

APPAREILS DE CUBAGE DES ARBRES

Dans les exploitations forestières, il importe de pouvoir mesurer aussi exactement que possible le cube des arbres, et le procédé le plus généralement employé consiste à déterminer leur hauteur et leur tour moyen en employant, pour cette dernière mesure, un compas ayant la forme du pied à coulisse des mécaniciens. On lit sur la règle graduée le chiffre indiqué, on l'appelle à haute voix et une autre personne l'inscrit aussitôt. Il y a plusieurs causes d'erreur : on peut mal lire ou, ayant bien lu, mal appeler et d'autre part mal entendre ou mal écrire ; enfin c'est une besogne assez fastidieuse dont les agents se dispensent souvent en faisant la mesure à l'estime. Afin d'éviter toutes ces causes d'erreur, et d'avoir un moyen

de contrôle, M. Jobez, ingénieur civil des mines, a fait construire, par M. Peccaud, un compas qui enregistre automatiquement toutes les mesures sur une bande de papier analogue à celles qui servent dans les appareils télégraphiques Morse. C'est à la

branche mobile, qui forme le curseur du compas, que se trouve fixé le mécanisme enregistreur (fig. 1) ; il est disposé de telle sorte que lorsqu'on fait manœuvrer cette branche le long de la tige portant les graduations, un engrenage fait tourner une roue D qui porte des chiffres correspondant à cette graduation. En même temps deux rouleaux entraîneurs E font avancer d'une petite quantité la bande de papier qui est emmagasinée sur une bobine A et va s'enrouler sur la bobine réceptrice B. Lorsque le compas em-

brasse exactement l'arbre à mesurer, on le retire et on appuie sur un levier H, qui presse le papier contre la roue des nombres D. Un bouton spécial permet en outre de faire un point à côté des nombres, si on désire attirer l'attention sur l'une des mesures, soit pour distinguer une essence d'arbre d'une autre, soit pour toute autre cause. Avec cet appareil, un seul

homme fait les mesures et les inscrit sans erreur possible et sans fatigue ; il peut pointer 1000 numéros à l'heure et les bandes sont assez longues pour permettre 4000 mesures sans changer le papier. Il y a économie de temps et sécurité dans l'opération.

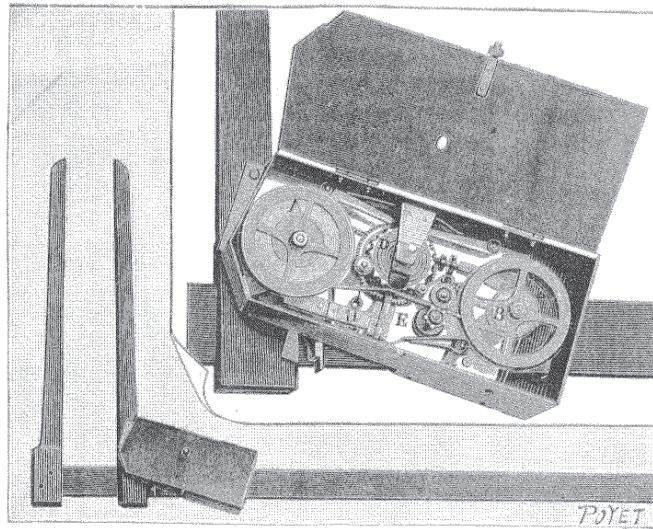


Fig. 1. — Compas enregistreur de M. Jobez pour la mesure des arbres.



Fig. 2. — Règle à calcul de M. P. Laurand pour l'estimation des arbres.

Pour faire les calculs nécessaires à l'estimation, M. Laurand a imaginé une règle à coulisse qui facilite l'opération et qui est basée sur la méthode consistant à connaître la hauteur et le tour moyen de l'arbre. La circonférence prise au milieu est divisée par 4, 4,8 ou 5, suivant qu'on emploie le quart sans déduction, le sixième ou le cinquième déduit. Ce premier résultat multiplié par lui-même et par la hauteur donne le cube de l'arbre ; quant au prix, il est le produit de ce dernier nombre par le prix du mètre cube. On voit qu'il y a une série d'opérations assez longues à effectuer et c'est pour les supprimer qu'a été construite la règle en question qui, comme

toutes les règles à calcul, se compose de deux réglottes en bois coulissant l'une sur l'autre (fig. 2). Sur chacune d'elles se trouvent deux échelles graduées destinées : la première au tour de l'arbre, la deuxième à sa hauteur, la troisième au prix du mètre cube ; la quatrième donne le résultat cherché, c'est-à-dire le prix de l'arbre. Les dispositions sont telles que lorsqu'on a amené le nombre correspondant au tour de l'arbre en face de celui qui correspond à sa hauteur, le résultat se trouve en face du prix du mètre cube.

Ainsi, dans la position représentée ci-contre, on peut supposer un arbre ayant 2^m,50 de tour et 5^m,20

de haut; si le mètre cube vaut 25 francs, l'arbre vaut 20 francs.

Pour simplifier les calculs et la construction de la règle, on ne tient pas compte des virgules, ce qui, dans l'espèce, n'a pas d'importance, car l'erreur qu'on pourrait commettre en la plaçant mal serait trop grossière pour qu'on ne s'en aperçût pas aussitôt; on ne confondra pas un arbre de 2 francs avec un arbre de 20 ou de 200 francs. Comme approximation, on obtient exactement les deux premiers chiffres du résultat, ce qui est suffisant, car, en somme, le tout étant basé sur une mesure approximative, qui est le tour moyen de l'arbre, on ne peut exiger une précision absolue dans les résultats; l'essentiel est d'avoir un chiffre pratiquement acceptable.

G. M.

LA LOCOMOTIVE ÉLECTRIQUE HEILMANN

Nous avons reçu de M. l'Administrateur délégué des Établissements J.-J. Heilmann la lettre suivante :

Nous avons lu dans *La Nature* du 11 décembre l'article de M. Hospitalier sur la locomotive Heilmann. La conclusion de cet article est que notre machine n'est qu'« un système transitoire dont il n'y a plus à envisager aujourd'hui l'avenir industriel », et que « le problème qu'elle peut résoudre est résolu depuis longtemps par des machines moins coûteuses de prix d'achat et plus économiques de fonctionnement ».

Cette conclusion est au moins hâtive, et il nous semble que, avant de la formuler, son auteur aurait pu attendre l'issue des expériences actuellement en cours.

Nous croyons au contraire — et les essais faits jusqu'ici continuent à nous confirmer dans notre conviction — que le problème visé par la locomotive Heilmann n'est nullement résolu par la locomotive à vapeur.

La puissance n'est pas le seul facteur caractéristique d'une locomotive, mais c'est un facteur important. Or, M. Hospitalier trouve que les locomotives actuellement construites ne pourront remorquer en palier et à la vitesse de 100 kilomètres à l'heure qu'une charge de 100 tonnes. Ce chiffre est erroné. De quel droit, en effet, M. Hospitalier applique-t-il à la locomotive Heilmann la résistance de 9^{kg},16 par tonne appliquée par M. du Bousquet à d'autre matériel? La résistance effective de cette locomotive à 100 kilomètres à l'heure, telle qu'elle résulte d'expériences faites avec « la fusée électrique », est de 7 kilogrammes par tonne.

D'autre part, le chiffre de 9^{kg},16 admis par M. du Bousquet en 1894, a été réduit depuis; les nouveaux résultats adoptés par la Compagnie du Nord ont été publiés dans la *Revue générale des chemins de fer* (avril 1897, p. 279). A 100 kilomètres à l'heure, la résistance de matériel ordinaire ne serait plus que de 8^{kg},5 par tonne. Cette valeur correspond à la résistance en palier et alignement droit, à des conditions atmosphériques moyennes et à un état ordinaire de la voie.

Mais ce chiffre de 8^{kg},5 est lui-même très élevé. Sans doute, on trouverait d'anciennes formules qui donnent des chiffres encore plus hauts, mais les résultats obtenus avec le matériel moderne sont généralement inférieurs. C'est ainsi que ceux trouvés par M. Desdouts, ingénieur en chef de la traction au chemin de fer de l'État, sont

beaucoup plus bas. Il en est de même de ceux que la Compagnie de l'Ouest a mesurés sur un matériel analogue à celui qui sert actuellement aux expériences. Nous nous croyons donc autorisés à adopter le chiffre de 7 kilogr. pour la résistance du matériel à voyageurs (voitures à 2 essieux) à la vitesse de 100 kilomètres à l'heure. Ce chiffre est d'ailleurs corroboré par les relevés dynamométriques faits avec notre première locomotive.

Dans ces conditions, les chiffres cités par M. Hospitalier doivent être rectifiés comme suit (l'effort aux jantes de la locomotive étant 2700 kilogr.).

Effort nécessaire pour la locomotive et le fourgon en charge *maxima*

$$170 \times 7 = 1190 \text{ kgs.}$$

Effort disponible au crochet du fourgon

$$2700 - 1190 = 1510 \text{ kgs.}$$

Poids de matériel *ordinaire* remorquable à 100 km. à l'heure en palier :

$$\frac{1510}{7} = 215 \text{ tonnes environ.}$$

D'autre part, la locomotive et le fourgon en charge *moyenne* pèsent environ 10 tonnes de moins que ne l'a supposé M. Hospitalier, et le fourgon remplace largement un fourgon ordinaire de 10 tonnes. C'est donc, en réalité, 235 tonnes de matériel *ordinaire* que notre locomotive doit permettre de remorquer en palier à la vitesse de 100 kilomètres à l'heure. Inutile d'ajouter qu'elle doit remorquer un poids beaucoup plus élevé de matériel à bogies.

Nous n'insisterons d'ailleurs pas autrement sur cette question de *puissance*.

Il nous serait possible de construire des machines de 1600 et 1800 chevaux si besoin était; mais là n'est point l'unique raison d'être de la locomotive électrique. L'allure exceptionnellement douce de la machine, les conséquences qui en découlent au point de vue de l'entretien des voies, méritent, nous semble-t-il, d'être mis en balance avec les 16 000 francs de plus qu'elle peut coûter par an. Si l'on suppose qu'une machine ne fasse que 100 000 kilomètres par an, cela revient à dire que le prix de la traction sera augmenté de 0^{fr},16 par kilomètre (nous négligeons pour l'instant l'économie de combustible). Ainsi, il suffit que la locomotive transporte *deux à trois* voyageurs de plus pour justifier la dépense, indépendamment de toute autre considération.

Mais la nécessité d'un troisième agent découle en partie de la puissance de la chaudière, et, pour peu qu'on augmente celle des locomotives à vapeur, ce troisième agent y deviendra aussi nécessaire. Dans certains pays, les locomotives sont déjà montées par trois hommes et on conviendra facilement que le poste d'un chauffeur qui, outre la surveillance générale de la chaudière, doit jeter sur la grille près d'une tonne de charbon à l'heure, est loin d'être une sinécure.

Telles sont, Monsieur le directeur, les affirmations que nous désirerions mettre en regard de celles contenues dans l'article de *La Nature*.

Pour l'Administrateur délégué,

Le Secrétaire général : R. SCHMIDT.

La cause est entendue : les coefficients de traction de M. du Bousquet sont trop élevés; ceux de M. Barbier aussi, malgré leur caractère officiel : il n'y a que ceux des établissements J.-J. Heilmann qui comptent. Par une grâce d'état, les trains tirés par des locomotives Heilmann deviennent légers, tels des papillons. Il ne manque plus pour justifier ces prétentions qu'une petite chose, un