

---

## SUR PLUSIEURS MACHINES

*PROPRES à transporter les minerais dans les galeries souterraines, et à les élever au haut des puits ;*

Par le C.<sup>en</sup> BAILLET, inspecteur des mines.

1. LE transport des minerais dans les galeries souterraines occasionne presque toujours des frais considérables, pour peu sur-tout que les travaux s'étendent au loin.

2. Les Allemands ont cherché à le rendre moins dispendieux, en substituant le *chien*, ou charriot de mines, aux brouettes; et il en est résulté une économie telle que trois hommes peuvent aujourd'hui transporter, dans un tems et à une distance donnés, la même quantité de matières qui exigeait auparavant sept hommes (1).

Les mineurs Liégeois ont abandonné l'usage des traîneaux qui sont encore employés dans plusieurs mines d'alun et de houille, et ils se servent avec beaucoup plus d'avantages du *gaillelot*, espèce de charriot dont la caisse est mobile, et dont les roues sont plus hautes que celles du *chien*.

Dans quelques mines du pays de Mons (2), on a essayé l'emploi de petites charettes à deux

---

(1) Voyez l'ouvrage de Trebra sur l'intérieur des montagnes, traduction de Diétrich.

(2) Particulièrement dans celle de Bellevue, commune d'Elouches, lorsque le Cit. Castiau en était directeur.

roues, et elles ont très-bien réussi dans les galeries un peu larges.

3. Mais parmi les divers changemens qui ont été successivement apportés dans la manière de transporter les minerais, les plus utiles sans doute, et les plus importants, sont l'introduction des chevaux dans les mines et l'établissement des canaux souterrains. La dépense des chevaux ne s'élève pas à la moitié de celle des hommes employés au même service (1). L'usage des canaux est plus économique encore; ceux qu'on a établis dans les mines de Worsley, dans le comté de Lancaster (2), sont des modèles qu'on doit s'empresse d'imiter, lorsque les circonstances locales le permettent.

4. Il est une autre sorte d'amélioration dont le transport intérieur des minerais est susceptible, c'est le remplacement des hommes et des chevaux par des moteurs inanimés, tels qu'un courant d'eau, une machine à vapeur, etc.

5. Le transport des minerais, à l'aide d'une machine, n'est pas une invention nouvelle. On trouve dans le *Theatrum machinarum* de Léopol une machine qui a été exécutée à Dantzick,

(1) On se sert de chevaux dans beaucoup de mines de houille d'Angleterre, dans les mines de sel de Northwich..., etc., et en général dans toutes les mines dont les excavations souterraines sont spacieuses. On fait entrer les chevaux par des chemins inclinés, ou on les descend portés sur des sangles, comme lorsqu'on les embarque dans des vaisseaux.

(2) Voyez les *Voyages métallurgiques* de Jars et Durhamel, Tome I, page 252, et le Tome V des *Annales des Arts*, par R. O'Reilly, page 310.

pour descendre les terres du haut d'une montagne dans la plaine.

6. Cette machine, qui a quelque analogie avec les *chapelets* et les *noria*, consiste principalement en deux treuils verticaux, dont l'un est placé au haut et l'autre au pied de la montagne. Un câble sans fin s'enveloppe sur les deux treuils. A ce câble sont fixées des cordes également espacées, auxquelles on suspend les paniers qui doivent contenir le minerai. Le câble sans fin est soutenu, de distance en distance, sur deux rangées de poulies d'une construction particulière, qui laisse un libre passage aux cordes et aux paniers.

Il est aisé de concevoir qu'en donnant le mouvement à l'un des treuils, on le donne en même tems au câble et à tous les paniers. La moitié de ceux-ci descend d'un côté, l'autre moitié monte de l'autre; et le seul soin que demande cette machine consiste à détacher les paniers pleins, lorsqu'ils parviennent au bas de la montagne, et à attacher à leur place des paniers vuides. On exécute l'opération contraire au haut de la montagne, c'est-à-dire, on attache successivement les paniers pleins à la place des paniers vuides.

7. Les poulies qui supportent le câble de distance en distance peuvent être construites de deux manières.

Chaque poulie peut être simple. Dans ce cas, elle doit être placée à l'extrémité d'un axe horizontal, en dehors des supports qui portent cet axe, de manière que quand la corde, à laquelle est suspendu un panier, s'approche de la poulie, cette corde peut être écartée par une

pièce de bois ou de fer, courbée convenablement, et passer librement à côté de la poulie, (comme on le voit dans la *figure 18*, *planche XL*).

On peut aussi employer deux poulies au lieu d'une; dans ce cas, on les met vis-à-vis l'une de l'autre, à une distance un peu plus grande que l'épaisseur des cordes auxquelles les paniers sont suspendus. Ces poulies sont placées à l'extrémité de leurs axes, comme ci-dessus; le cable porte en même tems dans les deux demi-gorges pratiquées sur les bords voisins des deux poulies, et les cordes verticales des paniers passent librement entr'elles deux, comme on le voit *figure 19*.

8. Il ne paraît pas qu'on ait songé jusqu'ici à faire l'application de cette machine dans l'intérieur des mines; il faut avouer que quelque simple qu'elle soit, le grand nombre de poulies qu'elle exige la rend très-compiquée, et donnerait lieu à des frottemens considérables. Mais cet inconvénient qui doit la faire rejeter, quand il s'agit de la faire mouvoir par des hommes ou des chevaux, disparaît, pour ainsi dire, quand on doit employer des moteurs inanimés et qui coûtent peu. Le seul but en effet que l'on doit se proposer est l'économie, et il s'agit bien moins, en dernier résultat, d'obtenir le *minimum* de frottemens que le *minimum* de dépenses.

9. Cette dernière considération nous détermine à donner la description de plusieurs machines analogues à celle dont nous venons de parler, et qui ont été proposées en 1799 par M. Jeffreys.

L'une de ces machines est propre à transpor-

ter les minerais, et particulièrement la houille, dans toute la longueur des galeries souterraines, quelles que soient leurs sinuosités. Les deux autres doivent servir à élever les minerais du fond des puits.

10. La première machine consiste en deux treuils verticaux, placés aux deux extrémités de la ligne que les minerais doivent parcourir, et en une chaîne sans fin qui s'enveloppe sur ces deux treuils. Cette chaîne est attachée de distance en distance à des traverses ou essieux, qui sont garnis de roulettes. Ces roulettes reposent sur des coulisses ou plate-formes particulières. Au milieu de chaque essieu pend une chaînette portant un panier.

Le mouvement donné à l'un des treuils entraîne nécessairement celui de la chaîne sans fin et de tous les paniers. Ceux-ci arrivent pleins d'un côté de la galerie, et s'en retournent vuides du côté opposé. Voyez les *figures 1* et *2*, *planche XL*.

11. La deuxième machine est destinée à élever, au haut des puits, les paniers qui ont été transportés par la première machine.

Elle consiste en deux poulies ou mollettes principales, placées au-dessus du puits, à l'extrémité de leurs axes et hors des supports qui portent ces axes. Deux chaînes sans fin s'enveloppent sur ces deux poulies et sur deux autres poulies correspondantes placées au fond du puits. Des traverses ou barres horizontales, également espacées, sont adaptées entre les deux chaînes; au milieu de ces traverses sont attachées de petites chaînes auxquelles les paniers sont suspendus.

Si l'on fait tourner en même tems les deux mollettes du haut du puits, les deux chaînes sans fin s'éleveront d'un côté et descendront de l'autre ; les traverses horizontales suivront le même mouvement ; et lorsqu'elles arriveront au contact avec les mollettes, elles tourneront avec elles ; mais les petites chaînes qui y sont suspendues, et qui portent les paniers, conserveront leur position verticale et passeront librement d'un côté à l'autre du puits (1), et rien ne sera plus aisé que de substituer, au haut et au bas du puits, ou à toute hauteur, des paniers pleins aux paniers vuides, et réciproquement.

12. La troisième machine diffère de la précédente, en ce que l'auteur n'emploie qu'une chaîne sans fin au lieu de deux, ce qui n'exige qu'une seule poulie au haut du puits et une seule au fond.

Les paniers sont suspendus de même par des chainettes verticales ; celles-ci sont attachées à des traverses horizontales, qui sont fixées par un bout à la grande chaîne, et sont maintenues

(1) Remarquons ici que quoique M. Jeffreys ait représenté, *figure 1 et 3*, les deux poulies du fond du puits avec des axes séparés, on peut sans aucun inconvénient donner à ces deux poulies un seul et même axe continu, car les chainettes et les paniers, conservant leur position verticale, passent à côté et au-dessous de ces poulies, et ne se trouvent jamais entr'elles deux.

Remarquons encore que les deux mollettes du haut du puits pourraient aussi n'avoir qu'un seul axe continu, si elles étaient d'un assez grand diamètre pour que les paniers soient plus élevés que cet axe, quand la traverse qui les porte est parvenue au sommet des mollettes.

dans leur position par deux petites chaînes obliques.

13. Dans ces deux machines, on voit que les poulies ou molettes, placées au haut du puits, font mouvoir celles qui sont placées au fond. Notre auteur emploie à propos le mouvement de ces molettes inférieures, pour mettre en action la première machine établie dans les galeries souterraines, il lui suffit pour cela d'un simple engrainage, de deux poulies et d'une petite chaîne sans fin.

14. Quant au moteur qui doit faire mouvoir immédiatement les mollettes du haut du puits, on conçoit aisément qu'on peut employer selon les cas le vent, l'eau ou la vapeur. M. Jeffreys indique particulièrement ce dernier moyen, et il a représenté les principales parties d'une machine à vapeur de rotation dans les *figures 3, 4, 5, 6, 12 et 13*. (Voyez la note qui termine ce mémoire.)

15. Les détails dans lesquels nous venons d'entrer suffisent pour donner une idée générale des trois machines de M. de Jeffreys. L'explication qui suit (1) en fera mieux connaître les différentes parties.

(1) Extraite du Tome XI du *Repertory of arts*.

## EXPLICATION de la Planche XL.

La *fig. 1* est le plan horizontal de la machine établie dans une mine de houille. *X* est le puits, comme dans les autres *figures*.

*BB* sont les paniers vuides et pleins. *CC* est une chaîne ou corde sans fin, portée sur les roues *DD*. *EE* sont des traverses qui soutiennent, de distance en distance, la chaîne sans fin *CC* entre les roues *DD*, et auxquelles les paniers sont suspendus, comme dans la coupe. *Fig. 2*. Sur ces traverses sont quatre roulettes, dont deux sont placées aux extrémités de chaque traverse et portent sur la plate-forme *FF*. Les deux autres roulettes portent sur la plate-forme *GG*, lorsque la traverse passe sur les roues *DD*.

Par ce moyen les paniers *BB* sont portés du côté opposé de la plate-forme *FF*, et suivent une direction contraire à celle dans laquelle ils se meuvent sur l'autre côté de la plate-forme, et ils peuvent ainsi parcourir la longueur et les détours des galeries souterraines sans le secours d'aucune force humaine, et sans qu'on soit obligé d'arrêter ou changer le mouvement de la machine.

La manière de mouvoir cette machine est représentée *fig. 4, 5, 14 et 15*; la chaîne ou les chaînes sans fin, étant mues de la manière qui sera décrite ci-après, et faisant tourner les roues *GG* vers le fond du puits, mettent en mouvement les roues *LL* et *MM*, avec leurs axes *NN*. Sur ces mêmes axes sont les roues *OO*,

qui tournent en même tems et font mouvoir les roues *PP*, par le moyen de la courte chaîne *II*, ainsi que leurs axes *QQ* et les roues supérieures *DD* fixées sur ces axes. La longue chaîne sans fin *CC*, se meut ainsi avec les traverses *EE*, et les paniers pleins et vuides *BB* vont et viennent des parties intérieures de la mine et du fond du puits.

*Fig. 2 et 3*, sont des coupes représentant les parties intérieures d'une mine de houille, avec une partie du puits; les mêmes lettres se rapportent aux mêmes objets dans ces deux figures.

*Fig. 7* est un profil des roues de la chaîne *PP* et *DD*, avec les axes *QQ* tournant autour du pivot *RR*, qui soutient la plate-forme intérieure *GG* vers le fond du puits.

Ces roues mettent en mouvement la chaîne sans fin *CC*, décrite ci-dessus et représentée dans les *fig. 1, 2 et 3*.

Les *fig. 8, 9, 10* sont un exemple de cette manière de faire mouvoir les chaînes sans fin *FF* représentées dans la *fig. 4 et 5*, les roues *LL* font mouvoir celles *MM* avec leurs axes *NN*, et les roues inférieures *OO* qui communiquent le mouvement à la courte chaîne sans fin *II* et aux roues *PP* ci-dessus décrites.

Cette construction permet d'arrêter la machine ou de la mettre en mouvement, selon les cas, sans arrêter les chaînes sans fin *FF*, lorsque celles-ci portent la houille au haut du puits, comme dans les *fig. 4, 5, 14 et 15*.

Le profil *fig. 8*, fait voir comment on arrête et comment on fait mouvoir à volonté la petite chaîne *II* qui meut la chaîne sans fin *CC*. Les

roues  $MM$  étant mises en mouvement avec leurs axes  $NN$ , qui tournent au centre des roues  $OO$ , emportent avec elles le bloc ou pièce cylindrique  $SS$ , par le moyen d'un tenon ou d'une proéminence dans la cavité cylindrique du bloc, *fig. 10*, qui glisse dans une rainure, près de l'extrémité inférieure de l'axe  $NN$ . Cette pièce est suspendue, quand il le faut, par le levier  $T$ , *fig. 2*, qui l'empêche de toucher aux roues  $OO$ . Quand on veut mouvoir la chaîne  $CC$ , par le moyen de la chaîne  $II$ , un homme soulève le long bout du levier  $T$ , et abaisse le bloc cylindrique jusqu'au contact des roues  $OO$ , qui sont alors emportées par les tenons ou mantonnets du bloc  $SS$ , en même tems que l'axe  $NN$  avec les chaînes  $II$  et  $CC$ . On peut arrêter ce mouvement à volonté en abaissant le long bout du levier  $T$ , et dégageant le bloc  $SS$  des dents des roues  $OO$ , ce qui s'exécute promptement.

Les *fig. 4, 5 et 6* représentent le mécanisme employé pour élever la houille ou tout autre minéral au haut du puits.

$AA$  est un axe mu par une machine à vapeur (que l'on a représentée dans la *planche*), ou par quelqu'autre moteur. Cet axe est fixé dans les roues  $BB$ , agissant sur les roues  $CC$ , qu'on peut faire tourner sur ou avec leurs axes  $D$ . Ces roues emportent avec elles les roues appelées *roues de chaîne*  $EE$  qui ont sur leur surface des protubérances qui empêchent les chaînes de glisser.

$FF$  sont les chaînes sans fin, soutenues par les roues  $EE$ , qui les mettent en mouvement. Ces chaînes sont retenues dans leur position, au

au fond du puits, par les roues  $GG$ .  $HH$  sont des traverses fixées aux chaînes  $FF$ , et auxquelles sont suspendus les paniers  $BB$  par les petites chaînes  $II$ .

Les chaînes sans fin étant supposées mues, comme on l'a dit, et élevant dans le puits autant de paniers chargés que l'on voudra, les traverses  $HH$  s'écartent de la verticale quand elles touchent aux roues  $EE$ , et sont portées au sommet de ces roues. Elles descendent alors du côté opposé, et les paniers qui y sont suspendus descendent en même tems et se déposent sur le plancher  $K$ , comme dans la *fig. 4*.

On décroche aussitôt les paniers chargés. On accroche aux chaînes  $II$  des paniers vuides, ceux-ci descendent au fond du puits, où on leur substitue des paniers pleins. Les paniers pleins et vuides se succèdent ainsi continuellement et sans interruption.

Le profil, *fig. 5*, représente cette manière d'élever la houille ou le plomb jusqu'à l'ouverture du puits. Les mêmes lettres ont rapport aux mêmes objets. Les roues  $LL$ , appelées *roues conductrices*, sont placées vers le haut du puits, immédiatement sous le plancher, et du côté de la chaîne descendante. Ces roues pressent sur la chaîne  $FF$ , et obligent la portion de cette chaîne, comprise entre les roues  $C$  et  $L$ , à s'éloigner de la verticale, ce qui permet de construire le plancher  $K$  en saillie sur le puits; et les paniers  $B$ , suspendus aux traverses  $H$ , descendant du haut des roues  $E$  au bout des petites chaînes verticales  $I$ , se déposent nécessairement sur  $K$ .

Le plan, *fig. 6*, représente, avec plus de  
*Journ. des Mines, Thermid. an IX. Hhh*

détail, les moyens de mouvoir les roues *CC*, et les roues de la chaîne *EE*.

La *fig. 11* représente une autre manière de mettre en mouvement les roues *CC* et les roues de la chaîne *EE*, soit par une machine à vapeur, comme dans les *fig. 4, 5* et *6*, soit par tout autre moteur.

*FF* volant et manivelle avec son axe, sur lequel sont des roues dentées *G* et *H* qui peuvent engrener à volonté dans les pignons *K* et *L*, et mouvoir les roues *BB* et *CC*. Si le mouvement est communiqué par l'axe *FF*, et par la roue *G* qui agit sur *K* et sur l'axe *AA*, on élèvera à la fois un grand nombre de paniers, *fig. 4, 5, 14, 15*. Mais si on veut augmenter la vitesse de la chaîne sans fin, on éloignera le pignon *K* de la roue *G*, et on fera engrener le petit pignon *L* dans les dents de la roue *H*: par ce moyen les chaînes et toutes les parties de la machine, à partir de l'axe *FF*, peuvent prendre la vitesse que l'on veut, sans que le moteur éprouve aucun changement.

*Fig. 12* et *13*, moyens de communiquer le mouvement de rotation à une manivelle et à toute la machine, comme dans les *fig. 4* et *5*, où une machine à vapeur sans balancier est employée à élever la houille.

Les *fig. 14, 15, 16* et *17* ont rapport à une autre machine pour élever le minéral du fond du puits. M. Jeffreys la regarde comme moins dispendieuse que la précédente, parce qu'elle n'exige qu'une chaîne sans fin au lieu de deux, et il observe qu'elle occupe moins d'espace dans le puits.

*Fig. 14* et *15*, profil et élévation de la ma-

chine et du puits; les mêmes lettres se rapportent aux mêmes objets dans ces deux figures.

*A*, roue mue par une machine à vapeur (ou tout autre moteur) qui communique le mouvement à la roue *B*, à son axe *CC*, au tambour *D*; sur ce tambour sont les éminences *EE* qui empêchent la chaîne *FF* de glisser, *GG* roue de chaîne placée au fond du puits pour maintenir la chaîne sans fin dans son exacte position: elle peut en même tems servir à mettre en mouvement la mécanique nécessaire au transport intérieur dans les galeries, comme on l'a dit et comme on le voit dans les *fig. 1, 2* et *3*. *H*, sont les traverses partant de la chaîne *F* et soutenues par elle et par les chaînes *II*, fixées à la chaîne *F*. Les petites chaînes *I* supportent alternativement, lorsque la chaîne monte ou lorsqu'elle descend, les traverses *H*, auxquelles sont suspendus les paniers pleins et vuides *L' L'* par les petites chaînes *KK*. Un bout de ces petites chaînes est attaché à l'extrémité extérieure des traverses *H*. La chaîne *FF*, les chaînes *II*, et les traverses *HH*, étant supposées en mouvement, tournent avec le tambour *D*, ce qui fait monter et descendre les paniers suspendus à l'extrémité des traverses; ceux-ci sont portés alternativement d'un côté du puits à l'autre, mais ils ne peuvent tourner avec le tambour *D* et la roue de chaîne *GG*, parce que les extrémités des traverses outrepassent le tambour *D* et la roue *G*; les chaînes *KK* restent verticales pendant la demi-révolution des traverses au tour de *D* et de *G*, et les paniers qui y sont attachés se déposent sur le plancher, placé du côté de la chaîne descendante, comme *K* dans la *fig. 4*.

Fig. 15, L" L" est un levier pour presser, à force de bras, sur la surface du tambour D, afin d'arrêter ou de retarder, quand il le faut, le mouvement de la chaîne sans fin.

Fig. 16, plan plus détaillé de cette machine propre pour l'extraction des houilles et des minerais: les mêmes lettres indiquent les mêmes objets que dans la fig. 14 et 15.

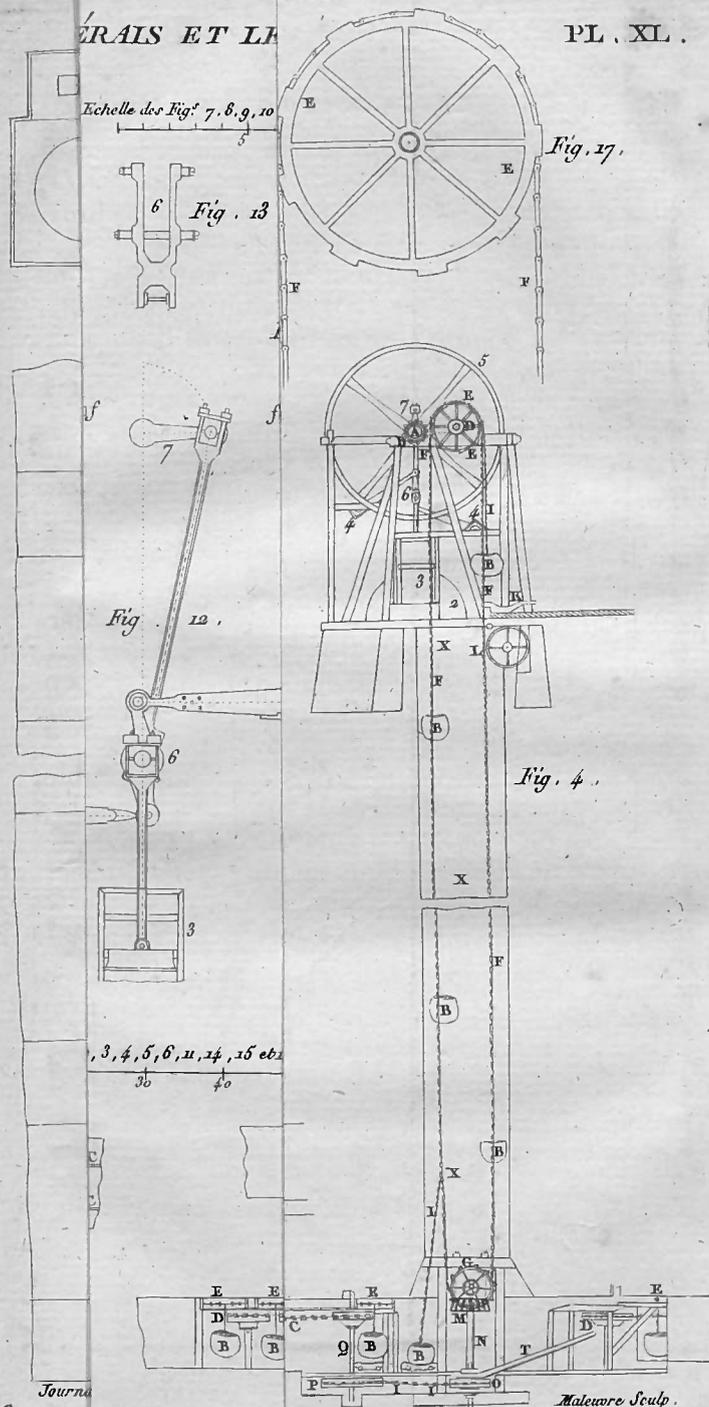
Fig. 17 est un profil de la partie du tambour D, saillante au-dessus du puits, et d'une partie de la chaîne sans fin FF, comme dans les fig. 14 et 15. Cette chaîne est représentée portée sur la surface de la roue D, et entre les éminences qui l'empêchent de glisser quand elle est chargée d'un poids considérable.

Fig. 18 et 19, poulies construites de manière qu'elles laissent passer librement les cordes attachées au cable et les paniers qui y sont suspendus. (Ces figures sont extraites du *Theatrum machinarum*.)

Fig. 18, poulie simple. Fig. 19, poulie double. a, a, ces poulies. b, le cable. c, la corde à laquelle on suspend un panier. d, tige de fer dont on ne voit ici que la section. Cette tige est courbée de manière, que ses deux extrémités sont fixées sur le support e de chaque côté de la poulie. f, axe des poulies.

N. B. On a cru devoir ajouter des chiffres aux principales parties de la machine à vapeur de rotation, représentées dans les fig. 3, 4, 5, 6, 12 et 13, et dont il n'est point fait mention dans l'explication qui précède. Les mêmes chiffres ont rapport aux mêmes objets.

- 1, cheminée du fourneau.
- 2, chaudière.
- 3, cylindre à vapeur.
- 4, 4, deux balanciers réunis par une pièce de jonction 6; ils servent à maintenir le piston dans l'axe du cylindre.
- 5, le volant.
- 6, la pièce de jonction entre les deux balanciers.
- 7, la manivelle du volant.



MACHINES POUR TRANSPORTER LES MINÉRAIS ET LES ÉLEVER AU HAUT DES PUITTS.

Fig. 6.

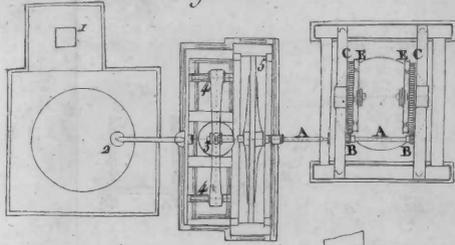


Fig. 7.

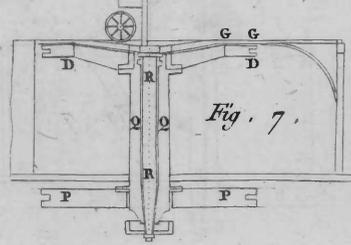


Fig. 10.

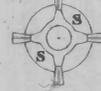
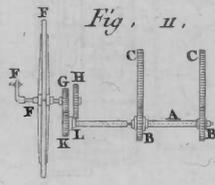


Fig. 11.



Echelle des Fig. 7, 8, 9, 10, 12, 13, 17, 18 et 19.  
10 Mètres

Fig. 16.

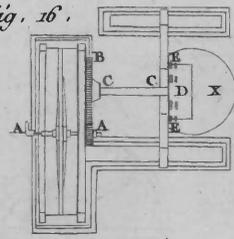


Fig. 17.

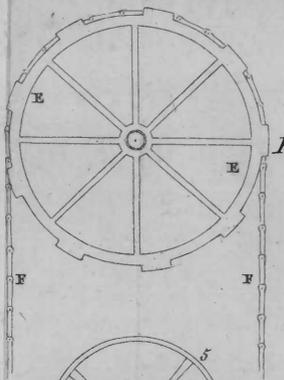


Fig. 5.

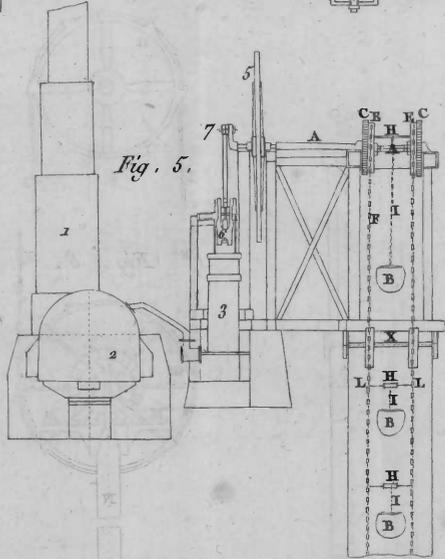


Fig. 9.

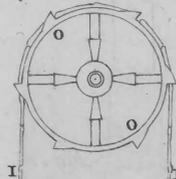


Fig. 19.

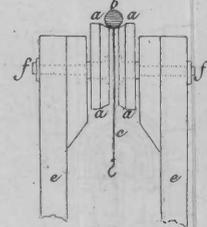


Fig. 18.

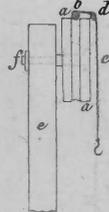


Fig. 14.

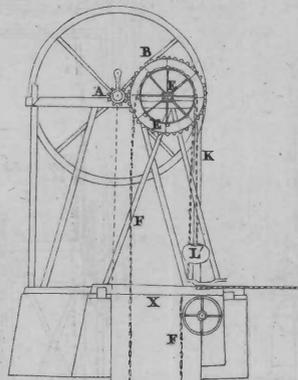


Fig. 15.

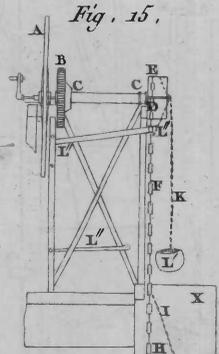


Fig. 8.

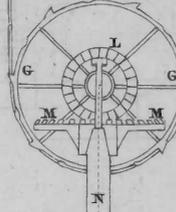


Fig. 12.

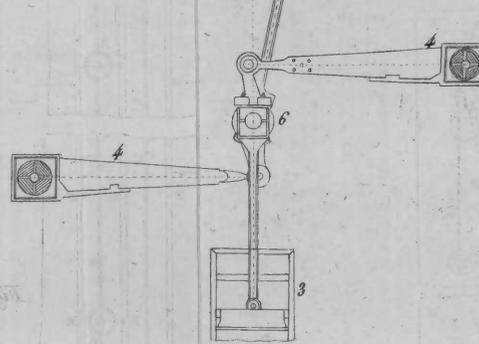


Fig. 4.

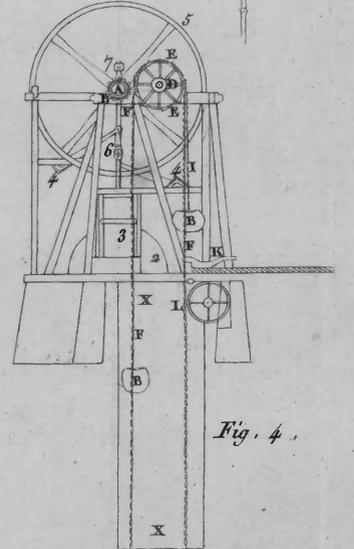


Fig. 1.

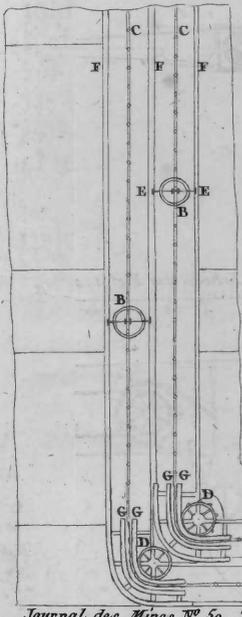
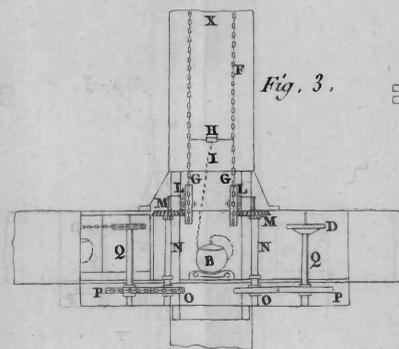


Fig. 3.



Echelle des Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 14, 15 et 16.  
5 20 30 40 50 Mètres

Fig. 2.

