

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 43 (1917)  
**Heft:** 6

**Artikel:** L'affinage des métaux précieux: installation de l'usine Genevoise de dégrossissage d'or  
**Autor:** Lacroix, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-33149>

### **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:** 29.03.2025

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

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D<sup>r</sup> H. DEMIERRE, ing.  
2, Valentin, Lausanne

Paraissant tous les  
15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *L'affinage des métaux précieux*, par H. Lacroix, ingénieur (Suite et fin). — *Le chemin de fer Biemme-Täuffelen-Anet*, par L. Leyvraz, ingénieur au Département fédéral des chemins de fer. — *Etablissement d'un réseau électrique secondaire en aluminium sur les Monts de Lutry*, par G. Kernén, ingénieur. — A propos d'une conférence. — Société et Section vaudoise des Ingénieurs et des Architectes. — Société technique fribourgeoise de la Société suisse des Ingénieurs et des Architectes. — Société suisse des Ingénieurs et des Architectes. — Service de placement. — Comptoir vaudois d'échantillons, 1917. — *Bibliographie*.

## L'affinage des métaux précieux.

### Installation

### de l'Usine Genevoise de Dégrossissage d'or

par H. LACROIX, ingénieur.

(Suite et fin.)<sup>1</sup>

Les premières sont envoyées à l'affinage du cuivre où l'électrolyte employé est du sulfate de cuivre et les cathodes des feuilles minces de ce même métal. Le cuivre des anodes s'y dépose à l'état de pureté tandis que l'or et l'argent se rassemblent au fond des cuves à l'état de boues insolubles. Ces boues sont refondues et fournissent des anodes pour l'affinage d'argent.

Cette installation pour l'affinage de l'argent est représentée sur la figure 6.

Elle se compose de 10 électrolyseurs en grès (fig. 3), à 4 diaphragmes, visibles sur la droite du cliché. Une cuve surélevée, remplie continuellement de bain de nitrate de cuivre, alimente les 10 électrolyseurs parallèlement au moyen d'un tuyautage en ebonite. A l'intérieur des électrolyseurs le bain circule comme décrit plus haut, c'est-à-dire qu'il baigne d'abord les cathodes qui sont des feuilles de cuivre puis les anodes qui pendent à l'intérieur des diaphragmes et où il se charge de nitrate d'argent par la dissolution de l'argent des anodes ; à sa sortie des 10 appareils il est recueilli par une rigole commune qui le conduit, au travers d'un filtre-pressé dans une cuve collectrice d'où, par un tuyautage approprié, il est distribué dans 20 cuves de désargentation dont une rangée est visible sur la figure.

Ces cuves sont garnies de plaques de cuivre contre lesquelles vient se déposer l'argent dont le bain s'est chargé dans les électrolyseurs. On applique là la propriété bien connue du cuivre de déplacer l'argent de ses solutions ; le nitrate d'argent se décompose au contact du cuivre et l'argent métallique se dépose en cristaux sur le cuivre même.

A sa sortie de ces cuves, le bain qui ne contient plus d'argent s'écoule dans une cuve collectrice inférieure d'où une pompe électrique à commande automatique le remonte dans la cuve supérieure de distribution.

Au cours de l'électrolyse, l'or et les résidus insolubles des anodes tombent et se rassemblent dans le flacon de

droite (fig. 3) tandis qu'une partie du dépôt de cuivre qui n'adhère pas aux cathodes à cause de la forte densité de courant tombe et se rassemble dans l'autre flacon. On soutire ces deux produits au moyen du dispositif décrit plus haut. Cette opération se fait une fois par jour pour les flacons contenant les résidus d'or et ne provoque aucune interruption de marche, et permet ainsi de réaliser au fur et à mesure qu'il tombe l'or anodique sans être obligé d'attendre, comme cela est le cas avec les cuves d'affinage ordinaires, que les anodes soient entièrement rongées, c'est-à-dire en général plusieurs jours. L'argent qui se dépose pur dans les cuves de désargentation à fond conique se rassemble également dans des flacons d'où on le soutire par le même procédé deux fois par 24 heures. Il est séparé du bain et lavé par essorage centrifuge puis séché et comprimé à la presse en « tommes » (fig. 7) qui en facilitent le chargement dans les creusets. Une pièce de 5 francs visible sur la figure permet de se rendre compte des dimensions de ces dernières. Le bain qui s'écoule des essoreuses retourne automatiquement aux cuves alimentant le remplissage des flacons après soutirage. En résumé c'est toujours le même bain qui circule dans ces appareils. Entre les électrolyseurs et les cuves à désargenter il sert en quelque sorte de véhicule à l'argent qu'il prend aux anodes pour aller le déposer sur les plaques des cuves à désargenter, et l'on obtient une séparation automatique et continue des trois principaux éléments des anodes : le cuivre sur les cathodes, l'argent dans les cuves et l'or dans les flacons des électrolyseurs. Les deux premiers sont purs, le troisième est mélangé à d'autres métaux insolubles et doit être fondu en anodes pour passer encore à l'affinage d'or.

Le laboratoire pour l'affinage de l'or est alimenté par les résidus d'or provenant des deux autres laboratoires et par les lingots de commerce dont le titre en or est suffisamment élevé. Les électrolyseurs employés sont du même type que ceux décrits plus haut, mais ils sont plus petits, sont en porcelaine et n'ont que deux diaphragmes. Les anodes y sont suspendues par deux dans chaque diaphragme et les cathodes qui sont des feuilles d'or fin très minces pendent à l'extérieur des diaphragmes. Le bain est du chlorure d'or acide et chauffé à 60° C. Il circule continuellement d'une cuve supérieure au travers des électrolyseurs dans le sens cathodes-anodes décrit plus haut et se rassemble dans une cuve inférieure d'où il est repompé

<sup>1</sup> Voir numéro du 10 mars 1917, p. 41.

automatiquement par une petite pompe centrifuge à commande électrique. En cours de route il est chauffé à la température voulue, acidifié, et entretenu à teneur d'or constante par adjonction de bain concentré frais.

Sous l'effet du courant, tous les constituants des anodes, l'or en premier, entrent en solution à l'exception de

Ces matières détachées ainsi des anodes tombent et se rassemblent dans un des flacons de verre d'où on les soufre une fois par 24 heures.

Les cathodes (fig. 2), une fois chargées, c'est-à-dire une fois par jour, sont sorties, lavées et fondues en plaquettes d'or fin (fig. 7) qui, après avoir été munies de la

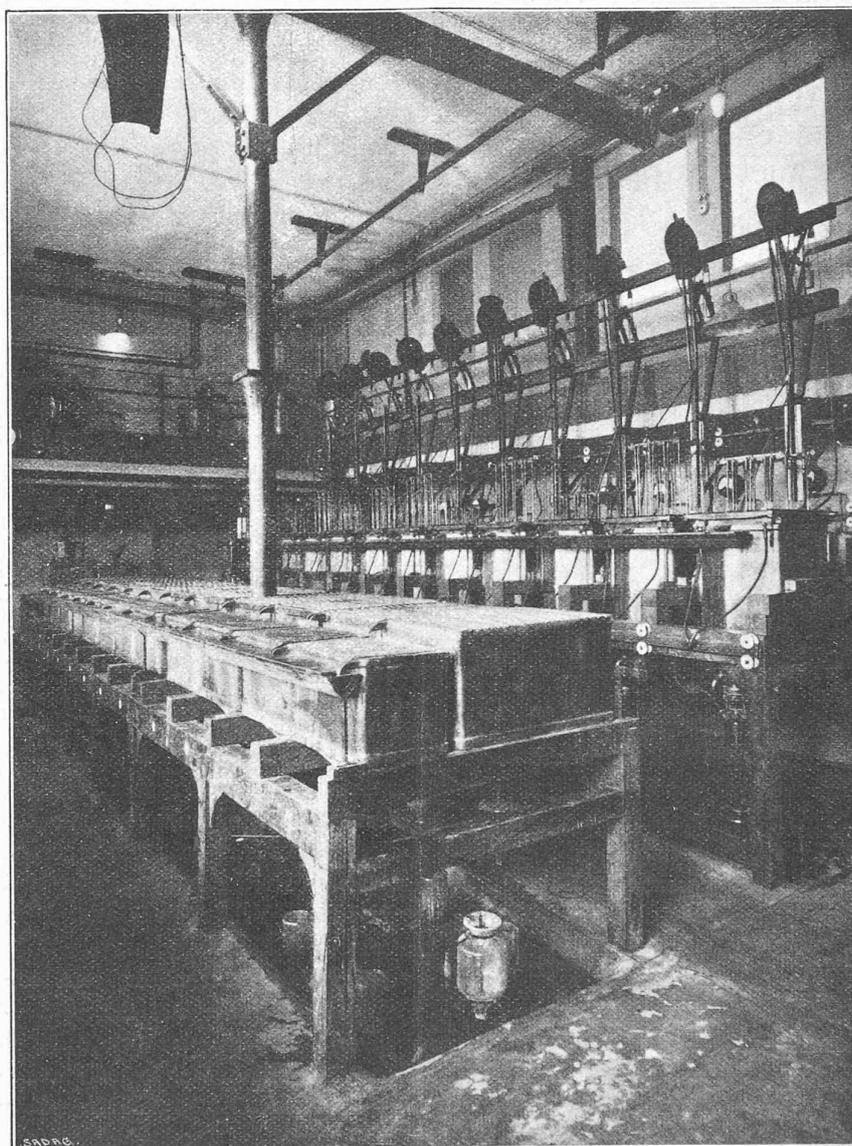


Fig. 6. — Installation pour Pallinage de l'argent.

ceux comme l'argent et le plomb qui forment des chlorures insolubles. L'or seul se dépose sur les cathodes et y forme rapidement une couche compacte et adhérente (fig. 2). Le platine et le cuivre restent en solution dans le bain d'où on les retire quand on traite les vieux bains usagés. L'argent et le plomb qui sont insolubles forment sur la surface de l'anode une croûte adhérente qui, à la longue, empêche l'attaque par l'électrolyse et qu'il faut éloigner continuellement soit par un grattage automatique soit par tout autre moyen.

marque de l'usine et du titre, 1000  $\frac{0}{100}$ , sont livrées au commerce.

Quand on opère cet affinage dans des cuves ordinaires, sans diaphragmes, il est toujours à craindre que des particules de chlorure d'argent soulevées par la circulation ou le brassage du bain soient entraînées mécaniquement sur les cathodes, ce qui a pour résultat d'abaisser le titre de l'or déposé et de donner à la fonte de l'or qui ne sera plus à 1000  $\frac{0}{100}$ .

Dans les électrolyseurs U. G. D. O. cet accident est rendu

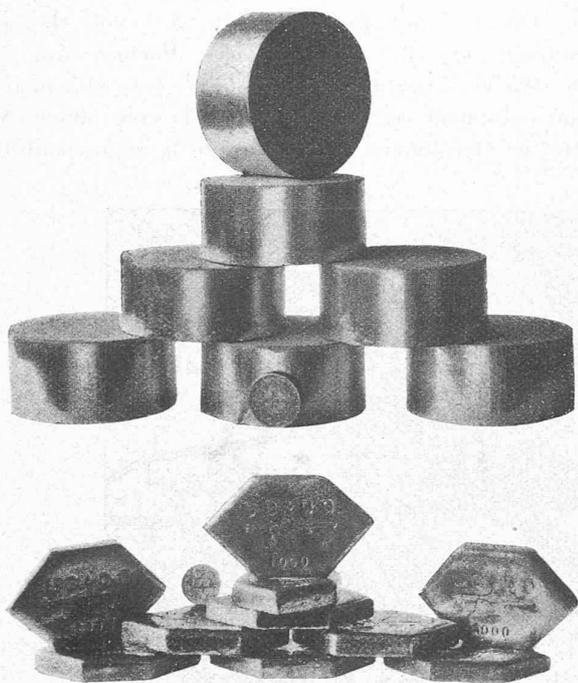


Fig. 7. — « Tommes ».

absolument impossible par la disposition des diaphragmes et par le fait même de la circulation du bain qui se fait de l'extérieur des diaphragmes (côté cathodes) vers l'intérieur (côté anodes), le niveau du bain étant plus bas à l'intérieur et le bain s'écoulant par des orifices ménagés dans le haut des diaphragmes. Il est donc possible de travailler dans ces appareils, et sans crainte de souiller l'or cathodique, avec une circulation très intense du bain, condition indispensable pour permettre une forte densité du courant tout en obtenant un bon dépôt d'or aux cathodes.

Comme l'attaque des anodes et le dépôt aux cathodes, autrement dit l'affinage, sont directement proportionnels au courant on comprend qu'il y a tout intérêt à augmenter à l'extrême ce courant afin de réaliser le plus rapidement possible l'or et à diminuer les immobilisations.

Ces installations d'affinage proprement dites sont complétées par tout un appareillage destiné aux divers traitements que doivent subir les différents produits de l'électrolyse avant de passer à la fonte, tels que :essoreuses centrifuges, filtres-presses, étuves, presses hydrauliques, etc., qui ont été étudiés spécialement pour cet usage.

Des fosses goudronnées sont aménagées sous les appareils afin de recueillir les bains qui pourraient couler, et qui, ainsi que toutes les eaux ayant servi aux lavages sont envoyés dans de grandes cuves de décantation et de précipitation.

Ces installations d'affinage sont en fonctionnement régulier et à plein rendement depuis huit ans et ont rendu de grands services à l'industrie des métaux précieux, spécialement pendant la période actuelle, alors que l'entrée en Suisse et la sortie des métaux précieux est rendue presque impossible.

Au moment de la panique de 1914, l'U. G. D. O. a pu ainsi affiner, pour de nombreux clients ou concurrents, une quantité de lingots et en permettre la réalisation et l'utilisation en métaux purs. Elle a pu également fournir de grosses quantités d'argent à la *Monnaie fédérale*. Plus tard, fin 1915, alors que l'importation de l'argent en Suisse était absolument arrêtée et que beaucoup d'ateliers et l'U. G. D. O. elle-même étaient menacés d'arrêt complet, l'affinage a pu fournir une grande partie de l'argent nécessaire à la marche de l'Usine et des ateliers qui en dépendent.

Le manque de place et les difficultés de se procurer les produits chimiques nécessaires à son fonctionnement, et spécialement les acides, ont empêché cette branche de l'activité de l'usine genevoise de se développer comme elle aurait pu et dû le faire depuis le commencement de la guerre.

## Le chemin de fer Bienne-Täuffelen-Anet.

par L. LEYVRAZ,

ingénieur au Département fédéral des chemins de fer.

Entre la voie ferrée Chiètres-Lyss-Busswyl et le lac de Bienne s'étend une région de 17 km. de long sur 8 de large environ. La moitié orientale de cette région est une plaine couverte par le Grand Marais, tandis que la moitié occidentale est une succession de collines, bordant le lac de Bienne, d'une élévation de 100 m. au-dessus du lac. Cette dernière région est très peuplée et essentiellement agricole. On y rencontre de gros villages, tels que Täuffelen, Ipsach, Siselen, Brüttelen, etc. Il n'est donc pas étonnant que ces centres agricoles aient cherché à se mettre en communication, plus rapide que ne le sont les véhicules attelés, avec la ville de Bienne d'une part, et, par la *Directe*, avec les villes de Berne et Neuchâtel, d'autre part.

La concession du chemin de fer Bienne-Täuffelen-Anet fut accordée par l'*Assemblée fédérale* le 22 décembre 1908. D'autre part, le canton de Berne le rangea parmi les « Dekretsbahnen », c'est-à-dire parmi les chemins de fer dont la construction est subventionnée d'office par le canton. La subvention accordée au chemin de fer se monte, sauf erreur, à plus d'un million, soit environ 50,000 fr. par km.

Le projet général a été approuvé par le Conseil fédéral le 10 mars 1914 ; ce projet a subi plusieurs remaniements en raison de la nature des terrains rencontrés au cours des travaux.

L'origine de la ligne se trouve sur le réseau des tramways de Bienne, soit à l'école de Nidau. Les courses du tramway correspondent avec les arrivées et départs des trains. Le réseau des tramways a subi quelques petites modifications pour permettre la circulation des trains de la nouvelle ligne. Toutefois l'entrée en gare de Bienne ne pourra se faire qu'après l'achèvement des travaux d'agrandissement et de transformation de celle-ci. Il y a lieu