, on a travaillé à la perforation mécanique entre les km. 9,236-9,310 ; 9,347-9,402. 129 m. ont été percés, il en reste encore 267 m. Les deux fronts d'attaque sont à 230 m. l'un de l'autre.

La température du rocher est au front d'attaque de 45,5-46,5° C.

Les eaux provenant du tunnel ont comporté à la fin du mois 872 litres par seconde, sur lesquels 215 proviennent des sources d'eau chaude du km. 9,100 au km. 9,386.

A la fin du mois, il restait encore à exécuter pour achever le tunnel : 553 m. de galerie de faîte, 790 m. d'excavation complète, 874 m. de revêtements.