

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 47 (1921)
Heft: 15

Artikel: Le mineral de fer du Friktal
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-36602>

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: 27.01.2026

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

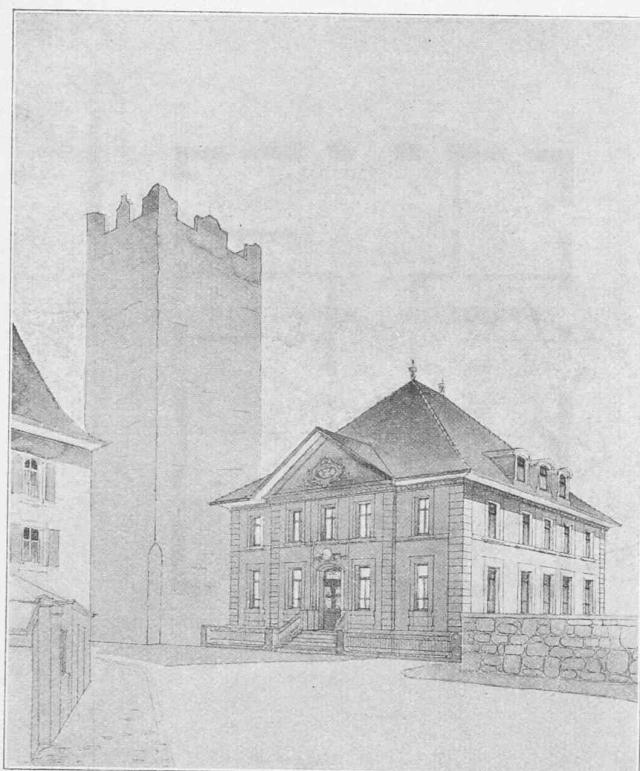


Fig. 10. — Perspective du projet de M. Yonner.

un lieu aussi mouvementé et pittoresque. Les fenêtres du rez-de-chaussée et du premier étage, dans la façade nord, sont malheureusement coupées par les rampes de l'escalier.

Dans son ensemble, le projet présente de très sérieux avantages qui le mettent en évidence (fig. 5 à 10).

(A suivre.)

Le minerai de fer du Fricktal.

M. le Dr Hermann Saemann s'est livré à une étude physique et chimique, très complète, du minerai de fer du Fricktal qui, sur l'étendue de 400 hectares prospectés constitue un gisement de quelque 26 millions de tonnes.

Renvoyant, pour la description géologique du gisement à l'article du professeur C. Schmidt publié dans le numéro du 18 juin dernier de la *Schweiz Bauzeitung* nous résumerons le travail¹ de M. Saemann à l'obligeance de qui nous sommes redevables des excellentes photographies qui illustrent notre article.

Constitution chimique — L'analyse du minerai brut prélevé avec toutes les précautions usuelles en vue d'obtenir un échantillon moyen a fourni les résultats suivants, après dessication à 105° de la matière soumise au dosage :

	Echantillon prélevé dans la galerie principale	Echantillon prélevé dans une galerie latérale
	%	%
Fer ²	31,87	31,92
Manganèse	0,30	0,33

¹ Dr Hermann Saemann. — *Untersuchung der Fricktaler Eisenerze und ihre Verhüttbarkeit*. — Aarau. Verlag von H. R. Sauerländer & C°. Fr. 5.

² Au cours d'une controverse qui s'est élevée entre lui et la Société pour la mise en valeur des gisements métallifères suisses, le professeur C. Schmidt affirme que « si on ne veut pas s'exposer à une grosse déception la teneur en fer moyenne, industrielle, ne doit certainement pas être évaluée à plus de 25 % » (Schweizer Bauzeitung, 9 juillet 1921).

	Echantillon prélevé dans la galerie principale	Echantillon prélevé dans une galerie latérale
	%	%
Phosphore	0,48	0,50
Soufre	0,18	0,14
Silice (SiO_2)	15,24	14,40
Alumine (Al_2O_3)	6,42	6,79
Chaux (CaO)	11,70	11,58
Magnésie (MgO)	1,82	1,95
Acide carbonique (CO_2)	10,60	10,65
Eau d'hydratation	7,10	7,50
Perte au feu	17,30	17,52

Le fer est sous la forme de limonite ou hématite brune correspondant sensiblement à la formule $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$.

Caractéristiques physiques. — Poids spécifique apparent du minerai, sans dessiccation préalable : 2,90 à 3,05 ; après dessiccation à 105° : 2,72 à 2,89 ; après chauffage pendant 11 heures à 330° : 2,61 à 2,70.

Poids spécifique vrai : sans dessiccation préalable : 3,43 à 3,59 ; après dessiccation à 105° : 3,55 à 3,65 ; après chauffage pendant 11 heures à 330° : 3,39 à 3,54.

Porosité $\frac{P_v - Pa}{P_v}$ (P_v = poids spécifique vrai; Pa = poids spécifique apparent). Sans dessiccation : 13,35 à 17,83 ; après dessiccation à 105° : 18,59 à 25,48 ; après chauffage pendant 11 heures à 330° : 20,35 à 25,42.

Cette caractéristique est importante pour le traitement au haut fourneau, attendu que l'action réductrice de l'oxyde de carbone croît avec l'augmentation de la porosité du minerai. *Résistance moyenne du minerai à l'écrasement*, mesurée sur des cubes de 2 cm. de côté : 199,68 kg. cm². Cette caractéristique mérite aussi de retenir l'attention car elle a un retentissement soit sur les conditions de transport du minerai, soit sur le traitement au haut fourneau, les minerais friables ayant la tendance à obstruer les interstices par lesquels les gaz circulent.

Structure microscopique. — La limonite du Fricktal se présente sous la forme d'oolithes, c'est-à-dire de petits ovoïdes

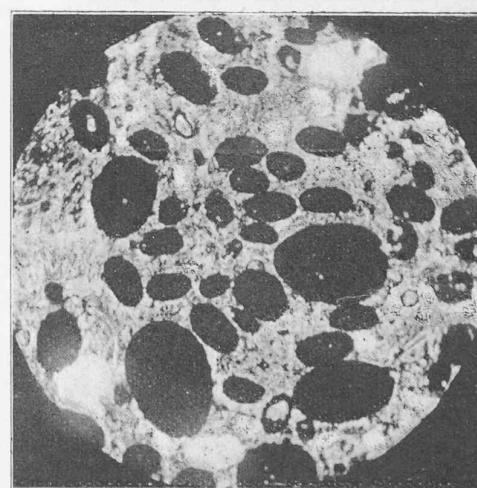


Fig. 1. — Minerai de fer du Fricktal.
Grossissement : 12 diamètres.

d'un diamètre maximum de 1 mm. Ces oolithes dont la structure concrétionnée est très nettement visible sur la figure 2 sont enrobées dans une masse silico-calcaire souvent traversée par des veines de calcite, de quartz, de sérécite apparentes sur

la figure 3. La masse enrobante qui constitue les 48,80 % du minerai est elle-même assez fortement minéralisée en fer, comme le prouvent les nombres du tableau suivant :

Minerai brut	Oolithes	masse enrobante
%	%	%
Fe	30,62	50,28
Mn	0,23	0,40
P	0,64	0,63
Si O ²	11,75	4,48
Ca O	15,73	1,78
Mg O	1,81	1,38
Al ² O ³	5,87	6,06
S	0,14	0,49
		0,09

Les oolithes renferment donc les 84,07 % du fer total du minerai, le reste, soit 15,93 % étant contenu dans la masse enrobante.

En vertu des propriétés que nous venons de décrire, le fer oolithique du Fricktal s'apparente à la *minette* lorraine et on peut inférer, par analogie, qu'il serait propre aux mêmes usages, c'est-à-dire à la fabrication de fonte Thomas ou encore de fonte de moulage, par mélange en proportions judicieuses du minerai du Fricktal avec un minerai moins phosphoreux, tel que celui de Delémont ou de Gonzen.

Concentration du minerai. — M. Saemann démontre que le minerai du Fricktal n'est pas propre à être concentré économiquement au moyen des procédés usuels de lévigation ou de séparation magnétique de la gangue du minéral. Cette imprécision est due à la minéralisation de la masse enrobante dont la séparation entraînerait une perte de fer d'environ 16 % et aussi aux conditions inhérentes à la constitution du lit de fusion que nous allons examiner.

Le lit de fusion. — a) La préparation de 100 kg. de fonte de moulage à 92 % de fer, 3,60 à 4 % de carbone, 1,8 à 2,2 % de silicium, 1,5 % de phosphore et 0,5 % de manganèse exige, d'après les calculs de M. Saemann, 297,3 kg. de *minerai cru*

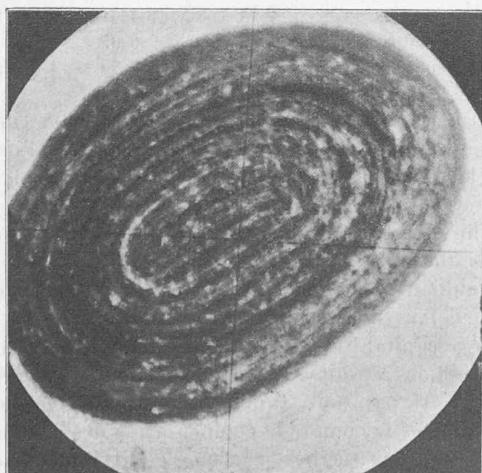


Fig. 2. — Structure concrétionnée d'une oolithe.
Grossissement : 50 diamètres.

et 106 kg. de fondants pour la scorification de la gangue, en prenant pour matière de ces fondants le calcaire qu'on trouve au voisinage du gisement et qui contient lui-même 12,81 % de fer équivalent à un rendement en fonte de 13,5 kg. par 100 kg. de fondant soit $106 \times 0,135 = 14,3$ pour les 106 kg. de fondant.

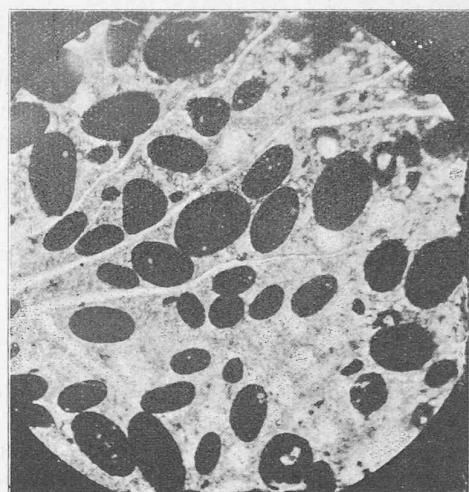


Fig. 3. — Minerai dont la masse enrobante est traversée par des veines de calcite.
Grossissement : 16 diamètres.

Le rapport

$$\mu = \frac{\text{Fonte}}{\text{Minerai} + \text{Fondant}}$$

caractéristique pour le traitement industriel au haut fourneau électrique qui s'accorde mal des laitiers abondants est donc dans notre cas

$$\mu = \frac{100 + 14,3}{297,3 + 106} = 28,34 \%$$

Le rapport λ de la quantité de fonte obtenue à la quantité de laitier est de 1 : 1,43.

b) Supposons maintenant notre minerai *concentré* par la séparation des oolithes et que nous ne traitons que ces dernières dont la teneur est de 50,28 % de fer. Pour produire 100 kg. de fonte à 92,5 % de fer il faudra 189 kg. d'oolithes et 185,1 kg. de fondants et le rapport μ sera égal à 32,6, ne faisant ressortir qu'une amélioration de 4,26 %; λ sera égal à 1 : 1,1.

c) Il est vrai qu'en admettant des scories plus acides, contenant 26 % d'alumine mais impropre, de ce fait, à leur transformation en ciment par granulation, on pourrait abaisser à 77,02 kg. la charge de fondant par 100 kg. de fonte, et, par suite, éléver à 41,1 % le rapport μ et à 1 : 0,69 le rapport λ . Ces lits de fusion ne seraient pris en considération que si le haut fourneau électrique se montrait inapte à digérer le lit de fusion a.

M. Saemann établit ensuite la possibilité de mélanger avec le minerai du Fricktal du minerai de Delémont et de Gonzen en vue de produire de la fonte de moulage pour machines, à teneur de 0,9 % de phosphore.

Reste à savoir si ce minerai du Fricktal sera propre au traitement industriel par le haut fourneau électrique, si intéressant pour nous par l'économie de combustible — $\frac{2}{3}$ par rapport au haut fourneau soufflé — qu'il réalise (il faut environ 1 $\frac{1}{2}$ tonne de charbon pour réduire 1 tonne d'un minerai comme celui du Fricktal).

Jusqu'à présent la fabrication de la fonte au haut fourneau électrique n'a été entreprise industriellement qu'avec des minerais riches et à l'aide du charbon de bois comme réducteur. Comment le haut fourneau électrique se comportera-t-il en présence d'un minerai pauvre réduit par le coke et non par le charbon de bois et d'un laitier très abondant ? C'est une question à laquelle seule l'expérience peut répondre et cette expérience la « Société pour la mise en valeur des gisements métallifères suisse », qui a déjà déployé une louable activité, se propose de la faire.

A ceux de nos lecteurs qui désirent se familiariser avec ces questions de sidérurgie nous recommandons, outre le livre de M. Saemann que nous venons de résumer si imparfaitement, la brochure sur « La mise en valeur des gisements féries suisses » (Imprimerie H. R. Sauerländer & Cie, à Aarau.)

L'impérialisation des chemins de fer d'Etat allemands.

La nationalisation ou, plus précisément, l'« impérialisation » des chemins de fer allemands constitue la plus vaste opération de socialisation au profit de l'Etat qui ait été accomplie jusqu'à présent. Aussi nous a-t-il paru opportun de décrire ici quelques-unes des modalités les plus caractéristiques de cette impérialisation qui, dans sa première étape, met en jeu un capital de 40 milliards de marks.

Après de laborieuses négociations qui faillirent plusieurs fois échouer à cause, notamment, de l'intransigeance de la Bavière, l'Assemblée nationale adopta les articles 89 et 171 de la Constitution qui disposent que : « Le Reich est chargé de faire passer en sa propriété les chemins de fer (d'Etat et privés) servant au trafic général (par opposition au trafic local tel qu'il est défini par la législation prussienne) et à les administrer comme une entreprise de transports unitaire. » La Constitution ne fixe pas de délai pour la reprise par le Reich des chemins de fer privés, mais « les chemins de fer appartenant aux Etats de l'Empire seront transférés au Reich au plus tard le 1^{er} avril 1921. Si une entente au sujet de ce transfert n'intervient pas jusqu'au 1^{er} octobre 1920 le tribunal d'Empire décidera ».

En vertu de ces dispositions de la Constitution, le gouvernement du Reich entra en pourparlers avec les Etats, on dit maintenant les « Pays », possesseurs de chemins de fer, en vue du rachat amiable et anticipé de leurs réseaux. Ce désir d'impérialisation accélérée était dicté par la désorganisation du service des transports qui provoquait des récriminations nombreuses, par les réclamations du personnel impatient de nouveaux « ajustements » de salaires, enfin par l'entrée en vigueur, le 1^{er} avril 1920, du nouveau régime qui, dépouillant les Pays, au profit du Reich, de leur souveraineté fiscale les mettait dans l'impossibilité de faire face aux déficits alarmants de leurs chemins de fer. L'entente entre les intéressés fut consacrée, après des négociations difficiles, par une convention en forme de loi votée le 30 avril 1920 et promulguée le 4 mai, mais avec effet rétroactif au 1^{er} avril 1920.

En vertu de cette convention-loi —, qui, il convient de le remarquer, n'est pas un contrat de vente mais un acte, prévu par la constitution, de transfert, des Pays au Reich, de la gestion de leurs chemins de fer — toutes les entreprises de chemins de fer (principaux, secondaires, à voie normale et étroite, excepté les chemins de fer urbains saxons) appartenant aux sept pays suivants : 1, Communauté Prusse-Hesse ; 2, Bavière ; 3, Saxe ; 4, Wurtemberg ; 5, Bade ; 6, Mecklembourg ; 7, Oldenbourg, deviennent la propriété du Reich, avec leurs accessoires (usines électriques et à gaz, entrepôts, etc.), leurs stocks de matériels et matériaux, leurs exploitations auxiliaires (bacs, navigation sur le lac de Constance, ports et quais, services automobiles, silos à grains, hôtels, asiles, tourbières, etc.) ; enfin avec tous leurs droits (hypothèques et autres droits réels, etc.) et toutes leurs obligations (servitudes et dettes, etc.).

Les Pays sont indemnisés, à leur choix, soit : a) par le remboursement du « capital d'établissement » arrêté à la date du 31 mars 1920 ; b) par le versement d'une somme égale à la

moyenne arithmétique du dit capital d'établissement et du « rendement », capitalisé à 4 %, de ce capital pour les exercices 1909-1913. Les Pays ont, en outre, droit au remboursement des insuffisances de leurs exercices financiers pendant la période s'étendant du commencement de l'exercice 1914 au 31 mars 1920. Par insuffisances il faut entendre l'excédent, sur les recettes d'exploitation, des dépenses d'exploitation augmentées de la quote-part des administrations de chemins de fer aux charges de l'intérêt et de l'amortissement des dettes d'Etat.

Le calcul du « capital d'établissement » se fera sur la base des sommes attribuées à cette rubrique par les statistiques officielles, mais majorées généreusement en vue de grossir ce capital de certains postes qui ne figurent pas au compte de construction. Ce sont, entr'autres : les dépenses imputées au compte d'exploitation mais visant une augmentation ou une amélioration des installations ou du matériel ; les pertes de cours à l'émission d'emprunts, diminuées des agios ; les biens cédés gratuitement aux administrations de chemins de fer par l'Etat ou des tiers, etc. Quant au rendement capitalisé invoqué par la convention-loi il sera calculé en multipliant par 25 le produit du capital d'établissement par un coefficient arrêté pour chaque Pays. Le tableau suivant, emprunté à l'ouvrage du Dr A. Sarter (*Die Reichseisenbahnen*¹) établit une comparaison entre le rendement moyen, tel qu'il ressort des statistiques, le rendement admis pour le calcul de l'indemnité et enfin l'excédent par rapport au capital d'établissement de l'indemnité calculée sur la base de ce rendement.

PAYS	Rendement moyen, d'après les statistiques, des exercices 1909 à 1913	Rendement adopté pour l'application de la convention	Valeur du rendement capitalisé, en % du capital d'établissement
	%	%	%
Prusse-Hesse . . .	6,65	6,16	134
Bavière	4,38	5,27	132
Saxe	4,73	4,77	119
Wurtemberg . .	3,29	3,76	94
Baden	3,81	4,31	113
Mecklenbourg . .	3,47	3,02	75
Oldenbourg . .	7,46	5,78	144

La Prusse-Hesse, la Bavière, la Saxe, Bade et Oldenbourg ont donc intérêt à réclamer le mode combiné b) d'indemnisation et le Wurtemberg et le Mecklembourg, le mode a) (remboursement du capital d'établissement).

A la fin de l'exercice 1917, le capital d'établissement comptable de tous les chemins de fer d'Etat allemands était de 19 784 millions de marks. Après nivelingement des différences dues au défaut d'unification des comptabilités des administrations ce capital fut arrêté à 20 625 millions et finalement à 24 430 millions ensuite de l'incorporation de divers postes. Mais ce n'est pas tout, tant s'en faut, puisque, en faisant entrer en ligne de compte la compensation des insuffisances et d'autres « retours de bâton » comme dit Courteline, car le Reich se pique, envers ses Pays d'une largesse peut-être excessive, l'indemnité se chiffrera, selon les prévisions, par 40 milliards et quelques centaines de millions de marks.

Bien entendu, cette indemnité ne sera pas versée du jour au lendemain aux preneurs. A la supposer possible, une telle opération aurait mis en péril le marché financier. Aussi a-t-on adopté l'arrangement suivant : Le Reich prend à sa charge, par imputation sur l'indemnité, les dettes flottantes des sept

¹ Schriftenreihe der Verwaltungskademie Berlin. — Verlag von J. Bensheimer, Berlin.