formules générales très-simples, qui font connaître constamment les angles que doit faire avec eux la droite autour de laquelle s'exécute spontanément la rotation instantanée, et la valeur du moment d'inertie qui s'y rapporte, ce qui suffit pour l'analyse complète du mouvement de rotation.

Tels sont les théorèmes généraux de dynamique qui se rapportent directement à l'entière détermination du mouvement d'un corps ou d'un système quelconque, soit quant à la translation, soit quant à la rotation. Mais outre ces propriétés fondamentales, les géomètres en ont encore découvert plusieurs autres très-générales, qui, sans être aussi strictement indispensables, méritent singulièrement d'être signalés dans un examen philosophique de la mécanique rationnelle, à cause de leur extrême importance pour la simplification des recherches spéciales.

La première et la plus remarquable d'entre elles, celle qui présente les plus précieux avantages pour les applications, consiste dans le célèbre théorème de la *conservation des forces vives*. La découverte primitive en est due à Huygens, qui fonda sur cette considération sa solution du problème du centre d'oscillation. La notion en fut ensuite généralisée par Jean Bernouilli, car Huyghens ne l'avait établi que relativement au mouvement des corps pesans. Mais Jean Bernouilli, accordant une importance

exagérée et vicieuse à la fameuse distinction introduite par Leïbnitz entre les forces *mortes* et les forces *vives*, tenta vainement d'ériger ce théorème en une loi primitive de la nature, tandis qu'il ne saurait être qu'une conséquence plus ou moins générale des théories dynamiques fondamentales. Les travaux les plus importans dont cette propriété du mouvement ait été le sujet sont certainement ceux de l'illustre Daniel Bernouilli, qui donna au théorème des forces vives sa plus grande extension, ainsi que la forme systématique sous laquelle nous le concevons aujourd'hui, et qui en fit surtout un si heureux usage pour l'étude du mouvement des fluides.

On sait que, depuis Leïbnitz, les géomètres appellent *force vive* d'un corps le produit de sa masse par le carré de sa vitesse, en faisant d'ailleurs complétement abstraction des considérations trop vagues qui avaient conduit Leïbnitz à former une telle expression. Le théorème général que nous envisageons ici consiste en ce que quelques altérations qui puissent survenir dans le mouvement de chacun des corps d'un système quelconque en vertu de leur action réciproque, la somme des forces vives de tous ces corps reste constamment la même en un temps donné. C'est ce qu'on démontre aujourd'hui avec la plus grande facilité d'après les équations fondamentales du mouvement d'un système quelconque, et surtout, comme l'a fait Lagrange, en partant de la formule générale de la dynamique exposée dans la leçon précédente. Sous le point de vue analytique, l'extrême utilité de ce beau théorème consiste essentiellement en ce qu'il fournit toujours d'avance une première équation finie entre les masses et les vitesses des différens corps du système. Cette relation, qui peut être envisagée comme une des intégrales définitives des équations différentielles du mouvement, suffit à l'entière solution du problème, toutes les fois qu'il est réductible à la détermination du mouvement d'un seul des corps que l'on considère, détermination qui s'effectue alors avec une grande facilité.

Mais pour se faire une juste idée de cette importante propriété, il est indispensable de remarquer qu'elle est assujétie à une limitation considérable, qui ne permet point, sous le rapport de la généralité, de la placer sur la même ligne que les théorèmes précédemment examinés. Cette limitation, découverte à la fin du dernier siècle par Carnot, consiste en ce que la somme des forces vives subit constamment une diminution dans le choc des corps qui ne sont pas parfaitement élastiques, et généralement toutes les fois que le système éprouve un changement brusque quelconque. Carnot a démontré qu'alors il y a une

perte de forces vives égale à la somme des forces vives dues aux vitesses perdues par ce changement. Ainsi le théorème de la conservation des forces vives n'a lieu qu'autant que le mouvement du système varie seulement par degrés insensibles, ou qu'il ne survient de choc qu'entre des corps doués d'une élasticité parfaite. Cette importante considération complète la notion générale qu'on doit se former d'une propriété aussi remarquable.

De tous les grands théorèmes de mécanique rationnelle, celui que nous venons d'envisager est sans contredit le plus important pour les applications à la mécanique industrielle; c'est-à-dire en ce qui concerne la théorie du mouvement des machines, en tant qu'elle est susceptible d'être établie d'une manière exacte et précise. Le théorème des forces vives a commencé à fournir jusqu'ici, sous ce point de vue, des indications générales très-précieuses, qui ont été surtout présentées avec une netteté et une concision parfaites dans le travail de Carnot, auquel on n'a ajouté depuis rien de vraiment essentiel. Ce théorème présente directement, en effet, la considération dynamique d'une machine quelconque sous son véritable aspect, en montrant que, dans toute transmission et modification du mouvement effectuée par une machine, il y a simplement échange de force vive entre la masse du moteur et celle du corps à mouvoir. Cet échange serait complet, c'est-à-dire toute la force vive du moteur serait utilisée en évitant les changemens brusques, si les frottemens, la résistance des milieux, etc., n'en absorbaient nécessairement une portion plus ou moins considérable suivant que la machine est plus ou moins compliquée. Cette notion met dans tout son jour l'absurdité de ce qu'on a appelé le mouvement perpétuel, en indiquant même d'une manière générale à quel instant la machine abandonnée à sa seule impulsion primitive doit s'arrêter spontanément; mais cette absurdité est d'ailleurs de sa nature tellement sensible, qu'Huyghens avait, au contraire, fondé en partie sa démonstration du théorème des forces vives sur l'évidence manifeste d'une telle impossibilité. Quoi qu'il en soit, ce théorème donne une idée nette de la véritable perfection dynamique d'une machine, en la réduisant à utiliser la plus grande fraction possible de la force vive du moteur, ce qui ne peut avoir lieu généralement qu'en s'efforçant de simplifier le mécanisme autant que le comporte la nature du moteur. On conçoit en effet que si l'on mesure, comme il semble naturel de le faire, l'effet dynamique utile d'un moteur en un temps donné par le produit du poids qu'il peut élever et de la hauteur à laquelle il le transporte, cet effet équivaut immédiatement, d'après les lois du mouvement vertical des corps pesans, à une force vive, et non à une quantité de mouvement. Sous ce point de vue, la fameuse discussion soulevée par Leïbnitz au sujet des forces vives, et à laquelle prirent part tous les grands géomètres de cette époque, ne doit point être regardée comme aussi dépourvue de réalité que d'Alembert a paru le croire. On s'était sans doute mépris en pensant que la mécanique rationnelle était intéressée dans cette contestation, qui ne saurait en effet, selon la remarque de d'Alembert, exercer sur elle la moindre influence réelle. Le point de vue théorique et le point de vue pratique n'avaient pas été assez soigneusement séparés par les géomètres qui suivirent cette discussion. Mais, sous le seul point de vue de la mécanique industrielle, elle n'en avait pas moins une véritable importance. Elle pourrait même être utilement reprise aujourd'hui, car les objections qui ont été faites contre la mesure vulgaire de la valeur dynamique des moteurs méritent d'être prises en sérieuse considération, vu qu'il semble en effet peu rationnel de prendre pour unité un mouvement qui n'est point uniforme.

Mais, quelque décision qu'on finisse par adopter sur cette contestation non-terminée, l'application du théorème des forces vives n'en conservera pas moins toute son importance pour montrer sous son vrai jour la destination réelle des machines, en prouvant que nécessairement elles font perdre en vitesse ou en temps ce qu'elles font gagner en force ou réciproquement, de telle sorte que leur utilité consiste essentiellement à échanger les uns dans les autres les divers facteurs de l'effet à produire, sans pouvoir jamais l'augmenter par elles-mêmes dans sa totalité, et en lui faisant constamment subir au contraire une inévitable diminution, ordinairement très-notable. Il est douteux, du reste, que l'application de ce théorème puisse à aucune époque être poussée beaucoup plus loin que les indications générales de ce genre, car le véritable calcul *à priori* de l'effet précis d'une machine quelconque donnée présente, comme problème de dynamique, une trop grande complication, et exige la connaissance exacte d'un trop grand nombre de relations encore complétement inconnues, pour pouvoir être efficacement tenté dans la plupart des cas (1).

(1) La véritable théorie propre de la mécanique industrielle, qui n'est nullement, ainsi qu'on le croit souvent, une simple dérivation de la *phoronomie* ou mécanique rationnelle, et qui se rapporte à un ordre d'idées complétement distinct, n'a point encore été conçue. Il en est, à cet égard, comme de toute autre *science d'application* dont l'esprit humain ne possède jusqu'ici que quelques élémens insuffisans, selon la remarque indiquée dans notre seconde leçon. La mécanique industrielle, abstraction faite de la formation des moteurs, qui dépend de l'ensemble de nos connaissances sur la nature, se compose de deux classes de recherches très-différentes, les unes dynamiques, les autres géométriques. Les premières ont pour objet la détermination des appareils les plus convenables, afin d'utiliser autant que possible les forces motrices données; c'est-à-dire d'obtenir entre la force vive du corps à mouvoir et celle du moteur le rapport le plus rapproché de l'unité, en ayant égard aux modifications exigées dans la vitesse par la destination connue de la machine. Quant aux autres, on s'y propose de changer à volonté, à l'aide d'un mécanisme convenable, les lignes décrites par les points d'application des forces. En un mot, le mouvement est modifié, dans les unes, quant à son intensité; dans les autres, quant à sa direction. Les premières se rapportent à une doctrine entièrement neuve, au sujet de laquelle il n'a encore été produit aucune conception directe et vraiment rationnelle. Il en est à peu près de même pour les autres, qui dépendent de cette *géométrie de situation* entrevue par Leïbnitz, mais qui n'a fait jusqu'ici presqu'aucun progrès. Je ne connais, à cet égard, d'autre travail réel qu'une ingénieuse considération élémentaire présentée par

Le mouvement d'un système quelconque présente une autre propriété générale très-remarquable, quoique moins importante, soit sous le rapport analytique, soit surtout sous le rapport physique, que celle qui vient d'être examinée : c'est la propriété exprimée par le célèbre théorème général de dynamique auquel Maupertuis a donné la dénomination si vicieuse de *principe de la moindre action*.

La filiation des idées au sujet de cette découverte remonte à une époque très éloignée, car les géomètres de l'antiquité avaient déjà fait quelques remarques qu'on peut concevoir aujourd'hui comme équivalentes à la vérification de ce théorème dans le cas particulier le plus simple. Ptolémée, en effet, observe expressément, quant à la loi de la réflexion de la lumière, que par la nature de cette loi, la lumière en se réfléchissant se trouve suivre le plus court chemin possible pour parvenir d'un point à un autre. Lorsque Descartes et Snellius eurent découvert la loi réelle de la réfraction, Fermat rechercha si on ne pourrait point y arriver *à priori* d'après quelque considération analogue à la remarque de Ptolémée. Le *minimum* ne pouvant alors avoir lieu relativement à la longueur du chemin parcouru, puis-

Monge, et qui, quoique simplement empirique, mérite d'être notée ici, ne fut-ce que pour indiquer la véritable nature de cet ordre d'idées.

Monge est parti de cette observation, très-plausible en effet, que, dans la réalité, les mouvemens exécutés par les machines sont ou rectilignes ou circulaires, chacun pouvant être d'ailleurs ou continu ou alternatif. Il a, dès lors, envisagé toute machine comme destinée, sous le rapport géométrique, à transformer ces divers mouvemens élémentaires les uns dans les autres. Cela posé, en épuisant toutes les combinaisons diverses qu'une telle transformation peut offrir, il en a vu résulter nécessairement dix séries d'appareils dans lesquelles peuvent être rangées toutes les machines connues, ainsi que celles qu'on imaginera plus tard. Les tableaux résultant de cette classification peuvent donc être envisagés comme présentant au mécanicien les moyens empiriques de résoudre, dans chaque cas, le problème de la transformation du mouvement, en choisissant, parmi tous les appareils propres à remplir la condition proposée, celui qui présente d'ailleurs le plus d'avantages.

que la route rectiligne eût été possible dans ce cas, Fermat présuma qu'il existerait à l'égard du temps. Il se proposa donc, en regardant la route de la lumière comme composée de deux droites différentes, séparées, sous un angle inconnu, à la surface du corps réfringent, quelle devait être cette direction relative pour que le temps employé par la lumière dans son trajet fût le moindre possible, et il eut le bonheur de trouver d'après cette seule considération une loi de la réfraction exactement conforme à celle directement déduite des observations par Snellius et par Descartes. Cette belle solution est d'ailleurs éminemment remarquable dans l'histoire générale des progrès de l'analyse mathématique, comme ayant offert à Fermat la première application importante de sa célèbre méthode *de maximis et minimis*, qui contient le véritable germe primitif du calcul différentiel.

La comparaison de la remarque de Ptolémée avec le travail de Fermat envisagé sous le point de vue dynamique, devint pour Maupertuis la base de la découverte du théorème que nous considérons. Quoiqu'égaré, bien plus que conduit, par de vagues considérations métaphysiques sur la prétendue économie des forces dans la nature, il finit par arriver à ce résultat important, que la trajectoire d'un corps soumis à l'action de forces quelconques devait nécessairement être telle, que l'intégrale du produit de la vitesse du mobile par l'élément de la courbe décrite fût toujours un *minimum*, relativement à sa valeur dans toute autre courbe. Mais Lagrange est avec justice généralement regardé par les géomètres actuels comme le véritable fondateur de ce théorème, non-seulement pour l'avoir généralisé autant que possible, mais surtout pour en avoir découvert la véritable démonstration en le rattachant aux théories dynamiques fondamentales, et en le dégageant des notions confuses et arbitraires que Maupertuis avait employées. Il ne subsiste maintenant d'autre trace du travail de Maupertuis que le nom qu'il a imposé à ce théorème, et dont l'impropriété est universellement reconnue, quoique, pour plus de brièveté, on ait continué à s'en servir. Le théorème, tel qu'il a été établi par Lagrange relativement à un système quelconque de corps, consiste en ce que, quelles que soient leurs attractions réciproques, ou leurs tendances vers des centres fixes, les trajectoire décrites par ces corps sont toujours telles que la somme des produits de la masse de chacun d'eux, et de l'intégrale relative à sa vitesse multipliée par l'élément de la courbe correspondante, est nécessairement un *maximum* ou un *minimum*, cette somme étant étendue à la totalité du système. Il importe d'ailleurs de remarquer que la démonstration de ce théo-

rème général étant fondée sur le théorème des forces vives, il est inévitablement assujéti aux mêmes limitations que celui-ci.

Outre la belle propriété du mouvement contenue dans cette proposition remarquable, on conçoit que, sous le rapport analytique, elle peut être envisagée comme un nouveau moyen de former les équations différentielles qui doivent conduire à la détermination de chaque mouvement spécial. Il suffit, en effet, conformément à la méthode générale des *maxima* et *minima* fournie par le calcul des variations, d'exprimer que la somme précédemment indiquée est un *maximum* ou un *minimum* (soit absolu, soit relatif suivant les cas), en rendant sa variation nulle. Lagrange a expressément montré comment, d'après cette seule considération, on peut, en général, retrouver la formule fondamentale de la dynamique. Mais, quelqu'utile que puisse être en certains cas une telle manière de procéder, il ne faut point s'exagérer son importance; car on ne doit pas perdre de vue qu'elle ne fournit par elle-même aucune intégrale finie des équations du mouvement; elle se borne seulement à établir ces équations d'une autre manière, qui peut quelquefois être plus convenable. Sous ce rapport, le théorème de la moindre action est certainement moins précieux que celui des forces vives. Quoi qu'il en soit, il convient de remarquer ici avec Lagrange que l'ensemble de ces deux théorèmes peut être regardé, en thèse générale, comme suffisant pour l'entière détermination du mouvement d'un corps.

Le théorème de la moindre action a aussi été présenté par Lagrange sous une autre forme générale, spécialement destinée à rendre plus sensible son interprétation concrète. En effet, l'élément de la trajectoire pouvant évidemment être remplacé dans l'énoncé de ce théorème par le produit équivalent de la vitesse et de l'élément du temps, le théorème consiste alors en ce que chaque corps du système décrit constamment une courbe telle que la somme des forces vives consommées en un temps donné pour parvenir d'une position à une autre est nécessairement un *maximum* ou un *minimum*.

L'histoire philosophique des travaux relatifs au théorème de la moindre action est particulièrement propre à mettre dans tout son jour l'insuffisance complète et le vice radical des considérations métaphysiques employées comme moyens de découvertes scientifiques. On ne peut nier sans doute que le principe théologique et métaphysique des causes finales n'ait eu ici quelque utilité, en contribuant dans l'origine à éveiller l'attention des géomètres sur cette importante

propriété dynamique, et même en leur fournissant à cet égard quelques indications vagues. L'esprit de ce cours, tel que nous l'avons déjà expressément signalé, et tel qu'il se développera de plus en plus par la suite, nous prescrit, en effet, de regarder, en thèse générale, les hypothèses théologiques et métaphysiques comme ayant été utiles et même nécessaires aux progrès réels de l'intelligence humaine, en soutenant son activité aussi long-temps qu'a duré l'absence de conceptions positives d'une généralité suffisante. Mais, alors même, les nombreux inconvéniens fondamentaux inhérens à une telle manière de procéder vérifient clairement qu'elle ne peut être envisagée que comme provisoire. L'exemple actuel en offre une preuve sensible. Car, sans l'introduction des considérations exactes et réelles fondées sur les lois générales de la mécanique, on disputerait encore, ainsi que le remarque Lagrange avec tant de raison, sur ce qu'il faut entendre par *la moindre action* de la nature, la prétendue économie des forces consistant tantôt dans l'espace, tantôt dans le temps, et le plus souvent n'étant en effet ni l'une ni l'autre. Il est d'ailleurs évident que cette propriété n'a point ce caractère absolu qu'on avait d'abord voulu lui imposer, puisqu'elle éprouve dans un grand nombre de cas des restrictions déterminées. Mais ce qui rend surtout manifeste le vice radical des considérations primitives, c'est que, d'après l'analyse exacte de la question traitée par Lagrange, on voit que l'intégrale ci-dessus définie n'est nullement assujettie à être nécessairement un *minimum*, et qu'elle peut, au contraire, être tout aussi bien un *maximum*, comme il arrive effectivement en certains cas, le véritable théorème général consistant seulement en ce que la variation de cette intégrale est nulle : que devient alors l'*économie* des forces, de quelque manière qu'on prétende caractériser l'*action?* L'insuffisance et même l'erreur de l'argumentation de Maupertuis sont dès lors pleinement évidentes. Dans cette occasion, comme dans toutes celles où il a pu jusqu'ici y avoir concours, la comparaison a expressément constaté la supériorité immense et nécessaire de la philosophie positive sur la philosophie théologique et métaphysique, non-seulement quant à la justesse et à la précision des résultats effectifs, mais même quant à l'étendue des conceptions et à l'élévation réelle du point de vue intellectuel.

Pour compléter cette énumération raisonnée des propriétés générales du mouvement, je crois devoir enfin signaler ici une dernière proposition fort remarquable, qu'on ne place point ordinairement dans la même catégorie que les précédentes, et qui mérite cependant, à un aussi haut degré, de fixer notre attention, soit par sa beauté intrinsèque, soit surtout par l'importance et l'étendue de ses applications aux problèmes dynamiques les plus difficiles. Il s'agit du célèbre théorème général découvert par Daniel Bernouilli, sur la *co-existence des petites oscillations*. Voici en quoi il consiste.

Nous avons vu, en commençant cette leçon, qu'il existe, pour tout système de forces, une situation d'équilibre *stable*, celle dans laquelle la somme des forces vives est un des *maximum*, suivant la loi de Maupertuis généralisée par Lagrange. Quand le système est infiniment peu écarté de cette situation par une cause quelconque, il tend à y revenir, en faisant autour d'elle une suite d'oscillations infiniment petites, graduellement diminuées et bientôt détruites par la résistance du milieu et les frottemens, et qu'on peut assimiler à celles d'un pendule d'une longueur convenable soumis à l'influence d'une gravité déterminée. Mais plusieurs causes différentes peuvent faire simultanément osciller le système de diverses manières autour de la position de stabilité. Cela posé, le théorème de Daniel Bernouilli consiste en ce que toutes les espèces d'oscillations infiniment petites produites par ces divers dérangemens simultanés, quelle que soit leur nature, ne font simplement que se superposer, en coexistant sans se nuire, chacune d'elles ayant lieu comme si elle était seule. On conçoit aisément l'extrême importance de cette belle proposition pour faciliter l'étude d'un tel genre de mouvemens, puisqu'il suffit d'après cela d'analyser isolément chaque sorte d'oscillations produite par chaque perturbation séparée. Cette décomposition est surtout de la plus grande utilité dans les recherches relatives au mouvement des fluides, où un tel ordre de considérations se présente presque constamment. Mais la propriété découverte par Daniel Bernouilli n'est pas moins intéressante sous le rapport physique que sous le point de vue logique. En effet, envisagée comme une loi de la nature, elle explique directement, de la manière la plus satisfaisante, une foule de faits divers, que l'observation avait depuis longtemps constatés, et qu'on cherchait vainement à concevoir jusqu'alors. Telle est, par exemple, la coexistence des ondes produites à la surface d'un liquide, lorsqu'elle se trouve agitée à la fois en plusieurs points différens par diverses causes quelconques. Telle est, surtout, dans l'acoustique, la simultanéité des sons distincts produits par divers ébranlemens de l'air. Cette co-existence qui a

lieu sans confusion entre les différentes ondes sonores, avait évidemment été souvent observée, puisqu'elle est une des bases essentielles du mécanisme de notre audition; mais elle paraissait inexplicable; on n'y voit plus maintenant qu'une conséquence immédiate du beau théorème de Daniel Bernouilli.

En considérant ce théorème sous le point de vue le plus philosophique, on ne le trouve peut-être pas moins remarquable par la manière dont il résulte des équations générales du mouvement, que par son importance analytique ou physique. En effet cette co-existence des divers ordres d'oscillations infiniment petites d'un système quelconque, autour de sa situation de stabilité, a lieu parce que l'équation différentielle qui exprime la loi de l'un quelconque de ces mouvemens se trouve être *linéaire*, et conséquemment de la classe de celles dont l'intégrale générale est nécessairement la simple somme d'un certain nombre d'intégrales particulières. Ainsi, sous le rapport analytique, la superposition des divers mouvemens oscillatoires a pour cause l'espèce de superposition qui s'établit alors entre les différentes intégrales correspondantes. Cette importante corrélation est certainement, comme l'observe avec raison Laplace, un des plus beaux exemples de cette harmonie nécessaire entre l'abstrait et le concret, dont la philosophie mathématique nous a offert tant de vérifications admirables.

Telles sont les principales considérations philosophiques relatives aux différens théorèmes généraux découverts jusqu'ici dans la mécanique rationnelle, et qui tous dérivent, comme de simples déductions analytiques plus ou moins éloignées, des lois fondamentales du mouvement sur lesquelles repose le système entier de la science phoronomique. L'examen sommaire de ces théorèmes, dont l'ensemble constitue un des monumens les plus imposans de l'activité de l'intelligence humaine convenablement dirigée, était indispensable pour achever de déterminer le caractère philosophique de la science de l'équilibre et du mouvement, déjà suffisamment tracé dans les leçons précédentes, à l'égard de la méthode. Nous pouvons donc maintenant nous former nettement une idée générale de la nature propre de cette seconde branche de la mathématique concrète, ce qui devait être le seul objet essentiel de notre travail à ce sujet.

Je me suis efforcé, dans ce volume, de faire sentir, autant qu'il a été en mon pouvoir, en quoi consiste réellement la philosophie mathématique, soit quant à ses conceptions abstraites, soit quant à ses divers ordres de considérations concrètes, soit enfin quant à la corrélation intime et permanente qui existe nécessairement entre les unes et les autres. Je regrette vivement que les limites dans lesquelles j'ai dû me renfermer, vu la destination de cet ouvrage, ne m'aient point permis de faire passer, autant que je l'aurais désiré, dans l'esprit du lecteur mon sentiment profond de la nature de cette immense et admirable science, qui, base nécessaire de la philosophie positive tout entière, constitue d'ailleurs évidemment, en elle-même, le témoignage le plus irrécusable de la portée du génie humain. Mais j'espère que les penseurs qui n'ont pas le malheur d'être entièrement étrangers à cette science fondamentale pourront, d'après les réflexions que j'ai indiquées, parvenir à en concevoir nettement le véritable caractère philosophique.

Pour présenter un aperçu vraiment complet de la philosophie mathématique dans son état actuel, j'ai indiqué d'avance (voyez la 3^e Leçon) qu'il me reste encore à considérer une troisième branche de la mathématique concrète, celle qui consiste dans l'application de l'analyse à l'étude des phénomènes thermologiques, dernière grande conquête de l'esprit humain, due à l'illustre ami dont je déplore la perte récente, l'immortel Fourier, qui vient de laisser dans le monde savant une si profonde lacune, long-temps destinée à être de jour en jour plus fortement sentie. Mais, afin de ne m'écarter que le moins possible des habitudes encore universellement adoptées, j'ai annoncé que je croyais devoir ajourner cet important examen jusqu'à ce que l'ordre naturel des considérations exposées dans cet ouvrage nous ait conduits à la partie de la physique qui traite de la thermologie. Quoiqu'une telle transposition ne soit point véritablement rationnelle, il n'en saurait résulter cependant qu'un inconvénient secondaire, l'appréciation philosophique que je présenterai ayant d'ailleurs exactement le même caractère que si elle eût été placée à son véritable rang logique.

Considérant donc maintenant la philosophie mathématique comme complétement caractérisée, nous devons procéder à l'examen de son application plus ou moins parfaite à l'étude des divers ordres de phénomènes naturels suivant leur degré de simplicité, application qui, par elle-même, est d'ailleurs évidemment propre à jeter un nouveau jour sur les vrais principes de cette philosophie, et sans laquelle, en effet, ils ne sauraient être convenablement appréciés. Tel sera l'objet du volume suivant, en nous conformant à l'ordre en-

cyclopédique rigoureusement déterminé dans la seconde leçon, d'après la nature spéciale de chacune des classes principales de phénomènes que nous avons établies, et, par conséquent, en commençant par les phénomènes astronomiques à l'étude approfondie desquels la science mathématique est éminemment destinée.

FIN DU TOME PREMIER.