

## E X T R A I T

*D'UNE Lettre de J. F. Daubuisson, à A. J. M. Brochant, ingénieur des mines, sur la température dans les mines de Freiberg.*

FREIBERG, le 8 ventôse an 10.

..... JE crois pouvoir contredire ici un fait qui paraît admis par un grand nombre de physiciens, savoir, que la température de la croûte solide de notre globe, est d'environ 10 degrés du thermomètre de Réaumur. Jugez de mes raisons : les voici.

Freiberg est situé au  $50^{\circ} 53 \frac{1}{2}'$  de latitude, et  $10^{\circ} 57 \frac{1}{2}'$  de longitude, comptée du méridien de Paris. Il est sur un plateau, à-peu-près au milieu de la chaîne de montagnes appelée *Erzgebürge*, qui a environ 36 lieues de long, de 15 à 20 de large (1), et dont le faite est à 300 t. au-dessus du pied, et à 370 t. au-dessus du niveau de l'océan. Freiberg est à 140 t. au-dessus du pied de la chaîne, et à 210 au-dessus du niveau de la mer. Depuis la fin de frimaire, la contrée est couverte de neige : le thermomètre ne s'y est presque pas élevé au-dessus de  $0^{\circ}$ , et il est descendu pendant quelques jours à  $-12^{\circ}$ , et  $-15^{\circ}$ . Après avoir assigné la position de Freiberg, je passe aux observations que je viens de faire dans quelques-unes des mines les plus profondes.

(1) La toise de Freiberg égale un mètre et 97 centimètres ( $1,97^m$ .)

*A Beschertgluck.*

Le thermomètre était, en plein air, auprès de la mine. . . . . — 3°.

A l'entrée d'un puits par lequel l'air sortait de la mine. . . . . + 8°.

Dans le même puits, à la galerie d'écoulement, à 60 t. de profondeur. + 9°.

Le thermomètre s'est maintenu à cette hauteur jusqu'à une profondeur de 120 t. là, la communication avec le puits par lequel l'air entre dans la mine étant interceptée, le thermomètre s'est élevé; et, au plus profond, à environ 150 t., il était à. . . . . + 12½°.

Les eaux qui se rassemblaient dans cette profondeur, avaient la même température.

A une profondeur de 130 t., dans une galerie où le courant d'air n'était nullement sensible, le thermomètre marquait. . . . . + 12°.

Dans la même galerie, une source jaillissait du rocher avec force, ce qui dénotait que cette eau venait d'une cavité dans laquelle elle devait avoir une hauteur assez considérable; elle y était donc pleinement en contact avec la roche, et en avait la température. Elle a fait descendre le thermomètre à. + 11°.

A une profondeur d'environ 110 t., dans une galerie où il y avait un petit

courant d'air, le thermomètre était à. . . . . + 9°.

Plongé dans une courant d'eau, gros comme le bras, qui sortait de la roche et entraît dans la même galerie, il est monté à. . . . . + 10°.

J'ai parcouru une longueur de 600 t. sur la galerie d'écoulement, et j'y ai constamment vu le thermomètre entre. + 7° et 8°.

L'eau que les pompes versaient dans cette galerie (ces pompes sont placées dans le puits par où l'air sort) marquait. . . . . + 10°.

Le puits, par lequel l'air entraît dans la mine, était tapissé de glace (1) jusqu'à une profondeur de 80 t.; à cette profondeur, le thermomètre était à. . + ½°.

Et à la même profondeur, dans une galerie, à cinq ou six pas du même puits, l'air (il venait du fond) était à. + 9°.

*A Himmelfahrt.*

Le 26 pluviôse le thermomètre étant en plein air, à. . . . . — 3°.

La température dans la galerie d'écoulement (48 t. de profondeur), était. + 8°.

Celle de l'eau qui était versée par les pompes dans cette galerie. . . . . + 11°.

A une profondeur de 88 t., dans une

(1) Observez que deux jours auparavant le froid était de 15° au-dessous de glace.

galerie où il n'y avait point de travailleurs. . . . . + 10°.

A 115 t. de profondeur et à 20 t. du puits, l'air était à. . . . . + 12°.

Les eaux qui sortaient de la roche au même endroit. . . . . + 11  $\frac{1}{4}$ .

Au plus profond, 128 t., dans un ouvrage à gradins où il y avait quatre ou cinq ouvriers, la température de l'air était de. . . . . + 12°.

Celle de quelques eaux stagnantes au même endroit. . . . . + 11  $\frac{1}{4}$ .

#### A Kühschacht.

La mine de ce nom est la plus profonde de celles de Freiberg : elle a 209 t. de profondeur verticale. Ainsi le fond en est exactement au niveau de la mer. Il y a environ dix-huit mois, que les machines hydrauliques destinées à l'épuisement des eaux ayant été arrêtées, ces eaux s'élevèrent dans la mine et l'inondèrent jusqu'à la galerie d'écoulement, qui est à 35 t. au-dessous de la superficie du terrain. Depuis, les machines ayant été remises en jeu, l'on a épuisé une partie des eaux ; cependant celles qui restent encore ont une profondeur de 60 t. : ainsi leur surface est à 149 t. au-dessous du jour. Comme ces eaux ne communiquent avec l'air extérieur que par un puits, qui est presque entièrement fermé, qu'elles sont dans le fond de la mine depuis un an et demi, que l'espace qu'elles occupent peut être regardé comme une fente de 60 t. de profondeur, de 300 t. de long, et de  $\frac{1}{2}$  t. de large, il était à présumer

que leur température devait être entièrement celle de la roche adjacente, ou celle de la terre, dans cette contrée, et à cette profondeur. Pour aller mesurer le degré de température à cette profondeur, je suis descendu dans la mine le 21 pluviôse.

Le thermomètre dehors et en plein air marquait. . . . . - 2°.

A l'entrée du puits par où l'air sort de la mine. . . . . + 8°.

Bientôt il est monté à 9° et puis à 10°, toujours dans le même puits, jusqu'à une profondeur de 110 t. où il s'est fixé à. . . . . + 10°.

A la même profondeur, dans le puits par lequel l'air entre, et qui est à 50 t. du premier, on avait également. . . + 10°.

Mais à l'extrémité d'une galerie, qui est à cette profondeur, à 40 t. seulement du puits, l'air était à (il y avait trois ou quatre travailleurs). . . . . + 13°.

Je suis retourné au puits par lequel l'air entre, et j'ai continué ma descente : dans cet endroit, à 110 t. de profondeur, le puits est fermé par une cloison, dans laquelle on a pratiqué une trappe par laquelle on passe. Au-dessous de la cloison, la température était de. . . + 11°.

Vingt t. plus bas, un petit courant d'eau, conduit dans une rigole, donnait également. . . . . + 11°.

Enfin 9 t. encore plus bas, je suis arrivé à la surface de l'eau ; j'ai tenu

le thermomètre près d'un quart d'heure. Au-dessus, il m'a donné. . . . . + 12°.

Je l'ai plongé dans l'eau, je l'ai tenu pendant long-tems à un pied et demi de profondeur, et il est monté à. . . + 13°.

Ce résultat m'a extrêmement surpris; j'ai répété l'opération, et le thermomètre m'a toujours indiqué le même degré.

La chaleur de l'eau que les pompes versent dans la galerie d'écoulement, est. . . . . + 11°.

Celle de l'air dans cet endroit est, (c'est le puits où l'air entre). . . . + 3  $\frac{1}{2}$ .

#### A Junghohebirke.

Cette mine est exploitée jusqu'à une profondeur de 180 t. : elle n'a qu'un seul puits, de sorte que la circulation de l'air s'y faisant assez difficilement, la température y paraît un peu plus élevée que dans les mines qui sont bien aérées. Il y a environ un mois que les eaux de filtration s'y étaient élevées à 20 t. de hauteur; on est occupé à les puiser, et actuellement leur niveau a baissé de 9 à 10 pieds: elles remplissent un ouvrage à gradins qui a environ 60 t. de long et 10 de profondeur. Aujourd'hui 8 ventôse.

Le thermomètre était hors de la mine à. . . . . °.

Dans la galerie qui est de 9 à 10 pieds au-dessus du niveau des eaux, à 160 t. de profondeur, et à 40 t. au-dessous

de l'endroit où sont les travailleurs, j'ai trouvé à 103 t. du puits, et 43 d'éloignement de l'endroit où sont les eaux, la température de. . . . . + 13  $\frac{3}{4}$ .

Quelque peu d'eau stagnante sur le sol de la galerie également. . . . . + 13  $\frac{3}{4}$ .

Immédiatement au-dessus de la surface des eaux (qui remplissaient le fond). . . . . + 14°.

L'eau elle-même à un pied de profondeur, ainsi qu'à sa superficie. . . + 13  $\frac{3}{4}$ .

Dans une galerie qui est à 20 t. au-dessus. . . . . + 13°.

Dans la même galerie, il y a une caisse dans laquelle se ramassent les diverses eaux qui doivent être élevées par les pompes: elles y sont versées par trois tuyaux différens.

Par le premier arrivent les eaux élevées du fond par les pompes, leur chaleur était. . . . . + 13  $\frac{1}{2}$ .

Par les deux autres, elles viennent d'un grand ouvrage à gradins, qui est à 20 t. au-dessus. Cet ouvrage a deux ailes, c'est-à-dire, qu'il présente comme deux grands escaliers entre lesquels est le puits: une vingtaine de mineurs travaillent continuellement dans une de ces ailes; dans l'autre, il n'y en a aucun. L'eau qui venoit de la première indiquait. . . . . + 12  $\frac{1}{4}$ .

Celle qui venait de la seconde. . . + 12  $\frac{1}{2}$ .

Je cite ces deux dernières observations, que j'ai pu faire avec toute l'exactitude dont des expériences de ce genre sont susceptibles, pour donner une idée de la chaleur que peut produire la présence des travailleurs, et de leurs lumières dans un atelier souterrain.

Dans l'aile de l'*ouvrage à gradins*, où étaient les mineurs, le thermomètre marquait. . . . . + 13  $\frac{1}{2}$ .

A l'extrémité de la galerie, qui est au-dessus (100 t. de profondeur), à 86 t. du puits, l'air était à. . . . . + 12°.

Un peu d'eau stagnante, qui était à côté. . . . . + 11°.

Dans la galerie qui est à 80 t. de profondeur, à 26 t. du puits, l'air. . . . . + 11°.

L'eau stagnante au même endroit (cette différence vient vraisemblablement de la présence d'un mineur). . . . . + 10  $\frac{1}{2}$ .

Un petit filet d'eau courante, conduit par cette galerie, dans une rigole. . . . . + 10°.

Un peu d'eau stagnante dans la galerie qui est au-dessous de celle d'écoulement (60 t. de profondeur). . . . . + 9°.

Des eaux, qui, au même endroit, filtraient à travers le faîte. . . . . + 8°.

Dans la galerie d'écoulement, qui est à 40 t. au-dessous de la superficie du terrain, l'air était à. . . . . + 8°.

Les eaux qui coulaient dans cette partie de la galerie, étaient en assez

grande quantité; elles venaient des filtrations qui pénètrent dans la galerie sur une longueur de 400 t., leur température était de. . . . . + 7  $\frac{1}{2}$ .

L'eau que les pompes versaient dans la même galerie. . . . . + 12°.

Je veux faire encore ici une remarque: le puits est très-humide, une partie de l'eau élevée par les pompes retombe continuellement; malgré cela, la température y est plus élevée que dans les galeries, à profondeur égale: ce qui vient vraisemblablement, ou de ce que l'eau qui retombe dans le puits, venant du fond et étant chaude, communique sa température à l'air ambiant, ou de ce que cet air, venant également du fond, conserve sa chaleur.

Vous pouvez compter sur l'exactitude de ces observations: le thermomètre, avec lequel je les ai faites, a une petite boule de quatre lignes de diamètre, mais libre. Je l'ai fait regraduer, il y a quinze jours, avec soin, par le mécanicien des mines, artiste très-expérimenté; le terme de congélation, se trouvoit trop élevé d'un degré: ainsi tous les résultats des observations que je vous ai envoyées, il y a environ un mois, sur la température dans la mine de *Beschertgluck*, doivent être augmentées d'un degré (1).

Que conclure de ces observations, sur-tout de celles faites sur les eaux qui sont au fond des mines de *Kühlschacht* et *Junghohebirke*? Lorsque j'aurai rassemblé un plus grand nombre de

(1) Voyez le tome. 11, page 517 du *Journal des Mines*.

faits je publierai mes idées à ce sujet : mais en attendant, je puis dire qu'à une profondeur de 150 à 160 t., à environ 50 t. au-dessus du niveau de l'océan, au 51<sup>e</sup>. degré de latitude, vers la fin de l'hiver, la chaleur de la terre est de 12, 13 à 14 degrés. Je ne vois pas quelles sont les causes qui pourraient avoir élevé la température de ces eaux stagnantes au-dessus de celle de la roche adjacente. Quelques étançons, quelques planches qui sont dans ces eaux à *Kühlschacht*, ne me paraissent pas avoir, par une fermentation, produit cet effet, et avoir donné lieu à un dégagement particulier de calorique.

Des expériences postérieures portent aujourd'hui l'auteur de cette lettre à croire, que, dans le fond des mines de *Kühlschacht* et de *Junghebirke*, la température auroit été un peu moins élevée dans l'air, qui auroit occupé ce fond, s'il n'eût été inondé par les eaux.

---



---

## A N A L Y S E

*Du BASALTE, par KLAPROTH.*

Traduite par J. F. DAUBUISSON.

LE basalte vient immédiatement après le *klings-stein-porphir* (1), dans la suite géognostique

(1) Klaproth, dans l'article (de son ouvrage) qui précède celui du basalte, venait de donner l'analyse du *klings-stein-porphir*, il avait trouvé que sur cent parties il contient :

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Silice. . . . .             | 57, 25 |
| Alumine. . . . .            | 23, 50 |
| Chaux. . . . .              | 2, 75  |
| Oxyde de fer. . . . .       | 3, 25  |
| Oxyde de manganèse. . . . . | 0, 25  |
| Soude. . . . .              | 8, 10  |
| Eau. . . . .                | 3, 00  |
| Total. . . . .              | 98, 10 |

Ce *klings-stein-porphir*, ou *porphir-schiefer* (porphire sonore) de Werner, se trouve aussi dans le Vivarais, l'Auvergne, etc. ; il est appelé par les minéralogistes français, tantôt *basalte en tables sonores*, tantôt *roche pétrosiliceuse*. Celui que Klaproth a analysé, vient du *Mittelgebürge* en Bohême. Voyez, pour ses caractères et son gisement, mon Mémoire sur les montagnes du *Mittelgebürge*, dans le *Journal de Physique*, messidor an 10.