ABRAHAM BREGUET [1]

L'Académie des Sciences et le Bureau des Longitudes s'associent à l'hommage rendu aujourd'hui à l'admirable technicien que fut Abraham Breguet. On a établi parfois une distinction quelque peu arbitraire entre la science et la technique, où le technicien est mis à un rang inférieur. Il ne faut pas oublier cependant que de bonnes techniques ont été souvent l'origine d'importantes découvertes. Comme le disait un jour Claude Bernard, la création d'une bonne technique ou d'un bon instrument peut rendre plus de services à la science que le perfectionnement des hautes spéculations théoriques qui en sont les fondements rationnels.

Celui que nous commémorons aujourd'hui a été dans notre pays, avec les Leroy et les Berthoud, un technicien consommé dans l'art difficile de mesurer le Temps. C'est une notion mystérieuse que celle du Temps, dont les philosophes de tous les âges se sont efforcés de scruter la nature. Saint Augustin, dans ses *Confessions*, raconte ses angoisses quand, cherchant à expliquer ce qu'est le Temps, il adressait à Dieu d'ardentes supplications pour obtenir des lumières sur une question qui le troublait profondément. Pascal, défiant de la spéculation philosophique *a priori*, jugeait inutile et impossible de définir le Temps : « Pourquoi entreprendre de le définir, lit-on dans les *Pensées*, puisque tous les hommes conçoivent ce qu'on veut dire, en parlant du Temps, sans qu'on le désigne davantage. » On a cherché à expliquer le

[1] Discours prononcé à la Sorbonne le 27 octobre 1923 à l'occasion du centenaire d'Abraham Breguet.

Temps par l'idée de succession. Ainsi Leibnitz le regardait comme *un ordre de successions*, et Laplace de son côté écrivait au début de son *Exposition du Système du Monde :* « Le Temps est pour nous l'impression que laisse dans la mémoire une suite d'événements dont nous sommes certains que l'existence a été successive. » Cette phrase, où le grand géomètre considère qu'il n'est pas de Temps sans conscience, semble le rapprocher de M. Bergson, dont on connaît les profondes analyses du temps psychologique, temps réellement perçu et vécu.

Ne sachant pas ce qu'est le Temps, la Science se borne à le mesurer. Il en est d'ailleurs ainsi dans beaucoup d'autres circonstances, les physiciens et les mathématiciens s'intéressant à la mesure des choses et non pas à leur nature. Ce n'est pas qu'il soit facile de mettre de la rigueur dans la définition de l'unité du Temps, et l'on a pu se demander pourquoi deux phénomènes, regardés comme identiques, avaient des durées égales. La difficulté, qui est réelle, se trouve, toutefois, atténuée par le fait que plusieurs phénomènes de nature différente sont susceptibles de concourir d'une manière concordante à l'idée d'égalité de deux temps. Mais laissons ces considérations, si intéressantes qu'elles soient du point de vue philosophique, et revenons aux notions de sens commun sur lesquelles a été édifiée l'Astronomie. Les mouvements réguliers des corps célestes ont sans doute donné à l'esprit humain l'idée d'une durée uniforme. On a rapporté la mesure du Temps à la rotation de la Terre autour de son axe, la vitesse angulaire étant par définition regardée comme constante. L'est-elle réellement ? Il semble qu'on puisse admettre la constance de la durée du jour sidéral tant qu'on fait abstraction de causes perturbatrices telles que le frottement des marées et certains phénomènes météorologiques, la variation étant absolument négligeable. Mais peut-être ces perturbations ont-elles quelque influence sur la durée du jour. S'il existe des variations dans le mouvement de rota-

tion de la Terre, ce ne seront pas nos garde-temps, utilisant les battements d'un pendule, qui nous les feront connaître, puisque leur marche dépend de cette rotation. On ne peut guère espérer mettre en évidence la variation de la durée du jour que par la constatation d'une anomalie attribuable à la Terre, commune aux mouvements de l'ensemble des astres; tant sont grandes les difficultés, quand on veut envisager les phénomènes dans toute leur complexité.

Quoi qu'il en soit de variations problématiques, qui se compensent peut-être, on s'est de bonne heure efforcé de réaliser avec des horloges de plus en plus parfaites des images de la révolution diurne du globe terrestre, regardée comme le modèle immuable d'un mouvement uniforme. L'histoire est longue des efforts faits pour conserver l'heure. Sans remonter aux clepsydres de l'antiquité, on voit apparaître, dès la fin du XIIIe siècle des horloges, avec poids moteur, munies d'une sorte de balancier horizontal destiné à régulariser le mouvement. Vers le même temps, les petites oscillations du pendule étaient utilisées pour la mesure du temps, et dans cette voie un grand progrès fut réalisé au XVIIe siècle par Galilée, et ensuite par Huyghens qui réussit à entretenir le mouvement du pendule par l'appareil lui-même. Dans la seconde moitié du XVe siècle, une voie nouvelle avait été ouverte dans l'horlogerie par un inventeur inconnu employant un ressort plié en spirale. L'effet du poids moteur était remplacé par le déroulement d'une lame d'acier flexible, dont l'action fut bientôt après régularisée par l'emploi d'une autre invention remarquable, la *fusée :* les horloges portatives ou montres devenaient possibles. On doit à Huyghens l'invention pour les montres d'un organe équivalent au pendule dans les horloges : le *ressort spiral*, régulateur du mouvement. En même temps se perfectionne une pièce fondamentale de tout appareil d'horlogerie, l'*échappement*, qui communique à chaque instant au régulateur une portion du travail fourni par le moteur. Ainsi étaient

créées, à la fin du XVIIe siècle, les parties essentielles des horloges et des montres, que le siècle suivant allait porter à un très haut point de perfection.

La recherche de la solution du problème des longitudes, si important pour la navigation, donna au début du XVIIIe siècle une vive impulsion aux études chronométriques. L'horlogerie française, d'abord distancée par l'horlogerie anglaise, qui comptait des hommes comme Graham, Harrison, Arnold, prit bientôt sa revanche avec les Leroy et les Berthoud. Cette heureuse rivalité produisit de remarquables découvertes, comme l'isochronisme parfait de certains ressorts spiraux, l'emploi de métaux de dilatabilité différente pour la compensation, ou encore l'invention de l'échappement libre, qui amenèrent des améliorations profondes dans a construction des chronomètres et des horloges astronomiques. Abraham Breguet entra un peu plus tard dans la lice. Il n'est pas besoin de rappeler ici ses premières années à Neufchâtel et sa venue en France en 1762 à l'âge de 15 ans. Placé chez un horloger de Versailles, il n'avait que son travail pour subvenir à ses besoins et à ceux d'une jeune sœur restée à sa charge. Le jeune ouvrier trouvait cependant le temps d'étudier les mathématiques, et il suivit, comme externe au collège Mazarin, les cours de l'abbé Marie. Ce maître excellent et dévoué facilita les débuts de Breguet dont il avait vite reconnu la grande intelligence, quand celui-ci eut fondé en 1780 une maison d'horlogerie. L'abbé Marie, ayant eu bientôt après une charge à la Cour, put faire connaître à la famille royale les productions de son ancien élève, et les montres de Breguet attirèrent l'attention de Louis XVI, curieux des arts mécaniques.

Abraham Breguet sut utiliser avec une grande habileté en les modifiant souvent de la manière la plus ingénieuse, les découvertes de ses prédécesseurs, et les pièces sorties de ses ateliers offrent des modèles d'une rare élégance de transformations mécaniques. La nécessité de diminuer l'épais-

seur des montres le conduisit dans quelques modèles à la suppression de la *fusée*, élément essentiel jusque-là de la régularisation du travail moteur; mais cette suppression ne fut possible que par l'emploi de l'échappement à cylindre, dit à repos, parce que l'action de la roue d'échappement est suspendue pendant que la dent est engagée dans le cylindre. La question de l'échappement parfait ne cessa jamais d'ailleurs d'obséder Breguet, car de la perfection de cette pièce dépend la précision de la marche de l'appareil. C'est ainsi qu'il étudia un échappement *à force constante* où le régulateur est soustrait aux irrégularités de la force motrice, et une de ses plus curieuses productions est l'échappement dit à *tourbillon*, où il trouve le moyen de compenser à chaque révolution les inégalités provenant de ce que le poids du balancier n'agit pas de la même manière dans ses diverses positions.

Nous ne pouvons énumérer tous les perfectionnements que la chronométrie doit à Breguet. Plusieurs de ceux-ci n'ont plus aujourd'hui qu'un intérêt historique, mais ils ont rendu son nom populaire; telles ses montres à répétition, précieuses à une époque où l'on ne se procurait pas facilement de la lumière, et ses montres *perpétuelles*, se remontant d'elles-mêmes quand on les porte, grâce à l'agitation d'un poids montant le ressort à l'aide d'un cliquet disposé à l'intérieur. Bien remarquables aussi sont ses procédés de suspension élastique, qui préviennent la rupture des parties les plus délicates. Comment ne pas rappeler encore ses fameuses pendules sympathiques et ses expériences sur l'action réciproque de deux pendules attachés à un même support. Ses belles études sur les propriétés des lames compensatrices des variations de température l'ont conduit à son thermomètre métallique à lame hélicoïdale composée de platine, d'or et d'argent.

Pour Abraham Breguet, les moindres détails avaient une

importance extrême. Avec quel soin il donne à la pointe terminale de l'axe de ses balanciers une forme conique, imperceptiblement arrondie, qu'il fait rouler dans de petites cavités sphériques taillées dans un rubis, porté lui-même par un ressort. La perfection de telles techniques devait rendre de grands services à l'astronomie, à la géographie et à la navigation. Les pendules et les chronomètres de Breguet étaient celèbres dans le monde entier. Au témoignage d'Arago, une de ses pendules, suivie pendant plusieurs mois par l'astronome Schumacker, a donné des avances ou des retards diurnes compris généralement entre zéro et deux dixièmes de seconde, et le compteur astronomique, qu'il construisit en 1819, donnait le vingtième de seconde. C'était pour l'époque un beau résultat. Breguet n'a pas moins fait pour l'industrie civile que pour l'horlogerie de précision, et l'horlogerie usuelle lui doit de grands progrès. Comme l'a écrit Fourier : « Le caractère propre de ses travaux et ce qui le distingue éminemment, même parmi les plus habiles inventeurs, est d'avoir embrassé et perfectionné toutes les branches de son art. »

L'éminent mécanicien appartenait au Bureau des Longitudes depuis 1815, et à l'Académie des Sciences depuis 1816. Il entra à l'Académie dans des conditions quelque peu insolites. L'ordonnance royale du 21 mars 1816, qui réformait l'Institut de France, rayait de ses listes Carnot et Monge, et inscrivait d'office à leur place, dans la Section de mécanique de l'Académie des Sciences, Breguet et Cauchy. Cette procédure, qui ne s'est jamais renouvelée, n'est pas à recommander aux Pouvoirs publics, mais il faut reconnaître que l'arbitraire royal fit des choix heureux. Il se peut que le souvenir de l'abbé Marie, qui avait jadis présenté Breguet à la famille royale, ait eu quelque influence sur la décision de Louis XVIII; mais, comme l'a dit Charles Dupin sur la tombe de Breguet : « En le nommant, le pouvoir avait consulté la jus-

tice et fait tomber la faveur sur celui qu'attendait un honneur qui, décerné par le libre suffrage des académiciens, eût paru plus pur et plus beau, mais non pas mieux mérité. »

La maison de l'illustre horloger était hospitalière, et il forma de nombreux élèves. Ce fut un titre que d'avoir été élève de Breguet: plus d'un horloger, même anglais, en fit mention au-dessus de ses ateliers. Tous ceux qui ont approché le maître aimé et respecté ont vanté sa modestie et sa bonté; un de ses plus fidèles amis a pu dire très justement : « Loin de trouver, comme les esprits vulgaires, quelque chose de pénible à louer dans autrui ce qui est digne de louange, il y trouvait une volupté qui n'est connue que des belles âmes. » Breguet a toujours reconnu ce qu'il devait à ses devanciers du XVIIIe siècle, ses émules et ses rivaux; et à Neufchâtel même, il y a quelques semaines, il aurait été le premier à applaudir au succès remporté dans le Concours international de réglage par un de nos artistes du Bureau des Longitudes, M. Leroy, qui continue dignement la tradition d'une maison depuis longtemps célèbre; et aussi avec quelle satisfaction il aurait vu l'influence des changements de température presque complètement annulée grâce aux propriétés des aciers au nickel, si admirablement étudiées par M. Guillaume, l'éminent Directeur du Bureau international des poids et mesures.

Nous devons encore nous rappeler aujourd'hui que Breguet a fondé une dynastie, qui est une des gloires de l'industrie française. Son petit-fils, il fut aussi des nôtres, tout en suivant les traditions de son grand-père, a agrandi dans d'autres domaines le champ de son action, et un de ses descendants se signale aujourd'hui dans les voies ouvertes par la conquête de l'air. Il est juste que les succès des enfants remontent jusqu'aux aïeux, et nous sommes heureux de glorifier à la fois en ce jour le grand artiste et l'ancêtre vénéré que fut Abraham Breguet.