

laire dont le centre se trouve sur l'axe de rotation. L'index s'élève en même temps que le pendule, mais il s'arrête dans la rainure lorsque le pendule, arrivé à sa position la plus élevée, commence à redescendre. Le cercle qui forme la rainure étant divisé, on peut lire, après l'arrêt du mouvement, l'angle dont le pendule s'est écarté de sa position d'équilibre, et c'est de la connaissance de cet angle qu'il faut déduire, après coup, la vitesse du projectile. Cette vitesse dépend d'abord de la vitesse angulaire qu'acquiert le pendule, immédiatement après le choc; mais celle-ci dépend à son tour de l'angle d'écart. Deux équations servent donc à établir la relation cherchée. La première se déduit sans difficulté du théorème relatif aux moments des quantités de mouvement par rapport à un axe et aux moments des impulsions des forces agissantes par rapport à cet axe. Ce principe, l'un des plus importants de la dynamique, consiste en ce que l'accroissement, pendant un temps quelconque, de la somme des moments des quantités de mouvement des parties infiniment petites d'un système matériel, par rapport à un axe quelconque, est égal à la somme des intégrales des moments des impulsions élémentaires des forces agissantes, pendant le même temps et par rapport au même axe. L'énoncé même de ce théorème indique que les forces qui peuvent naître, à l'intérieur du système matériel considéré, des chocs, des frottements, etc., ne doivent pas entrer dans l'équation qui en est la traduction, puisque ces forces, égales deux à deux et de sens contraires, ont, par suite, deux à deux, par rapport à un axe quelconque, des moments égaux et de signes contraires, dont la somme est nulle. Cela étant, si μ est la masse du projectile lancé horizontalement, v sa vitesse et l la distance de la ligne droite qu'il parcourt à l'axe de suspension, qui sera pris pour axe des moments, le moment de la quantité de mouvement de ce projectile, avant le choc, sera

$$\mu vl;$$

et la somme des moments des quantités de mouvement des particules qui composent le pendule, alors en repos, sera nulle. Comme l'introduction du projectile dans l'âme du récepteur n'aura pu donner naissance qu'à des forces intérieures, la somme des moments des quantités de mouvement, après le choc, devra avoir conservé la même valeur

$$\mu vl.$$

Or, si ω désigne la vitesse angulaire initiale du système du pendule et du projectile, immédiatement après l'admission de ce dernier, $l\omega$ sera la vitesse du projectile, à ce moment, $\mu l\omega$ sera sa quantité de mouvement, et le moment de cette quantité de mouvement sera

$$\mu l^2 \omega;$$

d'un autre côté, m désignant la masse d'une particule de la matière qui compose le pendule et r la distance de cette particule à l'axe, le moment de la quantité de mouvement de cette particule sera de même

$$mr^2 \omega;$$

la somme, relative au pendule, des moments des quantités de mouvement sera donc

$$\Sigma mr^2 \omega,$$

ou

$$\omega \Sigma mr^2.$$

La relation cherchée entre v et ω est donc

$$\mu vl = \mu l^2 \omega + \omega \Sigma mr^2;$$

ou, si l'on désigne par K le rayon de giration du pendule par rapport à l'axe de suspension, et par M sa masse,

$$\mu vl = \mu l^2 \omega + MK^2 \omega.$$

Il reste, comme nous l'avons dit, à établir la relation qui doit exister entre la vitesse angulaire ω et l'angle d'écart α . Cette relation se déduira du théorème des forces vives. Ce théorème consiste en ce que l'accroissement de la force vive d'un système pendant un temps quelconque a pour mesure le double du travail des forces qui ont agi sur le système pendant ce temps. Aussitôt après le choc, le pendule s'élève; la pesanteur entre alors en action pour diminuer la vitesse du mouvement, et c'est le double de son travail négatif qui doit représenter la perte de force vive du système. Le centre de gravité du pendule, avant le choc, se trouvait dans le plan vertical passant par l'axe de suspension, et, dans la pratique, on cherche, autant que possible, à faire en sorte que le projectile s'arrête dans le même plan. Si donc α désigne la distance du centre de gravité du pendule à l'axe, comme l représente déjà la distance au même axe du centre du projectile, les hauteurs respectives auxquelles s'élèveront ces deux centres seront

$$a(1 - \cos \alpha) \text{ et } l(1 - \cos \alpha);$$

le travail négatif de la pesanteur sera donc, en valeur absolue,

$$(Mga + \mu gl)(1 - \cos \alpha);$$

d'un autre côté, la force vive du système, immédiatement après le choc, était

$$\mu l^2 \omega^2 + \omega^2 \Sigma mr^2,$$

ou

$$\mu l^2 \omega^2 + \omega^2 MK^2;$$

la seconde équation du problème est donc

$$(Mga + \mu gl)(1 - \cos \alpha) = \mu l^2 \omega^2 + \omega^2 MK^2.$$

Cette dernière équation donnera ω dès qu'on

connaîtra α , et la première fera connaître v au moyen de ω . Il convient de remarquer qu'à chaque expérience nouvelle, la masse du pendule, son moment d'inertie, a et l , pourront subir de légères altérations, puisque ces grandeurs dépendent de la manière dont l'âme aura été boursée. Il faudra donc, chaque fois, déterminer de nouveau ces quantités. La masse M

n'est autre chose que le rapport $\frac{P}{g}$ du poids P

du pendule à l'accélération g ; elle sera donc toujours aisée à obtenir. La distance a se déduit, au moyen du théorème des moments, de l'angle d'écart du pendule retenu en équilibre par un poids connu, suspendu à l'une des extrémités d'un fil passé sur une poulie fixe et dont l'autre extrémité serait attachée en un point de la partie inférieure du pendule; il doit en tout cas être égal à la longueur du pendule simple isochrone au pendule balistique, sans quoi le choc de la balle se transmettrait à l'axe et détériorerait l'appareil, comme cela résulte de la théorie du centre de percussion. Enfin, K , d'après la théorie du pendule composé, est fourni par l'équation

$$K^2 = al.$$

BALISTIQUE adj. (ba-li-sti-ko — rad. baliste). Propre à lancer des projectiles de guerre : *Machines BALISTIQUES*. Relatif à l'art de lancer des projectiles : *Théorie BALISTIQUE*. *Courbes BALISTIQUES*.

— *Pendule balistique*. Appareil essentiellement formé d'un pendule, et qui sert à mesurer la force de projection imprimée par une arme à feu. V. l'article ci-dessus.

BALIVAGE s. m. (ba-li-va-je — rad. baliveau). Eaux et for. Choix des baliveaux à réserver dans une coupe : *On doit s'attacher naturellement, à chaque BALIVAGE, à ne choisir que les arbres les plus vigoureux et les plus proportionnés*. (Beauplan.) *Le BALIVAGE est toujours accompagné du martelage*. (Baudrilart.) Marque imprimée aux baliveaux réservés.

— *Encycl.* Le balivage s'opère dans le milieu de l'été, et a pour but de ménager des ressources pour les constructions et des moyens de repeuplement pour les forêts. Il exige une connaissance approfondie de la nature du sol, de l'espèce des arbres, des besoins de l'industrie et du commerce, et des changements qui s'opèrent après l'exploitation sur les arbres réservés et dans le repeuplement des coupes. Par suite, cette opération se présente à nous comme une des plus importantes à étudier au point de vue de l'économie forestière. Aussi nulle question n'a-t-elle été plus longtemps discutée et plus vivement controversée que celle du balivage. Les uns ont considéré cette opération comme la meilleure façon d'exploiter les bois; d'autres, entre lesquels on peut citer des savants tels que Buffon, Réaumur, Duhamel, Rozier, l'ont regardée comme très-nuisible. Suivant ces derniers, après la coupe des taillis, les baliveaux supportent difficilement les alternatives du froid et du chaud; tandis que, dans les sols peu profonds, ils sont exposés à être déracinés par les vents, dans les terrains bas et fertiles, ils entretiennent une humidité funeste à la végétation, ils empêchent l'action des vents et contribuent aux dégâts de la gelée sur les taillis. De plus, les baliveaux produisent rarement de grosses pièces de charpente, parce qu'ils s'élèvent peu et étendent leurs branches comme celles des pommiers. Enfin leur bois chargé de nœuds est impropre à faire de belles menuiseries. Sans examiner en détail chacun de ces points, il suffira de remarquer que, si quelques-uns de ces reproches paraissent fondés, ils sont dus le plus souvent à un mauvais aménagement des taillis, à l'ignorance où l'on est touchant le nombre des baliveaux à conserver et les qualités qu'ils doivent avoir. C'est pour cela que, malgré la réputation et l'autorité des savants que nous avons nommés plus haut, le balivage n'a pas cessé d'être pratiqué. Mais tout en se maintenant, on peut dire qu'il s'est transformé. On conservait autrefois, dit M. Noirot, les vieux arbres, sans s'occuper de savoir si leur accroissement rapportait 1, 2 ou 3 pour 100 par an; l'usage, une espèce d'idée vague du sacrifice fait au bien public, une pensée dominante d'ordre et de conservation, guidaient le forestier, même à son insu, et il réservait une immensité d'arbres qui, tout en continuant de végéter, ne gagnaient pas 1 pour cent par an. C'est qu'en effet, jusqu'en ces derniers temps, on avait négligé un élément essentiel, celui du calcul des produits et de l'intérêt composé.

Aujourd'hui, tout en s'occupant du soin de conserver les bois et même de les améliorer, on s'attache à en tirer le plus grand produit possible. Toutefois, cette révolution dans la science de l'économie forestière ne s'est pas accomplie sans amener de nombreux abus. Ainsi, lorsque l'industrie s'est introduite en France, on a abattu partout les massifs de futaie pour en consommer les produits, parce qu'on s'est aperçu qu'il y avait plus de profit à abattre les gros arbres qu'à les conserver; par suite, les taillis, qui n'étaient auparavant qu'un produit accessoire, sont devenus le revenu principal. Quant aux baliveaux, on en a laissé le moins possible.

Cette manière de procéder, si peu conforme aux bons principes économiques, n'a pas tardé à produire des effets désastreux. Les beaux

arbres sont devenus de plus en plus rares, principalement autour des grands centres industriels; les forêts se sont rapidement dépeuplées, et l'on a pu prévoir l'époque où le bois deviendrait aussi rare en France qu'il y était commun autrefois. Heureusement, on a enfin ouvert les yeux, et la source du mal en a indiqué le remède. Aujourd'hui, le balivage sagement entendu est pratiqué dans un grand nombre de départements concurremment avec d'autres méthodes qui, probablement, ne le feront pas disparaître.

BALIVÉ,ÉE (ba-li-vé) part. pass. du v. Baliver.

BALIVEAU s. m. (ba-li-vô — étym. très-contestée; suivant Roquefort, du lat. *palus* ou *vallus*, pieu; suivant M. Littré, du lat. *balivus*, support, soutien; suivant Lunier, corruption de *bois vieux*, que l'on a prononcé pendant longtemps *bois viaux*, dont on a fait *baliveaux*). Eaux et for. Arbre que l'on a réservé dans une coupe, pour le laisser croître en futaie : *Les BALIVEAUX font plus de perte au propriétaire qu'ils ne donnent de bénéfice*. (Buff.) *On coupe et enlève quatre gros chênes, BALIVEAUX de quatre-vingts ans*. (P.-L. Courier.) *Le BALIVEAU est rangé après le taillis*. (E. Chapuis.) Chêne âgé de moins de quarante ans.

— *Baliveaux de brin ou surbrin*, ceux qui proviennent de semence ou d'une racine traçant entre deux terres. *Baliveaux de souche*, ceux qui proviennent des rejets de la souche d'un arbre après qu'il a été coupé et qui croissent plusieurs ensemble. *Baliveaux de l'âge*, ceux qui ont le même âge que le taillis lui-même.

— Loc. fam. *Vous avez laissé des baliveaux*. Se dit à un homme frais rasé, lorsqu'on aperçoit sur sa figure plusieurs poils séparés qui n'ont pas été coupés.

— Constr. Grande perche servant à établir un échafaudage.

— Hort. Jeune arbre non taillé, qui file droit avec toutes ses branches.

— *Encycl.* Un point important, c'est le nombre des baliveaux à conserver dans un hectare. On distingue, sous ce rapport, les bois de l'Etat, ceux des communes et des établissements publics, et les bois des particuliers. L'ordonnance de 1669 exigeait que, dans tous les bois, même dans ceux des particuliers, il fût réservé, à chaque coupe, au moins seize baliveaux par arpent de taillis, soit trente-deux par hectare, et dix par arpent de futaie, soit vingt par hectare. Les baliveaux sur taillis ne pouvaient être coupés avant l'âge de quarante ans, et ceux de futaie avant l'âge de cent vingt ans, sous peine d'une amende, d'abord arbitraire, fixée ensuite à 300 francs. Cette obligation n'a pas été maintenue pour les bois des particuliers par la loi du 29 septembre 1791; rétablie par l'ordonnance du roi du 28 août 1816, elle a été définitivement supprimée par une autre ordonnance du 29 septembre 1819. Quant aux bois soumis au régime forestier, l'ordonnance de 1669 est encore en vigueur, seulement le nombre des baliveaux a été augmenté par diverses ordonnances subséquentes; aujourd'hui, on réserve, par hectare, au moins cinquante baliveaux de l'âge de la coupe, dans les bois de l'Etat, et quarante ou cinquante, dans ceux des communes et des établissements publics. S'il s'agit de la coupe des quarts de réserve, le nombre des baliveaux ne peut être inférieur à soixante. Enfin les baliveaux anciens ou modernes ne peuvent être abattus à moins qu'ils ne dépérissent, ou ne se trouvent dans des conditions telles qu'ils ne puissent prospérer. Quoique rien n'oblige les particuliers à conserver un certain nombre de baliveaux, la plupart suivent l'aménagement pratiqué pour les bois soumis au régime forestier. En supposant, dit M. Noirot, que la révolution de l'aménagement soit réglée à la période de vingt-cinq ans, les cinquante baliveaux conservés par hectare auront cinquante ans lors de la seconde coupe. A cette époque, on fera abattre ceux qui seront faibles, difformes ou trop rapprochés les uns des autres, et l'on en réservera seulement environ dix-huit par hectare. A la troisième coupe, ces baliveaux seront âgés de soixante-cinq ans; on en réservera environ huit par hectare; à l'époque de la quatrième coupe, ces baliveaux auront cent ans; on en réservera environ trois par hectare. Aux époques des coupes suivantes, on réservera un arbre ou deux par hectare, de cent vingt-cinq, de cent cinquante ans. Telle est la proportion observée ordinairement dans des forêts bien aménagées du nord-est de la France. D'ailleurs, il faut remarquer qu'on ne peut rien préciser relativement au nombre des baliveaux à conserver par hectare, ce nombre dépendant à la fois de la nature du sol, de l'exposition, du climat, de l'espèce des arbres, etc.

Choix des baliveaux. Le choix des baliveaux, à l'époque où l'on effectue la coupe, c'est-à-dire des baliveaux de l'âge, est très-important, car il influe sur celui des baliveaux anciens et modernes. Un bon baliveau doit être de la hauteur du taillis, et avoir le tronc droit et élevé, les branches en nombre suffisant et ramassées vers la tige. Les baliveaux de brin sont préférables aux baliveaux de souche. A l'époque d'une coupe, si les baliveaux modernes sont en mauvais état, il faut abattre les plus mal venus et les remplacer par des baliveaux de l'âge, dont on augmente

le nombre. Quant aux essences, elles doivent varier selon les terrains. Négliger cette loi, c'est s'exposer à voir les taillis les plus vigoureux déperir en peu de temps. Quoique, toutes choses égales d'ailleurs, le chêne soit préférable au hêtre, au tremble, au bouleau, il vaut mieux avoir un bon taillis de bouleaux qu'un mauvais taillis de chênes. Si le taillis contient des essences différentes, on fera bien de ne pas borner les réserves à une seule espèce.

BALIVER v. a. ou tr. (ba-li-vé, rad. baliveau). En parlant d'un bois mis en coupe, réserver des baliveaux : *BALIVER un taillis*.

BALIVERNE s. f. (ba-li-vèr-ne — étym. très-contestée; Ménage, qui paraît être sur des terres quand il chasse aux origines dans le domaine de la fantaisie, s'est fait ce raisonnement : Dire des balivernes, c'est parler comme un crocheteur — en lat. *balivus* — d'où il conclut naturellement que baliverne vient de *balivianinus*, qui vient de *balivianus*, qui vient de *balivius*, qui vient de *balivus*. M. Littré a trouvé dans le bas latin *balivernia*, mot qui désigne une sorte de voile à navire; mais M. Littré, qui a beaucoup moins d'imagination que Ménage, s'en tient à cette souche et ne dresse pas d'arbre généalogique. Dochez montre plus de résolution : *Baliverne*, dit-il, vient de *baver*; sans doute, et c'est ce qu'il oublie d'ajouter, par addition de *ti* et de *ne*. Enfin, Le Duchat, et son opinion ne paraît pas la moins excentrique, veut que baliverne vienne de *bulia verna*, petite bulle qui s'élève sur l'eau pendant les rosées du printemps.) Action, objet ou propos puérils, futiles, frivoles : *Je n'entends rien à toutes ces BALIVERNES*. (Mol.) *Il est assez indifférent que des enfants s'amuse à tirer de cette BALIVERNE que de telle autre*. (Grimm.) *Il n'y a sorte de BALIVERNES que la vanité imagine pour atténuer les qualités du prochain*. (De Ség.) *Mais finissons, mon cher lecteur, oublions le passé; ne parlons que de BALIVERNES* (Mme du Deff.) *Pendant qu'il s'occupe de BALIVERNES, son commerce va de travers*. (Etienne.)

Le beau vous touche, et ne seriez d'humeur A vous saisir pour une baliverne.

RACINE.

« Défaite, mauvaise excuse : Vous mequez-vous du monde? ce sont des BALIVERNES que vous me contez là. »

BALIVERNER v. n. ou intr. (ba-li-vèr-né — rad. baliverne). S'amuser à des balivernes; dire des balivernes : *Cessez donc de BALIVERNER et occupez-vous sérieusement*.

— *Activ.* Ennuier par des balivernes :

Mais vous-même, ma mie, êtes-vous ivre ou folle, De me baliverner avec vos contes bleus, Et me faire enrager depuis une heure ou deux?

REGNARD.

BALIVERNIER s. m. (ba-li-vèr-nié — rad. baliverne). Individu qui dit beaucoup de balivernes : *J'ai l'habitude de lire tous les BALIVERNIERS pour me préparer à dormir*. (Ch. Nod.)

BALIVET (Claude-François), conventionnel, né à Gray (Haute-Saône), en 1754, mort en 1813. Il était avocat au bailliage de sa ville natale avant la Révolution. Dans la Convention, il siégea parmi les muets de la Plaine, mais motiva cependant son vote dans le procès du roi : « Bien persuadé, dit-il, que nous ne devons prononcer qu'une mesure de sûreté générale, je demande sa détention provisoire et son bannissement à la paix. » Il siégea ensuite obscurément au conseil des Anciens, fut nommé par le Directoire commissaire près de l'administration de son département, et se retira des emplois publics sous le consulat.

BALIZE, colonie anglaise de l'Amérique centrale, au N.-E. de l'Etat de Guatemala, sur le golfe de Honduras, ayant pour ch.-l. la ville de Balize, qui est située à l'embouchure de la rivière du même nom, par 17° 52' lat. N. et 90° 55' long. O. Les limites de cette colonie à l'intérieur, où elle confine à l'est avec la république de Guatemala, et au sud-est avec l'Etat de Honduras, sont assez vagues. Son importance commerciale date de l'époque où l'on a commencé en Europe à apprécier l'acajou comme bois d'ébénisterie. Le pays offre d'ailleurs toutes les productions ordinaires des tropiques, et il pourra trouver de grandes ressources dans les cultures, quand les colons ne borneront plus leur activité à la coupe seule des bois. Le sol fertile donne deux récoltes par an et produit le maïs, le coton, le cacao et d'excellents fruits.

Un traité, signé à Versailles en 1786, accorda aux Anglais le droit de couper du bois d'acajou et de campêche dans le pays qu'arrose la rivière de Balize; les Anglais choisirent cette localité beaucoup moins à cause des profits qu'ils pouvaient retirer directement de cette contrée qu'en vue des avantages politiques et commerciaux qu'elle leur offrirait à l'occasion. La rivière de Balize, qui prend sa source dans le Guatemala et se jette dans le golfe de Honduras, est navigable pour des barques jusqu'à une assez grande distance de son embouchure, et peut ainsi communiquer avec l'intérieur du Mexique par le Guatemala. Le ch.-lieu de cette colonie, peuplé d'environ 15,000 hab., parmi lesquels les noirs et les mulâtres sont en majorité, est formé de maisons en bois et défendu par une enceinte fortifiée; il tire un grand profit de sa situa-