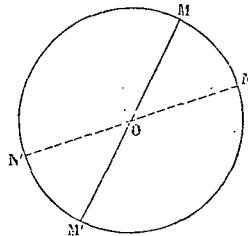


à un petit treuil qui peut tourner sur un disque divisé de manière à indiquer, à l'aide d'un micromètre, les degrés de torsion ou l'angle de torsion que l'on donne au fil à son extrémité supérieure. L'extrémité inférieure du fil porte une espèce d'étrier destiné à soutenir une aiguille aimantée, quand on veut mesurer les forces magnétiques, ou une aiguille en gomme laque terminée par une balle de sureau, quand il s'agit d'évaluer les forces électriques. Une cage de verre enferme une partie du fil et supporte le treuil. Sur le contour de la cage règne une zone divisée en degrés, correspondant aux degrés de la circonférence. Nous allons voir comment l'appareil s'applique à la mesure des forces magnétiques. On commence par déterminer la position d'équilibre du fil. Pour cela, on place dans l'étrier une aiguille non aimantée, et l'on note le point auquel correspond son extrémité sur la division qui entoure la cage. On remplace ensuite l'aiguille non aimantée par une aiguille aimantée du même poids. Celle-ci tord le fil pour se placer dans la direction du méridien magnétique. On note également le point auquel elle correspond sur la division. Les deux points notés indiquent, par leur écartement, la quantité dont il faut faire tourner le micromètre supérieur pour amener le plan d'équilibre du fil à coïncider avec la direction de l'aiguille. On est alors sûr que l'aiguille est dans le méridien magnétique, et que le fil n'éprouve aucune torsion. Représentons (fig. 2) la coupe



horizontale de l'appareil, au niveau de l'aiguille, et soit MM' la direction du méridien magnétique. L'aiguille est suivant OM, et elle est maintenue dans cette position par la force magnétique F de la terre, force que nous devons préalablement évaluer. Pour cela, faisons tourner le micromètre dans le sens MNM' d'une quantité angulaire égale à A, et supposons que la torsion du fil amène l'aiguille de OM en ON, en la faisant dévier d'un angle MON = B (dans son expérience, Coulomb avait A = 72° et B = 20°). Si l'aiguille n'avait pas bougé, l'angle de torsion eût été A. Mais, maintenant que l'aiguille a été écartée de sa position primitive, l'angle de torsion est A - B. Cet angle représente la force de torsion qui fait équilibre à la force magnétique de la terre. Ainsi :

Pour faire dévier l'aiguille de B°, il faut tordre le fil de A - B°;

Donc, pour la dévier de 1°, il faut tordre le fil de $\frac{A-B}{B}$.

De sorte qu'à chaque degré de déviation de l'aiguille correspondent $\frac{A-B}{B}$ degrés de torsion du fil, ou encore une force magnétique terrestre de $\frac{A-B}{B}$. Cette valeur dépend des dimensions et de la nature du fil employé. Dans l'expérience de Coulomb, elle était de 35°. Supposons-la donc déterminée pour un fil donné, et appelons-la 1. Maintenant, ramè nons l'aiguille dans sa position OM. Introduisons, par une ouverture pratiquée dans le haut de la cage, un barreau aimanté, situé aussi tout entier dans le plan du méridien magnétique, et approchons-le du point M, de façon que les deux pôles du même nom soient en présence. L'aiguille sera aussitôt déviée dans la direction MN, par exemple. Soit C l'angle qu'elle fera. La répulsion de l'aimant fait ici équilibre à deux forces : 1° la force magnétique, qui, étant de 1 par degré, se trouve être, dans le cas actuel, C°; 2° la torsion C du fil. En appelant R cette première répulsion, il vient donc

$$R = C\theta + C.$$

Pour provoquer une nouvelle déviation de l'aiguille, faisons tourner le micromètre dans le sens de NMN', mouvement dont l'effet sera de rapprocher l'aiguille de l'aimant. Soient D le nombre de degrés parcourus par le micromètre, et E l'écart correspondant de l'aiguille. Dans le cas présent, la force magnétique de la terre est E°, et la torsion D + E. C'est à ces deux forces que la répulsion actuelle R fait équilibre, et l'on a encore

$$R' = E\theta + D + E.$$

Les distances des pôles de l'aiguille et de l'aimant sont C et E; les répulsions calculées, R et R'. Or, l'expérience a fait voir que l'on a, à très-peu près, la relation

$$\frac{R}{R'} = \frac{E^2}{C^2}.$$

C'est-à-dire que les répulsions magnétiques sont proportionnellement inverses aux carrés des distances des pôles des aimants.

Ce que nous venons d'exposer étant bien

compris, il est facile de voir comment la même méthode conduirait à déterminer la loi des attractions magnétiques, ainsi que la loi des attractions et des répulsions électriques. Seulement, dans ce dernier cas, la terre n'exerce aucune action sur l'aiguille, et il y a lieu de tenir compte de la quantité d'électricité fournie.

II.— Astron. On a donné le nom de *Balance* à une constellation située en partie sur le passage du soleil, et au septième signe du zodiaque, en comptant d'occident en orient, à commencer par le Bélier. Il y a donc la constellation de la *Balance* et le signe de la *Balance*, qui ne sont pas la même chose, comme beaucoup de personnes le croient. Au temps d'Hipparque (II^e siècle av. J.-C.), un signe quelconque du zodiaque et la constellation du même nom correspondaient assez exactement, et pouvaient être pris l'un pour l'autre; il était alors indifférent de dire que, le jour de l'équinoxe d'automne, le soleil entrait dans le signe ou dans la constellation de la *Balance*. Mais, en raison de la précession des équinoxes, c'est-à-dire du mouvement qui transporte le point équinoxial d'orient en occident d'une quantité égale à environ 50 secondes par an, ce n'est plus dans la constellation de la *Balance*, mais dans celle de la Vierge, et même assez près du Lion, qu'a lieu l'équinoxe d'automne, le 23 septembre; et c'est à ce moment que le soleil entre dans le signe de la *Balance*.

La constellation de la *Balance* compte, dans le catalogue britannique, cinquante et une étoiles, dont l'une située sur l'écliptique même, et une autre un peu au-dessous, forment les plateaux de la *Balance*. Dans les calendriers et annuaires, le signe de la *Balance* est indiqué par le caractère Δ . Quelle est l'étymologie du mot *Balance* appliqué à une constellation? Suivant le plus grand nombre des auteurs, la *Balance* étant le symbole de la justice et des partages égaux, son nom a été naturellement emprunté pour désigner la région que le soleil traverse lorsqu'il partage le temps en jours et en nuits d'égale durée.

*Libra diei somnique pares ubi fecerit horas,
Et medium lucis atque umbris jam dividit orbem,
Exercete, viri, tauros....*

a dit Virgile.

Quand la *Balance* enfin, recevant le soleil,
Egale au jour la nuit, le travail au sommeil,
De tes taureaux nerveux aiguillonne les flancs.

Les Egyptiens avaient consacré, on ne sait pourquoi, la *Balance* et le Scorpion au dieu du mal, Typhon, qui, non content de cet hommage astronomique, se faisait moins innocemment immoder des hommes roux. V. CONSTELLATION, SIGNE, ZODIAQUE.

— III. Comm. *Comptabilité*. On nomme *balance*, en comptabilité commerciale, la différence entre le débit et le crédit d'un compte, que l'on ajoute au côté le plus faible pour égaliser les totaux. Cette différence prend également le nom de *solde*. Balancer ou solder un compte, c'est égaliser ainsi les totaux de ce compte. Il y a une *balance* qu'on appelle générale et qui doit nécessairement se faire tous les ans, elle se fait même souvent tous les six mois; elle est également de prescription légale, soit à la mort d'un associé, soit à la dissolution d'une société commerciale. Cette opération essentielle est pour ainsi dire la conclusion de tout le système d'écritures suivi; elle consiste à balancer généralement tous les comptes ouverts au grand-livre, et elle a pour but : 1° de faire connaître les bénéfices ou les pertes des opérations de l'année; 2° de déterminer exactement la situation d'une maison de commerce ou de banque, ou d'une entreprise industrielle, en marchandises, argent, effets, valeurs diverses, dettes actives et passives. On obtient ces résultats à l'aide des deux comptes de *balance de sortie* et de *profits et pertes*. — Le compte de *profits et pertes* sert à solder tous les comptes qui ne doivent plus rester ouverts, et celui de *balance de sortie* sert à solder tous les autres.

Balance de sortie. Cette *balance* est établie à la fin de chaque compte et sert à les solder tous.

Balance d'entrée. C'est la contre-partie de la *balance de sortie*. Le débit de l'une correspond au crédit de l'autre.

— IV. Polit. *Balance des pouvoirs*. Partout où les hommes ont vécu à l'état de société politique, ils ont cherché, avec plus ou moins de succès, à s'assurer le respect de leurs personnes, de leurs biens, le libre usage de leurs facultés, et en même temps à maintenir parmi eux la paix et la bonne harmonie. Partout cette tendance éternelle des sociétés a été plus ou moins troublée, tant par les prétentions exorbitantes des individus ou groupes d'individus, que par les empiétements de la puissance publique. Aussi les efforts des politiques se sont-ils surtout appliqués à régler les droits et privilèges respectifs des citoyens et des autorités héréditaires ou électives placées au-dessus d'eux.

Parmi les systèmes imaginés, à diverses époques, pour atteindre ce but, un des plus anciens et des plus curieux que nous présente l'histoire est assurément celui de la constitution dorienne. Dans chacun des trois États de Lacédémone, d'Argos et de Messénie, composant cette confédération, les rois promettaient d'user avec modération et justice

de leur autorité; les sujets, de respecter les droits du souverain. En cas de troubles intérieurs causés dans un Etat soit par les empiétements du pouvoir, soit par l'indocilité des sujets, les deux autres États s'engageaient à prendre les armes et à intervenir. Cette confédération ne tarda pas à se dissoudre. A Messène et à Argos, où il n'y avait d'autre barrière contre les excès de l'autorité royale que le serment, cette autorité disparut. A ce propos, Platon fait remarquer que, si les législateurs de ces États avaient été plus clairvoyants, ils ne se seraient jamais persuadés que la religion du serment fût suffisante pour retenir dans les bornes du devoir de jeunes princes revêtus d'un pouvoir qu'ils pouvaient pousser jusqu'à la tyrannie. A Sparte, la royauté se maintint plus longtemps. Unique d'abord, ce pouvoir avait bientôt été partagé en deux branches, puis limité par la création d'un sénat, et enfin plus amplement réfréné par l'institution des éphores.

Dans les autres parties de la Grèce, les avantages de la pondération des pouvoirs n'échappèrent pas à la pénétration des politiques et des esprits d'élite, mais la réalisation pratique en fut à peu près impossible. Dans chaque Etat l'oligarchie, la démocratie et la tyrannie (c'est-à-dire, selon le sens ordinaire que les Grecs attachaient à ce mot, le pouvoir d'un seul) dominèrent exclusivement tour à tour. Platon, aux yeux de qui le gouvernement le plus parfait était celui qui ressemble le plus à l'homme de bien et qui se conduit par les mêmes règles, condamnait également tous ces régimes. Il les déclarait incapables d'atteindre au but que doit se proposer tout bon gouvernement, c'est-à-dire de faire régner parmi les citoyens la concorde, les lumières et la liberté. Athènes est particulièrement l'objet de sa sévérité. « Le gouvernement d'Athènes, dit-il, est pour son malheur devenu théocratique. Le désordre que les poètes ont introduit dans les beaux-arts s'est étendu à tout le reste. Chacun se croyant capable de juger de tout, il en est résulté un esprit général d'indépendance. La bonne opinion que chacun a de soi-même a délivré chaque citoyen de toute crainte; cette absence de crainte a engendré la pire espèce d'impudence, celle de ne pas craindre les gens qui valent mieux que nous; de là le peu de cas qu'on fait de l'autorité des lois, le mépris de la puissance paternelle, le dédain pour la vieillesse, et la légèreté avec laquelle on se dispense de tenir ses promesses et ses serments. »

Si Platon est sévère pour les excès de la liberté, il ne l'est pas moins pour la concentration exagérée de l'autorité. Le tableau qu'il trace des misères que le despotisme a infligées à la Perse se retrouve, avec ses traits les plus saillants, dans l'histoire de tous les despotismes. « Si la puissance des rois de Perse a été, dit-il, en s'affaiblissant, c'est parce que ces rois ont donné des bornes trop étroites à la liberté de leurs sujets et porté leur autorité jusqu'à la tyrannie. Par là, on a détruit l'union et la communauté d'intérêts qui doivent régner dans l'Etat. Les délibérations n'ont plus pour but le bien public; aussi, quand on a besoin que les peuples s'arment, ne trouve-t-on en eux ni concert ni ardeur à affronter les périls; des millions de soldats ne sont d'aucun secours pour la guerre. Sous de pareils régimes, les hommes arrivent à ne voir rien au-dessus de l'or et de l'argent. »

Si les Grecs ne furent pas assez heureux pour établir chez eux la pondération des pouvoirs, leurs écrivains politiques eurent du moins la sagesse d'en reconnaître et d'en proclamer les mérites partout où ils en rencontrèrent la réalisation plus ou moins parfaite. A la façon dont Aristote, parlant de la constitution de Carthage, modélisée évidemment sur celle de Sparte, en fait ressortir les avantages, on sent que, s'il aime la vérité encore plus que Platon, il est aussi très-peu disposé à la sacrifier, dans un livre de science, à une question d'amour-propre national. « A Carthage, dit-il, les cent quatre, au lieu d'être tirés comme les éphores, à Sparte, des classes obscures, sont pris parmi les hommes les plus honorables. Quant aux deux suffètes, qui correspondent aux deux rois, on a eu la sagesse de ne pas les demander à une famille unique; on ne les prend pas non plus dans toutes indistinctement, on s'en rapporte à l'élection pour appeler le mérite au pouvoir. Les rois, maîtres d'une immense autorité, sont très-dangereux quand ils sont des hommes médiocres; ils ont déjà fait bien du mal à Lacédémone. »

Polybe, décrivant le mécanisme du gouvernement de la république romaine, est évidemment inspiré par le même esprit de saine impartialité et de respect pour la vérité. « La séparation des diverses parties de l'Etat, dit-il, est ici si grande, les pouvoirs sont entre eux tellement balancés, qu'il est difficile de déterminer si on est en présence d'un gouvernement monarchique, aristocratique ou démocratique, soit qu'on regarde les consuls, le sénat ou le peuple. Les consuls ont la direction des affaires publiques, sont chargés d'exécuter les lois. Ce sont eux qui reçoivent les ambassadeurs, et décident de leur présentation au sénat. A eux appartient l'initiative de la rédaction des sénatus-consultes, la convocation et la tenue des assemblées populaires, le droit d'y poser les questions à résoudre par oui ou par non, la levée des troupes et le comman-

dement des armées. Le sénat est maître des deniers publics, il vote les dépenses nécessaires à la nourriture et à l'habillement des troupes, il a droit de juridiction spéciale sur certains crimes politiques; il est juge des différends entre les villes et les particuliers, il détermine le chiffre des sommes à employer en travaux publics; c'est de lui que les ambassadeurs auprès des nations étrangères tiennent leur mandat; il décide enfin de la paix et de la guerre. Afin d'empêcher que les guerres étrangères ne tournent au préjudice de la chose publique, il peut remplacer les chefs et arrêter les expéditions. Quant au peuple, il a droit d'infliger des amendes, la prison, la mort même, et il doit être consulté sur la paix, les alliances et la guerre. Chaque partie de l'Etat, ajoute Polybe, peut incommoder l'autre; mais en agissant de concert, elles sont inébranlables; la guerre étrangère a toujours pour effet de les amener à faire cause commune, et alors leur force devient immense. Les choses se font à point nommé et à temps, parce que tous en général et chacun en particulier s'efforcent d'exécuter ce qui a été résolu; toutes les entreprises arrivent ainsi à bonne fin. » La guerre étrangère était en effet le seul moyen à l'aide duquel le mécanisme put durer. On sait ce qu'il en advint, lorsque la guerre fut devenue insuffisante pour absorber l'activité du peuple romain, et lorsque la force des choses eut enlevé le contrôle des opérations militaires au sénat.

La révolution commencée par César et accomplie par Auguste réunit dans les mains du prince tous les pouvoirs de l'Etat, tout en laissant subsister ceux-ci d'une manière purement nominale. Avec des sages sur le trône, comme Nerva, Trajan et les deux Antonins, qui se glorifiaient de n'être que les dépositaires et les ministres de la loi, les désavantages d'une telle concentration des pouvoirs publics se trouvèrent amplement compensés par le caractère même du prince.

Mais rien ne saurait remplacer, pour un peuple, un système d'institutions indépendant de la volonté et du caractère du souverain. Sous les successeurs des Antonins, le pouvoir absolu dont ces sages empereurs avaient fait usage pour le bonheur du monde, devint bientôt un instrument de despotisme intolérable, comme il l'avait été déjà sous plusieurs de leurs prédécesseurs. Les libertés civiles perdirent toutes leurs garanties comme la liberté politique, et le maintien de l'empire n'intéressa plus que l'empereur, l'armée et les fonctionnaires publics. Quand on fut là, malgré l'immensité de ses ressources naturelles et son savant organisme administratif, l'empire s'écroula.

Les constitutions ou plutôt les coutumes des monarchies barbares qui succédèrent à l'empire romain supposaient toutes un chef unique, qui ne trouvait de contre-poids à sa volonté personnelle que la nécessité de compter quelquefois avec ses hommes d'armes pour les trouver toujours prêts à le suivre sur les champs de bataille; le peuple proprement dit n'était compté pour rien, son rôle était celui d'esclave chargé de cultiver la terre pour ses maîtres ou pour ses vainqueurs. En France, où la royauté lutta avec tant d'énergie et tant de succès contre la féodalité, l'issue de la lutte ne profita pas beaucoup au principe de la *balance des pouvoirs*. Une fois sortie de page, la royauté ne se montra nullement disposée à partager une autorité dont la conquête lui avait coûté tant d'efforts et de peines; elle délégua son pouvoir avec des précautions extrêmes, mais ne le partagea pas. L'histoire à la main, on peut dire que l'idéal poursuivi par les rois de la troisième race était celui d'un pouvoir sans limite. Tous aspiraient, comme Louis XIV, à dire : « l'Etat, c'est moi. » Au besoin, rois et ministres tenaient très-peu de compte même de leurs propres lois et des autorités instituées par eux pour les mettre à exécution. Le caractère personnel des dépositaires du pouvoir, le progrès de la civilisation, un certain respect de l'opinion publique étaient l'unique frein du despotisme, et ce frein n'eut longtemps qu'une bien faible puissance. Mais au XVIII^e siècle, on vit tout à coup l'opinion acquiescer une force toute nouvelle; les livres se multiplièrent, ils osèrent traiter toutes les questions, et tout le monde voulut les lire. On vit enfin se produire un esprit d'examen qui s'enquit de la raison d'être de chacune des parties de l'organisme politique et économique. Tout fut soumis au creuset de l'analyse; les penseurs et les philosophes eurent le bonheur de rencontrer, pour régulariser le résultat de leurs méditations, un vulgarisateur de génie. Lorsque le moment vint où l'ancien régime sentit l'impossibilité de vivre sans demander à ceux qui payaient l'impôt un consentement plus ou moins libre aux lois fiscales qu'il fallait établir, il se trouva en présence d'une société qui, depuis deux générations, était profondément convaincue de la nécessité d'une transformation radicale des divers éléments de l'Etat.

Mais cette transformation ne put se faire sans bouleversements politiques et sociaux. Il fallut abolir une foule de privilèges, et naturellement toute la classe des anciens privilégiés devint l'ennemie mortelle d'une révolution qui les dépouillait et qui les faisait passer sous un odieux niveau. Les chefs de la Révolution, irrités de ces résistances, ne surent pas