

plus éloignées, pour lesquels le prix du transport serait déjà un renchérissement assez considérable. Les habitans de Sarrebrück sont maintenant Français comme leurs voisins, et il n'existe aucun motif pour leur accorder un privilège onéreux à leurs concitoyens, et même au Gouvernement qui ne peut exiger des concessionnaires qu'une redevance proportionnée au bénéfice que ceux-ci retirent de leurs exploitations. Il me semble donc, que quelle que soit la manière dont le Gouvernement disposera des mines de Sarrebrück, les affouages des communes devraient être considérablement réduits, et qu'il ne devrait peut-être leur en être accordés que pour les établissemens publics et les pauvres.

---

## JOURNAL DES MINES.

---

N<sup>o</sup>. 150. JUIN 1809.

---

### R A P P O R T

#### SUR UNE SONDE DE MER,

*Fait à la Classe des Sciences mathématiques et physiques de l'Institut, par M. L'ÉVÊQUE, Membre de l'Institut, Examineur de la Marine.*

---

La Classe m'a chargé de lui rendre un compte verbal d'un ouvrage intitulé :

*Description d'une Sonde de Mer, ou Bathomètre, qui pourra sonder toutes les profondeurs de la Mer;*

Par A. Van Stipriaan LUISCIUS, Médecin et Lecteur en Chimie à Delft.

CETTE Description est précédée d'un coup-d'œil géologique sur la terre, et est dédiée à toutes les Puissances du monde policé, qui par leur proximité des différentes mers, par le nombre de leurs vaisseaux et par le désir de faire de nouvelles découvertes, réunissent le pouvoir à la volonté, pour seconder efficacement les entreprises destinées à étendre diverses

Volume 25.

C c

branches de l'histoire naturelle, ou d'autres sciences, et avancer le règne et les progrès des arts : tels sont les termes de la dédicace.

En effet, il n'y a que les Souverains qui puissent subvenir aux frais d'une suite d'expériences du genre de celles que propose l'auteur, et encore faudrait-il le concours de différentes nations, afin de hâter l'époque où l'on pourrait jouir des résultats, et les mettre en œuvre pour l'avancement de la géographie et de la géologie.

Il n'est point de connaissance plus intéressante pour l'homme, que celle du globe qui lui a été assigné pour demeure. Jamais, dit judicieusement l'auteur, il n'y eut d'époque où l'étude des propriétés physiques des corps fut plus cultivée, et où les recherches sur l'état extérieur de la terre en particulier, furent poussées plus loin que dans le dernier siècle : cependant toutes les propriétés des êtres existans ne sont pas encore connues, et quoique chaque siècle, chaque époque, soient caractérisés par leurs propres découvertes, il reste encore un champ immense aux recherches de tout genre.

Parmi les choses qui manquent encore à la connaissance du globe, on peut compter la nature de cette partie considérable qui forme le bassin des principales mers, et sur-tout celui du grand océan, ainsi que la profondeur du fluide qui le remplit. Il est vrai qu'on a visité la plupart des côtes, qu'on y a marqué la profondeur de la mer, et qu'on a désigné les meilleurs endroits de mouillage pour la sûreté des vaisseaux : on a même déjà sondé des mers, des détroits et des golfes ; mais nous n'avons

encore aucune connaissance précise sur la profondeur du vaste océan, ni sur la nature et la configuration de son fond, qui a, sans contredit, comme la partie visible du globe, ses montagnes, ses plaines et ses vallées.

Plusieurs relations de voyages et autres écrits font mention des tentatives inutiles qu'on a faites, en différens tems, pour sonder à la mer, lorsque la profondeur excède certaines limites. Il est vrai qu'on rapporte que quelques navigateurs hollandais n'ont pas cessé de trouver fond, depuis les côtes d'Europe jusqu'au banc de Terre-Neuve ; mais nous manquons, sur ce point, des renseignemens nécessaires. Feu M. Buache avait aussi sondé quelques-unes des principales profondeurs, et d'après ses propres observations, et celles qu'il put recueillir, il dressa une carte d'une espèce toute nouvelle, et établit son système sur cette partie importante de la géographie. La manière dont ce savant géographe considérait le globe, semblait devoir ouvrir une nouvelle carrière ; et l'on doit regretter que, depuis cette époque, un travail aussi intéressant n'ait pas été continué.

La difficulté de sonder les grandes profondeurs a fait admettre assez généralement, que l'océan n'avait point de fond ; et l'on trouve même souvent cette expression sur certaines cartes : mais on ne peut entendre par là, sinon que ces endroits ne peuvent être sondés, du moins par les moyens en usage parmi les navigateurs.

Notre ignorance dans une matière aussi importante vient uniquement de ce que jusqu'ici personne n'a voulu se donner la peine, et faire

les frais nécessaires pour l'exécution de tout ce qui est requis pour de pareilles expériences : ce qui, comme le dit *Marsigli*, n'arrivera probablement jamais, à moins que quelque Prince ne fasse faire lui-même des instrumens, et construire des bâtimens uniquement destinés à ces recherches.

M. Luïscius, pénétré de l'importance de la chose, et du désir de connaître la vérité, s'est occupé d'une manière particulière, de la construction d'une sonde propre à mesurer toutes les profondeurs des mers : il nomme cet instrument un *Bathomètre* ; et en présentant son travail au public, il le met, comme nous l'avons dit, sous la protection des Souverains. Pour en rehausser encore l'intérêt, l'auteur, dans une introduction, jette un coup-d'œil rapide sur l'origine, la nature et la profondeur des mers, et expose, avec beaucoup d'ordre et de clarté, ce qui est généralement connu ou reçu touchant la formation de notre globe, sur l'ensemble de ses parties, et sur les changemens qu'il offre à différentes époques. Cette partie de l'ouvrage est intéressante, mais ne présentant rien d'absolument nouveau, et étant, comme on doit bien le penser, toute systématique, nous ne nous y arrêtons pas. Nous passons donc à l'objet principal de ce livre, c'est-à-dire, à la description du bathomètre de l'auteur, et à l'examen de ses propriétés.

La plus grande profondeur qu'on ait mesurée sans pouvoir trouver le fond, est celle de 1200 brasses, dont parle *Borda*. — Dans le voyage du capitaine *Phlipps*, au pôle boréal, on trouve des coups de sonde de 673 et de 780 brasses.

— On trouve ailleurs beaucoup d'exemples de la même nature. Quelques auteurs ont attribué le défaut de succès, non à la grande profondeur de la mer, mais à la manière de sonder. *Buffon*, entre autres, s'exprime ainsi : « Pour » sonder les profondeurs de la mer, on se sert » ordinairement d'un morceau de plomb de 30 » à 40 livres, qu'on attache à une petite corde. » Cette manière est fort bonne pour les profondeurs ordinaires ; mais lorsque l'on veut sonder de grandes profondeurs, on peut tomber dans l'erreur, et ne pas trouver de fond où cependant il y en a, parce que la corde étant spécifiquement plus légère que l'eau, il arrive, après qu'on en a beaucoup dévidé, que le volume de la sonde et celui de la corde ne pèsent plus qu'autant, ou moins, qu'un pareil volume d'eau : dès-lors la sonde ne descend plus, et elle s'éloigne en ligne oblique que en se tenant toujours à la même hauteur : ainsi, pour sonder à de grandes profondeurs, il faudrait une chaîne de fer ou d'autre matière spécifiquement plus pesante que l'eau : il est très-probable que c'est faute d'avoir fait cette attention, que les navigateurs nous disent que la mer n'a pas de fond dans une si grande quantité d'endroits ».

L'opinion de cet homme célèbre ne lui est pas particulière, elle a été, avant et depuis lui, assez généralement admise. *Bouguer* avait lui-même partagé ce sentiment, mais il en reconnut ensuite la fausseté. En effet, la ligne de sonde, une fois imbibée, est toujours plus pesante que l'eau de la mer : et cette différence devient considérable lorsqu'on y joint



le poids du plomb. Ce n'est point la légèreté spécifique de la ligne de sonde qui cause l'embarras : au contraire, une partie des inconvéniens qu'on rencontre provient de son excès de pesanteur spécifique. *Bouguer* a très-bien exposé les difficultés du sondage, et a proposé quelques améliorations ; mais la chose lui paraît toujours extrêmement difficile ; d'ailleurs il n'a fait, à ce sujet, aucune expérience satisfaisante. *M. de Fleurieu* a eu une idée plus simple, en proposant de fabriquer la ligne de sonde avec du fil de pite, afin qu'elle fût de la même pesanteur spécifique que l'eau de mer, et que le poids du plomb pût agir seul dans l'opération du sondage.

La raison principale qui fait qu'on ne trouve point de fond par le moyen de la sonde ordinaire, c'est que les lignes sont trop courtes ; l'on est d'ailleurs exposé très-souvent à les rompre, lorsque la profondeur est considérable et que la mer est agitée.

*M. Luiscius* ayant imaginé un mode de sonde, et l'ayant successivement perfectionné, dit qu'il voulut s'assurer si cet objet n'avait pas été traité, et connaître ce qu'on pouvait en avoir dit. Il ne tarda pas à reconnaître qu'on avait beaucoup plus écrit sur ce sujet qu'il ne l'avait d'abord pensé. Il est digne de remarque que tous les instrumens inventés ou exécutés à ce dessein, se ressemblent en ce point, que tous sont composés de deux parties, l'une pesante, et l'autre spécifiquement plus légère que l'eau de mer ; la première ayant la faculté d'entraîner l'autre au fond de la mer, et de s'en détacher aussitôt qu'elle a touché le

fond, en la laissant échapper pour remonter à sa surface, comme un ballon qui s'élève dans l'atmosphère. Cet accord dans les idées porte naturellement à penser que tous les instrumens de ce genre doivent reposer sur le même principe, et qu'ils ne doivent différer entre eux que par la manière plus ou moins heureuse d'en faire usage, et dans quelques accessoires.

Le savant et ingénieux *D<sup>r</sup> Robert Hooke* paraît être le plus ancien auteur qui ait proposé une sonde de cette espèce : elle consistait dans un globe de bois bien vernissé, avec un ressort dont le bout est recourbé, et auquel, par le moyen d'un crochet, on suspend un poids de plomb, de fer ou de pierre, pour entraîner l'appareil et le laisser échapper ensuite après le choc contre le fond : enfin, au moyen d'une montre à secondes, on calcule l'espace parcouru pendant que le globe est resté dans l'eau. *Varenius*, dans sa *Géographie*, donne un abrégé de cette description, avec le détail des expériences faites à Sheerness. Le *D<sup>r</sup> Hooke* a ensuite fait des corrections à son instrument : on en trouve le détail dans sa *Philosophie expérimentale* publiée à Londres, en 1726, par *Derham*, où il est annoncé sous la dénomination d'*Explorator profunditatis*, parce qu'au moyen d'un rouage on y déterminait l'espace parcouru. *M. Rochon*, dans son voyage aux Indes orientales, a fait usage d'une sonde semblable à la première du *D<sup>r</sup> Hooke*, avec cette seule différence, qu'au lieu d'un globe vernissé, sa bouée avait la forme d'un fuseau : il rend raison de son défaut de succès dans cette expérience. *Martinelli* décrit

un pareil instrument dans les *Actes de l'Institut de Bologne*, et M. Saverien, dans son *Dictionnaire de Marine*, parle aussi du même instrument.

Le D<sup>r</sup> Desaguliers, dans son *Cours de Physique*, expose les défauts qu'il trouve dans cette espèce d'instrument, et en décrit un autre de son invention et de celle du D<sup>r</sup> Hales, au moyen duquel il mesure la profondeur par la compression de l'air : il entre, à ce sujet, dans des détails très-précis, et expose divers appareils fondés sur le même principe. Mais tout se borne à la théorie, sans qu'aucune expérience comparative de quelque importance garantisse le succès.

On trouve dans le volume 11 du *Repertory of Arts and Manufactures*, la description d'un autre instrument pour sonder en mer, de l'invention d'un artiste nommé Grunstreet. Ce dernier a quelque rapport avec le second du D<sup>r</sup> Hooke ; il consiste dans une longue pièce de bois surmontée d'une bouée pour la faire flotter, et qui reçoit par le bas un poids capable de la faire enfoncer, lequel s'en détache après le choc contre le fond. Au milieu de la pièce de bois est une espèce de cuisse renfermant une sorte d'odomètre composé d'une spirale de bois qui est mise en mouvement par la colonne d'eau qui passe par la cuisse et par un tuyau latéral, lorsque la machine descend dans l'eau. L'axe de la spirale se termine par une vis sans fin qui engrène dans une roue dentée, dont l'axe porte une aile ou cheville qui engrène dans une seconde roue à chaque tour de la première. Pareillement cette deuxième

roue communique le mouvement à une troisième, et aux côtés de ces deux dernières sont deux cadrans qui indiquent le nombre de leurs tours, et par conséquent la profondeur. Enfin, par l'action du choc contre le fond, une cheville est poussée contre la première roue, et arrête subitement tout le mouvement du rouage.

Tout ceci suppose nécessairement que, d'après un grand nombre d'expériences, on ait disposé le rouage dans une exacte proportion avec la longueur de l'axe de la spirale, qui est ici l'unité de mesure : chose extrêmement difficile.

M. Luiscius examine en détail ce dernier instrument, et en discute les avantages et les défauts : il pense que le bathomètre qu'il propose, quoique fondé sur les mêmes principes, en est exempt, et est supérieur à tous les autres. Nous allons donner une idée de cet instrument, avec autant de clarté qu'il nous sera possible de le faire sans le secours de figures.

Cet instrument est composé d'une pièce flottante que l'auteur nomme *la bouée*, laquelle porte une *flamme de reconnaissance* ; d'un odomètre et d'un poids : ce dernier est simple et indéterminé, ou bien est composé et déterminé. L'*avant-sonde* destinée à rechercher la nature du fond de la mer, pour savoir quelle espèce de poids il faut au bathomètre, et pour faire connaître la profondeur apparente, n'est composée que d'une bouée avec sa flamme de reconnaissance, et d'un poids simple.

La bouée de l'avant-sonde est une forte boîte de cuivre dont le milieu est cylindrique, et dont les extrémités se terminent en cône. La pointe du cône inférieur est traversée par un tube cylindrique que l'auteur nomme *le canon*, et le cône supérieur est terminé par une pointe taraudée, à laquelle on adapte la boîte *du digon*, lequel est partagé par une plaque ronde dont le plan est vertical, et porte une flamme ou girouette à son extrémité supérieure.

Le poids est composé d'un cylindre terminé en bas par un bouton, et se termine par un montant plat qui s'élève du milieu de sa base supérieure. De chaque côté du cylindre est une coulisse qui se prolonge jusqu'au bouton, et toute la pièce est percée dans sa longueur, pour donner passage à une tige de fer nommée *le repoussoir*. A la partie inférieure de ce repoussoir est vissée une boule de cuivre, et sa partie supérieure est terminée en forme de pique. On ne peut donner ici les détails mécaniques de la partie supérieure du repoussoir, mais ils sont fort bien décrits dans l'ouvrage même, où les figures ne laissent rien à désirer. Il nous suffit de dire que c'est au moyen de cette pièce que la bouée se sépare du poids, et remonte à la surface de la mer, comme étant spécifiquement plus légère que l'eau, et qu'elle se fait reconnaître par son digon et sa flamme. C'est aussi au moyen du repoussoir que le mouvement de l'odomètre s'arrête lorsque le poids rencontre le fond de la mer, et c'est principalement par ce mécanisme que le bathomètre de M. Luiscius diffère des autres instrumens dont nous avons parlé, et qu'il

paraît leur être supérieur, comme étant d'un effet plus sûr.

La grande avant-sonde de l'auteur ne diffère pas sensiblement de celle qu'on vient de décrire. Mais il n'y a rien encore ici qui détermine la profondeur; il faudrait toujours, à l'aide d'une montre à secondes, déterminer le tems que l'appareil demeure sous l'eau: car la profondeur devrait être calculée sur le tems que l'appareil entier mettrait à descendre de la surface de la mer jusqu'au fond, et sur celui que la bouée mettrait à remonter du fond à la surface; et l'on sent qu'il serait impossible de tirer des conclusions tant soit peu certaines d'une expérience dépendant de tant de circonstances.

C'est pour remédier à ces inconvéniens que l'auteur, à l'imitation du D<sup>r</sup> *Hooke* et de M. *Greenstreet*, a joint à sa sonde un odomètre, et c'est en conséquence de cette addition que son instrument prend le nom de *bathomètre*. On ne décrira pas ici cet odomètre, à cause des détails qu'il exige, et de la difficulté d'être intelligible sans le secours de figures. On dira seulement que sa construction ne diffère pas sensiblement de celle de tous les instrumens de ce genre, qui sont bien connus. Au lieu de la spirale motrice de M. *Greenstreet*, M. Luiscius emploie un moulinet à quatre ailes, dont l'axe porte un pignon qui engrène dans la première roue de l'odomètre. Enfin, une aiguille parcourt la circonférence d'un cadran qui indique le nombre des tours du moulinet, d'où l'auteur conclut la profondeur, qui, comme il le dit, est en



proportion connue avec ce nombre de tours, dont l'échelle, une fois faite, rend le calcul fort simple.

Nous ne pousserons pas plus loin cette description, parce que ce qu'on vient de dire suffit pour faire connaître en quoi consiste l'invention de M. Luiscius, et ce qui lui est propre. Il nous suffit d'indiquer les perfectionnemens que l'auteur y a ajoutés, et qui lui ont paru essentiels. Entre autres il y a ajouté une pièce qu'il nomme le *modérateur*, qui lui sert à régler chaque odomètre dans des endroits dont la profondeur est connue, ou préalablement mesurée à cet effet. Il emploie aussi un rouage plus composé pour les grandes profondeurs, et alors l'odomètre a plusieurs cadrans. Enfin il fait usage d'une tige flottante qu'il nomme *indicateur du courant*; et il empêche que quelque poisson, ou autre chose, ne retarde ou entrave le mouvement du moulinet, au moyen d'un treillis de fil d'archal.

L'auteur se fait différentes objections, entre autres celle où la bouée et l'odomètre seraient emportés par un courant violent qui les forcerait à descendre obliquement: et celle, beaucoup plus importante, où le fond de la mer serait tellement mou et vaseux, ou rempli de plantes marines et de coraux, que le repoussoir y entrerait bien avant, et que la machine y resterait comme suspendue. Pour remédier à ces inconvéniens l'auteur emploie un mécanisme particulier, dont l'effet est de tenir l'instrument éloigné, à volonté, du fond; de sorte, dit-il, que la machine ne puisse manquer son effet. Mais on sent que quelques ingénieuses

que soient ces additions, elles ont l'inconvénient de compliquer la machine qui, par sa destination, devrait être très-simple.

A l'égard du calcul de la profondeur, M. Luiscius se demande si les corps, dans leur chute dans l'eau, prennent une vitesse accélérée comme en tombant dans l'air. D'après des expériences faites, dit-il, dans cette vue, il pense qu'on devrait conclure pour l'affirmative; mais il pense, en même tems, que son bathomètre doit si peu se ressentir de cette accélération, que ce n'est pas la peine d'y avoir égard; parce que, ajoute-t-il, le nombre des tours du moulinet est proportionné à la vitesse de la descente et à la densité du fluide, et qu'on a lieu de supposer que l'accélération ne pourra pas être bien grande dans la chute à travers un milieu aussi dense et aussi résistant que l'eau de mer. L'auteur rapporte à ce sujet, des expériences qu'il a faites en se servant d'un tube de bois de 20 pieds de longueur sur 4 pouces de diamètre, qu'il remplissait d'abord d'eau de puits ordinaire, ensuite d'eau chargée de quatre fois plus de sel marin que l'eau de mer n'en contient ordinairement dans un même volume. Il a fait couler son bathomètre dans ce tuyau, d'abord avec son poids ordinaire, et ensuite avec un plus grand poids, et il n'a pas trouvé une différence d'un vingtième dans la profondeur; d'où il conclut que, dans les circonstances ordinaires, l'erreur qui peut naître de cette cause est très-peu sensible.

L'auteur termine son ouvrage par des préceptes sur la manière de mettre sa machine en

usage, et sur le choix des personnes à qui il convient de confier le soin de pareilles expériences : ce sont, dit-il, les hommes qui se consacrent à l'avancement de l'histoire naturelle, qui possèdent le savoir, l'esprit d'observation, la patience et le zèle nécessaires pour remplir un pareil objet, pour se servir avantageusement de ce qui est bon, et pour réparer ce qu'ils pourraient trouver de défectueux.

L'ouvrage de M. Luiscius ayant été rendu public par la voie de l'impression, il ne nous appartient pas de porter ici aucun jugement sur le mérite de son bathomètre, et des principes sur lesquels il est établi. Il nous suffira d'observer que cet instrument est un perfectionnement remarquable de tous ceux qu'on a proposés jusqu'ici pour le même objet : d'ailleurs c'est à l'expérience qu'il appartient de prononcer sur l'application de cet ingénieux instrument aux objets importants que l'auteur a eu en vue.

---

TABLEAU COMPARATIF  
DES RÉSULTATS DE LA CRISTALLOGRAPHIE  
ET DE L'ANALYSE CHIMIQUE,

*Relativement à la classification des Minéraux.*

Par M. l'Abbé HAÜY, Chanoine honoraire de l'Eglise Métropolitaine de Paris ; Membre de la Légion d'Honneur et de l'Institut ; Professeur de Minéralogie du Muséum d'Histoire naturelle, et de la Faculté des Sciences à l'Université impériale ; des Académies des Sciences de Saint-Petersbourg et de Berlin, et de plusieurs autres Sociétés savantes (1).

Extrait par M. TONNELLIER, Garde du Cabinet de Minéralogie du Conseil des Mines.

LORSQUE de nouvelles découvertes viennent agrandir le domaine des sciences naturelles, les méthodes ou les systèmes, qui ne sont que les tableaux des connaissances dont ces sciences se composent, doivent naturellement éprouver des modifications ; mais si les principes adoptés pour la base de la classification ont été pris dans la nature, ils subsistent dans toute leur intégrité, et la facilité avec laquelle ils se prêtent à de nouvelles applications, en démontre à la fois la justesse et la fécondité. Tel est le sort honorable qui était réservé à la méthode dont M. Haüy a été le créateur, et dont il s'est servi avec tant d'avantage

---

(1) Un vol. in-8°. A Paris, chez Courcier, quai des Augustins, n°. 57.