



E L O G E

DE M. H A L E S.

ÉTIENNE HALES, Docteur en Théologie, Aumônier de S. A. R. Madame la Princesse de Galles, & Membre des Académies Royales des Sciences de France & d'Angleterre, naquit dans le comté de Kent le 7 Septembre 1677, de Thomas Hales & de Marie Wood; sa famille étoit une des plus anciennes & des plus respectables du Comté, & son aïeul le Chevalier Hales de Beckersburne avoit été créé Baronet, titre le plus honorable que puisse porter un Gentilhomme Anglois qui n'est pas Pair du Royaume.

Il fit ses premières études dans la maison paternelle; elles n'avoient alors probablement pour but que le Ministère ecclésiastique, auquel on le destinoit & dans lequel il entra effectivement dans la suite; rien n'avoit encore donné lieu de reconnoître les talens qu'il avoit reçus de la Nature, ou si quelque chose avoit pu les faire soupçonner, ce n'avoit été que son assiduité à l'étude, & la justesse de son esprit; espèce de maturité précoce qui annonce presque toujours les talens supérieurs long-temps même avant qu'ils commencent à se développer.

Ses premières études étant finies, il fut envoyé à Cambridge à l'âge de dix-neuf ans, & inscrit pensionnaire au Collège de Christ. Ce fut là qu'il prit ses degrés & que son inclination pour l'étude des Mathématiques & de la Physique commença à se déclarer; il s'y livra avec tant d'ardeur, que sans autre secours que son travail, il étoit parvenu à entendre assez bien le système de Copernic pour le représenter dans une espèce de planisphère, où les planètes étoient placées dans leur ordre naturel & faisoient leurs révolutions proportionnellement aux temps périodiques de leurs révolutions réelles; machine alors

peu connue & qui s'est depuis extrêmement multipliée sous le nom d'*Orréri*, qu'elle a tiré du Comte de ce nom, ce Seigneur en ayant fait construire par M. Graham une des premières, & qui a servi de modèle à toutes celles qui ont été depuis faites en Angleterre; nous disons en Angleterre, car il est certain que les planisphères mouvans de M. Roëmer la font remonter en France à une date de beaucoup antérieure*.

* *V. anc. Hist.*
680, p. 317.

Quoi qu'il en soit, il est bien certain que M. Hales n'en avoit alors aucune connoissance; & que si nous ne pouvons lui attribuer entièrement la gloire de l'invention, on ne peut au moins lui en refuser le mérite.

Dans le même Collège de Christ, se trouvoit alors M. Stackley, aujourd'hui Docteur en Médecine, Membre du Collège des Médecins de Londres & de la Société Royale: la conformité de goût & de talent eut bientôt lié les deux jeunes gens d'une étroite amitié, & leurs plaisirs devinrent communs; ils parcouroient tous les environs de Cambridge, pour y observer les plantes, les fossiles & les insectes; leur guide, dans ces voyages, étoit le Livre de la Description des plantes qui naissent aux environs de Cambridge, par le célèbre M. Rays: ce guide, incapable de les égarer, quant à leur objet, les conduisoit souvent à de mauvais gîtes; mais l'envie de s'instruire les faisoit passer sur ces désagrémens; souvent ils ne trouvoient pour se désaltérer que de mauvaise bière aigre, M. Hales la rendoit sur le champ potable, au grand étonnement de ses hôtes, en y faisant infuser de l'absynthe ou quelque autre plante amère: la connoissance des plantes commençoit déjà à le dédommager des peines, qu'il prenoit pour l'acquérir.

A l'étude de la Botanique se joignit celle de la Chimie, & nos deux associés, non contents des leçons ordinaires de leur Professeur, répétoient en leur particulier plusieurs expériences de Boyle; & assistoient avec la plus grande assiduité aux Opérations chimiques qui se faisoient au collège de la Trinité, dans un Laboratoire qui avoit servi à l'illustre Newton, & dans lequel même les Manuscrits de ce grand homme sur la Chimie avoient été brûlés par un fatal accident; à voir

DES SCIENCES.

l'ardeur avec laquelle M. Hales se livroit à ce travail, on eût dit qu'il se sentoît en état de réparer un jour cette perte.

L'Anatomie est une partie si essentielle de la Physique, qu'on peut bien juger qu'elle n'étoit pas négligée par les deux jeunes Physiciens. M. Hales y avoit fait des progrès si rapides, que peu content des moyens qu'on emploie ordinairement pour rendre sensibles les vésicules du poulmon, il imagina une nouvelle espèce d'injection, qui lui parut devoir faire un bien meilleur effet; il adapta à la lumière d'un canon de mousquet, l'orifice de la trachée-artère d'un poulmon frais, & ayant mis le canon sur un brasier, il souffla pendant plusieurs heures dans ce poulmon un air chaud & sec, qui en dessécha toutes les membranes & les vésicules, en les tenant toujours dans l'état de distension; alors il y coula du plomb ou de l'étain fondu médiocrement chaud, car on sait que ces métaux peuvent être rendus fluides par un degré de chaleur incapable de brûler même du linge; le tout étant refroidi, il détruisit toutes les membranes par une longue macération, & il lui resta un bel arbre anatomique, qui, non-seulement représentoit exactement la figure de l'intérieur du poulmon, mais qui permettoit encore de mesurer sa capacité totale & celle de ses différentes cavités. Une idée si ingénieuse, & de laquelle les Ruysch & les Winslow se seroient fait honneur, fut le fruit des réflexions d'un Élève en Anatomie. Quelles espérances ne donnoit-il pas déjà de ce qu'il devoit être un jour!

A voir les progrès étonnans que M. Hales avoit faits dans presque toutes les parties de la Physique, on seroit tenté de se persuader qu'il avoit employé tout son temps à cette étude, on se tromperoit cependant; l'application qu'il y avoit donnée n'avoit rien pris sur celle qu'il devoit à l'objet principal qui l'avoit amené à Cambridge, & il y avoit fait de tels progrès que ceux qui avoient la direction du Collège craignant qu'un tel sujet ne leur échappât, l'aggrégèrent à leur corps avant l'âge de vingt-cinq ans, & quoiqu'il n'y eût point alors de place vacante; il prit successivement tous ses degrés, & peu de temps après fut nommé au doyen^{né} d'Ély, tant sa réputation de

l'Église étoit déjà établie; la plupart des hommes ne réussissent qu'avec peine à se rendre habiles dans une seule science, M. Hales savoit déjà, grâce à l'étendue de son génie, les embrasser presque toutes avec un égal succès.

Aussitôt qu'il se fut mis en état d'exercer le ministère ecclésiastique, il fut nommé à la Cure de Riddington dans le comté de Middlesex, ensuite à celle de Parlok dans celui de Sommerset, & fut enfin Recteur de Sarringdon dans le Hampshire, & par-tout s'acquitta de ses devoirs avec une capacité peu commune; mais nous ne le suivrons pas plus loin dans cet état étranger aux occupations de l'Académie, & nous allons le considérer sous le point de vue le plus intéressant pour nous; c'est-à-dire comme un des plus grands Physiciens de son siècle.

La Société Royale l'avoit admis dès 1718 au nombre de ses Membres, il commença dès l'année suivante à y lire quelques-unes de ses expériences sur les effets de la chaleur du Soleil pour faire monter la sève dans les arbres; cette célèbre Compagnie, frappée de l'utilité de ses recherches, l'exhorta à les continuer, il en lut effectivement la suite quelque temps après, & y ayant mis la dernière main, il les publia en 1727, sous le titre de *Statique des végétaux & Analyse de l'air*; il dédia cet Ouvrage au Roi George II; alors prince de Galles.

Jamais livre ne fut mieux reçu du Public, & jamais peut-être un livre ne mérita mieux ce favorable accueil; les expériences qu'il y rapporte sont absolument neuves, & on y reconnoît par-tout ce génie créateur qui peut seul ouvrir la route aux grandes découvertes. Ceux qui pensent qu'un livre de Physique doit contenir des systèmes sur les différentes questions qu'on y traite, peuvent se épargner la peine de lire celui de M. Hales, ils n'y trouveront que des expériences qui, bien loin d'établir des hypothèses, renversent absolument presque toutes celles qu'on avoit faites jusque-là sur le mouvement de la sève dans les arbres, elles le conduisent souvent à des phénomènes surprenans; croiroit-on, par exemple, que la force avec laquelle un rameau de vigne tire la sève dans le temps que la vigne pleure,

pleure, fût égale à la pression d'une colonne d'eau de 36 pieds de hauteur, c'est cependant ce dont M. Hales s'est assuré en mastiquant des tuyaux de cristal au bout des branches de vigne coupées dans cette saison, & en voyant jusqu'à quelle hauteur la sève sortant du rameau s'y élevoit.

Des expériences semblables, mais faites hors de la saison des pleurs de la vigne & sur un grand nombre de plantes, lui avoient appris la force & la quantité de la transpiration des plantes qu'il avoit eu l'adresse de retenir & de rendre sensibles; le jeu de la sève dans les arbres, & même l'existence des vaisseaux de communication qui lui permettent de passer latéralement d'un côté à l'autre, y sont mis sous les yeux avec une adresse inconcevable, il y évalue l'effet de la chaleur du soleil sur les différentes parties des arbres, & celui de la chaleur de la terre dont il détermine le degré jusqu'à la profondeur à laquelle les racines atteignent communément; il fait voir l'usage des feuilles jusque-là très-peu connu, & qui sont selon lui les organes par lesquels les plantes exhalent pendant le jour la liqueur qu'elles tirent de la terre & repompent au contraire pendant la nuit celle qui se trouve dans l'air, espèce de mouvement alternatif qui tient lieu aux plantes de la circulation du sang qui existe dans le corps animal : nous ne finirions point si nous voulions seulement parcourir toutes les expériences que M. Hales rapporte dans cette première partie de son ouvrage, & les résultats singuliers qu'il en tire; mais ce que nous ne pouvons passer sous silence, c'est la prudente & modeste retenue avec laquelle il se contente presque par-tout d'énoncer les faits sans se permettre de hasarder aucunes conjectures que lorsqu'un calcul exact les a changées en démonstrations : il est fâcheux pour l'avancement de la Physique qu'un semblable exemple n'ait pas encore assez perdu le mérite de la singularité. La seconde partie de cet Ouvrage n'est pas moins intéressante, & mérite bien le titre qu'il lui donne de *l'Analyse de l'air*; il est singulier qu'il ait pu trouver autant de neuf dans une matière sur laquelle on a, sur-tout depuis un siècle, fait les recherches les plus suivies & les découvertes les plus intéressantes.

Tous ceux qui avoient jusqu'alors examiné la nature de l'air; ne l'avoient considéré que comme un fluide pesant, transparent & élastique; on ne s'étoit point encore avisé de penser que ce même air pouvoit exister & existoit réellement dans une infinité de corps sous une forme toute différente, M. Hales fait voir que toutes les substances végétales, minérales ou animales en contiennent plus ou moins, & il a l'adresse d'en déterminer la quantité qui dans certains cas est inconcevable; on ne s'imagineroit pas, par exemple, qu'un demi-pouce cubique de bois de chêne pût rendre une quantité d'air qui égalât deux cents seize fois son volume, & moins encore que cet air y fût, pour ainsi dire, incorporé & devenu une partie de la masse du bois, du poids de laquelle il faisoit environ le tiers; on ne croira qu'à peine que le calcul humain ou la pierre de la vessie soit composée pour plus de la moitié d'air fixé qui, lorsqu'il a repris son élasticité, occupe six cents quarante-cinq fois plus de volume que la pierre qui le contenoit: l'examen de cette quantité d'air contenu dans les corps où on le soupçonnoit le moins, sert encore à rendre raison de certains phénomènes dont on ne connoissoit pas trop la cause comme de la détonation du nitre & de celle de la poudre & de l'or fulminant; M. Hales la trouve dans la grande quantité d'air contenu dans le nitre, dans le tartre & dans l'eau régale, & dans la promptitude avec laquelle cet air s'en dégage & reprend son élasticité; on ne sauroit croire combien l'examen de la quantité d'air contenue dans les différentes substances, lui fournit de remarques curieuses, ni quel jour il jette non-seulement sur cette partie de la Physique, mais encore sur une infinité de points singuliers de l'économie animale & végétale. On peut mettre en ce rang ses observations sur la respiration des animaux & ses délicates expériences sur la quantité d'air qu'elle détruit ou qu'elle prive de son élasticité, sur celle qui est pareillement détruite par l'action de la flamme & par les vapeurs de différentes matières, & sur les moyens de prévenir ou de retarder cette destruction qui met l'air hors d'état de servir à la respiration; il en tire des moyens très-simples de se

procurer l'entrée & le séjour de quelques momens souvent très-précieux dans des endroits que la destruction de l'air élastique rendroit impraticables : il n'examine pas avec une moindre attention les qualités de l'air que différens moyens remettent dans son état d'élasticité ; en un mot on peut dire que cette matière n'avoit encore été traitée ni avec la même étendue ni avec la même précision, & qu'un Physicien même éclairé qui n'auroit jamais eu de connoissance de ce que contient cet ouvrage, seroit obligé de convenir après l'avoir lu, qu'il ignoroit presque entièrement la nature de l'air ; la première édition que M. Hales donna en 1727, fut enlevée si rapidement, qu'il en parut une seconde en 1731, & on ne peut savoir trop de gré à M. de Buffon d'avoir comme naturalisé en France par la traduction qu'il en a donnée, un Ouvrage si utile & qu'on peut regarder comme le germe d'une infinité de découvertes. La Société Royale en fut si satisfaite, qu'en la même année que parut la première édition de cet Ouvrage, elle mit M. Hales au nombre des Membres de son Conseil, c'est-à-dire, des Académiciens choisis qui sont chargés de la direction & des affaires de cette illustre Compagnie.

Il étoit bien difficile que le succès des expériences sur le mouvement de la sève dans les végétaux, ne fit naître l'envie à M. Hales d'examiner celui du sang dans le corps animal, déjà beaucoup mieux connu que le premier ; il n'y put résister, & il publia en 1733 par ordre de la Société Royale, le recueil de ses expériences & des conclusions qu'il en avoit tirées, sous le titre d'*Hæmastatique* ou de *Statique du sang*. *

Ἄμα, sanguis.

C'est en effet une mesure & une mesure exacte de la force avec laquelle le cœur chasse & pousse le sang dans le corps animal ; des tuyaux transparens, adaptés à différentes artères & à divers animaux vivans, lui faisoient voir par la hauteur à laquelle le sang s'y élevoit, la force avec laquelle il étoit poussé par le cœur de l'animal dans les différentes circonstances que M. Hales savoit faire naître, soit en affoiblissant l'animal par la soustraction de mesures connues de son sang, soit par mille autres moyens qu'il seroit trop long de décrire ici : l'effet

de ces changemens, tant sur l'élevation du sang dans le tube que sur la vitesse & la fréquence de la pulsation & sur la manière dont toute la machine animale en étoit affectée, étoit soigneusement observé : ces observations lui fournissent une grande quantité de remarques utiles & curieuses. Il en résulte, par exemple, que les profondes inspirations & la contraction fréquente des poumons augmentent la vitesse du sang, & qu'on fait très-sagement une chose très-naturelle, lorsque l'ennui ou un long repos nous excite à bailler, puisqu'on augmente nécessairement par-là le mouvement du sang engourdi : il en résulte encore que la trop grande perte du sang, qui sembleroit devoir ralentir le mouvement des artères, le précipite au contraire sensiblement, ce qui, dans bien des circonstances, peut être très-utilement employé. Il s'est assuré, en substituant de l'eau chauffée au même degré que le sang d'un animal vivant, à celui qu'il lui tiroit, que ce n'est pas seulement comme fluide qu'il entretient la circulation, mais comme fluide composé d'une certaine manière; l'eau ayant toujours causé aux animaux, dans les veines desquels on l'introduisoit, beaucoup de mal-être & assez promptement la mort : toutes observations importantes & qui peuvent servir de guide dans une infinité d'occasions.

Ses remarques sur les injections sont encore un objet absolument nouveau : le but que les Anatomistes se proposent dans cette espèce de préparation, est de remettre les vaisseaux dans l'état où ils étoient pendant la vie de l'animal & de les y conserver, en les emplissant d'une matière qui d'abord y coule aisément & se fige ensuite dans leur cavité; mais comme ces vaisseaux sont extensibles, il est évident que si la matière de l'injection est poussée plus ou moins fort que le sang ne l'étoit par le cœur, le vaisseau qui la recevra sera plus ou moins distendu que dans l'animal vivant, & qu'on aura une fautive mesure de sa capacité. Pour remédier à cet inconvénient, M. Hales n'emploie, pour obliger l'injection à s'insinuer dans les vaisseaux, que le poids d'une colonne de liqueur, qu'il rend égal à celui de la colonne de sang que soutenoit

l'action du cœur dans l'animal vivant, & que les expériences dont nous avons déjà parlé lui avoient fait connoître. Par ce moyen, il étoit parvenu à connoître avec précision la capacité des différens tuyaux qui donnent passage au sang; il avoit mesuré leurs diamètres & s'étoit assuré, par un calcul exact des différentes vîtesses de ce fluide dans les différentes parties où il passe. Il avoit éprouvé le degré de facilité que plusieurs liqueurs avoient à les pénétrer, qui lui étoit donné par le plus ou moins de hauteur de la colonne dont il falloit les charger, & il avoit observé ce surprenant phénomène, que l'eau ne passoit que peu ou point du tout des artères dans les veines, quoique le sang y passe librement, & que certaines parties qui refusent absolument le passage à l'eau, admettent cependant de la bière moussueuse bien plus épaisse qu'elle. Il avoit mesuré quelle pouvoit être la résistance des viscères & des principaux vaisseaux du corps animal, en examinant quelle hauteur de fluide étoit nécessaire dans le tube qu'il y adaptoit pour les faire crever, & il avoit trouvé que cette résistance excédoit de beaucoup les efforts auxquels ils pouvoient être exposés: il avoit examiné l'effet que les différentes liqueurs spiritueuses, acides, astringentes, émoullientes, &c. pouvoient produire sur les viscères ou les vaisseaux d'un animal fraîchement tué. Ce Traité est terminé par des expériences sur la nature du calcul humain, auxquelles il joint des recherches sur les moyens de le dissoudre par l'injection de différentes liqueurs dans la vessie, & il propose de la faire, à l'aide d'une sonde creuse ou algalie double, qui permettant à l'injection de sortir dans le temps qu'on en introduit de nouvelle, y occasionne un courant qui ne peut qu'être très-salutaire dans bien des occasions. Il y ajoute enfin la description d'un instrument propre à tirer sans incision les petites pierres & les graviers qui, après avoir franchi le col de la vessie, se pourroient trouver engagés dans le canal de l'urètre.

Cet Ouvrage, quoique moins étendu que celui de la Statique des végétaux, est, comme ce dernier, rempli d'idées neuves & heureuses, & peut mener à tant de découvertes, qu'on ne

peut qu'être charmé que M. de Sauvages, de la Société royale des Sciences de Montpellier, l'ait mis à portée d'être connu du Public françois, par la traduction qu'il en a donnée & par les notes curieuses qu'il y a jointes.

La gloire que M. Hales s'étoit si justement acquise en publiant coup sur coup les deux Ouvrages dont nous venons de parler, lui attira une distinction bien honorable de la part de l'Université d'Oxford; elle lui envoya, sur sa seule réputation & sans qu'il les eût demandées, des Lettres de Docteur, présent d'autant plus flatteur, qu'elle n'accorde presque jamais ce titre qu'à ceux qu'elle a, pour ainsi dire, élevés dans son sein, mais cette Université célèbre crut pouvoir se relâcher de son usage en faveur d'un homme qui le méritoit si bien & qui étoit capable de donner à ce titre plus de lustre qu'il n'en recevroit lui-même.

Les expériences de M. Hales lui avoient montré l'effet que les liqueurs spiritueuses pouvoient produire sur le sang & sur les viscères lorsqu'elles étoient prises intérieurement: son amour pour l'humanité ne lui permit pas de laisser cette connoissance oisive, il publia en 1734 une Dissertation contre l'usage des liqueurs fortes, sous le titre d'*Avis amical aux buveurs d'eau-de-vie*; il y fait voir les funestes effets des liqueurs qui ne sont toutes que de l'eau-de-vie plus ou moins déguisée, & les peint assez vivement pour ôter l'envie d'en user à ceux qui voudroient réfléchir, mais les hommes n'écoutent pas toujours le langage de la raison, & l'Écrit de M. Hales n'a guère eu d'autre usage que celui de faire paroître son bon cœur & son amour pour ses concitoyens.

Le même amour du bien public qui l'avoit engagé à publier la Dissertation dont nous venons de parler, l'engagea à tourner ses vues vers un objet encore plus important; ce fut l'examen de la nature de l'eau de la mer & la recherche des moyens de la rendre potable, & de conserver les grains, les viandes & les différens approvisionnement d'un vaisseau dans les voyages de long cours: ces expériences & plusieurs instructions utiles aux Voyageurs, formèrent un Ouvrage qu'il publia en 1739, & qu'il dédia aux Lords de l'Amirauté:

Citoyen même au milieu de ses plus profondes recherches & n'estimant presque de la qualité de grand Physicien que le moyen d'être utile aux hommes.

Cette même année fut marquée par un nouveau triomphe : nous avons dit dans l'Éloge de M. Sloane qu'il avoit engagé le Chevalier Copley à fonder un Prix destiné à celui qui auroit présenté pendant l'année, à la Société Royale, les meilleures expériences ; cette Compagnie crut en 1739 devoir l'adjuger à M. Hales pour celles qu'il lui avoit communiquées, tant sur la manière de dissoudre la pierre de la vessie, que sur celle de conserver la viande dans les voyages de long cours : ce succès l'engagea à examiner le remède pour dissoudre la pierre, proposé un an après par M.^{lle} Stéphens, & à publier l'exposé de ses expériences & de ses observations sur ce sujet, dans lequel il fait voir la puissance & l'utilité de ce remède.

Trois années après, car les dates de ses Ouvrages se sont toujours rapidement suivies, il publia la description du Ventilateur, instrument par le moyen duquel on peut à son gré renouveler facilement & promptement l'air dans tous les endroits où l'on peut avoir besoin d'en introduire de nouveau.

On a connu de tout temps que l'air chargé de certaines vapeurs ou trop renfermé devenoit comme inutile à la respiration & capable de causer à ceux qui s'y trouvoient exposés des accidens, qu'on ne pouvoit faire cesser qu'en les mettant à portée de respirer un air plus pur. Les expériences de M. Hales l'avoient extrêmement éclairé sur cette matière, elles lui avoient appris la quantité d'air que la transpiration ou la respiration d'un certain nombre de personnes enfermées dans un même endroit pouvoit détruire, & l'effet que pouvoient faire des quantités données de différentes matières sur celui qui se trouvoit dans les endroits où elles étoient enfermées, & un calcul exact lui avoit fait connoître le risque qu'on couroit en respirant long-temps un air altéré de cette manière, & de combien de maladies cette altération pouvoit être la cause.

Mais comment faire respirer un air pur & nouveau à ceux qui travaillent dans les mines ? comment en procurer aux

malades qui remplissent les salles des hôpitaux & dont la transpiration, plus dangereuse que celle des hommes sains, altère encore plus la pureté de l'air? comment en faire avoir aux prisonniers qui, à la honte de l'humanité, sont souvent plutôt entassés qu'enfermés dans des lieux beaucoup trop étroits, & à ceux qui, dans les voyages de long cours, sont obligés d'habiter les entre-ponts d'un vaisseau chargé de mille matières propres à corrompre la pureté de l'air? Malgré la difficulté de ce problème, l'envie d'être utile aux hommes engagea M. Hales à y travailler; & il en eut bientôt trouvé une solution aussi simple que facile. Une caisse de bois léger, de figure parallélépipédale un peu aplatie, est partagée intérieurement par une planche mince mobile sur des charnières arrêtées au milieu d'une des extrémités de la caisse; cette planche, qu'il nomme *diaphragme*, ne peut s'approcher du fond supérieur ou inférieur de la caisse sans chasser une partie de l'air contenu entre le diaphragme & le fond, & sans l'obliger à sortir par une large soupape destinée à cet usage, tandis que l'autre moitié de la caisse, devenue plus grande par le mouvement du diaphragme, aspire l'air extérieur par une autre soupape pratiquée pour le recevoir; les deux soupapes aspirantes sont placées de manière qu'elles peuvent être comprises dans une boîte qui répond à un tuyau, & une semblable boîte reçoit l'air qui est chassé de la cavité du ventilateur; on peut donc tirer quand on voudra, l'air contenu dans un endroit ou y en envoyer de nouveau, selon qu'on y conduira l'un ou l'autre des deux tuyaux; & comme on n'a pas besoin, comme dans les soufflets, de forcer l'air à passer rapidement par une petite ouverture, la force nécessaire pour faire jouer la machine devient si peu considérable, qu'on y peut employer les personnes les moins vigoureuses. C'est cette ingénieuse machine qu'il emploie à tous les usages dont nous venons de parler, & dont il donne dans son Ouvrage la description la plus détaillée; cette description est suivie d'un examen rigoureux & d'un calcul exact des effets de la machine; il en résulte qu'elle est plus que suffisante pour remplir tous les objets qu'il s'étoit proposés,

L'expérience

L'expérience a vérifié le calcul & a fait voir que malgré le peu de temps que cette machine emploie à renouveler une masse d'air, même assez considérable, elle ne cause aucun vent ni aucune incommodité; les expériences qui ont été faites sur les vaisseaux, ont si bien réussi que M. Hales n'hésite pas à la nommer le *poumon du vaisseau*, du moins est-il sûr qu'elle soulage beaucoup ceux de l'Équipage, & cette machine si utile a encore l'avantage de pouvoir être construite par-tout & à très-peu de frais; c'est suivre exactement le plan de la Nature que d'opérer les plus grands & les plus utiles effets par les moyens les plus simples.

Non-seulement le ventilateur est propre à renouveler l'air destiné à la respiration, mais il peut être encore employé à bien d'autres usages; on peut, par exemple, s'en servir pour faire passer de l'air sec & chaud d'un lieu dans un autre, & par ce moyen si simple sécher de grandes quantités de poudre à canon, sans courir le moindre risque du feu, risque qu'il est presque impossible d'éviter par la méthode ordinaire. On peut s'en servir pour entretenir toujours dans un air sec les grains & les autres provisions d'un Vaisseau. Nous ne disons rien ici de son usage dans les greniers à blé, parce que nous en avons déjà rendu compte dans l'Histoire de l'Académie, en parlant des ingénieuses applications que M. du Hamel en a fait à cet important objet; en un mot on peut regarder le ventilateur comme un moyen certain de se procurer un grand nombre d'avantages, & comme un véritable présent que M. Hales a fait à la société. Cet Ouvrage a depuis été traduit en françois par M. de Mours, Docteur en Médecine, connu par beaucoup d'ouvrages de Physique qu'il a publiés, & sur-tout par sa belle traduction des *Transactions philosophiques*.

Le Livre dont nous venons de rendre compte, a été le dernier que M. Hales ait publié séparément; il étoit pour lors âgé de soixante-six ans, & il ne se permit plus de travailler à des ouvrages de longue haleine, il s'en dédommageoit par un grand nombre de pièces intéressantes qu'il communiquoit à la Société Royale, & qu'elle a publiées dans ses *Transactions*,

Nous en rapporterons seulement ici quelques-unes dont nous essayerons de donner une légère idée.

De ce nombre sont ses observations sur l'eau de goudron, dont le Docteur Berkley venoit d'apporter l'usage en Europe, en exaltant beaucoup les vertus de cette préparation. M. Hales étoit trop bon Physicien pour être enthousiaste en Médecine, il examina, il analyfa, il accorda au remède la juſte valeur, il indiqua les circonſtances dans lesquelles il pouvoit être utilement employé, & celles où il ſeroit au moins inutile & peut-être nuifible : cette diſſertation fut lûe à la Société Royale en 1745 ; il donna la même année un moyen d'empêcher le progrès des incendies, en couvrant d'une couche de terre un peu humide les édifices pour lesquelles on pourroit craindre l'action des flammes, & ce moyen, porté à Conſtantinople, a préſervé du feu un des plus beaux édifices de cette Capitale de l'empire Ottoman.

Deux ans auparavant, il avoit donné une Diſſertation ſur la manière de porter dans le ventre des hydropiques, telles injections qu'on voudroit pendant l'opération de la paracenthèſe ou ponction. Il avoit oui dire qu'une femme hydropique avoit été guérie par une injection de vin rouge & d'eau minérale alumineuſe, que ſon Chirurgien s'étoit aviſé de lui faire dans l'abdomen, après avoir tiré les eaux de l'hydropiſie ; c'en fut aſſez pour l'engager à perfectionner cette méthode, qu'il rend extrêmement facile en introduiſant dans le ventre deux troiſcars au lieu d'un ; par ce moyen ſi ſimple, on peut injecter la liqueur par une cannule à meſure que les eaux ſortent par l'autre, & on évite même par-là l'inconvénient de la défail lance, qui ſuit ordinairement l'évacuation trop ſubite de l'abdomen.

Les merveilles de l'Éléctricité ne pouvoient pas être indifférentes à un Physicien tel que M. Hales, il en fit auſſi l'objet de ſes recherches & de ſes expériences, & lût à la Société Royale une Diſſertation ſur ce ſujet, dans laquelle il remarque que les aigrettes électriques tirées d'une barre de fer, d'une pièce de cuivre & d'un œuf poſé ſur cette dernière, avoient des nuances de couleur ſenſiblement différentes, d'où il conclut

que les corps qui fournissent ces aigrettes fournissent aussi au feu électrique quelque peu de leur propre substance, qui occasionne cette différence de couleur, nouveau phénomène dans une matière qui en avoit déjà offert de si singuliers, & peut-être aussi nouveau pas, vers son explication.

Les tremblemens de terre qui, depuis quelques années, ont ébranlé presque toutes les parties de notre globe, engagèrent M. Hales à faire quelques recherches sur la cause de ces terribles phénomènes, & il crut l'entrevoir dans une des expériences qu'il avoit rapportées dans son Analyse de l'air; il avoit remarqué que de l'air très-transparent, quoique chargé de certaines vapeurs, perdoit cette transparence dès qu'on introduisoit dans le vaisseau où il étoit, une médiocre quantité d'air pur, qu'il se troublait, qu'il s'y excitoit une fermentation assez vive pendant laquelle il se détruisoit beaucoup d'air; en supposant sous la terre de grandes cavités remplies d'air chargé de ces vapeurs, il ne faut qu'une fente qui y communique pour mettre en fermentation cet air & une partie de celui de notre atmosphère & pour y causer de terribles mouvemens, de-là les secousses, les ouragans & tous les phénomènes qui accompagnent ou qui précèdent ordinairement les tremblemens de terre. Il communiqua cette idée à la Société Royale dans un Mémoire qu'il y lut à ce sujet en 1750.

On a encore de lui des Recherches pour l'examen d'un moyen qui avoit été proposé pour conserver l'eau douce & le poisson non salé, par le moyen de l'eau de chaux, moyen que M. Hales trouva insuffisant. Si on doit aux Physiciens de la reconnoissance pour les pratiques utiles, qui sont le fruit de leurs travaux, on ne leur en doit peut-être pas moins pour celles qui seroient au moins inutiles & qu'ils empêchent de s'introduire.

Mais la Dissertation, peut-être la plus singulière qu'il ait donnée, est celle dans laquelle il enseigne à faire passer de l'air frais à travers les liqueurs qu'on distille, & à augmenter par ce moyen presque du double le produit de la distillation. Pour y parvenir, il place au fond de l'alembic une boule d'étain percée de petits trous comme la pomme d'un arrosoir;

cette boule, au moyen d'un tuyau qui sort de l'alembic; répond à un soufflet double, par l'action duquel on introduit dans la liqueur un courant d'air qui facilite singulièrement son élévation en vapeurs; il applique ensuite cette méthode à la distillation de l'eau de la mer pour la rendre potable, & fait voir qu'avec un boisseau de charbon, on peut en dix heures de temps obtenir une quantité d'eau potable de deux cents quarante pintes, avantage bien considérable dans de certaines circonstances: il examine ensuite le choix des matières proposées pour mêler, avant la distillation, avec l'eau de la mer, afin de retenir le bitume & les autres matières étrangères qui pourroient s'élever avec elle; enfin il ne néglige rien de tout ce qui peut augmenter l'utilité de cette découverte; mais ce qui doit le plus tourner à sa gloire, c'est l'ingénuité avec laquelle il déclare que ce qui lui a donné la première idée de cette ingénieuse pratique, est le moyen à peu près semblable, qu'un Charpentier de vaisseau employoit pour enlever en très-peu de temps la mauvaise odeur de l'eau contenue dans les puits de quelques Vaisseaux & de celle qui s'étoit gâtée dans les futailles. M. Hales s'étoit même servi de cette méthode pour enlever à du lait le mauvais goût qui lui venoit des herbes que les vaches avoient pu manger; sur quoi il observe que si la boisson & les alimens peuvent porter leurs mauvaises qualités jusque dans le lait, il est bien à craindre que l'usage de ces alimens & des eaux de mauvaise qualité ne puisse causer des maladies cruelles à ceux qui en usent, & finit par cette utile remarque, qu'en employant le moyen dont nous venons de parler, on pourroit fournir de nouvel air au poisson qu'on transporte dans des tonneaux, & n'être pas obligé de lui donner si souvent de nouvelle eau, ce qui dans bien des occasions peut en faciliter prodigieusement le transport.

Cet Ouvrage, & bien d'autres dont les bornes de cet Éloge ne nous permettent pas de faire mention, occupèrent les dernières années de M. Hales. Son extrême sobriété & le genre de vie qu'il menoit lui avoient toujours conservé la vigueur de l'esprit & celle du corps, mais il fallut céder au

poids des années, & il mourut le 4 Janvier 1761, âgé de près de quatre-vingt-quatre ans : il fut enterré, comme il l'avoit demandé, dans son église de Riddington, qu'il avoit fait rebâtir lui-même peu d'années avant sa mort ; mais S. A. R. Madame la Princesse de Galles a voulu qu'au moins son nom & ses vertus pussent décorer la célèbre abbaye de Westminster, destinée de tout temps à la sépulture des Rois, des Princes & des plus illustres personnages d'Angleterre ; & elle lui a fait élever dans cette église, un monument orné d'une épitaphe où elles sont détaillées ; trait également à la gloire de la Princesse & à celle de M. Hales. Si le mérite gagne à être honoré de l'estime & de la faveur des Princes, ceux-ci ne gagnent peut-être pas moins à lui accorder cet honneur.

Cette Princesse n'avoit pas attendu la mort de M. Hales pour lui donner des marques de son estime & de ses bontés ; il avoit l'honneur d'en être connu & d'être même à son service depuis long-temps ; le feu prince de Galles en faisoit tant de cas, que souvent il sortoit de son palais, seul & sans suite, pour aller le surprendre dans ce cabinet où il étoit sans cesse occupé aux plus curieuses & aux plus utiles recherches ; il oublioit son rang & sa grandeur pour être à portée de puiser dans ces conversations familières une infinité de connoissances qu'il eût peut-être eu peine à obtenir sans cette espèce d'abdication de son état. A la mort de ce Prince, & lorsqu'on fit la maison de la Princesse, M. Hales fut nommé son Aumônier ; il n'avoit pas demandé cette place, & pour assurer le succès de l'affaire on l'avoit conduite à son insçu, aussi ne put-il s'empêcher de faire paroître son étonnement lorsqu'il en reçut la nouvelle ; c'étoit en effet le fond de son caractère que la modestie, cet homme connu & admiré de tous les Physiciens de l'Europe, recevoit comme une grâce les justes éloges qu'on lui prodiguoit ; le même motif le rendoit content de son état qu'il trouvoit toujours au-dessus de ce qu'il croyoit mériter, & il étoit si éloigné de se servir de son crédit pour se procurer des établissemens avantageux que ses amis ayant obtenu du Roi de le nommer à un Canoniat de Windsor, il employa

tout le pouvoir qu'il avoit auprès de la princesse de Galles pour l'engager à faire révoquer cette nomination.

Il n'étoit pas plus ambitieux pour les titres littéraires, content de les mériter il n'en recherchoit aucun, & lorsqu'en 1753 il fut nommé Associé-Étranger de cette Académie; sa seule réputation y sollicita pour lui: il est aisé de voir combien un homme d'un si grand mérite, orné d'une si rare modestie, devoit être aimable dans le commerce de la vie; on disoit aussi que son caractère tenoit beaucoup de celui du célèbre Boyle qui avoit été à la fois l'un des plus grands Physiciens de l'Europe & l'un des plus aimables hommes d'Angleterre dans le siècle dernier.

Il lui ressembloit encore plus par son envie sincère d'être utile, il n'a presque jamais rien donné à la simple curiosité, & la seule gloire qu'il paroît avoir eue en vue, si néanmoins il en ambitionnoit quelque'une, étoit celle de citoyen & d'ami de l'humanité; on ne sauroit croire jusqu'où alloit sa douceur, nous avons dit que la statique du sang n'avoit pas à beaucoup près été portée aussi loin que celle des végétaux, une lettre qu'il écrivit à M. du Hamel nous en a découvert la raison; l'espèce de tourment qu'il étoit obligé de faire souffrir aux animaux qu'il employoit à ses expériences, prenoit tant sur son cœur vraiment humain, qu'il n'y put résister & qu'il les abandonna: on est communément bien éloigné d'être dur pour les hommes, quand on est si sensible aux douleurs & aux souffrances des animaux.

M. Hales avoit été marié, il avoit épousé Marie Newce fille du Docteur de ce nom, Recteur de Halesham dans le comté de Suffex; avec laquelle il a toujours vécu dans la plus parfaite union.

Sa place d'Associé-Étranger a été remplie par M. Euler Directeur perpétuel de l'Académie Royale des Sciences de Prusse, de l'Académie Impériale de Pétersbourg & Membre de la Société Royale de Londres, déjà surnuméraire dans la même classe.

