

# DEUX APPAREILS NOUVEAUX

DANS

# L'ART DES MINES

PAR  
G. PAQUES

Ingénieur au Corps des Mines à Charleroi

## LE GÉOPHONE

Comme son nom l'indique, ce petit appareil est un récepteur d'ondes sonores transmises à travers le sol.

Les premières applications en ont été faites au cours de la guerre mondiale, dans les tranchées alliées, pour se rendre compte des travaux d'approche des sapeurs ennemis. Perfectionné depuis lors, il est actuellement au point pour permettre, avec précision, la détermination de la direction d'un son transmis à travers les couches terrestres.

Le principe de l'instrument est le même que celui du sismographe. Un anneau en fer  $a$  est placé entre deux disques minces  $d_1$  et  $d_2$  (figure 1). Dans la cavité ainsi constituée est suspendu par

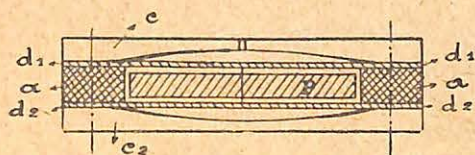


FIG. 1.

un axe central un cylindre de plomb P. Tout l'ensemble est placé entre deux couvercles de cuivre  $C_1$ , et  $C_2$ , dont l'un est percé, en son centre, d'une petite ouverture qui est reliée, par un tube en caoutchouc, à un récepteur stéthoscopique.

L'appareil comporte donc une masse de plomb suspendue entre deux disques minces qui s'étendent à travers une petite boîte hermétiquement fermée.

Si l'instrument posé à terre est rencontré par les ondes sonores provenant d'un bruit quelconque (choc, forage, voix, etc.) se produisant dans les environs, le cylindre de plomb subit les vibrations transmises à l'appareil et celles-ci ont pour résultat de comprimer et de dilater alternativement l'air compris dans le mince espace au-dessus du disque  $d_1$ , action que le tuyau en caoutchouc transmet aux oreilles.

Généralement, on fait usage de deux appareils, un pour chaque oreille. L'observateur ainsi équipé constate que plus un appareil est proche de la source sonore, plus les sons semblent forts. En déplaçant l'un des instruments, on trouve rapidement une position telle que les sons paraissent avoir la même intensité ; l'origine des sons se trouve alors dans une direction perpendiculaire à la ligne joignant les centres des deux appareils, devant ou derrière l'observateur.

L'ensemble des deux appareils est représenté à la figure 2.



FIG. 2.

*Usage du géophone.* — Dans nos mines, le géophone trouverait son application la plus courante dans les cas où une communication d'aérage est creusée à la fois par montage et par descenderie ou par montage et chassage au niveau supérieur.

Les conditions d'emploi sont alors très favorables, le son se transmettant à l'appareil à travers ou plutôt suivant un seul banc.

Dans le cas d'un montage et d'une descenderie par exemple, on placera le géophone « à front » du montage sur le *mur*, après avoir eu soin de nettoyer convenablement l'emplacement, de façon que les deux boîtes de l'instrument posent à plat, à 0<sup>m</sup>,50 environ de distance l'une de l'autre.

Quand le système sera bien immobilisé, on fera frapper le *mur* de la descenderie, au moyen d'un marteau (les chocs doivent être d'une cadence régulière et pas trop rapide, environ un par seconde). Pendant ce temps, l'observateur déplacera lentement un des appareils suivant un cercle dont l'autre sera le centre.

Quand il aura obtenu l'égalité des sons, la direction cherchée sera déterminée et on pourra la vérifier par une opération inverse.

En travers-bancs, le géophone donne encore de bons résultats, mais à la condition toutefois que les terrains soient homogènes. Dans les régions failleuses ou dérangées, il est prudent de n'en accepter les indications que sous réserve.

Cet usage courant du géophone ne doit pas seul être envisagé. L'appareil peut aussi rendre de précieux services en cas d'accident, par exemple, pour rechercher l'emplacement de personnes isolées derrière un incendie ou un éboulement.

Des résultats très satisfaisants ont été obtenus dans la localisation des fuites dans les conduites d'eaux urbaines, etc.

En résumé, cet appareil est à recommander dans tous les charbonnages, car il n'est pas douteux que son emploi évitera aux exploitants des pertes de temps et d'argent dues à des avancements inutiles.

### Turbo-ventilateur à air comprimé pour l'aérage des travaux préparatoires

Un progrès important a été réalisé récemment dans l'art des mines, par l'application des turbo-ventilateurs à air comprimé à l'aérage des travaux préparatoires.

Je me bornerai, dans cette note, à considérer les turbo-ventilateurs montés dans des tuyaux, guidons ou canars d'aérage.

L'appareil consiste essentiellement en une petite turbine à air comprimé fixée, par une traverse, au centre d'un bout de canar de 0<sup>m</sup>,50 de longueur et de 500 millimètres de diamètre, turbine, dont l'arbre, en acier spécial trempé et rectifié, attaque directement une

ou deux roues à ailettes, en tôles rigides, ajustées et rivées sur un estomac en fonte; ces roues, par leur rotation à des vitesses de l'ordre de 750 à 2.200 tours par minute, provoquent, d'une part, une aspiration et, d'autre part, un refoulement de l'air dans la ligne des buses d'aérage.

L'air comprimé est amené à la chambre d'admission de la turbine par un petit ajutage métallique se raccordant par tube flexible à la canalisation d'air comprimé et traversant le paroi du canar. Il suffit pour la mise en marche, d'ouvrir le robinet d'admission.

Le graissage interne de la turbine est assuré d'une façon continue par l'entraînement d'huile tombant goutte à goutte dans le courant d'air comprimé moteur et le graissage des paliers à billes se fait de l'extérieur par Stoeffler.

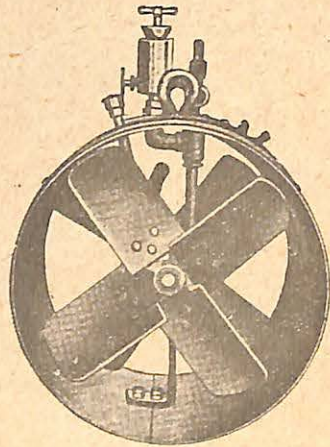


FIG. 3.

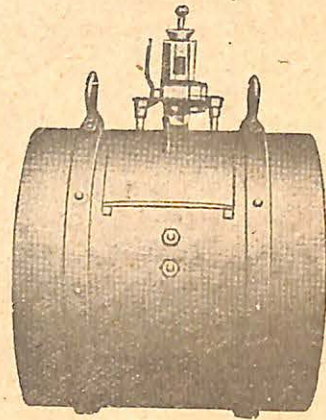


FIG. 4.

Indépendamment de l'avantage résultant du mouvement circulaire continu, cet appareil, qui est représenté aux figures 3 et 4, se caractérise encore par :

1° La facilité du placement, puisque le système est de faible poids, d'un transport aisé et peut s'installer, par l'intermédiaire d'un double cône, en tout point d'une ligne de canars de diamètre quelconque. A ce sujet, il est bon de faire observer, au point de vue sécurité, qu'il y a lieu d'écartier quelque peu l'appareil de l'extrémité aspirante de la ligne de guidons, afin d'éviter les contacts et les

heurts accidentels, soit par les ouvriers, soit par des matériaux transportés ;

2° La possibilité de renforcer en tout temps l'aérage. Il suffit, en effet pour cela, d'installer un deuxième appareil en série avec le premier. On évitera cependant de placer deux appareils à courte distance l'un de l'autre, pour éviter les remous et fortes dépressions locales qui entraîneraient des rentrées d'air et des pertes de charge par les joints des canars ;

3° La marche toujours assurée. Par l'emploi d'un moteur genre turbine, sans point mort, le démarrage est toujours assuré et ce fait constitue même un grand avantage sur les moteurs à air comprimé à un piston actuellement en usage ;

4° Une grande facilité de surveillance, de réglage et d'entretien. L'appareil était très robuste de par sa simplicité et son moteur étant hermétique, la surveillance est aisée et l'entretien réduit se résume au graissage. Le réglage de l'aérage se fait simplement par l'ouverture plus ou moins grande du robinet ;

5° La possibilité de réaliser à volonté l'aérage aspirant ou l'aérage soufflant. On peut, en effet, passer de l'un à l'autre système en retournant simplement l'appareil bout à bout ;

6° Une consommation réduite, ainsi qu'il résulte du tableau ci-dessous mis obligeamment à ma disposition par M. W. Beaupain, de Liège.

Diamètre des canars	Longueur de la ligne de guidons	Pression d'air comprimé	Vitesse moyenne de l'air dans les guidons	Quantité d'air soufflé en mètre cube par minute	Dépense d'air comprimé		Dépense d'air comprimé calculé à la pression atm. pour 1 m <sup>3</sup> d'air débité
					en litres	calculée a la pression atm. en litres/	
400 m/m	150 m.	3,3 atm	2,56 m/m	19	306	1.330	70
500 »	75 »	4 »	10,2 »	120	335	1.680	14
300 »	50 »	4 »	10,5 »	45	190	960	21,3
300 »	50 »	4 »	10,0 »	42	130	650	15,3

A noter également que les turbo-ventilateurs peuvent être employés, dans les travaux du fond ainsi que dans ceux de la surface, pour l'aérage de certaines parties de salles de machines ou autres, qui seraient momentanément particulièrement chauffées.