

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin pédagogique : organe de la Société fribourgeoise d'éducation et du Musée pédagogique
<b>Herausgeber:</b>	Société fribourgeoise d'éducation
<b>Band:</b>	45 (1916)
<b>Heft:</b>	1
<b>Rubrik:</b>	Mines et tranchées : variété scientifique

#### 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:** 15.02.2026

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

intense. La marche sur ces pentes rapides, au milieu des éboulis, est particulièrement fatigante. Nous avons hâte de quitter ces versants ensoleillés pour gagner des régions plus élevées et plus fraîches.

Un mois plus tôt nous aurions trouvé en approchant des chalets supérieurs le rarissime *Polygala alpina*, et sur ces terrasses chaudes, *Gentiana acaulis*, *Bupleurum ranunculoides* et *Hieracium rubellum*; mais, actuellement, ces plantes ont passé. Contentons-nous de prendre *Potentilla Nestleriana* et *Orobus luteus*. Là, sur ce replat au-dessus de nous, nous trouverons le premier chalet, la Case, où le sentier se bifurque. Voulons-nous prendre à droite le sentier de la Lanterne qui grimpe vers Folliéran ou continuer vers le Vanil Noir? Le premier parti nous paraît plus avantageux. Mais avant de nous engager à travers la pente rocailleuse, nous faisons halte pour cueillir *Orobanche flava* et *Senecio Doronicum*. Bien plus, nous sommes ici dans la plus belle station d'Epervières que le botaniste puisse rêver. Là, croissent en effet, pêle-mêle et aussi serrés par places que les épis de blé dans un champ, *Hieracium villosum*, *H. scorzonerifolium*, *H. dentatum tricephalum*, *H. chloræfolium*, *H. elongatum*, *H. valdepilosum* et *H. incisum*. En un instant nous sélectionnons et débrouillons toutes ces espèces; la cueillette est faite, ouvrons les cartables et vite en papier, car c'est délicat, les Epervières. Maintenant nous pouvons avancer. Tout ce que nous aurions encore à prendre ici, nous le retrouverons plus beau et plus frais demain dans la région supérieure. Grimpsons lestement le sentier scabreux de la Lanterne. La nuit approche; les ombres couvrent déjà le fond du vallon et envahissent peu à peu les flancs escarpés des montagnes. Les plus hautes cimes seules se dorent encore des derniers feux du jour. La journée a été laborieuse. Nous nous décidons à passer la nuit au chalet hospitalier de Folliéran. C'est le soir du premier jour.

(A suivre.)



## Mines et tranchées

VARIÉTÉ SCIENTIFIQUE

On savait bien que dans le passé, sous Louis XIV, par exemple, les tranchées avaient joué un rôle important dans les guerres. Mais, avec les progrès de l'armement, qui devaient changer la face des choses, il semblait que les anciennes

méthodes d'attaque et de défense eussent fait leur temps. Et certains paraissent croire que la guerre actuelle, en les continuant, en est revenue à des méthodes presque préhistoriques.

C'est là une erreur : les tranchées n'ont jamais été abandonnées, et, dans les guerres les plus récentes, il en a été fait grand usage. Ce qui est nouveau, ce n'est point l'emploi de procédés qui ont toujours existé, mais l'extension qui leur a été donnée.

Comment prit naissance cette guerre souterraine, cette « guerre de taupes », comment elle évolua ? C'est ce qu'explique *M. Henry de Varigny*, dans un récent numéro de la *Revue des Deux-Mondes*.

Jusqu'au XVII<sup>me</sup> siècle, la pratique des mines était essentiellement empirique ; elle manquait de principes et de règles. Avec *Vauban*, la situation changea. Il fit faire des expériences sur la relation entre la charge de poudre et le volume des terres enlevées. Les résultats n'en furent toutefois pas interprétés de façon heureuse : on en déduisit entre autres choses cette conclusion, manifestement erronée, que l'augmentation de la charge n'augmente pas le rayon de l'entonnoir. L'homme qui devait corriger cette erreur, et qui, au XVIII<sup>me</sup> siècle, a le plus fait pour l'art du mineur, fut *Bernard Forest de Bélidor*. On lui doit des expériences restées mémorables. L'une d'elles prouva que le rayon de l'entonnoir croissait indiscutablement avec la charge de poudre.

Aujourd'hui, toute la technique des mines repose sur un ensemble d'expériences minutieusement conduites, et a été condensée en un certain nombre de formules et d'équations précises. Cette technique s'est beaucoup perfectionnée durant ces dernières années. Qu'on songe à tous les explosifs découverts depuis un demi-siècle et qui sont utilisés par le mineur. Chacun d'eux veut être traité d'une façon différente et chacun d'eux a ses applications particulières. Le mineur doit donc savoir comment on les traite et les transporte, quelle charge il faut employer selon les conditions et le but proposé, quelle longueur de bourrage s'impose, quel espace il faut laisser entre les fourneaux de mine quand on procède par explosions multiples. Rien de tout cela ne se devine ni ne s'improvise.

Pareillement, il y a toute une méthode, toute une technique de la construction des puits, des galeries, des rameaux ; et elles varient selon la nature du terrain, selon le caractère tout à fait éphémère ou un peu plus permanent du travail.

Le but est invariable : faire une explosion, et l'opération

finale, c'est l'établissement de la chambre aux poudres, du fourneau de mine. Cette chambre est une cavité que l'on creuse au bout du puits ou du rameau de galerie ; les dimensions en sont réglées par la charge qu'on y veut introduire ; et la charge, naturellement, dépend du terrain et de l'effet recherché. Elle dépend aussi de l'explosif employé.

Une fois le fourneau établi, on joint aux explosifs les détonateurs qui en détermineront l'explosion, et on met en place, soigneusement, l'engin qui servira à la mise du feu. Il varie selon les circonstances. Les fils électriques constituent le procédé le plus moderne.

Une fois le fourneau en place et les fils posés, on s'occupe à bourrer, à remplir la galerie, au moins sur une certaine longueur. Ici encore, il y a toute une technique. Le bourrage ne sert pas seulement à assurer le maximum d'effet explosif, il empêche la galerie d'être envahie par les gaz asphyxiants qui résultent de l'explosion. Une fois qu'il est terminé, tout est prêt. On fait jouer le fourneau et « tout saute en l'air » ! Une masse de terre est projetée vers le ciel, où on distingue ça et là des corps, des armes, et le tout retombe sur le sol.

Assez souvent, on fait au préalable usage de stratagèmes pour attirer de nombreux ennemis à l'endroit de l'explosion. C'est ce que nous montre le petit récit suivant :

« Une galerie préparée par nos mineurs, raconte un sapeur français, nous permit d'atteindre vers midi les ouvrages ennemis. A midi vingt, les charges sont en place. Il s'agit maintenant d'attirer le plus d'ennemis possible. Une section de zouaves, avec de grands cris, sort de sa cachette et se précipite en avant, puis soudain s'aplatit, feignant d'avoir été décimée par le feu adverse. Cette apparence de succès encourage les Allemands, qui contre-attaquent vers une heure. Nous les voyons s'avancer au pas, en ligne impeccable. Un coup de sifflet bref coupe l'air ; une lueur rouge, un grondement, la terre se soulève en cinq endroits à la fois ! Des masses de pierres sont projetées en l'air, et avec elles des corps mutilés, sanglants. Les mines ont éclaté !... Dans les cinq entonnoirs creusés par l'explosion, nos hommes s'installent à leur tour, rétablissent la tranchée, mais pour notre plus grande commodité. »

Le but de ces opérations, les deux lignes précédentes l'indiquent. Ce n'est pas seulement de faire sauter les ennemis, mais aussi de prendre leur place et de gagner du terrain en avançant le front des tranchées. Aussitôt l'explosion faite, les soldats sortent en hâte de leurs abris et vont se jeter dans les entonnoirs créés par les mines. Ces entonnoirs, ils vont

les relier entre eux par des cheminements qu'ils prolongeront autant que possible sur les côtés et le tout deviendra une nouvelle ligne de tranchées.

A. WICHT.

---

## A propos de la composition française

(Suite.)

---

L'ordre adopté pour l'étude des sujets doit être progressif et conforme à l'évolution de l'intelligence. Chaque variété de rédaction comporte au moins trois sujets analogues.

Prenons un exemple. Je suis arrivé au genre qui consiste à décrire un objet ou un ensemble ; il s'agit de la saison des fruits. Le résumé vocabulaire de la leçon de chose sur les fruits fournira le fonds pour l'étude des mots nouveaux et exercices de style pour la semaine.

Le premier sujet est : une pomme. Celle-ci est placée à la portée des élèves. Maître et écoliers recherchent ensemble les idées. C'est dans cette partie de la préparation que se trouve le nœud vital du succès de la leçon. Aux questions très judicieusement préparées, il sera exigé, dans la réponse de l'élève, l'emploi d'une expression particulière mise à dessein dans la question ; puis un autre élève sera appelé à varier la forme de cette même réponse. Le maître fera découvrir les sources du développement, il enseignera la manière de les exploiter. Il saura émouvoir le cœur de l'élève, exciter son imagination et lui dégager ses propres sentiments.

Certaines questions éveillent chez l'enfant des perceptions sensorielles qui font, pour ainsi dire, jaillir inopinément une réflexion. Montrons que nous sommes impatients de la connaître et l'élève sera tout fier et enchanté de nous donner ce qu'il a su trouver. Ce sera un produit du cœur, de l'imagination, du raisonnement ; ce sera une sensation propre à l'âme humaine et nous ne verrons plus de ces travaux ne contenant que des perceptions purement sensuelles semblables à celles qu'ont le chat et l'écureuil !

La première vision de la pomme de la leçon suscite une idée d'admiration chez l'élève qui dit spontanément : « Oh ! quelle belle pomme rose ! » Et cette idée-là n'est pas du domaine de l'instinct. Les pensées sont notées au fur et à mesure au tableau noir. Sur un autre tableau, nous cherche-