

Zeitschrift: Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes
Band: 1 (1875)
Heft: 2

Sonstiges

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.10.2024

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

Comptes d'une ferme à sewage de 200 hectares.

RECETTES		DÉPENSES	
Bétail d'exploitation. { 150 vaches en plein rapport. 30 chevaux.	FR. C.	Loyer, contributions et redevances, à raison de 250 fr. à l'hectare, pour 200 hectares	FR. C. 50 000 —
Céréales. 80 hectares en blé (ou en céréales de valeur correspondante); 32,35 hectolitres à l'hectare, à 21 fr. 75.	56 250 —	Main-d'œuvre sur 80 hectares de terre à blé, à raison de 250 fr. à l'hectare	20 000 —
Ray-grass ¹ . 40 hectares avec une récolte moyenne de 100 tonnes à l'hectare. — Récolte totale 4000 tonnes : à déduire du montant la consommation de 150 vaches pendant 153 jours, à raison de 76 kil. 17 par tête et par jour, du 1 ^{er} mai au 1 ^{er} octobre. — Reste pour la vente 2279 tonnes à 12 fr. 50	28 487 —	Main-d'œuvre sur 40 hectares de terre à mangold et à choux, à raison de 375 fr. à l'hectare	15 000 —
Choux. 20 hectares. Récolte moyenne 100 tonnes à l'hectare. Récolte totale 2000 tonnes, à déduire du montant consommé par les vaches pendant 92 jours, du 1 ^{er} octobre au 1 ^{er} janvier, à raison de 50 kil. 78 par jour. — Reste pour la vente 1300 tonnes à 18 fr. 75	24 375 —	Main-d'œuvre sur 40 hectares de ray-grass, à 375 fr. à l'hectare	15 000 —
Mangolds. 20 hectares. Récolte moyenne 100 tonnes à l'hectare. Récolte totale 2000 tonnes, à déduire du montant consommé par les vaches, du 1 ^{er} janvier au 1 ^{er} mai, soit pendant 120 jours, à raison de 50 kil. 78 par tête et par jour. — Reste pour la vente 1100 tonnes à 18 fr. 75	20 625 —	Main-d'œuvre sur 40 hectares de jardin maraîcher, à raison de 937 fr. 50 à l'hectare	37 500 —
Laît de 150 vaches en plein rapport; moyenne par vache 14 litres par jour, à 17 c. $\frac{1}{2}$ le litre, environ...	135 000 —	Blé de semence, 180 litres (ou l'équivalent), à raison de 43 fr. 75 à l'hectare	3 500 —
Vaches vendues après avoir été traitées pendant six mois, soit $150 \times 2 = 300$, à raison de 375 fr. par tête.	112 500 —	Semences : choux et mangolds, à raison de 31 fr. 25 à l'hectare	1 250 —
Légumes. 40 hectares en cultures maraîchères, à raison de 1870 fr. à l'hectare	74 800 —	Graine de ray-grass, 270 litres, soit à raison de 65 fr. 60 à l'hectare	2 620 —
Total	452 037 —	Graines maraîchères à raison de 125 fr. à l'hectare	5 000 —
		Outils, réparations, factures	12 500 —
		Chevaux ; entretien de 30 chevaux à 750 fr. par tête...	22 500 —
		Tourteaux ou grain pour 150 vaches à raison de 1 kil. 30 par jour, soit 73 tonnes, à 250 fr.	18 250 —
		Superphosphate, ou autre engrais, 15 tonnes à 125 fr. environ	1 880 —
		Foin pour les vaches, 100 tonnes à 125 fr.	12 500 —
		Houille pour la machine	3 750 —
		Vaches en plein rendement ; 300 achetées à 500 fr.	150 000 —
		Perte sur le stock des vaches ; 5 % en moyenne	3 750 —
		Terrains vagues, routes, immeubles, etc., provisions pour 16 hectares, à raison de 250 fr. à l'hectare	4 000 —
		Total des dépenses brutes	370 000 —
		Intérêt à 10 % sur 250 000 fr. de capital	25 000 —
		Solde profits et pertes, ou excédant des recettes sur les dépenses ¹	48 037 —
		Total égal	452 037 —

1. Dans le cas où il n'y aurait pas d'écoulement pour le ray-grass, il faudrait le remplacer par une autre récolte, telle que les pommes de terre, mais en tenant compte de la consommation des 30 chevaux prélevée sur le ray-grass.

1. Ce solde représente pour le mètre cube de sewage une valeur de 4 centimes environ.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

DESCRIPTION RAISONNÉE DE QUELQUES CHEMINS DE FER A VOIE ÉTROITE, par Ch. Ledoux, ingénieur des mines, attaché au contrôle des chemins de fer de Paris à Lyon et à la Méditerranée. Paris, 1874, 1 vol. in-8 et atlas de 10 planches.

Si les publications sur les chemins de fer construits sur le type des grandes lignes abondent, il est loin d'en être ainsi de celles relatives aux chemins de fer économiques et spécialement à voie étroite, car le catalogue de celles qui ont paru en langue française se trouverait à l'aise sur une seule page. Les monographies surtout font défaut et l'on est en général réduit, en fait de renseignements sur les lignes construites, aux données très incomplètes et plus ou moins exactes que l'on trouve disséminées çà et là. Le mémoire de M. Ledoux, inséré d'abord dans les *Annales des Mines*, puis tiré à part, sera donc bien accueilli des ingénieurs.

Un volume aussi rempli de calculs et de chiffres n'est guère possible à résumer, aussi laisserons-nous de côté toute la partie théorique, concernant le travail des locomotives, la résistance du matériel de la voie, etc., ainsi que les renseignements puisés dans d'autres publications sur les chemins de fer à voie étroite aux États-Unis, au Canada et de Mondalazac, pour nous borner aux données les plus essentielles sur les cinq lignes peu connues qui font l'objet du mémoire.

Ces lignes ne sont que des chemins de fer industriels, ne transportant pas de voyageurs, mais cela n'enlève rien à l'intérêt qu'elles présentent, puisque, pour être adaptées au transport des personnes, il suffirait d'ajouter quelques installations peu importantes. Plusieurs chemins de fer à petite section,

ceux de Festiniog et du Brœlthel, par exemple, ont débuté comme ceux dont nous allons parler et n'ont entrepris le transport des voyageurs que plusieurs années après leur création.

Chemin de fer d'Ergastiria (Grèce). — Voie de 1^m00 entre rails. — Cette ligne, dont la longueur est de 9200^m, a pour but le transport, à l'usine d'Ergastiria, comprenant 18 fours, des scories antiques provenant de l'exploitation, avant l'ère chrétienne, de minerais de galène argentifère desquelles la science moderne a trouvé le moyen d'extraire encore des quantités suffisamment rémunératrices de plomb et d'argent. La compagnie avait aussi compté remettre les mines en exploitation et tirer parti du minerai déjà extrait par les anciens et abandonné par eux comme trop pauvre, mais le gouvernement grec s'y est opposé.

Dès Ergastiria, la ligne s'élève sans interruption jusqu'à un col qu'elle franchit en tunnel, et d'où elle redescend sur l'autre versant jusqu'à la gare extrême de Berzeko où se fait le chargement des scories, tant de celles des amas de Berzeko même, dans lesquels pénètrent des voies volantes, que de celles amenées d'autres points, sur un quai de chargement, par des charrettes.

A la sortie du tunnel se trouve une petite voie de garage pour la formation des trains, les convois comprenant un nombre double de wagons entre Ergastiria et le col qu'entre celui-ci et Berzeko. On en profite aussi pour exploiter une carrière de pierres, dont on transporte environ 3 wagons par jour à Ergastiria.

D'Ergastiria au sommet du col l'on trouve 3847^m en rampe continue au 35 pour 1000, 1741^m de courbes de 60^m de rayon et 1190 d'autres courbes dont le rayon varie entre 70 et 200^m ;

dans la gare même d'Ergastiria 235^m sont en courbes de 50^m. Du col à Berzoko les pentes sont comprises entre 17,5 et 26 pour 1000; on y rencontre 2971^m de courbes de 70 à 200^m de rayon.

Les courbes en sens contraire seraient séparées par des alignements droits de 25^m, si elles étaient circulaires jusqu'aux points de tangence, mais, les raccordements étant paraboliques, ces alignements rectilignes sont réduits à 3^m seulement.

La plateforme des terrassements n'a que 3^m de largeur. En déblai des fossés de 0^m80 chacun sont accolés à la plateforme, mais dans la plupart des tranchées on s'est contenté d'un seul fossé placé du côté de la montagne.

Le cube des terrassements, souterrain non compris, s'est élevé à environ 2900^m3 par kilomètre, exécutés à raison de 3 fr. 79 par mètre cube. Le souterrain, dont le vide n'est que de 11^m54 et qui n'est revêtu que sur une faible longueur, a 267^m50; son prix de revient est de 281 fr. 50 cent. par mètre courant. Les autres travaux d'art, au nombre de 27, non compris quelques murs de soutènement, sont peu importants, ils consistent en 6 ponceaux en tôle, de 3 à 4 mètres d'ouverture, en 2 passages plein cintre de 2^m50 et en 19 aqueducs de 0^m40 à 1^m00, dont 17 dallés.

Le ballast ne cube que 0^m645 par mètre courant; son épaisseur est de 0^m30. Il n'est revenu qu'à 3 fr. 09 cent. le mètre cube.

Les rails, du type Vignole, sont en acier Bessemer et pèsent 20 kil. 3 par mètre; ils sont éclissés et fixés par des crampons, dont 4 par rail sont encastrés dans sa semelle pour s'opposer à son mouvement longitudinal. Les barres, de 5^m50, sont portées sur 8 traverses en chêne achetées à Trieste; leur écartement est de 0^m71 à 0^m72 et de 0^m60 près du joint; elles ont 1^m60 de longueur, 0^m12 d'épaisseur et une largeur de 0^m18 pour les intermédiaires et de 0^m21 pour celles de joints. Pour s'opposer à l'élargissement de la voie, on a interposé entre le rail et deux traverses, dont celle de joint, des plaques en fer de 0^m006 d'épaisseur percées de trous pour le passage des crampons.

L'écartement, de 1^m00 entre champignons, a été augmenté de 0^m006 dans les courbes. Pour celles-ci les rails ont été cintrés au cric avant la pose, et le dévers ne dépasse pas 0^m16; le calcul donnait un chiffre plus fort, mais les inconvénients qui en résultaient pour les machines n'ont pas permis de le maintenir.

La voie qui se comporte très bien, est revenue, posée et ballastée, à 20 fr. 76 cent. par mètre courant.

Les embranchements ou voies de garage mesurent 900^m. Il y a 15 changements de voie et 4 plaques tournantes. Les aiguilles sont rabotées selon le système Wild et ont 3^m60 de longueur; les cœurs de croisements sont formés de rails rabotés réunis par des boulons; les deux appareils, aiguillage et croisement, sont revenus ensemble, moins la pose, à 621 fr. Les plaques tournantes pour wagons sont en fonte, leur diamètre est de 2^m25 et leur coût de 1128 fr. Dans les ateliers de la ligne, il a été construit une plaque tournante, pour machines, du diamètre de 2^m925: elle est revenue à 1900 fr.

La remise des machines (3) a coûté 7761 fr. et l'atelier de construction et de réparation 29 252 fr., outillage compris; pour être à peu près complet il lui manque une machine à couler les roues et un tour double pour essieux montés. Cet atelier occupe un personnel de 28 ouvriers.

Le matériel porteur se compose de 40 wagons à caisse, du poids de 2600 à 2710 kil., portant 6 tonnes de charge utile et coûtant de 1500 à 1590 fr. Tous sont munis de freins, soit à vis, soit à levier. Les roues ont 0^m60 de diamètre et l'écartement des essieux est de 1^m45.

Les locomotives, au nombre de trois, sortent de la fabrique André Kœchlin et Cie à Mulhouse. Ce sont des machines-ten-

der du poids de 17 500 kil. vides et de 22 965 kil. en charge. Leurs trois essieux sont couplés, avec un écartement extrême de 2^m20, et leurs roues ont 0^m90 de diamètre. La surface de la grille est de 0^m2627 et celle de chauffe de 49^m258, dont 4^m232 pour le foyer. Timbre de la chaudière: 9 atmosphères.

La puissance de traction de ces machines est de 3545 kil., chiffre à peu près égal à l'adhérence au $\frac{1}{6}$, mais l'effort moyen que l'on peut leur demander avec sécurité correspond à une admission de 40 pour 100 et est de 2700 kil. La vitesse correspondante serait de 17 kilomètres par heure et la consommation de charbon de 21 kil. 7 par kilomètre. Pratiquement ces machines remorquent sur la rampe de 35 pour 1000, en hiver 12 wagons vides et en été 14; sur la rampe de 26 pour 1000, en hiver 6 wagons pleins et en été 7, avec une vitesse de 12 kilomètres. On fait en moyenne de 3 à 4 voyages par jour, nécessitant chacun un parcours de 17 950^m et donnant lieu à une consommation de 15 kil 4 de houille par kilomètre, allumage et stationnement compris. Le voyage complet dure 1 heure $\frac{3}{4}$ et conduit à l'usine un tonnage utile de 73, 2 tonnes. On pourrait aisément faire 5 et même 6 voyages à 84 tonnes chacun. La descente de la rampe de 35 millimètres s'effectue à la vitesse de 20 kilomètres à l'heure.

Le coût du chemin s'est élevé à 77 463 fr. par kilomètre, dont 21 146 fr. pour le matériel roulant. On peut estimer que le coût kilométrique de ce même chemin construit en France n'aurait pas atteint 65 000 fr. dont 17 000 fr. pour le matériel roulant, par le fait de l'économie du transport du matériel, du moindre prix de la main-d'œuvre et de la plus grande habileté des ouvriers.

Quant aux frais d'exploitation, ils s'élèvent à 4 fr. 11 cent. par kilomètre de train, ou à 0 fr. 14 par tonne kilométrique utile. En portant le transport à 750 tonnes par jour, chiffre en vue duquel le chemin avait été construit, ce dernier prix s'abaîsserait à 0 fr. 09 cent., mais, même dans l'état actuel des choses, l'établissement de cette ligne économise 220 000 fr. par an à la compagnie sur la dépense antérieure du transport des scories, de telle sorte que le coût de premier établissement sera payé en trois ou quatre ans.

Chemin de fer de Moktâ-el-Hâdid. (Algérie). — Voie de 1^m00 entre rails. — Ce chemin de fer, qui traverse un pays très peu accidenté, est destiné à amener au port de Bône les produits des mines de fer de Moktâ-el-Hâdid. Sa longueur est de 33 kil. 600 et ses voies de garage et de dépôt ont un développement de 6 kil. 699. — L'inclinaison maximum de la voie n'excède pas 0^m0085 par mètre et le rayon le plus faible est de 250^m.

La plateforme a 4^m de largeur et chacun des fossés 1^m50. Les rails primitivement en fer du poids de 20 kil. sont remplacés au fur et à mesure par des rails en acier Bessemer de 20 kil. 3, type du chemin de fer d'Ergastiria. Ces rails sont éclissés en porte à faux et supportés par des traverses de 1^m80 de longueur, sur 0^m18 de largeur, et ont 0^m12 d'épaisseur espacés en moyenne de 0^m75 d'axe en axe. Ces traverses en chêne du pays se conservent mal, malgré les S en fer dont on garnit les bouts; la carbonisation n'a donné aucun résultat sensible et, actuellement, on essaie l'effet de leur séjour dans l'eau de mer. On a aussi essayé les traverses en pin, celles non injectées n'ont eu qu'une faible durée, mais préparées au sulfate de cuivre elles se comportent fort bien depuis 1863. La voie posée et ballastée est revenue à 17 fr. 72 par mètre avec rails en fer, et à 19 fr. 72 cent. avec rails en acier.

Le matériel porteur se compose de 220 wagons à minerai, les uns en bois et à tampons secs, les autres en fer et à ressorts de traction et de choc; les premiers pèsent 1900 kil. et coûtent 1800 fr., les seconds 2100 kil. et 2200 fr. Le diamètre des roues est de 0^m60 et l'écartement des essieux de 1^m45. Leur charge utile est de 5 tonnes. — En outre, pour le transport du

personnel, on a construit deux breaks à terrasse, une voiture de troisième classe à trois compartiments et deux fourgons à bagages divisés en deux compartiments aménagés pour recevoir les ouvriers. Ces cinq véhicules contiennent 86 places et ont coûté 17 065 fr.

Les locomotives-tender, au nombre de 6, pèsent vides 16 400 kil. et 21 000 en charge. Elles proviennent de la fabrique André Kœchlin et C^{ie} à Mulhouse. Roues de 0^m994; écartement des essieux extrêmes 2^m40. Surface de grille 0^m2,65 de chauffe du foyer 4^m212, des tubes 43^m05. Timbre 9 atmosphères. L'effort maximum de traction n'est que de 2595 kil., ce qui fait que l'adhérence n'est utilisée qu'au $\frac{1}{8}$; avec l'admission de 40 pour 100 la puissance de traction n'est que de 1489 kil. Ces machines sont revenues à 29 854 fr. rendues à Bône.

Les trains comprennent 43 véhicules et pèsent, machine déduite, 289 tonnes dont 200 de poids utile. La vitesse n'est que de 17 kilomètres et la consommation (mélange de charbon et de coke) de 6 kil. 45 par kilomètre. Pendant plusieurs années on a marché à une vitesse de 23 kilomètres avec des trains de 219 tonnes (150^t de charge utile) et l'on pourrait aisément remorquer des trains de 140 tonnes à la vitesse de 35 kilomètres.

Chemin de fer de Saint-Léon (Sardaigne). — Voie de 0^m76 dans œuvre. — Ce chemin, de 15 kilomètres, est destiné à amener sur la plage de la Madeleine les minerais des mines de fer de Cagliari. A partir de Saint-Léon la pente moyenne du premier kilomètre est de 40 millimètres, du second kilomètre de 20 millimètres, du troisième kilomètre de 11 millimètres, puis de moins de 10 millimètres par mètre sur le reste de la ligne. Courbes nombreuses de 52 à 100 mètres de rayon.

La voie très mal conçue, les rails n'en sont pas même éclissés, donne lieu à de fréquents déraillements, bien que la vitesse ne dépasse pas 8 à 10 kilomètres.

Le matériel porteur est également très défectueux; les wagons, qui pèsent de 1310 à 1450 kil. et qui portent de 3100 à 3500 kilogrammes, ne sont pas suspendus et leurs roues de 0^m65 n'ont point de conicité.

Les machines-tender pèsent vides 5200 kil. et 6790 en charge, elles ont été fournies par le Creuzot au prix de 16 000 fr. Elles sont capables d'un effort de traction de 1489 kil.; à l'admission de 40 pour 100 cet effort est de 749 kil. et la vitesse de 20 kilomètres. La consommation de combustible est de 7 kil. par kilomètre de train.

Le prix de revient de l'exploitation est de 0 fr. 115 par tonne kilométrique, y compris l'entretien de la voie et les frais généraux.

Chemin de fer de Rochebelle (Gard). — Voie de 0^m766 dans œuvre. — Ce petit chemin qui n'a que 1861 mètres est destiné à amener à Tamaris les charbons provenant de la mine de Rochebelle. — Inclinaison maximum 0^m018, rayon minimum 60 mètres.

Les locomotives, du type de celles du chemin ci-après remorquent 20 wagons pesant vides 500 kil., et pleins 1500, à la vitesse de 14 kilomètres. Leur consommation kilométrique est de 12 kil. 6, allumage compris.

Le prix de revient de l'exploitation est de 0 fr. 177 par tonne kilométrique.

Chemin de fer de Cessous et Trebiau (Gard). — Voie de 0^m766 dans œuvre. — Ce chemin de fer a été établi pour relier la mine de houille de même nom à l'embranchement de la Venarède, de la ligne de Nîmes à Saint-Germain-des-Fossés.

Cette voie industrielle ne devait être primitivement desservie que par des chevaux, ce qui fait que le tablier d'un viaduc important situé près de l'origine de la ligne ne peut être franchi par les locomotives. La longueur exploitée par la vapeur

est, actuellement, de 3793^m, dont 1482 dans la galerie de la mine; entre l'entrée de celle-ci et le viaduc l'on trouve trois souterrains mesurant ensemble 1019^m de telle sorte que les machines ne parcourent que 1292 mètres à ciel ouvert. On voit combien de difficultés la construction de ce chemin a rencontrées. Le viaduc, dont la longueur, culées comprises, est de 250^m et la hauteur maximum 51^m, a coûté 220 000 fr. et les 2311^m compris entre cet ouvrage et l'entrée de la mine sont revenus à 473 140 fr. Le prix de revient des souterrains a été de 329 fr. par mètre courant pour un vide de 6^m287; pour 2 voies cette section est portée à 12^m297 et le coût s'élève à 416 fr.

Les rampes n'excèdent pas 5 millimètres, mais les courbes de 25^m de rayon sont fréquentes, avec intercalation d'alignements droits de 10^m entre celles en sens contraire.

La plateforme a 4^m de largeur. Les rails, de 12 kil., étaient d'abord en fer, aujourd'hui on les fait en acier Bessemer; ils sont fixés sur des traverses de 1^m50 et de 0^m10 sur 0^m12 d'équarrissage, espacées de 0^m50 à 0^m55 d'axe en axe. Le ballast cube 1^m5 par mètre courant et son épaisseur est de 0^m40. La voie, posée et ballastée, revient à 16 fr. 72 avec rails en acier.

Les wagons employés sont ceux même de la mine.

Les locomotives ont été fournies par la maison A. Kœchlin et C^{ie} au prix de 17 000 fr. Elles pèsent vides 6000 kil et 8000 en charge. Elles sont à deux essieux couplés écartés de 1^m50, avec des roues de 0^m60. Surface de grille 0^m242, de chauffe du foyer 2^m23, des tubes 18^m29. Timbre 9 atmosphères. La puissance maximum est de 1641 kil. mais le faible poids de la machine ne permet que d'en utiliser 1143, ce qui correspond à l'adhérence au $\frac{1}{7}$, à l'admission au 41 % et à une vitesse de 18 kilomètres.

La tonne kilométrique revient à 0 fr. 053, y compris l'entretien de la voie, mais non celui des wagons.

Les conditions si variées des chemins sur lesquels nous venons de fournir quelques indications empruntées à l'intéressant mémoire de M. Ledoux montrent quel parti avantageux l'on peut tirer des chemins de fer à voie étroite et nous pensons que c'est en faisant connaître, à son exemple, les résultats de l'expérience que l'on parviendra le mieux à dissiper les préjugés qui s'opposent à leur adoption.

John MOSCHELL, ingénieur.

RAPPORT CONCERNANT LA CRÉATION D'UN MARCHÉ COUVERT A GENÈVE.

Ce rapport a été présenté par M. H. Bourrit, architecte, à la Société d'utilité publique de Genève. Le projet consiste à évider un îlot de maisons compris entre les places de la Fusterie et du Molard et entre la rue du Rhône et celle du Marché, à construire au centre de la place ainsi créée un marché couvert entouré de voies carrossables et à donner à cet ensemble des voies d'accès par deux passages pour voitures et cinq passages couverts pour piétons.

Le marché couvert lui-même aurait 78 mètres de longueur, 31^m 50 de largeur et comprendrait 294 places.

Le coût de cette construction, non compris la valeur du sol et des bâtiments à démolir, dont la dépense est supposée couverte en partie par la ville, est évaluée à 496 400 fr., soit à 200 fr. par mètre carré.

CHEMIN DE FER A OMNIBUS A VAPEUR.

Nous rendrons compte dans notre prochain numéro de cette intéressante publication que nous avons reçue de MM. Brunner frères, à Winterthur.