

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 44 (1918)  
**Heft:** 24

**Artikel:** Les houlières de Semsales  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-34063>

### **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:** 02.05.2026

**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 : *Les houillères de Semsales.* — *Turbines à vapeur multiples Type Parsons*, par Ch. Colombi, ingénieur, professeur à l'École d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne (suite). — *Etude de l'organisation de la production française après la guerre.* — *Nécrologie* : Paul Reymond, ingénieur. — A nos lecteurs. — *Bibliographie.* — *Carnet des Concours.*

### Les houillères de Semsales.

Les gisements de charbon de la région de Semsales sont exploités depuis longtemps, non pas d'une façon méthodique et suivant un plan d'ensemble, mais plutôt suivant l'occurrence et au moyen d'installations rudimentaires. Les choses allèrent ainsi jusque vers 1880, époque où le prix de la houille allemande étant tombé à 380 fr. le wagon, la concurrence des charbonnages rhénans devint insurmontable. Jusqu'alors, l'extraction fut monopolisée par la Verrerie de Semsales, pour ses propres besoins. En 1916 une concession fut accordée par l'Etat de Fribourg à MM. Perrin et Lévy pour l'exploitation des « gisements de charbon du bassin de la Mionnaz, rière les communes de Progens, Semsales, Grattavache, Saint-Martin et Fiaugères ».

La carte de la figure 1 montre la situation de ces gisements et la position des galeries et des puits ouverts jadis et dont les deux systèmes principaux sont ceux de Froumi et de Praz Montésy.

La constitution géologique — supputée bien entendu — des terrains charbonneux séparant la vallée de la Broye de celle de la Mionnaz est représentée par les profils de la figure 2 sur lesquels sont représentés les filons de charbon, dont la puissance ne dépasse pas 40 cm., et les galeries percées par les anciens exploitants, qui, pour des raisons d'économie attaquèrent toujours sur le versant Mionnaz dont l'altitude est inférieure à celle du versant Broye et d'où, par suite, leurs galeries horizontales atteignaient plus facilement les filons. Les nouveaux concessionnaires élaborèrent un plan systématique d'exploitation des gisements dont ils commencèrent l'exécution par le foncement du puits N° 1 et l'amorçage du système de galeries qu'il est destiné à desservir. Notre figure 3 est un schéma du premier étage de cet ensemble. Le puits dont le sommet est posé sur l'affleurement du filon II, d'une puissance de 20 à 40 cm. de bon charbon a été foncé à une profondeur de 30 cm., jusqu'à la rencontre du filon I formé par deux veines de charbon séparées par du calcaire d'eau douce.

De là, se détache un *travers-banc*, c'est-à-dire une galerie à faible pente vers les puits pour faciliter l'écoulement des eaux, et destinée à explorer le gîte par recoupement successif des filons. Ce travers-banc ayant effectivement recoupé le plan du filon II, des *galeries d'exploitation* ont été lancées à l'est et à l'ouest, parallèlement à ce plan, en vue d'exploiter ce filon au moyen

de *galeries de tailles* dont le produit est déversé dans la galerie d'exploitation par des communications, judicieusement espacées entre les deux galeries, et au moyen de puits inclinés dits *montages* qui débouchent au jour et servent à la ventilation des chantiers de taille et à la recette des matériaux de remblayage.

Plutôt que de lancer du fond du puits des galeries d'exploitation du filon I, l'Entreprise préféra, pour des raisons d'opportunité, ouvrir deux travers-bancs partant de la galerie d'exploitation du filon II en les poussant au nord-est et au nord-ouest jusqu'à ce qu'ils recoupent le filon I. De chacun de ces points de recoupement une galerie d'exploitation part vers l'ouest et vers l'est dans le filon I dont elles suivent les inflexions. La galerie d'exploitation, dans le filon II, dirigée vers l'est a dû être interrompue de crainte de pénétrer dans les anciennes tailles. Les dessins de la figure 4 représentent les profils de ces galeries, avec leurs cadres de boisage.

La Société anonyme des mines de charbon de Semsales, constituée le 31 janvier 1918, au capital de 1 200 000 fr., qui avait racheté les concessions de MM. Perrin et Lévy, continua, à partir du 1<sup>er</sup> février 1918, l'exploitation du puits N° 1 et, en outre, ouvrit un nouveau travers-banc dit de la Verrerie, en vue de recouper les divers filons dont les géologues affirmaient l'existence dans ces parages. Ce tunnel, attaqué sur les deux versants simultanément, au moyen de perforatrices à air comprimé, n'avait recoupé, au moment où nous le visitâmes, 18 septembre, qu'un pauvre filon de quelque 3 à 4 cm. et l'ingénieur qui nous accompagnait ne nous cacha pas son inquiétude au sujet du succès de l'exploration qui restait encore à effectuer jusqu'à ce que les deux galeries du travers-banc se rencontrassent. A cette date 470 m. étaient percés, sur une longueur totale de 540 m. de tunnel et on approchait du dernier gîte supputé, celui du filon VI dont le voisinage semblait se manifester par une odeur de bitume et des taches noirâtres au front d'attaque. Nous souhaitons que l'espoir éveillé par ces signes n'a pas été déçu et que cette belle galerie qui coûte 400 fr. le mètre courant n'aura pas été percée en vain.

Les éléments de cette notice nous ont été fournis, avec une obligeance et une cordialité que nous ne saurions trop reconnaître, par le Directeur général de la Société, M. H. Develey, ingénieur, qui met au service de cette entreprise sa science éprouvée et ses grandes qualités d'organisateur.

## LES HOULLIÈRES DE SEMSALES

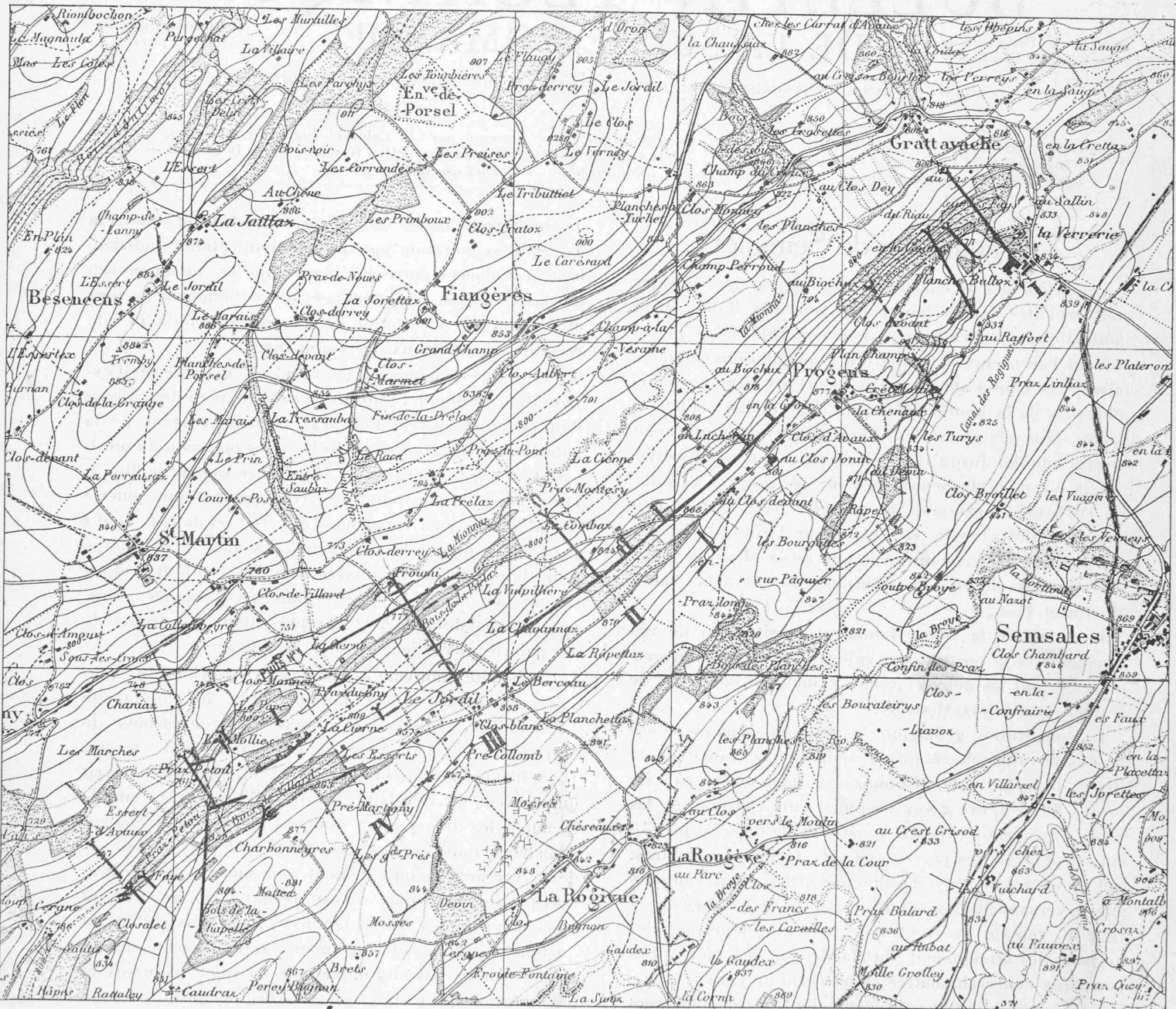


Fig. 1. — Carte du bassin houiller de Semsales. — 1 : 25000.

Le trait interrompu, non numéroté, représente le tracé du nouveau travers-banc de la Verrerie.

(Reproduit avec l'autorisation du Service topographique fédéral. — 28-IX-18).

## Turbines à vapeur multiples Type Parsons

par CH. COLOMBI, ingénieur,  
professeur à l'École d'ingénieurs de l'Université de Lausanne.  
(Suite 1)

En résumé, nous pouvons donc dire que les caractères suivants distinguent la turbine Parsons de la turbine à action étudiée auparavant :

<sup>1</sup> Voir Bulletin technique 1918, p. 193.

1. la pression n'est pas la même des deux côtés d'une roue mobile élémentaire.

2 l'emploi de l'injection totale est indispensable, ce qui entraîne la conséquence suivante d'une importance essentielle : la vitesse absolue de sortie de la vapeur d'une file d'aubes mobiles peut être considérée comme entièrement récupérée sous forme de vitesse absolue d'entrée dans les aubes directrices qui lui font suite. Des circonstances matériellement inévitables (épaisseur finie des aubes) provoquent des chocs et des remous qui

doivent certainement convertir en chaleur une partie de l'énergie cinétique représentée par la vitesse en question, mais nous ne pouvons évaluer numériquement la fraction, certainement très faible, de l'énergie cinétique ainsi transformée. Au point de vue théorique nous considérerons la récupération de l'énergie cinétique de sortie comme ayant lieu complètement sous forme d'énergie cinétique d'entrée; au point de vue pratique on pourra toujours tenir compte du phénomène mentionné ci-dessus en choisissant judicieusement (sur la base de données expérimentales) les coefficients de pertes à introduire dans les calculs.

3. les aubes mobiles sont montées sur un tambour et non sur des disques séparés par des diaphragmes, comme cela a lieu dans les turbines à action multiples, le tambour est naturellement porté par l'arbre moteur ou fait corps avec lui.

4. les diamètres admissibles pour le tambour, respectivement les diamètres moyens d'ailettage, sont déterminés par des considérations diverses qui intéressent

toute la construction de la machine ainsi que son économie; ils ne peuvent être déterminés par des considérations relatives uniquement, ou presque, à la résistance des matériaux utilisés, comme cela peut être le cas pour les turbines à action.

5. un équilibrage des poussées axiales doit être prévu.

6. une fuite de vapeur est inévitable par le joint entre la partie fixe de la turbine et l'extrémité des aubes mobiles, respectivement entre la partie tournante (tambour) de la turbine et les aubes fixes (directrices), elle provoque une perte qui ne se manifeste pas dans les turbines à action. Par contre, la fuite au joint entre l'arbre et les parois des diaphragmes de séparation que l'on retrouve nécessairement dans ces dernières ne se manifeste naturellement pas dans les turbines multiples à réaction. Notons en passant que des discussions plus ou moins intéressées ont été maintes fois soulevées au sujet des valeurs respectives de ces pertes par fuites dans les turbines à action et dans celles à réaction. Comme pour ce qui concerne la question du système (action ou réac-

LES HOUILLÈRES DE SEMSALES

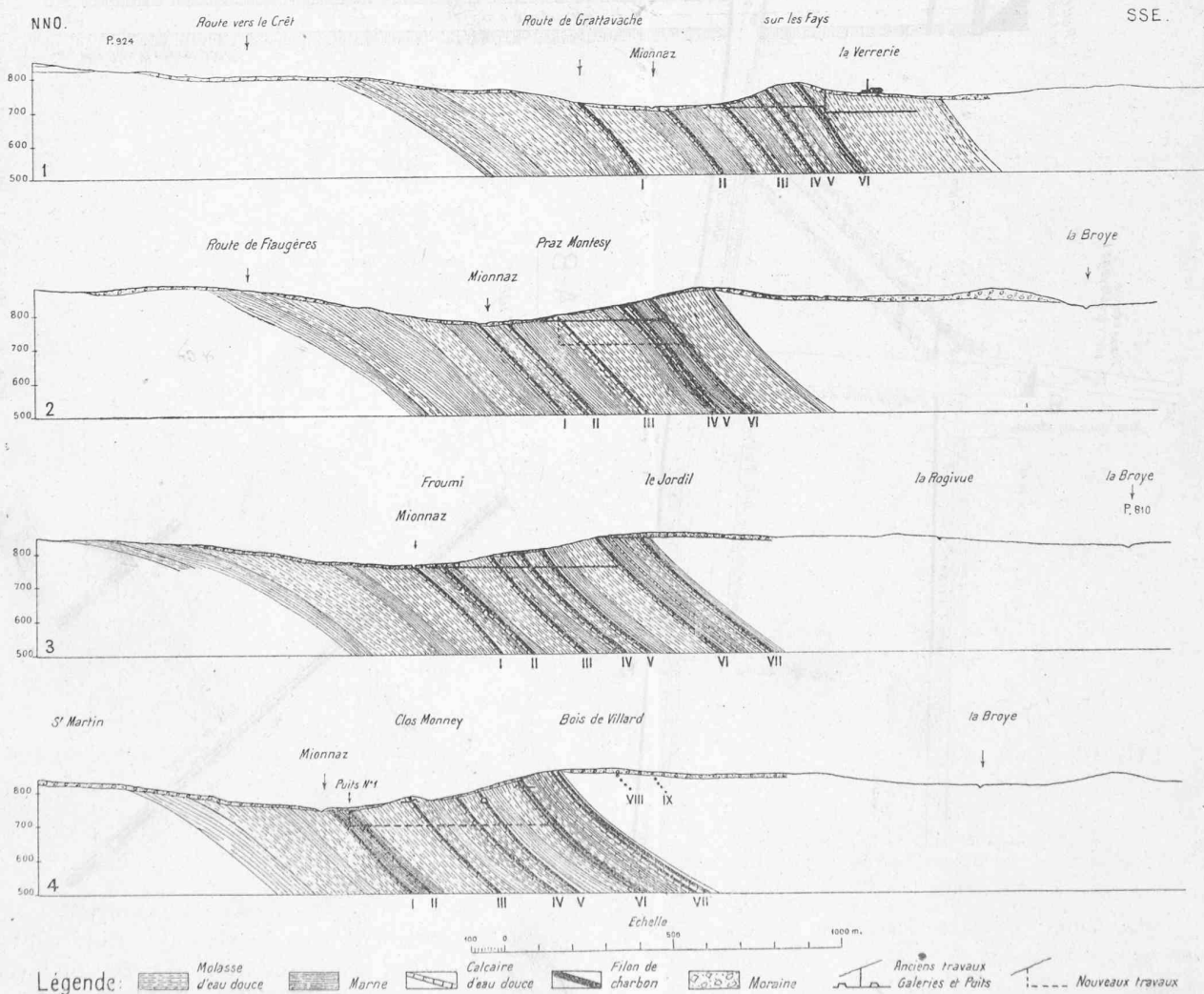


Fig. 2. — Profils géologiques. — 1 : 20000.

LES HOUILLÈRES DE SEMSALES

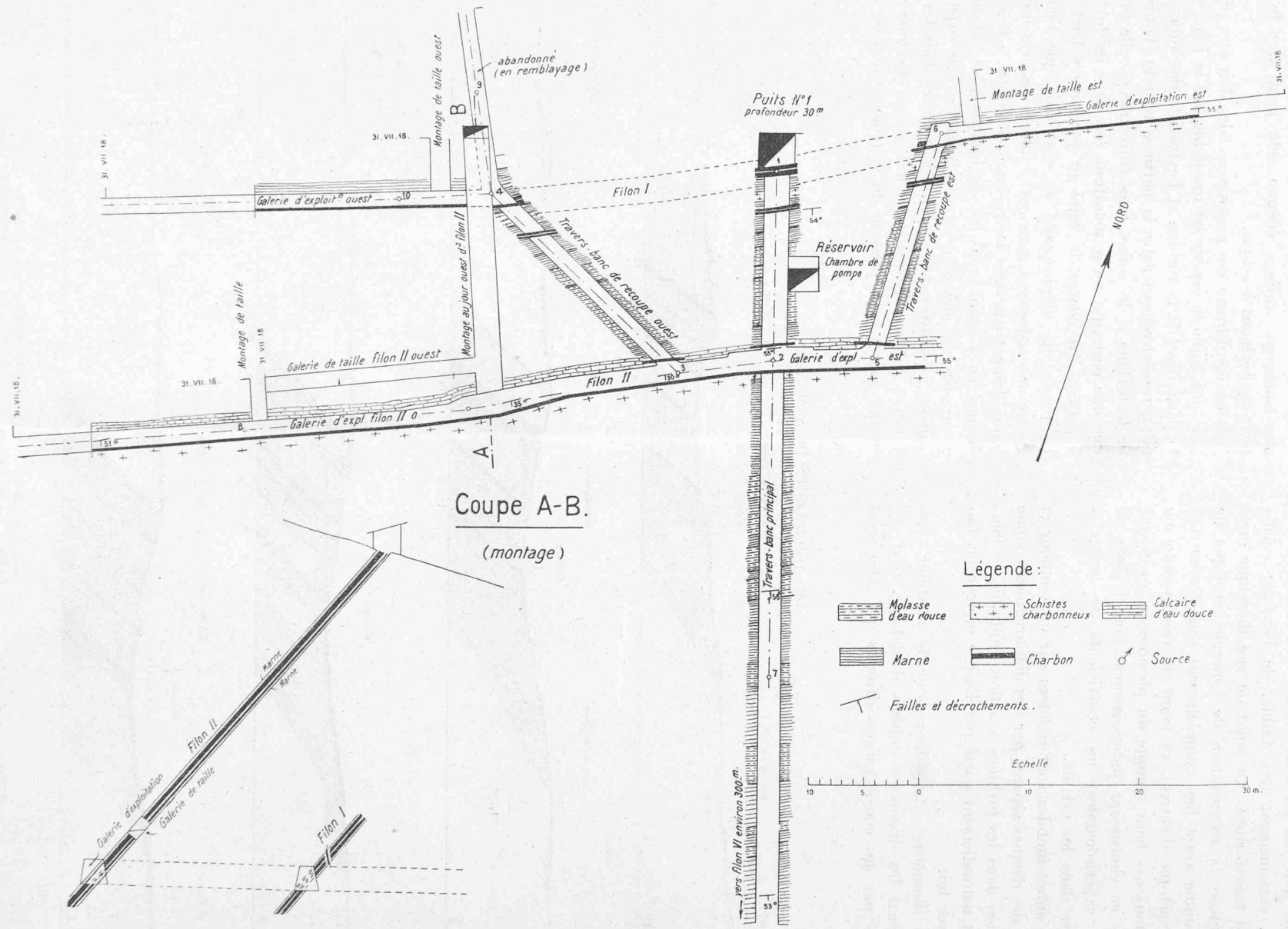


Fig. 3. — Puits N° 1. Plan du 1<sup>er</sup> étage. — 1 : 300.

## LES HOUILLÈRES DE SEMSALES

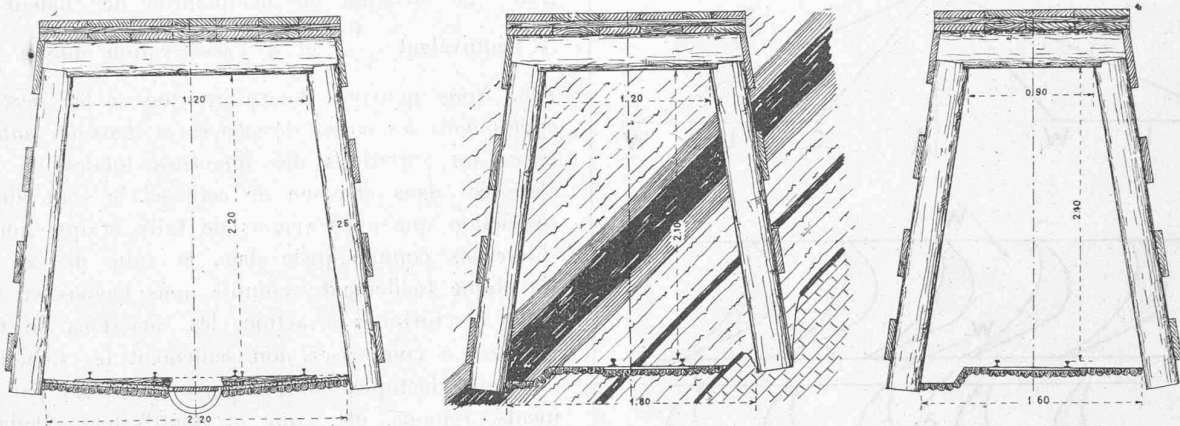


Fig. 4. — Boisage des galeries. — 1 : 50.

tion) nous sommes d'avis que toute discussion généralisée à ce sujet ne peut guère conduire à des résultats intéressants.

Puisque nous venons de parler de pertes qui se manifestent dans les turbines Parsons et que l'on ne retrouve pas dans celles à action et vice-versa, il nous semble nécessaire de rappeler que les pistons équilibreurs des Parsons auxquels nous avons déjà fait allusion, permettent le passage d'une certaine quantité de vapeur des parties à haute pression vers celles à basse pression autrement qu'à travers l'ailette, donc sans production de travail. Il y a par conséquent là aussi une cause de pertes due à la constitution propre des Parsons, dont les effets ont du reste été sensiblement réduits dans les constructions modernes grâce à d'opportunes dispositions adoptées pour l'ensemble des machines. Nous reviendrons sur cet argument en traitant du plan d'ailette auquel nous avons déjà fait allusion plus haut.

Ces distinctions fondamentales ainsi établies entre la turbine multiple à action et la turbine multiple à réaction nous pouvons passer à l'étude du fonctionnement de cette dernière. Nous tenons toutefois à remarquer au point de vue réalisation que la turbine primitive du type Parsons se construisait généralement pour les cas normaux avec trois diamètres différents d'ailette, le plus faible de ces diamètres concernant naturellement la partie haute pression de la machine et le plus grand la partie basse pression de celle-ci. Dans la construction actuelle des turbines combinées avec ailette Parsons pour la moyenne et la basse pression, les diamètres moyens d'ailette ne sont plus que deux, voire même un seul (Tosi) pour toute la partie à réaction.

Nous partagerons l'étude de la théorie des turbines Parsons en deux parties distinctes : Dans la première de celles-ci nous examinerons les calculs relatifs au rendement partiel et global de l'ailette, aux relations qui existent entre le rendement global, la vitesse circulaire, le nombre des turbines élémentaires, etc., comme nous l'avons fait auparavant pour les turbines à action. Dans la seconde partie nous appliquerons les

résultats obtenus à la détermination d'un ailette Parsons et comparerons cet ailette avec un autre établi sur les mêmes données mais calculé par des méthodes différentes ; ceci nous permettra de faire aussi quelques remarques concernant la construction des Parsons, ce qui n'est pas sans intérêt.

\* \* \*

Au point de vue géométrique, l'aubage Parsons est caractérisé par le fait que les aubes directrices et les aubes motrices ont des profils identiques et opposés, sont donc congruentes. De ce choix de la forme des ailettes découlent des conséquences très importantes. En premier lieu le diagramme des vitesses d'une turbine élémentaire Parsons (composée donc d'une file d'aubes directrices  $D$  et d'une file d'aubes motrices  $M$ ) résulte tel que nous l'indiquons dans la fig. 1, où nous avons reproduit pour mémoire aussi les profils d'aubes correspondants. La direction de la vitesse absolue de sortie de la vapeur des aubes directrices et celle de la vitesse relative de sortie des aubes motrices sont définies par des angles égaux faits avec la direction de la vitesse circulaire ; nous avons donc, d'après les notations de la fig. 1, qui correspondent à celles de la fig. 3 de notre précédente étude,  $\alpha_1 = \beta_2 = \alpha$ . Mais nous savons que la vitesse relative d'entrée dans les aubes mobiles s'obtient par somme géométrique de la vitesse absolue de sortie des aubes directrices  $c_1$  et de la vitesse circulaire  $u$  tandis que la vitesse absolue de sortie des aubes mobiles résulte de la somme géométrique de la vitesse relative de sortie de ces aubes  $w_2$  et de la vitesse circulaire  $u$ . Il est clair que si nous pouvons poser par exemple  $c_1 = w_2$  il résultera aussi nécessairement  $\omega_1 = c_2$ . Mais pour que  $c_1 = w_2$  il suffit que nous choissions opportunément la répartition de la détente entre les aubes fixes et les aubes mobiles, autrement dit le degré de réaction de notre ailette, ou encore, au point de vue constructif, les valeurs des sections de passage de la vapeur dans les deux séries d'aubes. Or ce qui caractérise précisément l'écoulement de la vapeur dans l'ailette Parsons c'est une répartition