

# Rapport sur le chemin de fer du versant Sud-Est du Jura vaudois (suite et fin)

Autor(en): **Dumur, J. / Stockalper, E. / Moser, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes**

Band (Jahr): **15 (1889)**

Heft 6

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-15044>

## **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

DE LA SOCIÉTÉ VAUDOISE

## DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

PARAISANT 8 FOIS PAR AN

**Sommaire :** Rapport sur le chemin de fer du versant sud-est du Jura vaudois, seconde partie, par MM. J. Dumur, E. Stockalper, R. Moser, ingénieurs. (Suite et fin.) — Notice sur la manière de déterminer la qualité des ardoises par M. le professeur Henri Brunner, de Lausanne et traduit par G. Rouge, architecte. — Appareil de sûreté pour réservoirs d'eau système Piccard, par A. van Muyden, ingénieur. (Planche 33.) — Trains rapides.

## RAPPORT

## SUR LE CHEMIN DE FER DU VERSANT SUD-EST

## DU JURA VAUDOIS

(Suite et fin.)

## DÉPENSES D'EXPLOITATION

## Devis d'exploitation.

Les dépenses d'exploitation d'un chemin de fer comprennent des éléments constants, tels que frais d'administration générale et ceux pour l'entretien et la surveillance de la ligne, puis des éléments variables avec l'importance du trafic et le nombre des trains.

Le tableau d'autre part, donne la décomposition des dépenses d'exploitation de diverses lignes pour 1886. (Voir tableau page 15.)

Les dépenses d'administration générale varient entre 197 fr. (Waldenburg) et 622 fr. (Appenzell), pour les chemins de fer spéciaux; entre 379 et 628 fr. pour les lignes à voie normale.

Les chemins de fer qui présentent des sommes faibles sous cette rubrique ont, en même temps, des recettes brutes minimes et n'ont besoin, par suite, que de peu de personnel. En fait de lignes analogues comme recettes à celles en question ici, on trouve le Tössthal qui dépense 558 fr. pour administration générale et le Travers-Saint-Sulpice qui dépense à peu près autant pour le même objet: 535 fr. en 1883, 890 en 1884, 1053 en 1885; soit comme frais d'exploitation proprement dits: 1883, 6467 fr.; 1884, 5168 fr.; 1885, 5111 fr.; 1886, 5490 fr.

Nous porterons de ce chef aux prévisions de dépenses pour l'exploitation des lignes considérées 500 fr. par an et kilomètre.

Les frais d'entretien et de surveillance de la voie oscillent entre de plus grandes limites encore. Les données pour le Bulle-Romont, dont les conditions se rapprochent le plus des nôtres, font défaut parce que la Suisse Occidentale se charge à forfait de toute son exploitation. Une somme pareille à celle figurant au Wädensweil-Ensiedeln (1883, 1619 fr.; 1884, 1884; 1885, 1575; 1886, 2463), au Travers-Saint-Sulpice (1883, 1648; 1884, 1011; 1885, 858), ou au Tössthal (1883, 2318; 1884, 2068; 1885, 1793; 1886, 1862) nous semble suffisante; nous admettrons donc 1700 fr.

La ligne d'Appenzell se développe en partie dans de mauvais terrains et a continuellement à lutter avec des éboulements, ce qui explique le chiffre comparativement élevé de ses dépenses pour entretien et surveillance de la voie.

Le service du mouvement réclame 21 à 74 cent. par train-kilomètre; celui de la traction 36 à 85 cent. Nous en comptons 50 pour le mouvement et 40 pour la traction, en nous basant sur les lignes à trafic équivalent.

Sous la rubrique divers, qui comprend les dépenses pour utilisation des gares de jonction et des tronçons de lignes communes, pour location de matériel, enfin pour assurances, impôts, contributions aux fonds de secours et de pensions, etc., on peut admettre en moyenne une somme représentant les 10 % du total des frais d'exploitation.

Il y aura à faire une différence dans cette rubrique entre les deux éventualités de l'adoption de la voie normale ou de la voie étroite; dans le premier cas, on pourra, en effet, utiliser les gares de jonction du réseau S.-O.-S., tandis que dans le second, il faudra construire des stations spéciales aux points de jonction, ce qui dispensera, par contre, de dépenses pour participation à l'usage de gares communes.

Nous n'avons pu obtenir de renseignements positifs relativement à l'importance des redevances qu'il y aurait éventuellement à payer pour ce dernier chef; mais nous pensons toutefois que dans l'éventualité de la voie normale, les dépenses d'exploitation diverses seraient sensiblement celles du Bulle-Romont, soit 1200 fr. par kilomètre, tandis que dans l'éventualité de la voie étroite, 200 fr. nous paraîtraient suffire.

En supposant maintenant qu'on fasse dans chaque sens quatre trains en été et trois en hiver, on peut établir les dépenses d'exploitation par kilomètre de chacune des lignes projetées comme suit:

	Voie normale.	Voie étroite.
1° Administration générale . . . . .	Fr. 500	500
2° Entretien et surveillance de la voie »	1700	1700
3° Expédition et mouvement . . . . .	» 1278	1278
4° Traction et matériel . . . . .	» 1022	1022
5° Divers . . . . .	» 1200	200
Total par kilomètre de ligne, Fr.	5700	4700

Il résulte de tout ce qui précède que la comparaison des trois projets soumis à notre examen fournit les éléments caractéristiques ci-après.

LIGNES	Longueur exploitée en kilomètres	Largeur de voie	Déclivité maximale	DÉPENSES D'EXPLOITATION									Recettes brutes par kilomètre
				Administration générale par kilomètre	Entretien et surveillance de la voie par kilomètre	EXPÉDITION ET MOUVEMENT		TRACTION ET MATÉRIEL		Diverses par kilomètre	TOTALES		
						Par kilomètre	Par train kilométrique	Par kilomètre	Par train kilométrique		Par kilomètre	En % des recettes	
Emmenthal . . . . .	43	1.5	15	588	1 731	1 539	— 48	1 294	— 40	930	6 083	60 51	10 053
Tössthal . . . . .	40	1.5	30	558	1 862	1 336	— 39	2 029	— 59	986	6 771	83 66	8 094
Wädensweil-Einsiedeln .	17	1.5	50	628	2 463	1 731	— 54	2 731	— 85	820	8 372	51 33	16 310
Bulle-Romont . . . . .	19	1.5	25	8 638 par kilomètre. 3.31 par train kilométrique.						1 226	9 864	83 73	11 781
Seethal . . . . .	43	1.5	35	379	722	726	— 22	1 300	— 40	312	3 439	76.33	4 505
Suisse Occidentale . . . .	603	1.5	24	426	2 750	2 697	— 59	3 402	— 74	875	10 263	48 81	21 028
Travers-St-Sulpice . . . .	14	1.5	15	5 490 par kilomètre. 1.26 par train kilométrique <sup>1</sup> .						539	6 029	81 82	7 369
Appenzell . . . . .	26	1	37	622	3 927	3 138	— 74	3 392	— 79	248	11 327	91 51	12 377
Lausanne-Echallens . . . .	15	1	40	222	764	804	— 26	1 375	— 45	83	3 250	66 02	4 922
Waldenburg . . . . .	14	0.75	30	197	763	778	— 21	1 326	— 36	120	3 183	68 06	4 677
Moyenne de toutes les lignes normales . . . . .	2821	1.5	—	306	3 584	3 796	— 71	4 333	— 81	1 808	14 326	54 55	26 406
Moyenne de toutes les lignes spéciales . . . . .	406	—	—	672	2 160	1 709	— 54	3 372	1.06	1 235	9 148	67 82	13 488

#### Rendement.

On doit conclure des considérations exposées jusqu'ici que l'établissement d'une ligne à voie normale ne pourrait assurer un rendement favorable aux capitaux engagés dans l'entreprise et que, dans les circonstances données, l'adoption de la *voie étroite* s'impose, quel que soit le tracé définitivement choisi.

Au *point de vue financier*, c'est le tracé par Allaman qui serait le plus désavantageux, tandis que celui par Saint-Livres l'emporterait en une légère mesure sur celui par Apples, tel qu'il est projeté.

#### Résumé comparatif.

Sous le rapport de *l'importance de la population desservie*, le tracé par Saint-Livres semble également présenter un faible avantage sur celui par Apples; mais cela résulte toutefois de ce qu'on a porté au compte du tracé par Saint-Livres toute la population d'Aubonne, tandis qu'on en faisait complètement abstraction pour le tracé concurrent par Apples.

La *direction principale du trafic* de la contrée converge d'une manière bien marquée vers Lausanne et le mouvement de ce côté est au moins double de celui qui a lieu du côté opposé vers Genève.

Si le chemin de fer projeté débouchait à Allaman, la plus grande partie du trafic de Bière et des autres localités intéres-

sées se trouverait donc grevée de la distance de 9 kilomètres supplémentaires qui séparent Allaman de Morges. Ce motif suffirait à lui seul pour faire pencher la balance en faveur du choix de Morges comme tête de ligne; mais il y en a encore d'autres qui militent dans le même sens; Morges présente en effet, comme station d'embranchement, des avantages incontestables vis-à-vis d'Allaman: Morges est une localité plus considérable et plus importante; sa station est plus grande et tous les trains directs de la S.-O.-S. s'y arrêtent, condition qu'il ne serait probablement pas facile d'obtenir pour la gare d'Allaman, même alors que la ligne de Bière s'en détacherait.

Morges possède en outre un port sur le lac et des magasins militaires considérables; ces avantages seraient surtout sensibles dans l'éventualité de la construction de la ligne à voie étroite, qui permettrait de relier entre eux, et avec les magasins militaires de Bière, tous ces différents établissements et d'éviter des transbordements supplémentaires.

Le tracé partant d'Allaman pour aboutir à Bière offre enfin de sérieuses difficultés à l'arrivée dans cette dernière localité et si la construction d'un souterrain sous la place d'exercices écarte en partie le danger de la traversée de la ligne de tir d'artillerie, cette disposition ne suffit pas cependant à enlever toute crainte au sujet de la sécurité de la ligne et notamment pas à faire disparaître complètement les objections soulevées de ce chef par les autorités militaires.

Le projet par Allaman est de beaucoup le plus sinueux, et celui qui présente les déclivités les plus fortes, et cela se traduit par une augmentation considérable de sa longueur virtuelle. Une amélioration sous ce rapport ne pourrait être obtenue qu'en allongeant le tracé, ce qui entraînerait une majora-

<sup>1</sup> Pour l'année 1885 cette ligne a dépensé de ce chef:

1° Administration générale . . . . .	Fr. 535
2° Entretien et surveillance . . . . .	» 1 648
3° Expédition . . . . .	» 2 774
4° Traction . . . . .	» 1 510

Fr. 6 467

		A ALLAMAN	B SAINT-LIVRES	C APPLES
Longueur de la ligne . . . . .	km.	15	18	18
Longueur virtuelle . . . . .	»	33.079	34.787	37.639
Longueur pour le calcul des tarifs . . . . .	»	24.332	25.975	27.055
<i>Dépenses de construction :</i>				
Pour la voie normale . . . . .	} totales . . . . par kilomètre	fr. 2 700 000	2 140 000	2 200 000
		» 180 000	119 000	123 000
Population desservie . . . . .	hab.	11 173	17 620	16 853
Recettes brutes par kilomètre . . . . .	fr.	5 400	7 600	7 300
Dépenses d'exploitation par kilomètre . . . . .	»	5 700	5 700	5 700
	»	— 300	1 900	1 600
(Produit net.) » totales . . . .	»	— 4 500	34 200	28 800
Rendement du capital d'établissement . . . . .	%	— 0.17	1.60	1.30
Pour la voie étroite . . . . .	} totales . . . . par kilomètre	fr. 1 890 000	1 498 000	1 554 000
		» 126 000	84 000	86 000
Recettes brutes par kilomètre . . . . .	»	5 400	7 600	7 300
Dépenses d'exploitation par kilomètre . . . . .	»	4 700	4 700	4 700
	»	700	2 900	2 600
(Produit net.) » totales . . . .	»	10 500	52 200	46 800
Rendement du capital d'établissement . . . . .	»	+ 0.50	3.50	3

tion considérable des dépenses de premier établissement, déjà plus grandes pour ce projet que pour les autres. Cette infériorité réside dans la configuration du terrain et ne peut, par conséquent, être éliminée : la ville d'Aubonne, point de passage obligé, se trouve en effet sur un promontoire resserré entre le ravin où coule le ruisseau de la Mota-Armary et le ravin de la rivière l'Aubonne ; on ne peut y arriver et y établir une station que moyennant des courbes très raides et de grands travaux de terrassements.

De là le tracé doit suivre les flancs relativement accidentés du torrent de la Mota-Armary sur un assez long parcours ; enfin le tronçon entre Gimel et Bière, qui est le plus dispendieux, exige la construction de deux ponts de 18 et 22 mètres d'ouverture, ainsi que d'un tunnel d'environ 500 mètres de longueur.

Ces considérations, prises dans leur ensemble, nous paraissent de nature à éliminer la station d'Allaman comme embranchement d'une ligne devant aboutir à Bière ; ce choix serait, à notre avis, une erreur dont nous ne saurions aucunement assumer la responsabilité.

Quant aux deux autres projets par Saint-Livres ou par Apples, on doit reconnaître que dans les conditions où ils ont été présentés, le premier l'emporte en une certaine mesure sur son concurrent ; mais cette supériorité est si peu prononcée qu'elle ne suffit pas à elle seule à fixer le choix entre eux.

Les modifications que devraient subir, à notre avis, soit

l'un soit l'autre des tracés, avant de pouvoir en recommander l'adoption d'une manière générale et en principe, sont toutefois de nature à arrêter notre opinion à ce sujet.

#### Modifications au tracé par Saint-Livres.

Le projet par Saint-Livres présente des contre-pentes qui devraient être évitées et des conditions de tracé, à la traversée de Saint-Livres, qu'on devrait chercher à améliorer dans le but de rapprocher autant que possible la station prévue pour cette dernière localité de la ville d'Aubonne, dont la population est comptée en plein comme ressortissant du périmètre desservi par la ligne projetée. La variante qui semblerait le mieux répondre à ces exigences se développerait à partir de Bière dans la vallée de l'Aubonne ; elle présenterait des déclivités qui ne dépasseraient guère le 20 ‰, au lieu du 28 ‰ du projet soumis aux experts et passerait au midi du village de Saint-Livres, de manière à fournir un emplacement plus favorable de la station de cette localité.

Ce tracé, dessiné sur la carte au  $\frac{1}{25000}$  jointe à notre rapport, rencontre cependant quelques mauvaises parties de terrain dans la vallée de l'Aubonne, notamment au Roselet et à la Vaux. Les difficultés de cette traversée ne peuvent être exactement déterminées a priori et sans études spéciales sur le terrain, qui ne rentreraient pas dans le cadre de notre expertise ; on pourrait être tenté de les éviter en faisant passer la ligne dans la partie supérieure de la vallée, sur la rive droite

de l'Aubonne, mais, abstraction faite de la dépense nécessitée par le pont sur cette rivière, on retomberait ainsi sur un tracé déjà proposé dans le temps pour le chemin de fer d'Allaman à Bière, et dont l'expertise de 1875, de MM. Louis Favre, Laurent et Lommel, déconseillait catégoriquement le choix, à cause des *grands sacrifices qu'il entraînerait par suite des flancs ébouleux sur lesquels il devrait se développer.*

On doit donc conclure que le projet par Saint-Livres, pour être exécuté comme il conviendrait de le faire en vue de satisfaire en une certaine mesure les intérêts d'Aubonne, soit des localités sur la rive droite de la rivière de ce nom, exigerait une majoration très sensible des dépenses de premier établissement par rapport à celles évaluées au projet actuellement présenté, et que si l'on voulait faire abstraction de ces modifications coûteuses, cela serait au détriment de la valeur du tracé qui, dans ces conditions, ne desservirait plus réellement la population considérée comme intéressée.

#### Modifications au tracé par Apples.

Le projet par Apples devrait, à notre avis également, subir des changements, de manière à le dégrevier du tronçon très onéreux dont nous avons parlé, entre Apples et Bière, soit au passage du Boiron. La variante que nous proposons à cet effet, et qui est aussi indiquée sur la carte au  $\frac{1}{25000}$  ci-jointe, cherche à augmenter la zone des populations intéressées en se rapprochant des localités importantes de Pampigny, Montricher et l'Isle, etc. L'importance du périmètre afférent est augmentée par là d'une manière très sensible, ainsi qu'on le voit sous la rubrique du tracé par Pampigny à page 11, sans pour cela avoir besoin de placer les stations hors de la portée des localités qu'elles seraient appelées à desservir; les gares de Ballens et d'Apples seraient, il est vrai, plus éloignées que précédemment de certaines parties de ces localités; toutefois cette aggravation de distance, d'ailleurs partielle, n'a qu'une importance minime et l'on peut dire que la situation de ces stations resterait en somme tout à fait favorable. La station de Ballens serait, par contre, infiniment mieux placée par rapport aux localités de Mollens et de Montricher; la ligne comprendrait en outre une station à Pampigny qui pourrait, sans aucun doute, devenir une des plus importantes de la ligne.

Cette variante au tracé d'Apples aurait une déclivité maximale de 25 ‰ au lieu du 30 ‰ du projet primitif. Elle présente par contre un développement plus considérable, à savoir une longueur totale de 23<sup>km</sup>2 au lieu de 18. Cette aggravation se trouve cependant considérablement atténuée, si l'on compare les longueurs de tarif des deux tracés, qui correspondent comme on sait aux durées de parcours; elles sont en effet de 27<sup>km</sup>055 pour le tracé primitif et de 29<sup>km</sup>370 pour la variante.

Pour diminuer la longueur de la ligne, on pourrait d'ailleurs être tenté de substituer à la partie inférieure du tracé par Yens et Lussy une nouvelle variante passant par Clarmont et Vufflens-le-Château, suivant le cours de la Morges. On obtiendrait ainsi un développement réel de 20<sup>km</sup>660 et une longueur de tarifs de 26<sup>km</sup>500 seulement, tout en maintenant le maximum de déclivité à 25 ‰. Le coût de cette seconde variante, tracée également sur la carte ci-annexée, serait cependant majoré d'une manière importante, relativement à celui

de la première, par le fait d'expropriations plus onéreuses et par la traversée de quelques parties difficiles aux environs de Vufflens-le-Château. Elle reviendrait en somme probablement aussi cher que la variante par Lussy, sans desservir aussi bien que celle-ci l'ensemble de la contrée.

#### Tracé proposé.

Nous estimons en conséquence que le tracé qui mérite la préférence est celui de Morges à Bière par Lussy, Apples et Pampigny, tel qu'il est déterminé en plan et en profil en long sur les pièces jointes au présent rapport. Le coût kilométrique de cette ligne, qui se trouve évidemment dans des conditions beaucoup plus favorables que toutes les autres à cet égard, peut être évalué à 110 000 fr. pour la voie normale et à 77 000 fr. pour la voie étroite.

Voici, comme point de comparaison, la récapitulation des éléments de cette variante :

#### Variante Morges-Lussy-Yens-Apples-Ballens-Mollens-Bière.

	Voie normale.	Voie étroite.
Coût par kilomètre . . . . .	Fr. 110 000	77 000
» total . . . . .	» 2 552 000	1 786 400
Recettes brutes par kilomètre »	» 8 400	8 400
Dépenses d'exploitation »	» 5 700	4 700
Excédent des recettes »	» 2 700	3 700
Recettes nettes totales . . . . .	» 62 640	85 840
Rendement du capital % . . . . .	» 2.5	4.8

On voit donc que cette ligne est également la plus favorable sous le rapport des conditions financières de l'entreprise. Elle présente en outre l'avantage de mieux s'adapter que toute autre aux besoins de l'ensemble de la contrée et de permettre par la suite un prolongement rationnel, à partir de la station de Pampigny, dans la direction de l'Isle, tandis que la dévestiture de cette dernière localité et de celles qui en ressortent au moyen d'un prolongement de la ligne Morges-Saint-Livres-Bière, comporterait des parcours par trop excentriques et considérables pour cette partie extrême de la zone intéressée.

Le tracé par Saint-Livres ne saurait être proposé, à notre avis, que dans l'intention de desservir simultanément par son moyen la rive gauche et la rive droite de l'Aubonne. Mais ce problème ne nous paraît pas réalisable et doit être scindé en deux, en considérant les besoins des deux contrées séparément. Sous ce rapport, l'intention manifestée par le comité de la ligne par Allaman de maintenir son projet et sa demande de concession, en la limitant toutefois au tronçon d'Allaman à Gimel, pour le cas où le tracé complet jusqu'à Bière n'obtiendrait pas la préférence, nous paraît tout à fait justifiée et mériter une sérieuse attention de la part de nos autorités.

#### IV. CONCLUSIONS

Nous récapitulons, pour terminer, les résultats auxquels l'étude dont nous étions chargés nous a conduits, et nous répondons en même temps succinctement aux différentes questions du programme qui nous était soumis.

##### I. TRAFIC A DESSERVIR

1° Les éléments principaux dont se compose le trafic que les lignes projetées doivent atteindre sont ceux d'une contrée

essentiellement agricole, ne possédant pas d'industries spéciales, et dont le commerce le plus actif, celui des bois, ne présentera pas une importance plus considérable que sur les lignes similaires suisses.

2° La direction prépondérante du trafic de la contrée est celle de Lausanne, le mouvement général dans ce sens étant au moins double de celui du côté opposé.

3° L'importance du trafic sur chacune des lignes projetées sera en tout cas minime; nous l'évaluons approximativement comme suit, sur la base des recettes brutes kilométriques annuelles :

Projet par Allaman . . . .	5400 fr.
» Saint-Livres . . . .	7600 »
» Apples . . . .	7300 »

Il convient de chercher à augmenter ces chiffres en étendant autant que possible le périmètre desservi. En adoptant la variante proposée au tracé par Apples, nous pensons que cette recette kilométrique serait portée à 8400 fr.

## II. VOIE

4° Le trafic probable sur les lignes projetées exclut absolument l'adoption de la voie à écartement normal.

Le seul avantage que présenterait l'emploi de la voie large dans le cas actuel serait celui de pouvoir se passer d'un parc spécial de wagons à marchandises; mais, eu égard à l'importance relativement minime de cette partie du trafic, tout avantage disparaît, vu les majorations de dépenses de premier établissement, qui seraient la conséquence de cette décision.

L'adoption de la voie étroite permettra d'ailleurs de simplifier la construction aussi bien que l'exploitation des lignes projetées et d'y pratiquer dans la mesure la plus large possible les principes admissibles pour les chemins de fer secondaires, tandis que cela serait certainement beaucoup plus difficile avec l'écartement normal.

## III. EXAMEN DES TROIS AVANT-PROJETS

5° a) Eu égard à la direction principale du trafic, aussi bien qu'à celui de l'importance des deux stations en présence comme têtes de ligne, on doit donner la préférence à Morges, pour y embrancher le chemin de fer projeté pour autant que celui-ci doit aboutir à Bière.

b) Le projet par Allaman est beaucoup plus sinueux et présente de plus fortes déclivités que les deux autres; c'est un résultat de la configuration du terrain. L'étude de ce projet a été faite, avec raison, en se plaçant au point de vue d'un chemin de fer d'intérêt local, à la seule exception de l'écartement de la voie, qui aurait dû être fixé, pour être conséquent, à un mètre seulement au lieu de celui normal.

Sous les rapports précédents, les deux autres projets par Saint-Livres et par Apples, sont à peu de chose près, équivalents, ou du moins on pourrait facilement les ramener à des conditions égales.

c) Rapportés à une même norme de prix d'unité et d'éléments de construction, pour autant que cela est possible, les prix kilométriques des trois projets seraient approximativement :

	Voie normale.	Voie étroite.
Pour le tracé par Allaman . . .	Fr. 180 000	126 000
» Saint-Livres . . .	» 119 000	84 000
» Apples . . . .	» 123 000	86 000

d) Le coût kilométrique annuel de l'exploitation serait, d'après nos supputations et pour l'une ou l'autre des trois lignes :

Pour le cas de la voie normale . . .	5700 fr.
» » étroite . . . .	4700 »

6° A notre point de vue, les intérêts des contrées touchées par les projets en présence, aussi bien que les intérêts généraux du canton de Vaud et ceux de la compagnie S. O.-S., doivent pousser à la construction de lignes radiales perpendiculaires au tracé du chemin de fer qui longe le lac; l'on doit par conséquent tendre à multiplier les embranchements secondaires suivant cette direction, plutôt que chercher à drainer la zone du plateau par un chemin de fer parallèle à l'artère principale de la plaine et relié à celle-ci par une seule transversale.

A cet égard, nous donnons la préférence au tracé par Apples, en prévoyant pour l'avenir une bifurcation de cette ligne du côté de l'Isle, plutôt qu'au tracé par Saint-Livres avec prolongement prévu le long du pied du Jura.

Si ce point de vue prévalait, la construction d'un tronçon Allaman-Aubonne-Gimel formerait un complément tout naturel du plan d'ensemble prévu, qui pourrait être exécuté immédiatement ou remis à des temps meilleurs, suivant les ressources disponibles. La construction des deux lignes, Morges-Bière et Allaman-Gimel, à voie étroite et suivant les tracés proposés, ne coûterait d'ailleurs guère plus que la construction de la ligne Morges-Saint-Livres-Bière ou Morges-Apples-Bière seule et supposée à voie normale.

7° La solution que les experts jugent préférable consiste dans un tracé partant de Morges pour aboutir à Bière en passant par Lussy, Yens, Apples, Pampigny et Ballens, Mollens; ce tracé nous paraît drainer toute la contrée au pied du Jura, à l'orient de l'Aubonne d'une manière satisfaisante, de façon à permettre des extensions naturelles par la suite et sans exclusion en aucune façon les justes aspirations des contrées à l'occident de cette rivière.

Lausanne, Viège et Zurich, décembre 1888.

J. DUMUR.  
E. STOCKALPER.  
R. MOSER.

## NOTICE

SUR LA

### MANIÈRE DE DÉTERMINER LA QUALITÉ DES ARDOISES

par M. le professeur HENRI BRUNNER, de Lausanne<sup>1</sup>.  
Traduit par G. ROUGE, architecte.

Pendant ces dernières années les tribunaux de Lausanne ont eu à juger plusieurs procès relatifs à des demandes d'indemnités pour des couvertures de bâtiment faites avec de mauvaises ardoises. L'un de ces procès était même intenté dans le but d'obliger un couvreur à rétablir à ses frais la couverture de toute une rangée de maisons, parce que cette couverture, deux années après son achèvement, était en grande partie détruite.

<sup>1</sup> Extrait du Bulletin de la Société suisse de pharmacie.