

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 30 (1904)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Quelques mots sur un procédé d'exploitation de carrières  
**Autor:** Secretan, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-24116>

### **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:** 22.01.2025

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

# Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES. — Paraissant deux fois par mois.

Rédacteur en chef: M. P. HOFFET, professeur à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Secrétaire de la Rédaction: M. F. GILLIARD, ingénieur.

SOMMAIRE: *Quelques mots sur un procédé d'exploitation de carrières*, par M. E. Secretan, ingénieur, à Solonique. — *Nouveau projet de ligne électrique à fortes rampes de Turin à Martigny*. — **Divers**: Projet de construction d'un « Athénée » (Casino), à Lausanne. Planche 7. — Tunnel du Simplon. Extrait du XXI<sup>me</sup> rapport trimestriel sur l'état des travaux au 31 décembre 1903. — *Sociétés*. — *Concours*.

## Quelques mots sur un procédé d'exploitation de carrières<sup>1</sup>.

Par M. E. SECRETAN, ingénieur.

L'exploitation d'une carrière paraît, au premier abord, une chose très simple; il semble qu'il n'y a qu'à faire des trous de mine et à abattre la pierre, et que celle-là tombera toujours, à force de dynamite ou de poudre. Il n'en est cependant pas tout à fait ainsi, surtout lorsque, dans de grandes entreprises, on doit fournir dans un temps déterminé un nombre de mètres cubes fixé d'avance, et que la carrière doit donner régulièrement chaque jour le nombre de mètres cubes voulu.

<sup>1</sup> Article publié à l'occasion du cinquantième anniversaire de la fondation de l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne. (Voir *Note de la Rédaction*, page 104.)

La nature du terrain et celle de la roche, sa position, l'inclinaison des bancs et les moyens d'accès sont autant de choses dont il faut tenir compte, et il en résulte que, suivant ces circonstances, on appliquera tel ou tel système d'exploitation et qu'on attaquera la carrière de telle ou telle façon. De là dépend le plus souvent la réussite d'une entreprise.

Le genre d'exploitation que je veux essayer de décrire ici n'étant pas appliqué en Europe, intéressera peut-être quelques lecteurs du *Bulletin*, plutôt par sa curiosité et sa hardiesse, que par son utilité. Ce procédé est employé généralement aux îles Açores, et a été appliqué en grand aux carrières d'où l'on a tiré la pierre nécessaire à la construction du port de Ponta Delgada, à l'île de Saint-Michel.

Les travaux de ce port étaient commencés depuis de nombreuses années, et se faisaient en régie par le Gouver-

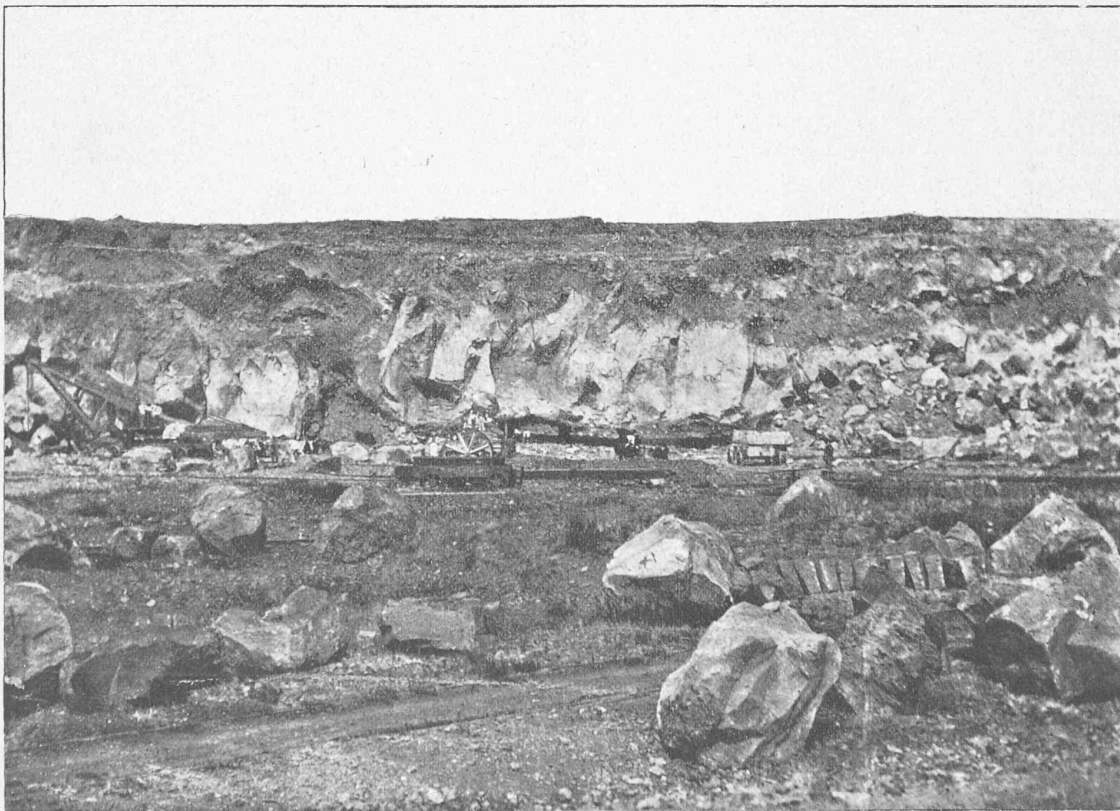


Fig. 1. — Chantier d'exploitation de la carrière. A droite: massif éboulé; au centre: mine en préparation; à gauche: grue en charge.

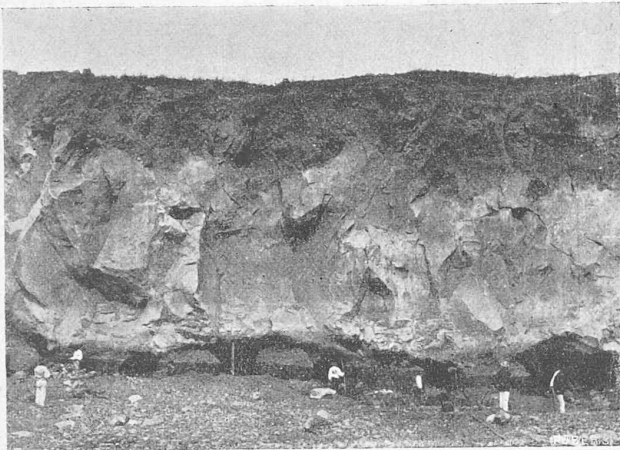


Fig. 2. — Préparation d'une mine.

nement portugais, lorsque la mise en adjudication fut décidée pour le reste du travail. Il y avait encore pour plus de six millions de francs de travaux à faire.

Les îles Açores sont toutes d'origine volcanique, la pierre est de la lave que l'on y trouve sous toutes ses diverses formes, depuis la pierre poreuse et tendre, qui se laisse tailler, jusqu'à la pierre compacte à grain fin et serré, d'une dureté extrême. Les couches de pierre à Saint-Michel sont horizontales ou à peu près, et proviennent d'éruptions volcaniques successives, car elles sont séparées les unes des autres par des couches de cendres et de scories d'une épaisseur variable, allant de 20 cm. à 2 m. Ces cendres sont tellement comprimées par le poids des couches supérieures qu'on les attaque avec peine à coups de pioche ; elles sont colorées depuis le jaune et le rouge jusqu'au brun foncé.

La carrière était donc ouverte et l'exploitation se faisait en deux étages. La carrière du bas avait un front de 500 m. de longueur à niveau, avec un banc de pierre d'une hauteur moyenne de 10 m. La carrière du haut, moins longue, avait 6 m. d'épaisseur de pierre.

Ce sont ces couches de cendres qui sont mises à profit dans l'exploitation des carrières. On y perce des galeries qui, au lieu d'être chargées de dynamite ou de poudre,

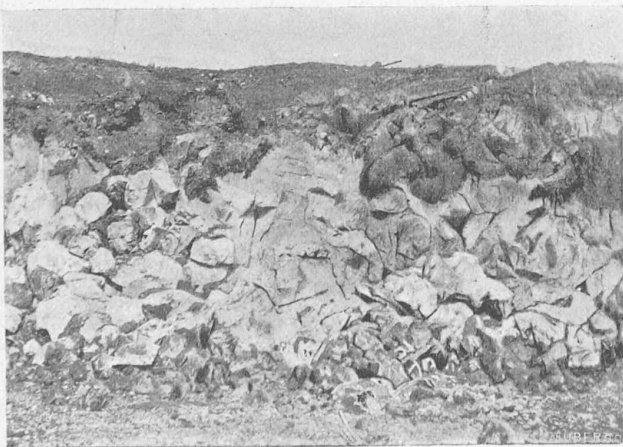


Fig. 3. — Massif éboulé.

servent à faire écrouler le massif de rocher qu'elles supportent. Cette manière de travailler est tellement dans les usages du pays qu'aucun déblai ni démolition quelconque ne se fait sinon en attaquant par dessous.

On choisit alors une certaine portion de front de carrière, allant jusqu'à 30 m. de longueur, mais guère davantage, suivant la configuration de la roche et suivant la position des fentes ou joints du massif du rocher. Ceci est une des choses les plus importantes, d'où dépend la réussite de l'opération. Il faut arriver aussi à obtenir, non pas un simple écroulement du massif, mais un renversement en avant, afin de briser davantage la masse de pierre, pour en faciliter le chargement plus tard, et pour éviter trop de gros blocs qui nécessiteraient des pétards.

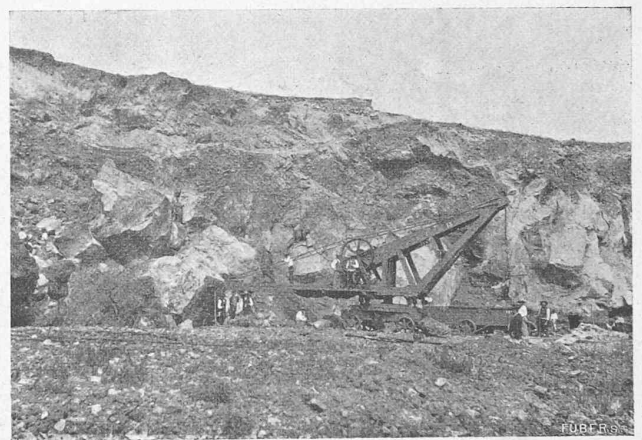


Fig. 4. — Grue en chargement.

A cet effet, on commence par couper d'aplomb la couche de cendres sur toute la longueur du front de carrière qu'on veut faire tomber, puis en des points choisis on perce des trous à coups de pioche jusqu'à 2 m. ou 2<sup>m</sup>,50 de profondeur sous la roche, et espacés de 3 à 5 m., de façon à laisser des sortes de piédroits (fig. 2). Ces trous seront ensuite reliés par une galerie intérieure, de manière que les piédroits seront de vrais piliers. L'emplacement de ces piédroits, qui doivent rester jusqu'au dernier moment pour soutenir le massif de rocher, n'est pas indifférent, et c'est là que le chef carrier doit montrer toute sa prudence, car aucun boisage ne peut être employé puisqu'il empêcherait la chute du massif, si ce n'est quelques potelets qu'on abat au dernier moment. On enlève alors le plus de cube possible dans ces cendres, en commençant dans la galerie. Puis ensuite il faut affaiblir ou diminuer les piédroits proportionnellement, en tenant compte du poids que chacun d'eux supporte.

Cela se continue jusqu'à ce que le massif de rocher qui doit tomber commence à charger, et qu'il avertit par des craquements, par des petites pierres ou débris qui tombent du sommet, et surtout par les piédroits qui commencent à se fendre et à manifester des signes d'écrasement. Alors le travail devient dangereux, on retire les ouvriers, on n'enlève plus aucun déblai, et on ne laisse qu'un ou deux mineurs, les plus habiles, sous la conduite du chef carrier.



Ces mineurs prennent alors une lance, perche de 3 m. armée d'un fer de lance, avec laquelle ils continuent à affaiblir les piédroits dans tous les points qui opposent de la résistance à la chute du massif. Et ainsi jusqu'à l'effondrement.

Cette dernière période de travail varie beaucoup, elle peut durer une demi-heure, comme aussi une journée entière, suivant les joints et les fissures du rocher, qui faciliteront ou empêcheront la chute. Le massif tombé donne de la pierre de toutes dimensions. Il ne reste plus qu'à faire sauter les blocs trop gros, ceux de 12 à 15 tonnes, ce qui se faisait au moyen d'équipes de garçons, travaillant à tant le mètre courant de trou de mine.

Certainement ce genre d'exploitation de carrière ne serait pas permis dans les pays où des lois sévères réglementent les travaux pour éviter des accidents. Il n'est cependant pas si dangereux qu'il le semble au premier abord. Pendant les six années où j'ai dirigé l'exploitation de cette carrière, nous n'avons pas eu un seul ouvrier blessé ou tué par ce mode de travailler, et notre chefcarrier, vieux mineur avec 35 années de pratique, m'a affirmé n'avoir jamais eu d'accident d'ouvrier pendant la préparation des mines. Et sur la proposition que je lui faisais un jour, de faire sauter en même temps tous les piédroits avec de la dynamite, il me répondit : « Non, jamais, car les ouvriers prendront cette habitude, et ne voudront plus aller sous le danger ». — Il

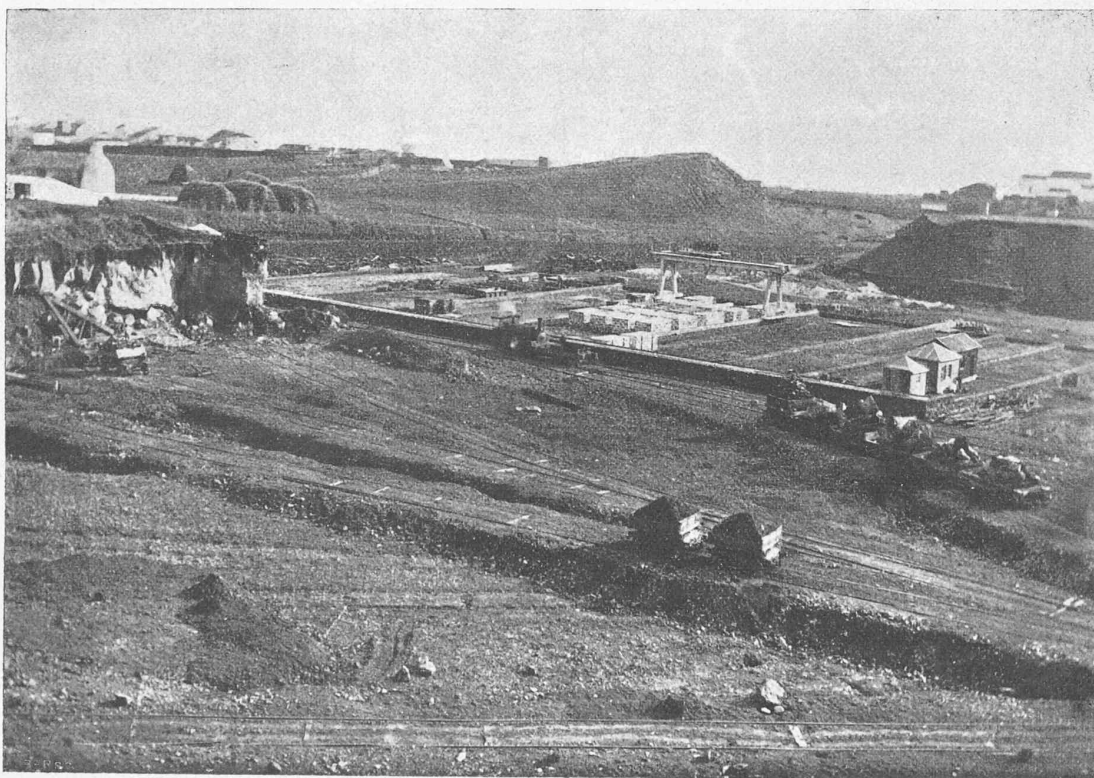


Fig. 5. — Extrémité de la carrière. Ancien chantier des blocs et fours à chaud.

La préparation d'une de ces « mines » (suivant l'expression du pays) exige de huit à quinze jours de travail avec 5 ou 6 ouvriers. Et, lorsque l'opération réussit bien, on arrive à faire tomber ainsi jusqu'à 1200 m<sup>3</sup> de pierre.

Mais il n'en est pas toujours ainsi et la réussite dépend souvent de la roche et de l'habileté des mineurs. Il arrive en effet quelques fois que l'un ou l'autre des piédroits s'écrase trop tôt, et qu'il provoque la chute d'une portion seulement du massif, qui coince alors tout le reste. L'enlèvement de la pierre en devient alors d'autant plus difficile et plus dangereux.

Ce procédé d'opérer par « écroulement » est non seulement économique, mais il a l'avantage de donner beaucoup de gros blocs de pierre, qui sont si difficiles à se procurer pour la construction des jetées. Aussi les pierres de 10 à 12 tonnes n'étaient pas rares et on en chargeait journellement.

avait raison.

Il faut ajouter que nous avions aussi des gardiens dans tous les points dangereux et où la carrière menaçait de laisser tomber quelque pierre ou scorie. Ces gardiens ne quittaient pas la carrière de vue et, au moindre signal, faisaient retirer les ouvriers. On employait à ce service les hommes qui avaient été blessés ou bien des vieux mineurs.

### Nouveau projet de ligne électrique à fortes rampes de Turin à Martigny.

On se rend bien compte dans le Piémont et à Turin des avantages que va retirer Milan de l'ouverture de la ligne du Simplon, venant y converger avec le Gothard. N'est-il pas à prévoir encore que le Splügen, ou une autre traversée des