

tions principales, en interposant entre deux corps polarisants et fixes, la substance cristallisée qu'il faut éprouver, et en observant qu'on parvient toujours à des résultats analogues, soit qu'on emploie, pour polariser la lumière, les substances qui donnent la double réfraction, soit qu'on emploie seulement des corps qui la réfléchissent. On a soumis à ce genre d'analyse les substances minérales et les divers produits chimiques susceptibles de cristalliser. Notre savant Géomètre est parvenu à ce résultat général, que toutes ces substances sont douées de la double réfraction, hormis celles qui cristallisent en cube ou en octaèdre régulier (1).

(2) Depuis la lecture que j'ai faite de ce Mémoire à l'Institut j'ai imaginé un autre micromètre qui, pour la mesure du diamètre du soleil et de celui de la lune, est susceptible de conduire à des résultats qui surpassent en précision ceux déjà donnés par mon premier micromètre. L'instrument dont il s'agit ici consiste en un objectif achromatique donnant une double réfraction que je suppose de 30', et en un cylindre du cristal de roche qui se meut, comme à l'ordinaire, dans l'intérieur du tuyau de la lunette. Si on suppose que ce cylindre donne aussi une double réfraction de 30', on pourra, à l'aide de ce micromètre, mesurer tous les angles depuis 30' jusqu'à 60'. Dans le cas où le cylindre de cristal de roche ne donnerait qu'une double réfraction de 10', on ne mesurerait que les angles depuis 30' jusqu'à 40', mais on les mesurerait avec une extrême précision, puisque l'échelle qu'on employerait occuperait toute la longueur de l'instrument.

NOTICE

Sur les Epreuves de la poudre de chasse ;

Par M. HACHETTE (1).

ON sait que M. Regnier a eu l'idée heureuse d'ajouter à la romaine un curseur, qui indique de combien un ressort revenu à son état primitif a été tendu. Ce curseur consiste en une petite rondelle de drap ou de cuir, qui glisse à frottement sur un fil de fer ou de cuivre. Lorsqu'on tend le ressort, la rondelle d'abord en contact avec la branche du ressort, suit cette branche, et lorsque le ressort se détend, la rondelle s'arrête à l'extrémité de la course de la branche du ressort.

La romaine et son curseur forment la partie principale de l'instrument qu'on nomme *épreuve à peson*. Ce que j'ai à dire de cet instrument, n'a pour objet que d'en rendre l'usage plus général, et d'en faire un véritable *dynamomètre* pour la poudre à canon.

En examinant l'épreuve à ressort, il est facile de voir que cet instrument ne donne pas des mesures comparatives; il indique des tensions de ressort qui correspondent à des poids déterminés; mais il ne fait pas connaître de quelle hauteur ces poids ont descendu, pour tendre le ressort. Cependant, un effet dynamique se mesure par un poids élevé à une certaine hauteur; ainsi, pour comparer les observations faites avec l'épreuve à ressort, il faut

(1) Cet article et le suivant sont extraits du *Nouveau Bull. des Sciences*.

drait y ajouter à l'échelle des poids qui produisent les tensions, une seconde échelle des hauteurs dont les poids ont descendu, pour produire cette tension.

Dans une éprouvette que M. Regnier a préparée avec soin, le mentonnet qui ferme le petit canon dans lequel on introduit la poudre à éprouver, est pressé par un poids de marc de 4 livres. Cette pression de 4 livres correspond au zéro de l'échelle des poids comprimans. Cette échelle indique que le ressort a été comprimé par le poids de 4 liv., augmenté des suivans :

5, 10, 15, 20, 25, 30 livres.

En sorte que les poids comprimans correspondans aux nombres de l'échelle :

(1) 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30,
sont :

(2) 4, 9, 14, 19, 24, 29, 34 livres.

Le poids, en croissant de 4 à 9 livres, ne descend pas sensiblement ; mais de 4 à 14 livres, il descend de 23 millimètres. En observant successivement les hauteurs dont le poids descend, on forme la table suivante des tensions et des hauteurs correspondantes.

Tensions du ressort en livres.

(3) 4, 14, 19, 21, 24, 29, 34.

Hauteur dont le poids descend en millimètres.

(4) 0, 23, 32 $\frac{1}{2}$, 36, 39, 46, 51.

A l'aide de cette table, calculons l'effet dynamique d'un poids donné de poudre à canon. M. Regnier dit, dans son instruction sur la

manière d'éprouver la poudre fine de chasse, qu'il faut introduire dans le petit canon de l'éprouvette, six décigrammes de cette poudre, et qu'en y mettant le feu, le curseur du ressort doit, si la poudre est bonne, s'arrêter au n^o. 17 de l'échelle (1) des poids ; l'échelle (2) indique que ce nombre correspond à une pression de 21 livres, et les échelles (3), (4) font voir que ce poids de 21 livres, ou de 10,5 kilogrammes, descend de 36 millimètres ; donc l'effet dynamique de 6 décigrammes de bonne poudre de chasse, est, dans l'éprouvette de M. Regnier, exprimé par le produit :

10,5 kilogrammes \times 36 millimètres ;

Ainsi, des échelles (3) et (4) on déduirait une cinquième échelle qui exprimerait les effets dynamiques correspondans aux tensions connues ; les nombres de cette dernière échelle seraient comparables, quelles que soient les éprouvettes dont on aurait fait usage.

Pour sentir l'utilité des échelles qui expriment les effets dynamiques, on peut concevoir deux ressorts très-différens en flexibilité, et comprimés par le même poids. Pour comprimer le ressort le moins flexible, le poids descend d'une certaine hauteur ; et pour comprimer le ressort le plus faible, il descendra d'une hauteur plus grande, double par exemple. Dans cette hypothèse, l'échelle des poids indiquerait la même tension dans les deux ressorts, et cependant ces deux tensions égales correspondraient à des effets dynamiques, dont l'un serait double de l'autre.

L'expérience faite avec l'éprouvette Regnier

donne pour l'effet dynamique de 6 décigrammes de poudre :

10,5 kilogrammes \times 36 millimètres ;

d'où il suit qu'un décigramme est capable d'un effet :

10,5 kilogrammes \times 6 millimètres ;

donc un kilogramme est capable d'un effet :

630 kilogrammes \times 1 mètre,

ou d'élever un poids de 630 kilogrammes à la hauteur d'un mètre, cet effet n'est d'environ que la vingt-cinquième partie de celui qu'on obtiendrait, en employant la même quantité de poudre à chasser des balles d'un fusil : ce qui confirme un résultat d'autres expériences (*Traité des Machines*, art. 197, 1^{re} partie, page 131), que les effets dynamiques de la poudre à canon sont beaucoup plus considérables dans les grandes bouches à feu que dans les petites.

On fait encore usage de deux autres épreuves pour la poudre à canon, qui sont décrites dans l'ouvrage que l'Administration des poudres vient de publier ; l'une, qu'on nomme *épreuve à boulets*, est une espèce de pince verticale dont les mâchoires sont formées de deux canons qui se servent réciproquement d'obturateurs. Les deux branches tournent à charnière sur un axe ; cet axe est placé entre les boulets qui sont attachés aux extrémités des branches, et les petits canons qui servent de mâchoires.

Pour rendre l'échelle de cette espèce d'épreuve comparable, on pourrait produire l'écar-

tement des boulets par un ressort : en supposant que l'action du ressort qui se détend, fût aussi prompte que l'effet de la poudre, on connaîtrait le poids qui aurait tendu le ressort, et la hauteur dont le poids aurait descendu pour produire cette tension ; d'où l'on déduirait une échelle dynamique de l'éprouvette à boulets.

Quant à la troisième éprouvette, qu'on nomme *épreuve hydrostatique de Regnier*, elle consiste en un plongeur de la forme des aréomètres ; ce plongeur est terminé par un petit mortier. La poudre, en s'enflammant, oblige le plongeur à s'enfoncer dans l'eau, et on juge par l'enfoncement de la force de la poudre.

En supposant qu'on ait jaugeé le vase dans lequel le plongeur s'enfonce, on connaîtra la différence des niveaux de l'eau avant et après l'enfoncement ; on aura de plus le volume d'eau compris entre ces deux niveaux. On connaîtra par conséquent la quantité d'eau élevée par l'action de la poudre, et la hauteur à laquelle on l'a élevée : donc on pourra exprimer en nombre l'effet dynamique de la poudre, et construire avec ces nombres une échelle qui sera comparable.

CONCLUSION.

Les échelles des *épreuves* des poudres de chasse, actuellement en usage, ne sont point comparables : les nombres de ces échelles n'ont aucun rapport connu avec la force des poudres. Les échelles construites par la méthode qu'on vient d'exposer, sont comparables, et donnent une mesure des effets dynamiques de la poudre.