

ÉLOGE
DE
MONSIEUR
LÉONARD EULER.

par M. Nicolas Fufs.

Lu à l'Académie le 23. Octobre.

Réprésenter le cours de la vie d'un grand homme qui a illustré son Siècle en éclairant le monde, c'est faire l'éloge de l'esprit humain. Or celui qui se charge de cet intéressant tableau, s'efforcera en vain de remplir dignement sa tâche, s'il ne joint à une connoissance parfaite des sciences dont il doit montrer les progrès, tous les agrémens de style que le genre panegyrique exige, & qu'on dit être incompatibles avec l'étude des sciences abstraites. Quoique dispensé d'un côté du soin d'embellir son sujet, assez grand par soi-même, le Biographe, en s'attachant aux faits, ne sauroit se soustraire à l'obligation de les arranger avec goût, de les présenter avec clarté & de les peindre avec force. Il doit montrer comment la Nature fait naître un grand homme; il doit démêler les circonstances qui viennent à l'appui de son développement; & en exposant, par le détail des travaux littéraires du Savant dont il trace l'éloge, ce qu'il a fait pour les Sciences, il ne doit pas oublier d'examiner l'état où elles étoient avant cette époque, & fixer de cette façon le point d'où il est parti.

En

En me chargeant de présenter à cette Affemblée le tableau de la vie de l'immortel Euler, j'ai senti toutes ces obligations, & j'ai vu qu'il me fera d'autant plus difficile de les remplir dignement, qu'outre le sentiment profond de mon incapacité, augmentée par la douleur que la mort de M. Euler m'a causée, & que je sens renaître en ce moment, les bornes étroites d'un discours académique ne me permettront pas de m'acquitter de tous les devoirs d'un Biographe. Je ne donnerai donc qu'une légère ébauche de la vie de ce grand homme; & en fournissant des matériaux à celui qui se sentira assés de forces pour faire un Panégyrique digne de lui, je me contenterai d'avoir jetté quelques fleurs sur la tombe de mon cher & illustre Maître.

* * * * *

LEONARD EULER, Professeur de Mathématiques, Membre de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg, ancien Directeur de l'Académie Royale des Sciences & belles Lettres de Prusse, de l'Académie Royale des Sciences de Paris, de la Société Royale de Londres &c. naquit à Bâle, le 15 Avril 1707, de Paul Euler, alors Pasteur désigné de Riehen & de Marguerite Brucker, issue d'une famille favorablement connue dans la République des lettres, par plusieurs Savans distingués, qui ont porté ce nom.

Il passa les premières années de son enfance à Riehen, & c'est à ce séjour champêtre, dans un pays où les progrès de la corruption ont toujours été lents, joint à l'exemple de ses parens, qu'il a du probablement cette simplicité de caractère & cette pureté de moeurs, dignes du premier âge, qui l'ont distingué toute sa vie, & qui ont probablement contribué

à le mettre en état de fournir la carrière longue & brillante qui a immortalisé son nom.

Aux premières instructions que son Père eut soin de lui donner, il joignit les Mathématiques, qu'il aimoit & qu'il avoit étudiées lui-même avec succès sous le célèbre Jacques Bernoulli. Désignant son fils à l'état ecclésiastique, il ne se doutoit pas que ce qui d'abord ne devoit servir que d'amusement instructif, deviendroit dans la suite l'objet de l'application la plus sérieuse & la plus opiniâtre. Mais le germe qu'il avoit mis dans l'ame du jeune Géomètre ne tarda pas à pousser de profondes racines. Quoique trop bien organisé pour montrer un talent exclusif pour les Sciences mathématiques, ce n'étoit qu'en s'y livrant tout entier que son génie se sentoît dans son élément.

Heureusement son Père ne pensa pas encore à le détourner d'une étude qu'il aimoit trop lui-même, dont il sentoît trop bien l'influence sur le développement de la faculté de penser, & l'utilité dans toutes les branches de nos connoissances, pour la lui défendre sérieusement. Le génie du jeune Euler eut tout le tems de se développer, & il le fit avec cette rapidité qui annonce toujours les talens supérieurs & qui fut le présage de sa grandeur future.

Envoyé à Bâle pour y faire sa Philosophie, M. Euler fréquenta régulièrement les leçons des Professeurs de l'Université. Sa mémoire prodigieuse le mit en état de passer rapidement sur tout ce qui n'étoit pas Géométrie, & de consacrer à cette Science favorite tout le reste de son tems. Avec un penchant si marqué pour les Mathématiques, & un esprit enflammé, que de grands progrès ne rendoient que plus avide

d'instruction, il ne tarda pas à être connu de Jean Bernoulli, le plus grand des Géomètres alors vivans. Ce Savant le distingua bientôt de ses autres Auditeurs, & ne pouvant se rendre aux instances du jeune Mathématicien, de lui accorder des leçons particulières, il s'offrit à lui lever tous les samedis les difficultés qu'il auroit rencontrées en étudiant les ouvrages les plus difficiles. Méthode excellente! mais qui ne peut réussir qu'avec un génie aussi ardent, accompagné d'une assiduité aussi infatigable que l'étoit celle de M. Euler, destiné dès-lors à surpasser un Maître qui avoit fait époque dans l'Histoire des Mathématiques.

Ayant reçu en 1723 le grade de Maître-ès arts, après avoir prononcé un discours en latin, sur la Philosophie de Newton comparée avec celle de Descartes, M. Euler embrassa, pour se conformer aux volontés de son Père; l'étude de la Théologie & des langues orientales. Cette étude que sa destination rendoit nécessaire, quoique peu analogue à son génie, ne fut pas sans succès; mais bientôt, rendu par le consentement de son Père à la Géométrie, dont rien n'avoit pu le détacher entièrement, il s'y précipita avec une ardeur redoublée. Il continua à consulter M. Bernoulli & lia une amitié étroite avec ses deux fils Nicolas & Daniel. C'est cette liaison, fondée sur la conformité des penchans, qui a procuré à l'Académie l'avantage de le posséder.

CATHERINE I. venoit d'exécuter un projet que PIERRE LE GRAND avoit formé: celui d'ériger dans sa Capitale une Académie des Sciences. Les deux jeunes Bernoulli y furent appellés en 1725, & à leur départ ils promirent à M. Euler, qui désira ardemment de les y suivre, qu'ils feroient leur possible pour lui trouver une place convenable. En lui

lui écrivant l'année suivante qu'ils avoient trouvé ce qu'ils cherchoient, ils lui conseillèrent en même-tems d'appliquer ses connoissances mathématiques à la Physiologie.

Un grand talent ne peut jamais se démentir. Pour devenir Physiologue M. Euler n'eut qu'à le vouloir. Il se fit mettre sur la liste des Etudiens en Médecine & fréquenta, avec l'ardeur d'un génie impatient d'entrer dans une carrière brillante, les leçons des plus habiles Médecins de Bâle.

Cette étude, loin de tendre tous les ressorts de son esprit aussi actif que vaste, lui laissa assez de loisir pour composer dans le même tems une dissertation sur la nature & la propagation du son, & une réponse à la question sur la maturation des vaisseaux, que l'Académie de Paris jugea digne de l'Accessit en 1727. Cet Ecrit & une des thèses qu'il défendit pour obtenir la Chaire de Physique vacante à Bâle, font voir que M. Euler a tourné de bonne-heure ses vues du côté de la Navigation, Science qu'il a enrichie dans la suite de tant de nouvelles découvertes.

Heureusement, pour notre Académie, le sort, qui décide à Bâle des places, tant dans la Magistrature que dans l'Université, lui fut contraire, & peu de jours après ce contre-tems, il quitta sa patrie pour se rendre à St. Pétersbourg, où il trouva un Théâtre plus digne du rôle éminent qu'il devoit jouer dans la République des lettres. Son début répondit à l'attente que l'Académie & ses Compatriotes, Hermann & Daniel Bernoulli, s'étoient faite de lui.

Déclaré Adjoint pour les Mathématiques, sans qu'il fut plus question de Physiologie, il se voua par état à une étude;

à laquelle ni les intentions de son Père, ni le peu de fortune qu'elle offre ordinairement, n'avoient pu le faire renoncer. Il enrichit d'abord les premiers volumes des Commentaires de plusieurs mémoires, d'un prix à exciter une noble émulation entre lui & M. Daniel Bernoulli, qui a duré toujours, sans altérer leur amitié & sans dégénérer en jalousie; sentiment indigne d'une ame généreuse, & qui ternit l'éclat des plus belles vertus!

La carrière des Mathématiques, dans le tems que M. Euler y entra, n'étoit rien moins qu'encourageante. Un talent médiocre ne pouvoit guères espérer de s'y faire un nom: il falloit ne pas y entrer, ou s'y distinguer d'une manière brillante. La mémoire des grands hommes qui avoient illustré la fin du siècle passé & le commencement du notre, étoit dans sa première vigueur: A peine Newton & Leibnitz, qui avoient fait changer de face à la Géométrie, étoient-ils morts; l'on n'avoit pas encore perdu le souvenir des importans services que les découvertes de Huyghens, Bernoulli, Moivre, Tschirnhausen, Taylor, Fermat, & de tant d'autres Géomètres, avoient rendu à toutes les branches des Sciences mathématiques.

Après cette époque brillante que restoit-il à M. Euler? Pouvoit-il espérer que la nature, qui n'est pas prodigue de ses dons, fit encore un miracle en sa faveur, après avoir organisé tant de têtes mathématiques à la fois? Il sentit ce qu'elle avoit fait pour lui; il entra dans la carrière avec cette noble assurance que le sentiment d'une supériorité décidée inspire, & il fit voir que ses prédécesseurs n'avoient pas épuisé tous les trésors de la Géométrie & de l'Analyse.

Effectivement le Calcul infinitésimal étoit encore trop près de son enfance, pour qu'à peine sorti des mains de ses Créa-

Créateurs, il eût pu avoir atteint un degré considérable de perfection. La Mécanique, la Dynamique, & sur-tout l'Hydrodynamique & la Science du mouvement des corps célestes, se ressentoient de l'imperfection de ce nouveau Calcul: on avoit assez bien appris à y appliquer le Calcul différentiel; mais on rencontroit par-tout des difficultés, dès qu'il s'agissoit de remonter des élémens aux grandeurs mêmes. Pour ce qui regarde la connoissance de la nature & des propriétés des nombres, les écrits de Fermat, qui y avoit travaillé avec tant de succès, étoient perdus, & avec eux toutes ses profondes recherches. L'Artillerie & la Navigation étoient réduites à des principes vagues & fondés sur un tas d'observations, souvent contradictoires, plutôt que sur une Théorie suivie. Les irrégularités dans les mouvemens des corps célestes & sur-tout la complication des forces qui influent sur celui de la Lune, n'avoient cessé de désespérer tous les Géomètres. L'Astronomie pratique luttoit encore contre les imperfections des télescopes: à peine peut-on dire qu'il existât des règles pour leur construction. M. Euler tourna successivement ses vues sur tous ces différens objets; il perfectionna le Calcul intégral; il fut l'inventeur d'un nouveau genre de Calcul, celui des Sinus, & des lunettes acromatiques; il simplifia les opérations analytiques; & à l'aide de ces puissans secours, & de l'étonnante facilité, avec laquelle il fut manier les expressions les plus intraitables, il parvint à répandre un nouveau jour sur toutes les parties des Sciences mathématiques.

Peu de tems après sa réception à l'Académie, M. Euler fut sur le point d'embrasser un état bien différent de celui que son penchant lui avoit fait choisir. La mort de l'Impératrice CATHERINE I. menaça de l'anéantissement un Institut qui étoit trop nouveau pour avoir pris de la consistance. On ne

vit qu'avec indifférence une Académie qui coûtoit annuellement des sommes considérables, sans être d'une utilité palpable. On ne connoissoit pas encore le véritable point de vue, d'où il faut envisager les Sociétés littéraires, destinées à rassembler toutes les découvertes utiles, à les répandre & à les perfectionner. Les Académiciens sentirent la nécessité de prendre leurs mesures en conséquence, & M. Euler se décida à entrer dans la Marine. L'Admiral de Sievers, à qui un sujet comme Euler parut être une trouvaille pour la marine naissante, lui offrit une Lieutenance de vaisseau, en lui promettant un prompt avancement.

Heureusement les circonstances changèrent en faveur de l'Académie, & lorsqu'en 1730 MM. Hermann & Bulfinger la quittèrent pour retourner dans leur patrie, on conféra à M. Euler la place de Professeur de Physique, qu'il remplit jusqu'au départ de son ami Daniel Bernoulli, dont il fut nommé Successeur en 1733.

Le grand nombre de mémoires que M. Euler avoit présentés à l'Académie jusqu'à cette époque, font foi de sa fécondité surprenante, de sa grande facilité à traiter les questions les plus difficiles, & de son extrême application. Il en fournit un exemple bien plus frappant, lorsqu'il s'agissoit en 1735 de faire un Calcul qui exigeoit de la hâte, & pour lequel les autres Mathématiciens avoient demandé quelques mois de tems. M. Euler s'engagea à le faire en trois jours; & il le fit au grand étonnement de l'Académie. Mais que ce travail lui coûta cher! il lui attira une fièvre chaude qui le mit au bord du tombeau. Il en revint pourtant, mais avec la perte de l'oeil droit que lui ravit un abcès survenu pendant la maladie. La perte d'un organe aussi précieux eût été pour tout autre un puissant motif de se ménager, afin de conserver l'oeil

Poeil qui lui restoit; mais il ne connut point de relâche; il eût renoncé aussi facilement à la nourriture qu'au travail, dont l'habitude perpétuelle lui avoit fait un besoin.

La grande révolution que la découverte du Calcul différentiel & intégral avoit opérée dans presque toutes les branches des Sciences mathématiques, ne laissa pas de faire changer aussi entièrement de face à la Mécanique. Newton, Bernoulli, Hermann, & Euler lui-même, avoient enrichi successivement cette partie sublime & nécessaire des Mathématiques mixtes d'une infinité de nouvelles découvertes. Cependant il n'existoit point d'ouvrage complet sur la science du mouvement, à l'exception de deux ou trois, dont M. Euler sentoit l'insuffisance. Il voyoit avec peine que les principes de la Philosophie de Newton & la Chronologie de Hermann, c'est-à-dire ce qu'il y avoit de mieux sur cette matière, cachoit, sous le voile de la Synthèse, la route, par laquelle ces grands hommes étoient parvenus à enrichir la Mécanique de tant d'importantes découvertes. Il employa pour la déterminer, toutes les ressources de l'Analyse, qu'il avoit si bien en son pouvoir, & qui l'avoit mis en état de résoudre tant de questions que personne avant lui n'avoit osé entreprendre: Il lia ses découvertes à celles des autres Géomètres, les rédigea dans un ordre systématique & l'Académie les fit imprimer en 1733.

La clarté dans les idées, la précision dans leur énoncé, l'ordre dans leur arrangement, sont des qualités essentielles que tout auteur, qui veut devenir classique, doit tâcher de donner à ses ouvrages: elles font le moindre mérite de la Mécanique de M. Euler. L'obscurité & le désordre ne sont pas des défauts qu'on reprochera jamais à celui qui a su répandre
la

la lumière & la clarté sur ses plus profondes recherches. Cet ouvrage fixa la renommée de M. Euler & lui assigna une place parmi les premiers Géomètres vivans. Et c'est beaucoup, si l'on considère que Jean Bernoulli vivoit encore. À peine entré dans la carrière, il n'est donné qu'au génie supérieur de s'élançer d'un pas aussi rapide & de se placer à côté d'un homme couvert de la gloire de tant de victoires, remportées sur tous les Géomètres Anglois & François qui avoient osé se mesurer avec lui.

J'ai déjà remarqué que M. Euler, dès son entrée à l'Académie, avoit enrichi les Commentaires d'une quantité de mémoires qui portent tous l'empreinte du génie. C'est là qu'on trouve épuisée la Théorie des courbes les plus remarquables: les Tautochrones, les Brachystochrones, les Trajectoires, &c. les plus profondes recherches sur le Calcul intégral, sur la nature des nombres, sur les Séries, sur le mouvement des corps célestes, sur l'attraction des corps sphéroïdico-elliptiques, & sur une infinité d'objets, dont la centième partie suffiroit pour faire la renommée d'un autre que lui. Mais ce qui dut accomplir sa gloire & faire reconnoître sa supériorité dans l'Analyse, c'est la solution du Problème des Isopérimètres, si fameux par la controverse entre les deux frères Jacques & Jean Bernoulli dont chacun prétendit en avoir trouvé la solution & qu'aucun n'avoit connu dans toute son étendue. Le nombre & le prix de tous ces mémoires étonne, & on ne conçoit pas comment un seul homme a pu suffire à tant de travaux, dont le détail seul nous effraye.

On sent bien qu'un homme aussi laborieux n'a guères pu prendre part aux dissipations, où les liaisons qu'une grande réputation font naître, peuvent entraîner un homme admiré,

&

& qu'on auroit pardonnées à son âge & à son humeur naturellement gaye & faite pour la Société. Un des principaux délassemens que M. Euler se permit, c'étoit la Musique; & même il ne s'y abandonna qu'accompagné de son esprit géométrique. En se livrant aux sensations agréables de l'harmonie, il en approfondissoit la cause, & au milieu de ses accords il en calculoit les proportions. Car on peut dire que c'est pour son délassement & dans les momens de repos que son esprit cherchoit pour se recueillir, qu'il composa son Essai d'une nouvelle Théorie de Musique publié en 1739. Ouvrage profond & rempli d'idées neuves ou présentées sous un nouveau point de vue; mais qui n'eut pas un grand succès, apparemment par la seule raison qu'il renferme trop de Géométrie pour le Musicien & trop de Musique pour le Géomètre. Cependant il contient, indépendamment de la Théorie, bâtie en partie sur les premiers fondemens jettés par Pythagore, quantité de choses dont le compositeur & le facteur d'instrumens de Musique pourroient tirer un grand parti; & d'ailleurs la doctrine des genres & des modes de Musique y est traitée & présentée avec la clarté & la précision qui caractérisent tous les ouvrages de M. Euler.

Pour ce qui regarde la Théorie même, dont la partie physique est au-dessus de toute contestation, M. Euler, en cherchant la source du plaisir de l'harmonie, part de ce principe: que la perception d'une perfection quelconque fait naître le sentiment du plaisir; & que comme l'ordre est une des perfections qui causent à l'âme des sensations agréables, tout le plaisir que nous fait goûter une belle Musique, consiste dans la perception des rapports que les sons tiennent entre eux, tant relativement à la durée dans leur succession, que par rapport à la fréquence des vibrations de l'air qui produisent le

fon. C'est sur ce principe métaphysique, modifié & appliqué à toutes les parties de la Musique, que le Système de M. Euler est appuyé.

On a taxé ce principe d'insuffisance; & comme il n'est pas dans le pouvoir du Géomètre, de soumettre les qualités relatives de notre ame à la rigueur de ses calculs, il est difficile d'en démontrer la solidité; mais ce principe accordé, on sera obligé de convenir qu'il est impossible d'en faire un meilleur usage, ni de raisonner avec plus de subtilité & de pénétration. D'ailleurs toutes les objections contre ce principe, fussent-elles insolubles, ne feroient que peu de tort à l'ouvrage même. Il seroit semblable à un édifice parfait dans toutes ses parties, mais bâti sur un terrain mouvant: en admirant l'habileté de l'Architecte on le plaindroit de n'avoir pu le construire sur un fond plus solide.

Avant la publication de ce Traité sur la Musique M. Euler avoit déjà mis au jour une introduction à l'Arithmétique. Plusieurs Académiciens s'étoient chargés, sur la demande de leur Chef, de composer des ouvrages élémentaires; & notre Géomètre ne crut point s'abaisser par un travail, inférieur à ses forces, mais annobli par son but, qui étoit l'instruction publique. La complaisance, avec laquelle il se prêtoit à toutes les commissions extraordinaires, & le zèle qu'il mettoit dans leur exécution, lui en attira plusieurs, & entre autres l'inspection du Département géographique, que le dirigeant Sénat lui conféra en 1740.

M. Euler avoit vu naître une nouvelle occasion de déployer toutes les forces de son génie, lorsque l'Académie de Paris, qui avoit déjà couronné en 1738 son mémoire physique

sur

sur la nature & les propriétés du feu, proposa pour 1740 la question du Flux & du Reflux de la Mer; question importante, mais dont la solution exigeoit des calculs effrayans & un système entier du monde. Sa pièce sur ce sujet, couronnée en 1740, est un chef-d'oeuvre d'Analyse & de Géométrie. Il n'eut pas, à la vérité, le prix entier; mais D. Bernoulli & Mac-Laurin n'étoient pas des Rivaux indignes d'avoir part à son Triomphe. L'Académie n'a pas vu souvent une concurrence aussi brillante; & peut-être a-t-elle reçu sur peu de questions trois mémoires du prix de ceux que je viens de nommer. Celui de M. Euler est surtout remarquable par la clarté, avec laquelle il explique les effets, que l'action du Soleil & de la Lune, à l'exclusion de toute autre force, exercent sur la mer; par la belle détermination de la figure de la Terre, tant qu'elle est changée par l'action de ces deux forces; par la pénétration, avec laquelle, en regardant les mouvemens de la mer comme oscillatoires, il fait suppléer aux effets de l'inertie des eaux, qu'il avoit été obligé de supposer nulle au commencement; par les intégrations heureuses que la considération de ce mouvement réciproque exigeoit; & par la sagacité enfin dans l'explication des principaux phénomènes de la marée selon sa Théorie.

Si quelque chose peut contribuer à augmenter la confiance qu'on doit avoir aux sublimes recherches de M. Euler sur ce sujet, après avoir vu combien elles sont conformes à l'expérience, c'est sans contredit le merveilleux accord qui se trouve entre son mémoire & celui de M. Bernoulli. Partis de principes assez différens; l'un adoptant, par exemple, l'hypothèse des tourbillons que l'autre rejette, ils arrivent au même but; ils se sont même rencontrés en plusieurs endroits, comme entre-autres dans la détermination de la marée sous la zone

glaciale. C'est ainsi que la vérité paroît se multiplier quelques fois, pour se communiquer à ses vrais confidens, par quelque route qu'ils aillent la chercher.

J'ai remarqué en général que M. Euler s'est souvent rencontré avec d'autres Géomètres, & particulièrement avec M. Bernoulli, dans des recherches de Mathématiques mixtes. M. Bernoulli a eu quelquefois sur lui l'avantage d'une plus grande précision dans les principes physiques. Il avoit la patience de se faciliter les suppositions que ses calculs exigeoient, par des expériences faites avec beaucoup de jugement & d'adresse. M. Euler, que l'ardeur du travail entraînoit, n'en a fait que rarement. Sûr de son instinct naturel à sentir le faux & le vrai, & de son adresse à estimer, d'après des combinaisons & des analogies, ses hypothèses étoient quelques fois trop hardies; mais sa supériorité dans l'Analyse le mettoit toujours au-dessus de M. Bernoulli & de tout autre, dès qu'il s'agissoit de simplifier les expressions, de les adapter à la pratique, & de reconnoître, par les formules finales, la nature du résultat.

Il y a des Savans qui doivent leur réputation à leur correspondance; il y en a d'autres qui doivent l'avantage d'une grande correspondance, si c'en est un, à leur réputation: celle de M. Euler ne manqua pas de lui attirer des lettres de toutes-parts. Tout ce qu'il y avoit de plus illustre parmi les Géomètres des nations les plus éclairées, s'empressa d'entrer en correspondance avec lui. Le commerce de lettres qu'il entretenoit avec Jean Bernoulli, avoit commencé dès 1727; & le Néstor de la Géométrie ne crut point s'abaisser, en demandant bien de fois les avis de son ancien Disciple, & en soumettant ses travaux à son jugement. (a)

Nous

(a) Pour donner une idée du ton qui regnoit dans les lettres de ces deux grands

Nous venons à une époque remarquable de la vie de M. Euler. La multiplicité & les brillans succès de ses travaux, qui avoient répandu son nom par toute l'Europe, lui attirèrent en 1741 des propositions de la part du Ministre de Prusse, Comte de Mardefeld. L'ancienne Société royale, fondée par Leibnitz, paroïssoit reprendre de nouvelles forces, par les soins que FREDERIC II. lui donna dès son avènement au Trône. Il avoit déjà conçu le projet digne de lui, d'ériger une Académie des Sciences, en refondant l'ancien établissement; & c'est pour cette raison qu'il appella M. Euler à son service. L'état chancelant de notre Académie sous la Régence, rendoit encore plus acceptables des propositions très-avantageuses en elles-mêmes. M. Euler se rendit donc aux invitations du Roi & quitta Pétersbourg, avec sa famille au mois de Juin 1741, pour donner de l'éclat à une Académie, qui alloit naître sous les auspices d'un Philosophe couronné.

y 3

Arri-

grands hommes, & du grand cas que M. Bernoulli a fait de bonne heure du génie de M. Euler, il suffit de donner ici la fin d'une de ses lettres, prise au hasard parmi celles de 1739.

„ De caetero gratisimum mihi fuit intelligere, quod ad admiratio-
 „ nem vsque Tibi placuerint quae scripsi de oscillationibus verticalibus,
 „ propter simplicitatem expressionis et insignem usum quem praestare
 „ possunt in explicandis navium ponderibus; maluissim autem ut ipse quo-
 „ que calculum fecisses ex Tuo ingenio, quo mihi patuisset annon in ra-
 „ tiocinando errauerim. Nam ingenue fateor, me Tuis luminibus plus
 „ fidere quam meis. Quae vberius affers, Vir excell. de Isoperimetricis,
 „ credo equidem Te omnia probe ruminasse atque ad veritatis fructum
 „ expendisse, ita ut vix quicquam restet quod acerrimam Tuam sagacita-
 „ tem subterfugere potuerit: etc.“

Arrivé à Berlin il eut d'abord lieu d'être flatté des attentions du Roi, qui lui écrivit du camp de Reichenbach, du milieu de ses occupations guerrières. La guerre, toujours funeste aux Sciences, avoit retardé les intentions gracieuses du Roi. Cependant il s'étoit formé une nouvelle Société littéraire, composée en partie des membres de la Société royale & en partie d'autres hommes de lettres. M. Euler en fut & décora le dernier volume des Mélanges de Berlin de cinq mémoires qui font peut-être ce qu'il y a de mieux dans cette collection. Il leur fit succéder avec une rapidité étonnante ce grand nombre de recherches éparées dans les mémoires, dont l'Académie, dès son établissement en 1744, a eu soin de publier régulièrement un volume par An.

Cette quantité prodigieuse de mémoires, sur tout ce qu'il y a de plus profond dans les Mathématiques, toujours remplis de vues neuves, souvent de vérités sublimes, & quelques fois des plus importantes découvertes, doit nous étonner d'autant plus, que M. Euler ne discontinuoit point d'en fournir aussi régulièrement à l'Académie de Pétersbourg, qui lui accorda dès 1742 une pension, & dont les Commentaires sont remplis à moitié des fruits de son étonnante fécondité. A voir ses productions se succéder si rapidement, on eût dit que les calculs les plus laborieux, les plus sublimes méditations ne lui coûtoient rien que de les écrire. Et la postérité aura de la peine à croire que la vie d'un homme ait pu suffire aux travaux, dont on voit la liste à la suite de cet éloge imprimé séparément.

En traitant le Problème important des Isopérimètres, M. Euler avoit déjà reconnu la grande utilité de cette recherche tant dans l'Analyse pure que dans la Solution des Problèmes physiques. Il avoit remarqué que toutes les lignes cour-

courbes que ces sortes de Problèmes fournissent, sont douées d'une espèce de *plus-grand* ou de *plus-petit*, & qu'on en peut trouver plusieurs par la seule méthode des Isopérimètres. Il alla même jusqu'à avancer, que tous les effets quelconques pourroient être déterminés par la méthode de plus-grands & des plus-petits, c'est-à-dire, par les causes finales aussi bien que par les causes efficientes, pourvu qu'on pût toujours entrevoir le Maximum ou le Minimum que la Nature affecte. M. Daniel Bernoulli s'étoit servi de cette voie pour déterminer la figure d'une lame élastique courbée, sans reconnoître pourtant l'équation générale de la courbe élastique dans son équation, n'en ayant pas su poursuivre le développement; il l'écrivit à M. Euler, avec la conjecture, que les Trajectoires décrites autour d'un ou de plusieurs centres de forces pourroient être déterminées par la même méthode. M. Euler reprit ce sujet important, & il mit au jour en 1744 un traité complet des Isopérimètres, où l'on peut dire qu'il a prodigué toutes les richesses de la plus sublime Analyse, & où il a jetté les premiers fondemens du calcul des variations, en considérant des courbes qui diffèrent infiniment peu d'une courbe proposée.

La même année, qui fut aussi l'époque du renouvellement de l'Académie, & celle de sa nomination à la place de Directeur de la Classe mathématique, M. Euler publia sa Théorie du mouvent des Planètes & des Comètes; sujet qu'il a encore enrichi dans la suite d'un infinité de nouvelles découvertes.

La Théorie de l'aiman, qui remporta le prix de l'Académie de Paris en 1744, est trop connue, pour qu'il soit besoin d'en parler beaucoup. En partant de l'idée heureuse de

de Descartes, que tous les phénomènes de l'aiman proviennent de la circulation d'un fluide subtil par les conduits imperceptibles des corps magnétiques, M. Euler se figure les pores de l'aiman sous la forme de tuyaux contigus, parallèles, hérissés, comme les veines, de valvules, & si étroits qu'ils ne laissent passer que la partie la plus subtile de l'éther, dont l'élasticité pousse cette partie plus déliée dans les pores de l'aiman & la force à se replier à sa sortie, pour y rentrer de nouveau, & former ainsi une espèce de tourbillon. Par cette idée ingénieuse, développée avec beaucoup de sagacité, M. Euler est en état d'expliquer tous les phénomènes du Magnétisme; & l'accord de l'expérience avec cette hypothèse, si conforme aux loix générales de la Nature, parle en faveur de sa probabilité.

La même année le Roi demanda l'avis de M. Euler sur le meilleur Traité d'Artillerie. Il avoit paru en Angleterre un ouvrage sur les principes d'Artillerie, dont l'auteur étoit ce même Robins qui avoit maltraité M. Euler dans une critique grossière contre sa Mécanique qu'il n'entendoit pas. M. Euler fit au Roi l'éloge de cet ouvrage, qu'il s'offrit à traduire, en y ajoutant les additions & les éclaircissens nécessaires. Ces additions ne renferment pas moins qu'une Théorie complète du mouvement des projectiles; & il n'a rien paru dans l'espace de 38 ans, qui fût supérieur à ce que M. Euler a fait alors dans cette partie difficile des Physico-Mathématiques. Aussi le prix de cet excellent ouvrage a-t'il été généralement reconnu. Un Ministre éclairé, feu M. Turgot, le fit traduire en François & introduire dans les écoles d'Artillerie; (b) & presque en même-temps il en parut une traduction

(b) Voyez la note suivante.

duction Angloise, faite avec tout le luxe dont la Typographie est capable. En rendant dans cet ouvrage toute la justice possible au mérite de M. Robins, M. Euler releva modestement ses fautes contre la Théorie, & se vangea des anciens torts de son adversaire, en donnant à son ouvrage de la réputation. Je m'abstiens de toute réflexion sur la noblesse de ce procédé si digne d'un grand homme. Qui pourroit lui refuser son admiration?

On sent bien qu'après avoir trouvé dans l'Ether la cause de la flamme, de la pesanteur, de l'électricité & du magnétisme; après avoir même osé déterminer la petite résistance que ce fluide subtil oppose au mouvement des corps célestes, M. Euler ne pouvoit guères être satisfait du système de l'émanation, établi par Newton pour expliquer les phénomènes de la lumière. L'examen de ce système précède la nouvelle Théorie de la lumière & des couleurs que M. Euler publia en 1746.

Il y fait voir combien l'hypothèse du vuide, adoptée par Newton, est en contradiction avec les émanations matérielles du Soleil & des étoiles fixes, dont les rayons, en se croisant de toutes parts, rempliroient absolument tout l'espace, & opposeroient aux corps célestes une résistance bien plus grande que l'éther, dont ce grand homme nioit pour cette unique raison l'existence; il montre combien il est impossible que des particules matérielles puissent se mouvoir avec cette vitesse inconcevable, sans se troubler mutuellement dans leur course; il calcule la perte de la matière solaire, & trouve que dans peu de secondes cette masse énorme seroit dissipée en rayons; il tire enfin une autre objection, aussi forte que la précédente, de la structure des corps transparens qui, pour

donner en tout sens un libre passage aux rayons matériels, devroient être déstitués eux-mêmes de toute matière, c'est-à-dire, cesser d'être corps.

Descartes avoit prétendu que la lumière nous parvient de la même manière que le son. Effectivement on ne sauroit méconnoître une analogie très-marquée entre les sensations de l'ouïe & de la vue, en réfléchissant qu'elles s'étendent toutes-deux à des distances bien plus considérables que celles des autres sens; que le son & la lumière arrivent à nous par des lignes droites, & que l'un & l'autre peut être réfléchi. M. Euler saisit cette ressemblance, & en poursuivant le parallèle il fait voir, que la lumière naît d'un mouvement vibratoire dans l'éther, tout comme le son est produit par un pareil mouvement dans l'air; que la différence des couleurs, comme celle des sons, dépend de la fréquence des vibrations; & que le son, en passant par des corps propres à le transmettre, peut changer de direction & souffrir une espèce de réfraction, tout comme les rayons de lumière. Moyennant ce principe, étayé de tout ce qu'un raisonnement physique peut avoir de solide & de concluant, M. Euler est en état d'expliquer, de la manière la plus aisée & la plus conforme à la Nature, tous les phénomènes de la lumière & de la vision; & même la différente refrangibilité, que le système de Newton n'explique point, découle si naturellement de la Théorie de M. Euler, qu'on pourroit en déduire ce Phénomène *à priori*, s'il n'étoit pas connu par l'expérience.

Dans le même tems qu'il combattoit le système de l'émanation, la Philosophie Wolffienne étoit dans son plus grand éclat. On n'entendoit parler que des monades & de la raison suffisante. L'étendue que Wolff & ses partisans donnèrent à

ce dernier principe, ne fut pour lui qu'un sujet de plaisanterie; mais le système des monades étoit une erreur ingénieuse, dont la destruction dut valoir une découverte aux yeux de l'ami de la vérité, accoutumé à n'admettre une opinion qu'après être remonté à ses premiers principes. Il fait voir dans ses pensées sur les élémens des corps, que les moindres particules n'en sauroient être plus petites que tout ce qu'on peut s'imaginer, sans être infiniment petites, ou rien; que les élémens de la matière, dont la force d'inertie est une propriété aussi générale que l'étendue & l'impénétrabilité, ne peuvent être doués de la force de changer continuellement d'état, aussi peu que les atômes d'Epicure; & qu'ainsi toutes les conclusions sur la diversité de ces forces, tirées du principe des Indiscernables, tombent d'elles-mêmes. Après avoir détruit un système, qui a eu depuis le sort de toutes les idées qui furent grandes sans être vraies, M. Euler substitua aux propriétés que Leibnitz & Wolff avoient attribuées aux monades, la force d'inertie, en faisant de cette essence de la matière, que Leibnitz avoit déjà reconnue, le principe de tous les changemens qui arrivent dans le monde. Il se servit dans la suite du même principe, pour expliquer les effets du choc & de la pression, & il en fit usage pour démontrer qu'on ne sauroit attribuer à la matière la faculté de penser.

La sortie contre les monades avoit attiré à M. Euler plusieurs critiques, qui sont oubliées actuellement avec le système, dont elles s'efforçoient à prévenir la ruine. On n'en parle plus que lors qu'on a besoin d'un exemple des égaremens, auxquels l'esprit humain est exposé, quand il n'est guidé que par l'imagination.

Pour ce qui est du principe d'inertie, dans lequel M. Euler fait consister toutes les forces, l'idée en est grande & conforme

forme à la simplicité que la Nature affecte dans toutes ses loix. Quoique la notion en soit purement métaphysique, ses effets sont du ressort de la Géométrie: ils peuvent être calculés; & tout ce qu'on peut exiger d'une hypothèse, c'est qu'elle ne soit point contraire aux phénomènes qu'elle doit expliquer.

Ce seroit ici le lieu de parler d'un grand nombre d'autres recherches philosophiques de M. Euler, où l'on verroit avec autant de plaisir que d'admiration la plus saine Physique unie à la Géométrie la plus sublime. Mais les bornes de cet éloge nous obligent de passer sous silence les recherches sur la queue des Comètes, sur l'Aurore boreale & la lumière zodiacale, sur la propagation successive du son & de la lumière, sur l'espace & le tems, sur l'origine des forces, &c., tout comme nous avons omis le détail de tant de mémoires sur toutes les parties des Mathématiques, pour ne nous occuper que des grands ouvrages de M. Euler, qui n'est jamais descendu des hauteurs de l'Analyse aux régions de la Physique, sans y répandre du jour. Heureux & fécond dans la découverte de vérités importantes dans les Sciences exactes, il ne le fut pas moins en expliquant des phénomènes dans la Philosophie naturelle. Hardi dans les suppositions que le calcul pouvoit justifier, il étoit circonspect dans les hypothèses qui n'en admettoient point. Cependant il en a fait de sublimes & de brillantes: Le monde a prononcé sur le mérite des unes; la postérité prononcera sur le mérite des autres. L'Historien a fait son devoir, quand il a indiqué ce qu'il y a de neuf dans les plus importantes de ces hypothèses.

Du Philosophe nous retournons au Géomètre. De toutes les connoissances utiles que les efforts combinés de l'Analyse & de la Géométrie peuvent élever à un certain degré de perfection, la Navigation étoit la seule qui n'avoit encore retiré aucun fruit

fruit de l'avancement universel des Sciences physico-mathématiques. Il n'y avoit guères que la partie hydrographique, & celle qui regarde la direction de la course des vaisseaux, qui eussent été traitées par les Géomètres, conjointement avec l'Astronomie nautique; à moins qu'on ne veuille compter les essais imparfaits de Huyghens & du Chevalier de Renau, sur la manoeuvre des vaisseaux & sur leur vitesse. M. Euler fut le premier qui osa concevoir & exécuter le projet, de faire de la Navigation une Science complète. Un écrit sur le mouvement des corps flottans, imprimé dans les mémoires des Sciences & des beaux arts du mois d'Avril 1735, & communiqué à l'Académie de Pétersbourg, par son Auteur, M. de la Croix, lui en suggéra la première idée. Ses recherches sur l'équilibre des vaisseaux lui fournirent le moyen de ramener la stabilité à une mesure déterminée; le succès de ce premier essai l'encouragea à traiter à fond toute la Science navale, & il composa le grand ouvrage que notre Académie a fait publier en 1749. On y trouve, dans un ordre systématique, tout ce que la Théorie de l'équilibre & du mouvement des corps flottans & celle de la résistance des fluides ont de plus difficile & de plus sublime.

Mais ces principes généraux ne suffisent pas. Il s'agit dans la Navigation de corps flottans d'une figure déterminée. Il faut non seulement calculer la résistance & les forces, il faut savoir diminuer l'une & augmenter les autres, autant qu'il est possible; & en garantissant le vaisseau des efforts de l'eau pour l'arquer & pour le balancer, lui donner la figure qui réunit tous les avantages possibles, & qui le met en état de remplir en tout point sa destination:

Ainsi indépendamment de ce que la Théorie peut nous enseigner sur la construction des vaisseaux & leur manoeuvre en

géné-

général, il faut qu'elle nous instruisse aussi des moyens de concilier entre - elles les différentes propriétés que le navire bien construit doit avoir. Il y en a qu'on n'obtient que par des sacrifices: la plus grande stabilité, par exemple, & la course la plus rapide ne sauroient se trouver ensemble. Il est donc de la dernière importance de savoir, combien il faut sacrifier d'un avantage, pour obtenir tous les autres, autant que la destination différente des vaisseaux l'exige. C'est ce qu'enseigne la seconde partie de l'ouvrage de M. Euler, où il a rassemblé tout ce que l'Art du Pilote & du Constructeur pouvoit espérer du perfectionnement de la Théorie. Il a enrichi, dans la suite, cette partie intéressante des Mathématiques, de plusieurs vues ingénieuses & utiles, qu'on trouve dans beaucoup de mémoires, inférés dans les collections des Académies de St. Pétersbourg, de Paris & de Berlin; & principalement dans les deux mémoires sur la manière de suppléer à l'action du vent & sur les effets du Roulis & du Tangage, dont le dernier a remporté en 1759 le prix de l'Académie de Paris.

L'Architecture navale qui, par le défaut de principes sûrs, avoit été obligée de s'en tenir si long - temps aux loix de la routine, & qu'une longue expérience n'avoit pu garantir de bien des fautes dans la construction des vaisseaux & dans leur mâture, se vit donc tout - d'un - coup enrichie d'une Théorie complète, que d'autres arts n'ont eu l'avantage de recevoir qu'après bien des tentatives & par des gradations presque insensibles.

Mais cette Théorie est écrite dans une langue qui n'est pas familière aux gens du métier; elle suppose des connoissances mathématiques qu'on ne sauroit guères attendre du Constructeur ni du Pilote. La pratique ne pouvoit donc retirer
au-

aucun fruit des importantes découvertes de M. Euler, à moins qu'on ne trouvât moyen de les dégager des calculs trop profonds, des recherches trop difficiles & trop compliquées. Il sentit cet inconvénient dans la suite; & des fréquens entretiens qu'il eut, après son retour à St. Pétersbourg, avec feu l'Amiral Knowles, le déterminèrent à écarter de cette Théorie, tout ce qui n'est pas intimement lié avec la Science des Marins & tout ce qui n'est pas à leur portée, & il publia en 1773 sa Théorie complète de la construction & de la manœuvre des vaisseaux, mise à la portée de tous ceux qui s'appliquent à la Navigation.

Jamais ouvrage de Géomètre n'eut un succès plus brillant: on en fit d'abord une nouvelle édition à Paris; on l'introduisit dans les écoles de Marine (c); & le Roi récompensa

(c) Les marques d'estime qu'un homme vertueux & éclairé témoigne au vrai mérite, honorent trop celui qui les donne & celui qui les reçoit, pour que je ne me fasse un devoir de publier, à cette occasion, ce que feu M. Turgot a écrit à M. Euler, en lui notifiant les ordres de son Roi; le voici:

à Fontainebleau le 15 Oct. 1775.

„ Pendant le tems, Monsieur, que j'ai été chargé du département de
 „ la Marine, j'ai pensé que je ne pouvois rien faire de mieux pour l'in-
 „ struction des jeunes gens élevés dans les écoles de la Marine & de l'Ar-
 „ tillerie, que de les mettre à portée d'étudier les ouvrages que vous avez
 „ donnés sur ces deux parties des Mathématiques: j'ai en conséquence
 „ proposé au Roi, de faire imprimer par ses ordres votre traité de la
 „ construction & de la manœuvre des vaisseaux, & une traduction fran-
 „ çoise de votre Commentaire sur les principes d'Artillerie de Robins.

„ Si j'avois été à portée de vous, j'aurois demandé votre consente-
 „ ment, avant de disposer d'ouvrages qui vous appartiennent; mais j'ai
 „ cru que vous seriez bien dédommagé de cette espèce de propriété par
 „ une marque de la bienveillance du Roi. Sa Majesté m'a autorisé
 „ à vous faire toucher une gratification de mille Roubles; qu'Elle vous
 „ prie

sa M. Euler, par une gratification de 5000 Livres, du bien que ses nombreuses découvertes avoient fait à la Nation Française comme à toutes les Nations éclairées: ce sont les expressions des Éditeurs de Paris. Il parut aussi, presque en même temps, une traduction Italienne, Angloise & Russe de cet excellent ouvrage, & M. Euler reçut, à l'occasion de la dernière, un présent de 2000 Roubles de la part de notre grande Souveraine.

Nous avons rassemblé ici les principaux travaux de notre Géomètre, qui roulent sur un même objet, quoique le dernier n'ait été fait que long-temps après son retour à Pétersbourg; car il est intéressant de voir, d'un seul coup-d'oeil, combien de services il a rendus à la Navigation, c'est-à-dire, à l'une des plus sublimes & des plus utiles connoissances de l'esprit humain.

En 1749 le Roi chargea M. Euler de visiter le canal de Funo, entre l'Havel & l'Oder, pour remédier à certains inconvéniens qu'il y avoit remarqués. En parcourant un recueil de cinquante-quatre lettres que le Roi lui a écrites depuis 1741 jusqu'en 1777, parmi lesquelles il y en a plusieurs de la propre main de Sa Majesté, j'ai vu qu'on s'est servi bien des fois plus particulièrement de ses lumières. En examinant les calculs des Salines de Schönebek, des machines d'eau de Sans-Souci

„prie de recevoir comme un témoignage de l'estime qu'Elle fait de vos
„travaux & que vous méritez à tant de titres.

„Je m'applaudis, Monsieur, d'en être dans ce moment l'interprète,
„& je fais avec un véritable plaisir cette occasion de vous exprimer
„ce que je pense depuis long-tems pour un grand homme qui honore
„l'humanité par son génie & les sciences par ses moeurs. Je suis &c.

Turgot.

Souci & de plusieurs projets de finance, il eut l'occasion de rendre à l'état des services réels & immédiats, en lui épargnant des dépenses aussi onéreuses qu'inutiles. Aussi le Roi s'est-il souvent adressé à lui, avec la confiance la plus entière, pour ce qui concernoit les affaires de l'Académie de Berlin & de l'Université de Halle (d).

Il étoit tems de rassembler, dans un ouvrage systématique & suivi, le grand nombre de découvertes importantes que M. Euler avoit faites sur l'Analyse infinitésimale, dans le cours de trente années, & qui se trouvent éparfées dans les collections académiques. Il en avoit conçu le projet; mais avant que de l'exécuter, il falloit préparer le monde capable de saisir ces sublimes leçons, par un ouvrage préliminaire, où l'on pût puiser toutes les notions que cette étude exige. Il composa pour cet effet son Introduction à l'Analyse des infiniment-petits, où il a épuisé toute la doctrine des fonctions, soit algébriques, soit transcendentes, en montrant leur transformation, leur résolution & leur développement. Il y recueillit tout ce qu'il avoit trouvé d'utile & d'intéressant sur les propriétés des séries infinies & leur sommation; il y ouvrit une nouvelle route pour traiter les quantités exponentielles, & en déduisit le moyen de fournir une idée plus nette & plus féconde des logarithmes & de leur

(d) Après la mort du Baron de Wolff, il s'agissoit de le remplacer dans l'Université de Halle; le Roi écrivit à M. Euler à ce sujet: il Lui proposa d'abord M. Daniel Bernoulli, & après le refus de celui-là, M. de Segner, qui eut cette place sous des conditions très-avantageuses que lui procura M. Euler, en proposant en même tems au Roi d'acheter pour l'Université l'Appareil physique de feu M. de Wolff. C'est aussi à M. Euler que le Roi s'adressa pour engager feu M. de Haller à entrer dans son service, en lui offrant une place dans la même Université. Les conditions déplurent au Roi, & le projet échoua.

leur usage; il y exposa le nouvel Algorithme qu'il avoit trouvé pour les quantités circulaires, dont l'introduction a fait une nouvelle révolution dans toute la Science du calcul; & après avoir montré l'utilité du calcul des sinus, qui le reconnoit pour son auteur, & l'usage des séries récurrentes, il donne, dans la seconde partie, la Théorie générale des lignes courbes, avec leurs divisions & subdivisions, & dans un supplément la Théorie des solides & de leurs surfaces, en montrant comment leur mesure conduit aux équations à trois variables; & il finit enfin cet important ouvrage en développant l'idée des courbes à double courbure, que lui fournit la considération de l'intersection des surfaces curvilignes.

À cette introduction succédèrent dans la suite ses leçons de Calcul différentiel & celles de Calcul intégral, publiées par notre Académie, que M. Euler ne cessoit de regarder comme propriétaire légitime de ses grands ouvrages. Le principal mérite du premier de ces ouvrages, qui roule sur la partie du Calcul infinitésimal déjà perfectionnée par ses inventeurs, Newton & Leibnitz, & par les Bernoulli, consiste dans le point de vue, d'où M. Euler en a envisagé les véritables principes; dans l'ordre systématique, avec lequel il les a exposés; dans l'esprit de méthode qui y regne; dans la clarté, avec laquelle il y a montré l'utilité de ce calcul, par rapport à la doctrine des séries & à la Théorie des plus-grands & des plus-petits. Ses découvertes sont entremêlées avec celles des premiers inventeurs; mais les traces du génie, dont l'essence est de découvrir, sont indélébiles; même dans les objets où il ne sauroit exercer cette faculté, il tâche de perfectionner au moins les inventions d'autrui; de ramener les principes connus à un plus haut degré d'évidence & de simplicité, ou d'en tirer de nouvelles conséquences. Qui pourroit méconnoître ce caractère dans

dans les ouvrages de M. Euler? Il y a partout du bien; mais le détail en feroit trop long pour les bornes de cet éloge.

Le Calcul intégral, dont les premiers pas se perdent dans l'origine du Calcul des différences, est loin du degré de perfection que ce dernier a atteint. Il n'y a point, comme dans la décomposition des grandeurs, des regles générales, pour remonter des élémens aux grandeurs mêmes. Si jamais ces regles se trouvent, la postérité rendra à M. Euler la justice d'en avoir préparé la découverte par le grand nombre d'intégrations difficiles, dont lui seul est venu à bout. Sa gloire est d'avoir reculé les bornes de ce calcul sublime loin au-delà de l'attente des premiers inventeurs; & Newton, s'il pouvoit revenir, feroit surpris des difficultés extrêmes que cet homme étonnant a su vaincre.

Le troisième volume de son Calcul intégral contient le nouveau genre de calcul dont il a enrichi l'Analyse infinitésimale: celui des variations. J'ai déjà remarqué que le Probleme de l'isopérimètres lui en avoit fourni la première idée. Elle fut faite par M. de la Grange, digne Successeur de M. Euler dans l'Académie de Berlin: il la dégagea de toutes les considérations géométriques; il en fit un Probleme d'Analyse, & parvint à le résoudre par le nouveau genre de calcul, que M. Euler a tant perfectionné depuis, & qu'il a nommé Calcul des variations, parce que le rapport entre les quantités variables y est regardé lui-même comme variable.

Nous avons déjà vu que le génie de M. Euler étoit trop vaste pour se contenir toujours dans les bornes des Mathématiques, quelque étendues qu'elles soyent. Tout ce qui y avoit le moindre rapport, il le crut de son ressort; tout ce qui

étoit mesurable, il le soumit à ses calculs. Nous allons voir combien la Physique, l'Optique & l'Astronomie doivent à la fois à sa Théorie de la lumière & des couleurs.

L'examen de la Théorie Newtonienne lui avoit fourni l'occasion de faire des recherches sur la différente réfrangibilité des rayons de lumière, & sur le mauvais effet que la dispersion des couleurs produisoit dans les télescopes à réfraction, qu'on avoit été obligé d'abandonner presque entièrement à cause de ce défaut. La considération de la structure merveilleuse de l'oeil lui fit imaginer qu'une certaine combinaison de divers corps transparens pourroit remédier à cet inconvénient. Il proposa pour cet effet en 1747 des objectifs composés de deux verres, dont la cavité pût être remplie d'eau.

Son sentiment fut attaqué par le fameux Artiste Anglois, Dollond, qui lui opposa l'autorité de Newton: M. Euler ne tarda pas à lui montrer la fausseté de ses principes. Quelques expériences, faites sur des ménisques dont la cavité pouvoit être remplie de différentes liqueurs, le confirmèrent dans son opinion; & M. Dollond, qui avoit trouvé, sur ces entrefaites, deux sortes de verres, propres à examiner ce sentiment de plus près, couronna enfin en 1757 la conjecture heureuse de M. Euler par l'invention des lunettes acromatiques, qui ont fait époque dans l'Astronomie & dans la Dioptrique.

Les succès de M. Dollond qui se servit, avec tant d'avantage, d'une découverte qu'il avoit d'abord attaquée comme contraire à l'expérience, engagèrent M. Euler à pousser plus loin ses recherches sur les instrumens dioptriques; à remédier aux défauts qui leur viennent de l'aberration des rayons, engendrée par la figure sphérique des verres; & à donner enfin des règles

gles générales pour la construction des télescopes & des microscopes, de la solidité desquelles il s'étoit convaincu par l'expérience, en faisant construire des lunettes d'après sa nouvelle Théorie (e).

C'est donc à cette controverse avec Dollond, qu'on est redevable d'une des plus importantes découvertes qui aient été faites dans ce siècle. Elle a rendu aux Astronomes de très-grands services, en leur montrant au Ciel de nouveaux phénomènes, & en facilitant le travail des observations.

La controverse entre MM. Euler, d'Alembert & Bernoulli au sujet du mouvement des cordes vibrantes, ne peut intéresser proprement que les Géomètres de Profession. M. D. Bernoulli, qui fut le premier à en développer la partie physique qui regarde la formation du son engendré par ce mouvement, crut la Solution de Taylor suffisante pour l'expliquer. MM. Euler & d'Alembert, qui avoient épuisé, dans cette manière difficile, tout ce que l'esprit analytique a de sublime & de profond, firent voir que la Solution de M. Bernoulli, tirée des

Tro-

a a 3

(e) Le Roi à qui il en avoit envoyé quelques-unes construites d'après ses principes, applaudit à ce travail utile & lui adressa de Waldau la lettre suivante, d'autant plus remarquable, qu'elle est écrite en entier de la main de Sa Majesté.

„Je vous remercie des petites lunettes d'approche qui me sont arrivées à la suite de votre lettre du 14 de ce mois; & je loue le soin que vous prenez de rendre utile aux hommes la Théorie que vous fournit votre étude & votre application aux sciences. Comme mes occupations présentes ne me permettent pas de les examiner avec l'attention que mérité tout ce qui me vient de votre part, je me réserve à le faire quand j'en aurai plus de loisir. Sur ce je prie Dieu qu'il vous ait en Sa sainte & digne garde. Waldau ce 15 de Septembre 1759.”

Fédoris.

Trochoïdes Tayloriennes, n'est pas générale, qu'elle est même insuffisante. Cette controverse qui a été continuée longs-tems, avec tous les égards que des hommes aussi illustres se doivent mutuellement, a donné naissance à quantité d'excellens mémoires; elle n'a fini proprement qu'à la mort de M. Bernoulli (f).

Une autre controverse qui ne dura pas tant, mais qui se fit avec plus d'aigreur de part & d'autre, ce fut celle avec M. Koenig, qui avoit attaqué en 1751 le principe de la moindre action de M. de Maupertuis, à qui il contestoit l'honneur d'en être le premier inventeur. Mais comme elle ne rouloit pas sur une découverte faite par M. Euler lui-même, il suffit de remarquer à son honneur, qu'il y a pris, avec la chaleur d'un véritable ami, le parti de M. de Maupertuis, & que quelque excellens mémoires, sortis de la main de celui qui n'en a jamais fait d'autres, ont du leur origine à cette dispute.

La

(f) J'avois communiqué à M. Bernoulli, en 1776, une nouvelle méthode de M. Euler, encore plus générale que toutes les précédentes, parce qu'elle s'étendoit à des figures initiales quelconques; dont la nature ne peut pas même être représentée par aucune équation. L'extrait suivant de sa réponse fera voir le point où la controverse étoit alors & la noblesse des procédés de deux grands hommes qui sont d'opinion différente.

„L'esquisse que Vous me faites de la méthode de M. Euler m'a fait
 „ plaisir; mais elle n'a changé en rien mes idées sur cette matière; je
 „ suis toujours persuadé que ma méthode donne *in abstracto* tous les cas
 „ possibles; j'avoue cependant que dans certains points de vue celle de
 „ M. Euler est fort préférable à la mienne; mais il y a aussi d'autres
 „ points de vue pour le contraire, puisque ma méthode peut être appli-
 „ quée à tel nombre de corps fini qu'on propose, lors même que dans
 „ le système il n'y a aucun retour parfait ou période à attendre. Quoi-
 „ qu'il en soit de mes prétensions, je suis toujours prêt de baisser Pavillon
 „ devant mon Amiral”.

La solution du Problème important de la précession des équinoxes & de la nutation de l'axe de la Terre, que M. d'Alembert a été le premier à résoudre, engagea M. Euler à publier ses recherches sur cette matière dans le V^e Volume des Mémoires de Berlin, le même où se trouve l'heureux dénouement de la controverse entre Leibnitz & Bernoulli sur les logarithmes des nombres négatifs & imaginaires. Ce Problème de la précession des équinoxes engagea M. Euler à faire des recherches sur le mouvement de rotation des corps solides, entant que l'axe de rotation est variable; mouvement pour lequel les principes de Mécanique, connus jusqu'alors, n'étoient pas suffisans. Il falloit donc remonter aux premiers principes de la doctrine du mouvement, & voir si l'on ne pourroit pas en déduire les règles générales pour la détermination du mouvement d'un corps solide dont l'axe de rotation est mobile. Il le fit & découvrit un nouveau principe de Mécanique, moyenant lequel il fut en état de traiter, dans toute sa généralité, le Problème du mouvement des corps solides.

Ces recherches, propres à répandre un nouveau jour sur toute la science du mouvement, méritoient d'être exposées dans toute leur étendue. Dans son grand ouvrage sur la Mécanique M. Euler n'avoit traité que le mouvement des corps infiniment-petits; & il réservoit la partie la plus difficile & la plus essentielle, celle du mouvement des corps solides, pour un ouvrage séparé, qui parut enfin en 1765, & qui peut être regardé comme un traité complet de Mécanique, puisqu'il y a ajouté en forme d'introduction tous les principes du mouvement des points, traités d'une manière nouvelle & préférable à celle qu'il avoit suivie autrefois. À la suite de ces principes on trouve rassemblées toutes les découvertes importantes qu'il avoit faites sur les mouvemens des corps solides. Ce sont ces découvertes qui l'ont

l'ont mis en état d'apporter tant de perfection à la Théorie du mouvement des corps célestes, & a rendre par-là de si grands services à l'Astronomie & à la Navigation.

M. Euler n'avoit cessé, pendant tout son séjour à Berlin, de rendre des services très-signalés à l'Académie Impériale, soit en lui vouant la plus grande & la plus importante partie de ses travaux littéraires, soit en veillant à ses intérêts économiques, ou en se chargeant de l'instruction de ses Elèves (g). Il n'a donc point cessé de lui appartenir à tous les titres; & il faut croire qu'on a pensé de même à la Cour & à l'Armée de Russie, en lui accordant des fauvgardes, & en le dédommageant de toutes les pertes qu'il avoit souffertes dans la dernière guerre à sa métairie, pendant le séjour des Troupes Russes à Berlin.

Avec cette prédilection marquée pour le pays où il avoit passé les premières années de son adolescence, & pour le corps où il avoit vu naître sa célébrité, M. Euler devoit naturellement nourrir le désir d'y retourner. L'Avènement de CATHERINE LA GRANDE au Trône de Russie, l'éclat de son Règne aussi sage que doux, aussi juste que bienfaisant, avoient rempli le monde d'une admiration universelle; & la protection qu'ELLE accordoit aux Sciences & à ceux qui les cultivent, avoient donné de nouvelles forces à l'Académie, & contribué à raffermir M. Euler dans la résolution de finir ses jours au service de cette incomparable Princesse, née pour faire le bonheur de ses sujets & l'admiration de l'Univers.

Le

(g) Il recevoit dans sa maison les Elèves que l'Académie envoyoit à Berlin pour étudier les Mathématiques. MM. Kotelnikof & Roumovsky y ont passé plusieurs années & se sont formés sous les yeux de ce maître incomparable.

Le mois de May 1766 fut l'époque où il se vit près de l'accomplissement de ses vœux. Le Ministre de Russie à Berlin, Prince Dolgorouky, lui accorda, au nom de l'Impératrice, toutes les conditions qu'il avoit faites, soit pour lui soit pour sa famille, à laquelle il assura par là un état avantageux. Ce ne fut qu'avec une peine extrême qu'il obtint son congé pour lui & pour ses deux fils aînés. Le Roi refusa absolument au Cadet la permission d'accompagner son Père.

Au mois de Juin suivant M. Euler quitta donc Berlin, où il avoit joui pendant 25 ans d'une considération proportionnée à son mérite éminent. Les Princes de la maison Royale, & particulièrement le Marggrave régnant de Brandebourg-Schwedt (*b*), le virent partir à regret, & ils le lui témoignèrent d'une manière flatteuse.

Il étoit à la veille de partir, quand le Prince Adam Czartorisky l'invita au nom du Roi de Pologne à prendre la route de Varsovie, où comblé d'honneurs il passa dix jours avec tous les agrémens que les attentions d'un Prince gracieux peuvent répandre sur la vie d'un Philosophe, qui fait en jouir sans les rechercher (*i*).

II

(*b*) A l'habitude d'un commerce fréquent & familier, que ce Prince eut avec lui, & à l'amitié intime qui en étoit l'effet, se joignirent, pour le lui faire sincèrement regretter, les sentimens d'une reconnaissance particulière pour tout ce M. Euler avoit contribué à la culture de l'esprit des Princesses, filles du Marggrave. Il leur avoit donné des leçons; & c'est à Elles qu'il a écrit, pendant le séjour de la cour à Magdebourg, les lettres sur différens sujets de Physique & de Philosophie, qu'il a fait publier après son retour à St. Pétersbourg.

(*i*) Il a conservé toute sa vie le tendre souvenir des bontés que le Roi lui a témoignées; & l'attachement respectueux que lui avoient inspiré les quali-
tés

Il revit donc Pétersbourg, après une longue absence, le 17 Juillet 1766. Il fut d'abord présenté, avec ses deux fils aînés, à SA MAJESTÉ IMPÉRIALE; & la première grâce qu'il obtint de sa Souveraine, ce fut le congé de son Cadet, qu'il lui fut facile d'obtenir moyennant une aussi puissante intercession.

A peine arrangé dans sa maison, pour l'achat de laquelle SA MAJESTÉ IMPÉRIALE lui avoit fait présent de 8000 Roubles, il fut attaqué d'une maladie violente, dont il ne revint qu'avec la perte totale de la vue. Une cataracte qui s'étoit formée dans l'oeil gauche, le priva entièrement de l'usage d'un organe que trop d'application avoit gâté.

Quel

tés du coeur & de l'esprit de ce Prince gracieux, s'est perpétué par le commerce de lettres qu'il a eu l'honneur d'entretenir avec Lui. Je ne puis résister à l'envie d'orner cet éloge d'une de celles que le Roi lui écrivit en 1772.

„ Monsieur le Professeur Euler. En répondant à votre lettre du 4
 „ Août dernier, J'aurois bien souhaité de pouvoir confirmer l'opinion que
 „ vous avez des circonstances plus heureuses, sur lesquelles votre amitié
 „ pour Moi vous a dicté l'expression d'un coeur vertueux & sensible.
 „ Mais — — — — —
 „ Je vous remercie cependant de votre bonne volonté à cet égard, &
 „ Je passe à la reconnoissance que Je dois à vos soins, pour me com-
 „ muniquez les observations que les habiles Astronomes de votre Acadé-
 „ mie ont faites à Bender & vers les embouchures du Dniestr & du Da-
 „ nube, avec les positions de quelques endroits également importants pour
 „ la Géographie. Je tâche des les mettre à profit pour perfectionner celles
 „ qui se font dans ce pays-ci avec assez d'application & de succès, mal-
 „ gré les troubles qui mettent un grand obstacle au progrès des Sciences.
 „ Je vous en demande la continuation, autant pour l'utilité publique que
 „ pour ma satisfaction particulière, & désirant d'avoir des occasions pour
 „ vous en donner des marques effectives, Je prie Dieu, qu'Il vous ait,
 „ Monsieur le Professeur Euler, en sa sainte & digne garde. Fait à Var-
 „ sovie, le 7 Juin, 1772. “

Stanislas Auguste Roy.

Quel accident pour un homme à qui l'habitude avoit fait du travail une espèce de besoin, & dont l'esprit, sans cesse agité de quelque nouvelle découverte, se voit tout-d'un-coup hors d'état de poursuivre ses travaux! C'eût été le sort de tout autre que M. Euler: sa prodigieuse mémoire & son imagination étonnante, augmentées par la concentration de toutes les forces d'un esprit dégagé de la sensation distrayante des objets externes, suppléerent bientôt à une perte qui paroïssoit devoir finir la carrière littéraire de cet homme illustre.

Un garçon tailleur qu'il avoit amené avec lui de Berlin en qualité de Domestique, & qui n'avoit aucune teinture des Mathématiques, fut l'écrivain auquel il dicta ses Elémens d'Algèbre, si généralement admirés, tant pour les circonstances dans lesquelles ils furent composés, que pour le degré suprême de clarté & de méthode qui y regne. L'esprit inventeur se décele encore dans cet ouvrage purement élémentaire. C'est le seul où l'on trouve une Théorie suivie de l'Analyse de Diophante; on en a vu patroitre peu de tems après une traduction Russe & Françoisse.

L'arrivée de M. Krafft le mit en état d'exécuter un projet qu'il avoit roulé long-tems dans la tête: celui de réunir, en un seul corps d'ouvrage, tout ce qu'il avoit fait, dans l'espace de trente années, pour le perfectionnement des instrumens d'Optique & de leur Théorie. Il mit la main à l'exécution de ce travail avec sa vivacité ordinaire & fit publier en 1769, 1770 & 1771 trois gros volumes sur la Dioptrique.

Le premier volume contient la Théorie générale de cette nouvelle Science: car on ne peut pas dire qu'elle ait existé avant l'époque préparée par M. Euler. La longueur excessive qu'on avoit été obligé de donner aux lunettes, avant la décou-

verte des objectifs composés, & la confusion de la représentation, avoient obligé les Astronomes de les abandonner presque entièrement & de se borner à l'usage des télescopes à réflexion. Le calcul de la construction la plus avantageuse de l'une & de l'autre espèce de ces instrumens étoit un cahos; & quoique ce Problème n'appartienne proprement qu'à la Géométrie élémentaire, & qu'il n'exige que fort peu de connoissance de l'Analyse infinitésimale, on étoit resté extrêmement en arrière; & ce n'est que depuis que M. Euler a commencé à s'en occuper qu'on peut dater les progrès de cette Science.

Le second & le troisième volume de son ouvrage renferment les règles pour la meilleure construction des Lunettes, des Télescopes catoptriques & des Microscopes. Le calcul de l'aberration des rayons engendrée par la Sphéricité des verres, est un chef-d'oeuvre de l'Analyse la plus raffinée. On est forcé d'admirer le grand art, avec lequel il a su employer cette Analyse pour concilier à toutes les espèces d'instrumens tous les avantages possibles à la fois: la plus grande clarté de la représentation; le plus grand champ apparent; la plus grande diminution de longueur, pour tous les grossissemens possibles & pour tel nombre d'oculaires qu'on veut employer. Toutes les espèces d'instrumens optiques se trouvent examinées & calculées dans cet ouvrage avec une simplicité sans exemple dans des recherches rebutantes jusqu'alors par la longueur des calculs & par la quantité d'éléments qui y entrent.

Dans le même tems que l'Académie fit publier cet ouvrage important, ses presses étoient occupées presque à la fois à imprimer les Lettres à une Princesse d'Allemagne, le Calcul intégral, les Elémens d'Algèbre, les Calculs de la Comète de 1769, celui de l'Eclipse du Soleil & du Passage de Venus de la même année,

la

la Théorie nouvelle de la Lune & celle de la Navigation, sans compter le grand nombre de mémoires qui se trouvent dans les Volumes des Commentaires de ce tems-là.

A peine le premier de ces ouvrages eut-il paru, que M. Roumovsky le traduisit en Russe. On en fit aussi une nouvelle édition à Paris, & une traduction allemande à Leipzig. Pour ce qui regarde son contenu, il suffit de remarquer que, comme il est à la portée d'un plus grand nombre de lecteurs, & même à la portée du beau sexe, il n'a pas peu contribué à répandre le nom illustre de son Auteur, & à le rendre cher à ceux qui ne peuvent le juger que d'après ses lettres à une Princesse d'Allemagne.

L'année 1769 sera à jamais mémorable dans l'Histoire du progrès des Sciences, par le concours heureux des Grands de la Terre, à mettre les Astronomes en état de profiter du passage de Venus sur le disque du Soleil. L'Impératrice de Russie, les Rois de France, d'Angleterre & d'Espagne envoyèrent des Astronomes dans toutes les parties du monde, pour observer ce Phénomène, si rare & si important pour fixer les dimensions du système solaire. Dix Astronomes, animés par la gloire de prendre part à cet événement, & encouragés par la protection de notre Auguste Souveraine, se dispersèrent dans le vaste Empire de Russie, pendant que M. Euler méditoit une nouvelle méthode de tirer parti de leurs observations pour déterminer la véritable Parallaxe du Soleil, & par conséquent les distances de toutes les Planètes. Il en trouva une très-élégante pour calculer non seulement les observations du passage, mais encore celles de l'éclipse du Soleil qui suivit de près le phénomène mentionné, & dont heureusement on pouvoit se servir pour déterminer la position géographique des lieux des observations. Le

Calcul de toutes ces observations a été fait par M. Lexell, d'après cette méthode; on peut donc dire que c'est encore à M. Euler que l'Astronomie est redevable du degré de perfection qu'elle a tiré de la détermination exacte de la Parallaxe du Soleil.

Les recherches sur la Lune ont occupé une partie considérable de son tems. Il avoit déjà publié en 1746 des tables de la Lune & en 1753 une Théorie de ses mouvemens, de laquelle feu M. Mayer a fait usage dans la suite pour calculer les tables dont les Astronomes se servent aujourd'hui, & qui lui ont valu le prix pour la Longitude. Le Parlement Anglois fit payer en même tems à M. Euler une gratification de 300 livres Sterl. pour le récompenser d'avoir fourni à M. Mayer les Théorèmes, moyennant lesquels il a été en état de contribuer au Problème important des longitudes. (k)

Cepen-

(k) La reconnoissance qu'une nation éclairée témoigne au vrai mérite, est à-la-fois & trop flatteuse pour le grand homme qui en est l'objet, & trop encourageante pour ceux qui marchent sur ses traces, pour ne pas la configner dans ce discours, en y inférant un extrait de la lettre que M. Euler reçut à cette occasion du Secrétaire du bureau des Longitudes.

Admiralty Office: London, 13 June, 1765.

SIR

„ The Parliament of Great Britain having, by an Act passed in their
 „ late sessions (a printed Copy of which I herewith transmit to you) been
 „ pleased to direct, that a sum of money, not exceeding Three hun-
 „ dred pounds in the whole, shall be paid to you, as a reward for
 „ having furnished Theorems, by the help of which the late Mr. Pro-
 „ fessor Mayer of Göttingen constructed his Lunar Tables, by which Tables
 „ great progress has been made towards discovering the longitude at Sea.
 „ I am directed by the Commissioners of the Longitude to acquaint you
 „ therewith and to congratulate you, upon this honorary and pecuniary
 „ Acknowledgement, directed to be made you by the highest Assembly
 „ of this Nation, for your usefull and ingenious labours towards the said
 „ discovery. &c. ?

Cependant l'Académie de Paris qui, depuis qu'elle s'étoit associé M. Euler (1), avoit couronné trois de ses mémoires sur les inégalités dans les mouvemens des Planètes, choisit, pour sujet des prix de 1770 & 1772, la perfection de la Théorie de la Lune, & M. Euler, aidé par son fils aîné, qui avoit déjà partagé le prix de 1761 sur l'arrimage des vaisseaux, remporta l'un & l'autre.

II

(1) On fait que le nombre des Associés externes de l'Académie de Paris est fixé à huit: M. Euler en fut nommé le neuvième, sans qu'il y eût, par conséquent, de place vacante. Les circonstances qui ont accompagné cette réception, méritent d'être consignées dans cet Eloge; elles se trouvent rapportées dans la lettre suivante du Marquis d'Argenson:

à Versailles, le 15 Juin, 1755.

„ Le Roi vient de Vous choisir, Monsieur, d'après les vœux de Son
 „ Académie Royale des Sciences, pour remplir une place d'Associé externe
 „ dans cette Académie; & comme Elle a nommé en même-tems Mylord
 „ Maclesfield, Président de la Société Royale de Londres, pour remplir
 „ une pareille place, qui vaque par la mort de M. Moivre, Sa Majesté a
 „ décidé que la première place de cette espèce qui vaquera, ne sera pas
 „ remplie. L'extrême rareté de ces sortes d'arrangemens est une distinc-
 „ tion trop marquée pour ne pas Vous en faire l'observation & Vous
 „ assurer de toute la part que j'y prens. L'Académie désiroit vivement
 „ de Vous voir associé à ses travaux & Sa Maiesté n'a pu qu'adopter un
 „ témoignage d'estime que Vous méritez à si juste titre. Soyez persuadé,
 „ Monsieur, qu'on ne peut pas Vous être plus parfaitement dévoué que
 „ je le suis

M. d'Argenson.

Si j'ai inséré cette lettre & quelques autres, prises d'un grand nombre de lettres que M. Euler a reçues de Personnes illustres, soit par leur rang, soit par leurs talens, ce n'est pas certainement dans l'intention de grossir cet Eloge, ni de lui prêter par-là un mérite que je n'ai pu lui donner moi-même: c'est que j'ai cru ces pièces dignes d'y entrer, & je pense qu'on les y verra avec plaisir. Si elles n'ajoutent rien au mérite d'un grand homme, on les estimera comme des marques de la justice qui lui fut rendue comme tel.

Il avoit trouvé moyen, dans son dernier mémoire, de tenir compte de plusieurs inégalités du mouvement de la Lune, qu'il n'avoit pas été en état de déterminer dans sa première Théorie, à cause de la complication des calculs, qu'entraînoit la méthode dont il s'étoit servi alors. Il eut le courage de refondre toute la Théorie avec MM. J. A. Euler, Krafft & Lexell, & de poursuivre ses recherches jusqu'à la construction de nouvelles Tables, qui ont paru conjointement avec le grand ouvrage publié en 1772. Au lieu de s'arrêter, comme autrefois, à l'intégration infructueuse des trois équations différentielles du second degré que les principes mécaniques fournissent, il les rapporta d'abord aux trois ordonnées qui déterminent le lieu de la Lune; il distribua toutes les inégalités de la Lune en classes, entant qu'elles dépendent ou de l'élongation moyenne du Soleil & de la Lune, ou de l'Excentricité, ou de la Parallaxe, ou de l'inclinaison de l'Orbite lunaire. Tous ces moyens, employés avec art, & accompagnés de tous les artifices de calcul que le premier Analyste du monde étoit seul capable d'imaginer, réussirent au-delà de toute attente. On est saisi d'étonnement à la vue de ces calculs immenses, & de la richesse des ressources employées pour les abrégés & pour en faciliter l'application au vrai mouvement de la Lune.

La patience & la tranquillité d'esprit que ce travail énorme exigeoit, nous surprendra encore plus, si nous nous rappelons dans quelles circonstances & en quel tems il a été fait. Privé de la vue; obligé de faire la disposition de tous ces calculs immenses par la seule force de sa mémoire & de son imagination; arriéré dans ses affaires domestiques par un incendie qui venoit de ravir à lui & à sa famille une grande partie de leurs biens; réduit à la nécessité de quitter une maison ruinée, où tous les coins lui étoient connus, où l'habitude avoit sup-
plée

plée par conséquent à la vue; excédé des troubles que des changemens si tristes & si foudains & le rétablissement de sa maison (m) durent lui causer: M. Euler fut en état de composer un ouvrage qui tout seul suffiroit pour l'immortaliser, l'eût-il fait dans la situation la plus riante & la plus tranquille. Je ne connois rien de plus fort, rien qui tienne plus de l'Héroïsme, que cette égalité d'ame, ce courage inébranlable au milieu des revers de fortune.

Peu de mois après ce malheureux accident, dont la générosité de SA MAJESTÉ IMPÉRIALE allégera le poids par un présent de 6000 Roubles, M. Euler se fit opérer la cataracte par le célèbre Oculiste, Baron de Wentzel, & cette opération lui rendit la vue, à sa grande satisfaction & à celle de toute sa famille. Mais cette joye fut peu durable: négligé dans la suite de la cure, & trop pressé, peut-être, à faire usage d'un organe qu'il auroit du avoir appris à ménager, il le perdit pour la seconde fois au milieu des souffrances les plus affreuses.

Il fut donc réduit de nouveau à la nécessité de se servir des yeux d'autrui, avant que d'avoir pu faire usage de l'oeil que l'opération lui avoit rendu pour quelque tems. Ses fils, le Professeur & le Lieutenant-Colonel, & MM. Krafft & Lexell continuèrent de lui prêter alternativement leurs secours, soit pour l'exécution de ses grands ouvrages, soit pour composer ce grand nombre de mémoires qu'on trouve dans les derniers volumes des nouveaux Commentaires, & dont je m'abstiens de parler, de crainte d'abuser de la patience de cette Assemblée.

Je

(m) Le brouillon de la pièce pour le prix se perdit à cette occasion, & M. Euler le fils se vit obligé de repasser toute la Théorie de la Lune & d'en faire tous les Calculs pour la seconde fois.

Je m'arrêterai pourtant un instant à ceux qui roulent sur l'équilibre & le mouvement des fluides & sur la perfection ultérieure des lunettes acromatiques.

Depuis l'Hydrodynamique de M. Daniel Bernoulli, la Science du calcul qui, entre les mains de M. Euler, devenoit de jour en jour plus riche & plus applicable aux questions les plus difficiles des Physico-mathématiques, avoit été tellement perfectionnée, qu'on étoit en droit de s'attendre à la voir appliquée aussi à cette partie essentielle de la Mécanique. M. Euler remplit cette attente dans quatre grands mémoires sur l'équilibre & le mouvement des fluides, qui épuisent tout ce que la Théorie complète de l'Hydrodynamique peut avoir de plus profond & de plus abstrait.

Cette Théorie est infiniment fertile en applications heureuses des principes généraux, & en explications très-satisfaisantes de plusieurs Phénomènes de la Nature. En considérant, par exemple, les dérangemens de l'équilibre de l'air, produits par la différence de sa densité & de sa chaleur, M. Euler explique la cause générale des vents, & particulièrement des monsons ou vents périodiques de l'Inde. En considérant l'équilibre des fluides attirés à un ou plusieurs centres de forces, il détermine la figure de la Terre & l'état d'équilibre des fluides qui l'entourent, ce qui amène l'explication des Phénomènes de la marée. Après avoir traité l'état d'équilibre, il trouve moyen de réduire toute la Théorie du mouvement des fluides à deux équations différentielles du second degré, & il applique les principes généraux au mouvement de l'eau dans des vases, dans des pompes, dans des tuyaux d'épaisseur égale & inégale. Les recherches sur le mouvement de l'air le conduisent enfin à la

Théo-

Théorie de la propagation du son & à celle de la formation du son des flûtes.

Tels sont les sujets variés & intéressans qu'il vient à bout d'approfondir par sa Théorie de l'Hydrodynamique. On a si peu écrit sur cette partie épineuse des Mathématiques mixtes, & ce que M. Euler y a donné, est si supérieur à ce peu qu'on a, qu'il seroit à souhaiter qu'on le détachât des Commentaires & qu'on en fit un ouvrage séparé, pour le bien de ceux qui veulent étudier à fond cette partie importante de la Mécanique.

En composant son ouvrage sur la Dioptrique M. Euler avoit négligé, dans la Théorie des objectifs parfaits, la distance des lentilles dont ils sont composés, ce qui ne peut qu'augmenter les effets de la confusion que ces objectifs devoient détruire; parceque les lentilles ont toujours une certaine épaisseur qu'on ne sauroit négliger dans le calcul. Les mémoires sur les objectifs composés & leur application à toutes sortes de lunettes, insérés dans le Volume XVIII. des nouveaux Commentaires, sont destinés à supléer à ce défaut. On y trouve l'exposition des moyens de rendre ces instrumens encore plus courts & leur champ apparent plus grand, avantages qu'il étoit impossible de donner dans toute leur perfection aux lunettes avant la dernière simplification des calculs nécessaires. C'est d'après les préceptes renfermés dans ces mémoires, que M. Euler m'a fait calculer dans la suite l'instruction pour les Artistes Opticiens, que l'Académie a fait publier en 1774, & dont une traduction allemande se trouve à la suite de celle de la Dioptrique, faite par M. Klugel à Helmstedt.

Le blâme général de plusieurs caisses mortuaires établies en Allemagne, & les reproches qu'on faisoit aux Fontines,

d'être trop favorables ou aux Entrepreneurs ou aux Intéressés, firent penser M. Euler sur les moyens d'établir ces sortes d'Entreprises sur des principes aussi sûrs que l'imperfection des tables nécrologiques le permet. Ces recherches firent naître les éclaircissimens sur les caisses de veuves &c. qui parurent en 1776. On y trouve tout ce que le calcul des Probabilités peut fournir sur ce sujet important.

M. Euler s'étoit engagé plus d'une fois envers le Comte Orlof, de fournir à l'Académie assez de mémoires, pour remplir les Actes jusqu'à vingt ans après sa mort: il étoit homme à tenir parole. La perte de la vue, les infirmités d'un âge avancé, le grand nombre de ses découvertes (*n*), n'ont pu ni affaiblir son ardeur du travail, ni détruire son organisation heureuse, ni épuiser son génie fécond. Il a fait présenter, dans l'espace de sept ans; au-delà de soixante-dix mémoires par Mr. Golovin, & près de deux-cens-cinquante autres dont j'avois fait les calculs. Les plus anciens de ces mémoires ont été détachés du depuis & forment la collection publiée, dans le cours de cette année, sous le titre d'Opuscules analytiques.

Parmi ce grand nombre de mémoires, il n'y en a pas un seul qui ne renferme quelque nouvelle découverte, ou quelque vue ingénieuse qui pourra y conduire. On y trouve les inté-

(*n*) On eût pu croire que le grand nombre de ses découvertes eût émoussé en lui le sentiment de ce plaisir que cause à l'ame la perception d'une vérité nouvelle; plaisir que le Géomètre a l'avantage de goûter peut-être plus souvent que tout autre. M. Euler en étoit toujours également susceptible, & il auroit voulu que tout le monde le fût. Il étoit sérieusement fâché de l'air d'indifférence que la modestie me faisoit prendre, quand je lui annonçois quelques-fois la solution d'un Problème au la démonstration d'un Théorème que j'avois réussi à trouver.

intégrations les plus heureuses; une multitude d'artifices & de raffinemens de la plus sublime Analyse; de profondes recherches sur la nature & les propriétés des nombres; la démonstration ingénieuse de plusieurs Théorèmes de Fermat; la Solution de quantité de Problèmes très-difficiles sur l'équilibre & le mouvement des corps solides, flexibles & élastiques, & le dénouement de plusieurs Paradoxes apparens. Tout ce que la Théorie du mouvement des corps célestes, de leur action mutuelle & de leurs irrégularités a de plus abstrait & de plus épineux, s'y trouve perfectionné, autant que le calcul, manié par les mains du plus grand Géomètre, a pu contribuer à cette perfection. Il n'y a pas une branche des Sciences mathématiques qui ne lui soit redevable à cet égard.

Tels sont les travaux de M. Euler, tels sont ses titres à l'immortalité: son nom ne périra qu'avec les Sciences mêmes. Transmis à la postérité avec les noms illustres de Descartes, Galilée, Leibnitz, Newton, & de tous les grands hommes qui ont honoré l'humanité par leur génie, son nom vivra encore, lorsque ceux de bien des personnages que la frivolité de notre siècle a illustrés, seront ensevelis dans la nuit éternelle de l'oubli.

Peu de Savans ont écrit autant que M. Euler; aucun ne l'a égalé ni pour la multitude ni pour la variété de ses découvertes.

En réfléchissant sur tout le bien que des hommes nés pour étendre les bornes de nos connoissances, peuvent faire à l'humanité; en considérant l'extrême rareté de ces grands talens, à qui la nature paroît avoir réservé le droit d'éclairer le monde: on ne peut s'empêcher de souhaiter, qu'ils fussent exempts

de la loi générale que la nature humaine subit tôt ou tard, ou qu'ils pouffassent au moins leur carrière loin au-delà du terme ordinaire. Mais enfin, M. Euler en a fourni une bien longue & bien brillante; & on est consolé en partie, en voyant qu'il a été exempt des suites ordinaires d'une application outrée; qu'il a conservé, jusqu'au dernier moment, cette force d'esprit qui l'a distingué toute sa vie, & qu'on découvre jusque dans ses derniers travaux.

Quelques accès de vertiges dont il fut incommodé les premiers jours du mois de Septembre passé, ne l'empêchèrent pas de calculer les mouvemens des globes aérostatiques, d'après le peu de faits que les papiers publics en avoient fourni, & il vint à bout d'une intégration très-difficile que ce calcul avoit exigée. Ces vertiges furent les avant-coureurs de sa mort qui arriva le 7 de Septembre. Le même jour il s'entretint, à table, de la nouvelle planète, avec M. Lexell qui étoit venu le voir; & il nous parla encore sur d'autres sujets avec sa pénétration ordinaire. Il étoit même à badiner avec un de ses petits-fils, quand il fut atteint, en prenant le thé, d'un coup d'Apoplexie. Je me meurs, nous dit-il, avant de perdre connoissance, & il termina sa glorieuse vie peu d'heures après, âgé de 76 ans, 5 mois & 3 jours.

Ainsi mourut le Doyen de notre Académie, après en avoir été, pendant cinquante-six ans, la gloire & le plus bel ornement: Il a vu cette Académie naître & croître, il l'a vue dépérir & reprendre ses forces alternativement. Et telle a été l'influence de ce membre illustre sur les travaux académiques, que, malgré ce qu'il a fait pour elle, pendant son séjour à Berlin, les Commentaires marquent très-visiblement l'époque de son départ & celle de son retour, comme si sa présence seule

le eût été suffisante pour ranimer tout. Il a eu la consolation de voir, avant sa mort, l'Aurore des beaux jours que la direction sage & éclairée de Son Excellence, Madame la Princesse DE DASCHKAW, fait renaître parmi nous, & sa satisfaction en a été proportionnée à l'attachement qu'il a toujours conservé pour cette Académie.

M. Euler étoit d'une constitution forte & durable. Après tant de secousses que son Physique a du recevoir du nombre & de la violence de ses maladies, il eût certainement succombé plutôt aux effets de l'excès du travail, s'il ne fût né avec une complexion très-vigoureuse.

Ses derniers jours ont été tranquilles & sereins. À l'exception de quelques infirmités attachées à un âge avancé, il a joui d'une santé qui le mettoit en état de donner à l'étude des momens que la vieillesse se voit communément forcée de donner au repos; & consacrant ainsi à l'étude, le reste d'une vie toute entière aux Sciences, il a joui de sa gloire, fruit de son génie, de l'estime publique, fruit de ses vertus, & des douceurs qu'il étoit digne de trouver au sein de sa famille.

Il possédoit à un haut degré ce qu'on appelle érudition. Tout ce qui nous est resté des meilleurs écrivains de l'ancienne Rome, il l'avoit lu; l'ancienne littérature mathématique lui étoit parfaitement connue: l'Histoire de tous les âges & de toutes les nations se trouvoit dans sa tête; il en savoit citer les moindres faits sans s'embrouiller. Il savoit de la Médecine, de la Botanique & de la Chymie plus qu'on n'attendroit d'un Savant qui ne fait pas de ces Sciences son étude particulière.

J'ai vu des Etrangers, qu'attiroit chez lui sa célébrité, & plus que sa célébrité la considération publique, due à des

ver-

vertus qui n'accompagnent pas toujours le mérite littéraire, je les ai vus le quitter avec une surprise mêlée d'admiration: ils ne concevoient pas comment un homme qui, depuis plus d'un demi-siècle, n'avoit paru occupé qu'à faire & à publier des découvertes dans la Physique & dans les Mathématiques, pût avoir conservé tant de connoissances, inutiles pour lui & étrangères à l'objet de ses études. C'étoit l'effet d'une mémoire heureuse, qui ne perd rien de ce que la lecture lui a confié; & celui qui étoit en état de réciter, sans interruption, l'Enéide d'un bout à l'autre, & d'indiquer les premiers & les derniers vers de chaque page de son édition, ne pouvoit que conserver aussi ce qu'il avoit lu dans l'âge des fortes impressions (o).

C'est peut-être de la même source, que provenoit en lui le défaut de cette souplesse, qui nous fait contracter insensiblement l'accent de ceux avec qui nous vivons, & perdre celui de notre patrie. M. Euler a toujours conservé la prononciation suisse. Il s'amusoit souvent à me rappeler certaines expressions provinciales, certaines inversions propres à notre idiome, ou à se servir, dans ses discours, de mots dont j'avois oublié la signification & l'usage.

Rien n'égale la facilité inconcevable, avec laquelle il pouvoit, sans le moindre signe de mécontentement, quitter ses calculs & reprendre le fil de ses profondes méditations, après s'être prêté à la frivolité des conversations ordinaires. L'art de dé-

(o) Une autre preuve de la force de sa mémoire & de son imagination mérite d'être rapportée ici. Il donnoit des leçons d'Algèbre & de Géométre à ses petits-fils. L'extraction des racines l'obligeoit de leur proposer des nombres qui fussent des puissances: il en fit dans sa tête; & tourmenté d'insomnie, il calcula une nuit les six premières puissances de tous les nombres au-dessous de-vingt, & nous les récita, à notre grand étonnement, plusieurs jours après.

déposer l'air du Savant, de déguiser sa supériorité & de se mettre au niveau de tout le monde, est trop rare, pour ne pas faire à M. Euler un mérite, de l'avoir possédé. Une humeur toujours égale, une gayeté douce & naturelle, une certaine causticité mêlée de bonhomie, une manière de raconter naïve & plaisante, rendoient sa conversation aussi agréable que recherchée.

Le grand fond de vivacité qu'il a toujours possédé, & sans lequel cette activité d'esprit que nous venons d'admirer, n'auroit pu subsister, l'entraînoit quelques fois : il s'échauffoit facilement; mais la colère lui passoit aussi vite qu'elle s'étoit enflammée, & il n'a jamais conservé de rancune contre qui que ce soit.

Il étoit d'une probité, d'une droiture irréprochable. Ennemi juré de toute injustice, s'il en voyoit commettre quelque part, il avoit la franchise de la censurer & le courage de l'attaquer ouvertement sans avoir égard ni aux circonstances, ni à la personne. Des exemples récents de ce que je viens d'avancer, sont encore dans la mémoire de tout le monde.

Il étoit pénétré de respect pour la religion : sa piété étoit sincère & sa dévotion pleine de ferveur. Il a rempli, avec la plus grande attention, tous les devoirs du chrétien. Il aimoit tout le monde; & s'il a jamais senti les mouvemens de l'indignation, ce ne fut que contre les ennemis de la religion, sur-tout contre les Apôtres déclarés de l'Athéisme. Il a pris lui-même la défense de la révélation contre les objections des Athées, dans un ouvrage publié à Berlin en 1747.

Il étoit bon Epoux, bon Pere, bon Ami, bon Citoyen, & fidèle à toutes les relations de la Société. Tout concourt

à justifier nos regrets, & à prouver au monde combien notre douleur de l'avoir perdu est légitime (p).

M. Euler s'est marié deux fois. En 1733 il épousa M^{lle}. Catherine Gsell, fille d'un Peintre Suisse, que PIERRE II. avoit pris à son service en Hollande, & d'une soeur du célèbre Président de Loën. Le soin de son ménage l'obligea à se remarier, après la mort de cette épouse, & son choix tomba en 1776 sur M^{lle}. Salomé Abigail Gsell, belle-soeur de sa première femme, fille de Marie Graff & petite-fille de Sibylle Mérian, conues l'une & l'autre, par leurs dessins des Insectes de Surinam.

De treize Enfans qu'il eut de ses premières noces, huit sont morts en bas âge; & de trois fils & deux filles, qui l'ont suivi de Berlin, il n'y a que les fils qui lui ont survécu. L'aîné, qui marche depuis longtems sur les traces de son illustre père, est justement célèbre, tant par ses propres ouvrages que par la grande part qu'il a eue aux derniers travaux de son père, & par tant de prix remportés dans les Académies de Pétersbourg, de Paris, de Munich & de Göttingen. Le second fils, Médecin de la Cour de S. M. I. & Conseiller de Collège, jouit d'une réputation justement méritée par son savoir & par le zèle qu'il met dans l'exercice de sa profession. Le Cadet, Lieutenant - Colonel d'Artillerie & Directeur de la fabrique d'armes à Sifterbek, est connu des Savans par ses observations astro-

no-

(p) Il m'est bien doux de pouvoir dire aux Lecteurs de cet éloge, que le Roi de Prusse, le Roi de Suède, le Roi de Pologne, le Prince Royal de Prusse, le Margrave de Schwedt & le Duc de Courlande, ont pris part à la perte que l'Académie a faite par la mort de M. Euler, & qu'ils ont témoigné à son fils aîné, leurs regrets, par des lettres de condoléance infiniment honorables au défunt, puisqu'elles rendent justice, dans les termes les plus gracieux, à ses talens comme à ses vertus.

nomiques, ayant été du nombre de ceux que l'Académie a envoyés en 1769 pour observer le passage de Venus. La fille aînée, morte en 1781, avoit épousé M. de Bell, Major de l'État général; & la Cadette s'étoit mariée avec M. le Baron de Dehlen, & mourut, dans ses terres dans le Duché de Juliers, en 1780. Ces cinq enfans lui ont donné trente-huit petits-enfans, dont vingt-six sont encore en vie.

Je ne connois pas de spectacle plus attendrissant que celui dont j'ai joui tant de fois avec délices: celui de voir ce Vieillard vénérable, entouré comme un Patriarche, de sa nombreuse famille, empressée à lui rendre sa vieillesse agréable, & à adoucir ses derniers jours par toutes sortes de soins & d'attentions.

Je tâcherois en vain, Madame & Messieurs, de Vous peindre ces scènes touchantes de félicité domestique: plusieurs d'entre-vous ont été à portée d'en être, comme moi, témoins oculaires! Vous sur-tout, Messieurs, qui Vous glorifiez de l'avoir eu pour maître (q)! Nous voici au nombre de cinq; y

d d 2

a-t'il

(q) Il y a proprement, à l'Académie, huit Mathématiciens, qui ont eu l'avantage de jouir successivement des instructions de M. Euler; savoir: MM. J. A. Euler, Kotelnikow, Roumovsky, Krafft, Lexell, Inochodow, Golovin & moi; mais trois ont été absens.

O mes chers Amis & Confrères que j'ai vu verser, à cette apostrophe dictée par le coeur, des larmes d'attendrissement! je n'ai pu que vous serrer la main, après que la douleur m'eût étouffé la voix; mais je ne perdrai jamais le souvenir de cette marque de votre sincère affliction, & je rends ici publiquement justice à votre sensibilité d'ame & à l'amour que vous avez montré, à cette occasion, pour notre cher & incomparable maître.

a-t'il un Savant, qui puisse se vanter d'avoir vu réunis dans un même corps autant de ses disciples? Que ne pouvons nous lui témoigner, à la face du monde, notre tendre & éternelle reconnaissance, & prouver par-là, ce que je n'ai pu exprimer que foiblement dans cet éloge: que notre illustre maître étoit aussi digne d'admiration par ses rares vertus que par la force étonnante de son génie! Pleurez-le avec les sciences qui lui doivent tant de succès, avec l'Académie qui n'a jamais fait de perte aussi grande, avec la famille dont il a été l'honneur & le soutien! Mes larmes se mêleront aux vôtres, & le souvenir des bienfaits que je lui dois en mon particulier, ne s'effacera jamais de ma mémoire.

MORTS.