BnF Gallica

Histoire de l'Académie royale des sciences ... avec les mémoires de mathématique , de physique... tirez des registres de [...]

Source gallica.bnf.fr / Archives de l'Académie des sciences

{BnF Gallica

Académie des sciences (France). Histoire de l'Académie royale des sciences ... avec les mémoires de mathématique , de physique... tirez des registres de cette Académie. 1702-1797.

1/ Les contenus accessibles sur le site Gallica sont pour la plupart des reproductions numériques d'oeuvres tombées dans le domaine public provenant des collections de la BnF. Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n°78-753 du 17 juillet 1978 :
- La réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur et notamment du maintien de la mention de source.
- La réutilisation commerciale de ces contenus est payante et fait l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

CLIQUER ICI POUR ACCÉDER AUX TARIFS ET À LA LICENCE

2/ Les contenus de Gallica sont la propriété de la BnF au sens de l'article L.2112-1 du code général de la propriété des personnes publiques.

3/ Quelques contenus sont soumis à un régime de réutilisation particulier. Il s'agit :

- des reproductions de documents protégés par un droit d'auteur appartenant à un tiers. Ces documents ne peuvent être réutilisés, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.
- des reproductions de documents conservés dans les bibliothèques ou autres institutions partenaires. Ceux-ci sont signalés par la mention Source gallica.BnF.fr / Bibliothèque municipale de ... (ou autre partenaire). L'utilisateur est invité à s'informer auprès de ces bibliothèques de leurs conditions de réutilisation.

4/ Gallica constitue une base de données, dont la BnF est le producteur, protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle.

5/ Les présentes conditions d'utilisation des contenus de Gallica sont régies par la loi française. En cas de réutilisation prévue dans un autre pays, il appartient à chaque utilisateur de vérifier la conformité de son projet avec le droit de ce pays.

6/ L'utilisateur s'engage à respecter les présentes conditions d'utilisation ainsi que la législation en vigueur, notamment en matière de propriété intellectuelle. En cas de non respect de ces dispositions, il est notamment passible d'une amende prévue par la loi du 17 juillet 1978.

7/ Pour obtenir un document de Gallica en haute définition, contacter
reutilisationcommerciale@bnf.fr.

HISTOIRE
DE
L'ACADÉMIE
ROYALE
DES SCIENCES.

Année M. DCCXXXVIII.

Avec les Mémoires de Mathématique & de Physique,
pour la même Année,

Tirés des Regiſtres de cette Académie.



ADV·REGIS·ET·URBIS·EX·BIBL·ANT·MORAU·PROC·ET·LA

A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.
M. DCCXL.

TABLE
POUR
L'HISTOIRE.

PHYSIQUE GE'NE'RALE.

SUR la vîteſſe du Son. Page 1
Obſervations de Phyſique générale. 36

ANATOMIE.

Obſervations Anatomiques. 39

CHIMIE.

Sur l'E'tain. 49
Sur du Sel de Glauber trouvé dans le Vitriol. 52

BOTANIQUE.

Sur l'augmentation de la force du Bois de ſervice. 54

ARITHME'TIQUE. 59

TABLE.

GEOMETRIE. 60

ASTRONOMIE.

Sur l'excentricité de la Terre & des Planetes inférieures. 65
Sur le mouvement des Fixes. 70
Sur l'Obſervation du Solſtice d'Eté de 1738. 75
Sur la Parallaxe du Soleil. 77

CHRONOLOGIE. 81

OPTIQUE.

Sur la Réflexion, la Réfraction & la Diffraction *de la Lumiére.* 82

MECHANIQUE.

Sur l'action d'une Balle de Mouſquet qui peut percer un Corps ſolide ſans le mouvoir ſenſiblement. 98
Sur le confluent ou jonction des Riviéres. 101

Eloge de M. Boërhaave. 105

TABLE
POUR
LES MEMOIRES.

TROISIÉME PARTIE des Recherches Physico-Mathématiques sur la Réflexion des Corps. Par M. DE MAIRAN. Page 1

DE LA RÉFRACTION PARTICULIERE, *ou des différents degrés de Réfrangibilité de la Lumiére, & de ses Couleurs.* 8

Sur la différente figure des corpuscules de la Lumiére. 9

Sur la différente masse ou grosseur des Globules de la Lumiére. 12

Sur les différentes Rotations des Globules de la Lumiére. 13

Des différentes vîtesses des Globules de la Lumiére. 23

Des vîtesses de la Lumiére, conjointement avec ses Couleurs. 26

Des vîtesses de la Lumiére par rapport à sa Réflexibilité & à la force réfléchissante des milieux. 37

Limites & rapports des différentes vîtesses de la Lumiére, en tant qu'elles se manifestent par les différentes Couleurs. 41

De l'Analogie particuliére des sept Couleurs du Spectre, avec les sept Tons de Musique. 44

De la distinction marquée des sept Couleurs du Spectre, & de leurs latitudes. 47

DE LA DIFFRACTION. 53

Remarques & Eclaircissements par l'Anatomie comparée, sur plusieurs articles de la seconde Partie du Traité de Borelli, de Motu Animalium, *imprimé à Rome 1681. Premier Mémoire.* Par M. WINSLOW. 65

TABLE.

Sur le Cas irréductible du troiſiéme degré. Par M. NICOLE. 97

De l'Etain. Premier Mémoire. Par M. GEOFFROY. 103

Sur la Propagation du Son. Par M. CASSINI DE THURY. 128

Sur l'action d'une Balle de Mouſquet, qui perce une piéce de Bois d'une épaiſſeur conſidérable ſans lui communiquer de vîteſſe ſenſible. Par M. CAMUS. 147

Des Centres d'Oſcillation dans des Milieux réſiſtants. Par M. CLAIRAUT. 159

Moyen facile d'augmenter la ſolidité, la force & la durée du Bois. Par M. DE BUFFON. 169

Méthode pour déterminer par obſervation, l'excentricité de la Terre, & celle des Planetes inférieures. Par M. GRANDJEAN DE FOUCHY. 185

Maniére de préparer les Extraits de certaines Plantes. Par M. GEOFFROY. 193

Recherches ſur la hauteur du Pole de Paris. Par M. LE MONNIER le Fils. 209

Sur l'Arbre du Quinquina. Par M. DE LA CONDAMINE. 226

Sur les Equations du troiſiéme degré. Par M. NICOLE. 244

Sur les Monſtres. Premier Mémoire, dans lequel on examine quelle eſt la cauſe immédiate des Monſtres. Par M. LÉMERY. 260

TABLE.

Du mouvement apparent des Etoiles fixes en Longitude. Par M. CASSINI. 273

Sur du Sel de Glauber trouvé dans le Vitriol ſans addition de matiére étrangere. Par M. HELLOT. 288

Remarques ſur la jonction ou confluent des Rivières. Par M. PITOT. 299

Eclipſes d'Aldebaran par la Lune, obſervées à Paris pendant l'année 1738. Par M. LE MONNIER le Fils. 303

Second Mémoire ſur les Monſtres. Par M. LÉMERY. 305

Des Variations que l'on obſerve dans la ſituation & dans le mouvement de diverſes Etoiles fixes. Par M. CASSINI. 331

Méthode de déterminer la Parallaxe du Soleil par obſervation immédiate. Par M. GODIN. 347

Sur le Solſtice d'Eté de l'année 1738. Par M. LE MONNIER le Fils. 361

Obſervation de l'Eclipſe du Soleil, du 15 Août 1738. Par M. CASSINI. 379

Obſervation de l'Eclipſe partiale de Soleil, faite à Paris le 15 Août 1738. Par M. GRANDJEAN DE FOUCHY. 383

Obſervation de l'Eclipſe du Soleil, faite à Paris le 15 Août 1738. Par M. LE MONNIER le Fils. 385

Obſervations du Thermometre pendant l'année 1738, faites à Paris, à l'Iſle de France, à Pondichery & au Senegal; &

TABLE.
la Comparaiſon de ces Obſervations. Par M. DE REAUMUR. 387

Obſervations du Solſtice d'Eté de cette année 1738. Par M. CASSINI. 404

Obſervations Météorologiques faites à l'Obſervatoire Royal pendant l'année 1738. Par M. CASSINI. 408

HISTOIRE

SUR LA PROPAGATION DU SON.

Par M. CASSINI DE THURY.

16 Avril 1738.

QUOIQU'ON ait toûjours remarqué que le Son employoit plus ou moins de temps à ſe tranſmettre à nous ſuivant que nous ſommes plus ou moins éloignés du lieu où il eſt produit, cependant il ne paroît pas que l'on ait encore déterminé avec toute la préciſion requiſe l'eſpace qu'il parcourt dans un temps donné, & qu'on ait fait toutes les expériences néceſſaires pour conſtater ſi ſa vîteſſe eſt toûjours uniforme dans les plus petites comme dans les plus grandes diſtances, & s'il y arrive des variétés ſuivant les différentes circonſtances des temps; du jour & de la nuit, du temps ſerein ou de la pluye, de la force & de la direction des vents.

Entre les plus exactes obſervations qui en ont été faites juſqu'à préſent, on trouve celles qui ſont rapportées dans les Mémoires de l'Académie *del Cimento* de Florence, & dans les Tranſactions Philoſophiques du mois de Janvier 1708 par M. Derham.

Il paroît par ces derniéres que l'on n'étoit pas encore d'accord ſur le temps que le Son employe à parcourir un eſpace déterminé, puiſque par le réſultat des expériences faites par divers Auteurs, qui y ſont rapportées, il s'y trouve des différences très-conſidérables, ce qu'on attribuë avec raiſon à ce qu'on n'avoit pas employé juſqu'alors des eſpaces aſſés grands pour déterminer la vîteſſe du Son avec la préciſion requiſe.

Suivant les obſervations faites par l'Académie des Sciences, & rapportées par M. du Hamel, on a trouvé que le Son employe une ſeconde à parcourir 180 toiſes ou 1080 pieds de Roi. Cet eſpace, quoique plus petit que la plûpart de ceux que l'on avoit ſuppoſés auparavant, ſe trouvoit encore plus grand que celui qu'on avoit obſervé en Italie & en Angleterre, ainſi

ainſi il étoit néceſſaire de s'aſſûrer de ſa quantité avec toute la préciſion poſſible.

C'eſt ce que l'Académie a jugé à propos de faire executer, & dont elle nous a fait l'honneur de nous charger avec M. Maraldi, l'Abbé de la Caille, & diverſes autres perſonnes exercées aux obſervations.

Pour le faire avec le plus d'exactitude qu'il ſeroit poſſible, il convenoit d'employer des diſtances beaucoup plus grandes que celles dont on s'étoit ſervi juſqu'à préſent, afin que les erreurs que l'on peut commettre dans la meſure du Temps, étant diſtribuées dans un plus grand intervalle, n'en puſſent produire qu'une très-petite dans la meſure de la vîteſſe du Son.

Nous choisîmes pour cet effet l'Obſervatoire, Montmartre, la Tour de Mont-lehery, Dammartin, & divers autres lieux viſibles les uns des autres, dont les diſtances étoient pour la plûpart connuës exactement par les obſervations qui y ont été faites ci-devant pour déterminer la Méridienne & le Parallele de Paris.

Nos premiers eſſais furent à l'Obſervatoire, à Montmartre & au Moulin de Fontenay-aux-Roſes, où nous fîmes tirer pendant la nuit pluſieurs Boîtes ſucceſſivement. Mais comme la direction du vent, qui étoit favorable dans un ſens, ſe trouvoit contraire dans un autre, ce qui faiſoit que l'on ne pouvoit pas entendre réciproquement de ces divers endroits le bruit de ces Boîtes, nous jugeâmes qu'il falloit y employer les plus gros Canons que nous pourrions trouver, & nous eûmes recours à M. le Prevôt des Marchands, qui voulut bien nous prêter tous ceux de la Ville dont nous aurions beſoin.

Le plus gros étoit de 12 livres de balle, & nous le fîmes conduire à Montmartre près de la Piramide que l'on y a dreſſée par ordre du Roy ſur le Méridien de l'Obſervatoire.

Le ſecond étoit de 8 livres de balle, & on l'envoya au pied de la Tour de Mont-lehery, d'où l'on découvre, de même que de Montmartre, un grand nombre d'objets à une très-grande diſtance.

Voici la regle & l'ordre que nous nous preſcrivîmes pour

faire ces expériences, & il ne ſera peut-être pas inutile de les rapporter ici, afin que l'on puiſſe juger de l'exactitude que l'on en pouvoit attendre.

On avoit placé le premier jour à Mont-lehery, à Montmartre, au Moulin de Fontenay & à l'Obſervatoire, deux Obſervateurs à chacun de ces endroits avec des Pendules & des Montres à ſecondes, afin de marquer le moment que l'on verroit la lumiére du Canon, & compter l'intervalle du temps écoulé entre cette lumiére & le Son qui devoit ſuccéder; car dans de pareilles diſtances l'on doit compter pour rien le temps de la propagation de la lumiére, ayant calculé qu'elle n'employeroit qu'environ 2 ſecondes pour venir de la Lune à la Terre.

A $9^h\ 25'$ on devoit tirer à l'Obſervatoire une Boîte chargée d'une livre de poudre pour ſervir de ſignal, qui devoit être ſuivi de deux coups de Canon tirés à Montmartre, l'un à $9^h\ 30'$, & l'autre à $9^h.50'$.

On devoit enſuite tirer deux autres coups de Canon à Mont-lehery, le premier à $10^h\ 0'$, & le ſecond à $10^h\ 20'$.

Chacun de ces Obſervateurs comptoit ſéparément les vibrations de la Pendule que l'on avoit placée dans l'endroit même d'où l'on voyoit le feu du Canon, à la réſerve de Mont-lehery, où je fus obligé de la mettre dans la Tour, où je faiſois compter les vibrations pour les entendre du lieu où j'obſervois, qui en étoit éloigné de 4 à 5 toiſes.

Dès la premiére obſervation, qui fut faite le 13 Mars, cela s'executa ponctuellement; le vent étoit Nord & aſſés grand, les deux coups de Canon tirés à Montmartre, furent entendus de Mont-lehery, le premier $1'\,22''\frac{1}{2}$ & le ſecond $1'\,23''$ après la lumiére.

On les entendit de l'Obſervatoire $16''$ après le feu. La Boîte tirée à l'Obſervatoire, fut entenduë à Fontenay $18''\frac{3}{4}$ après la lumiére, & les deux coups de Canon tirés à Montmartre $32''\frac{1}{4}$ après le feu.

A l'égard du Canon qu'on tira enſuite à Mont-lehery, on en vit le feu très-diſtinctement, mais on n'en put pas entendre

le bruit d'aucun des trois autres endroits, à cauſe du vent qui étoit contraire à la direction du Son.

On eut dans cette obſervation, par le moyen du Son, les dimenſions d'un Triangle qui ſe termine à l'Obſervatoire, à Montmartre & au Moulin de Fontenay-aux-Roſes, & dont les côtés ſe ſont trouvés dans le rapport de 16″, 18″ $\frac{1}{4}$ & 32″ $\frac{1}{4}$ à très-peu près conformes aux diſtances que nous avions déterminées entre ces lieux par des opérations Trigonométriques, celle du Moulin de Fontenay à l'Obſervatoire étant de 3268 toiſes, de l'Obſervatoire à la Piramide de Montmartre, de 2931 toiſes, & de Montmartre à Fontenay-aux-Roſes, de 5788 toiſes.

Comme le Moulin de Fontenay-aux-Roſes étoit éloigné de pluſieurs degrés de la direction de Montmartre à Montlehery, & qu'il étoit à ſouhaiter de pouvoir faire des obſervations dans des lieux intermédiaires, qui fuſſent en même temps dans la direction des deux endroits où étoient placés les Canons, afin de juger ſi la ſomme du temps que le Son employe à parvenir à chacun de ces lieux, eſt égale au temps qu'il employe à parvenir d'une extrémité à l'autre, nous envoyâmes le lendemain en chercher quelqu'un qui fût dans la ſituation requiſe; & ſur le rapport qui nous fut fait que l'on appercevoit du Château de Lay, Montmartre, l'Obſervatoire & Mont-lehery, que ce lieu étoit à peu-près ſur la Méridienne de Paris, & très-commode pour y obſerver à l'abri des injures du temps, deux Obſervateurs s'y rendirent le ſoir avec une Pendule & une Montre à demi-ſecondes.

Le vent étoit au coucher du Soleil Oüeſt-nord-eſt très-foible, dans une direction perpendiculaire à celle de Montlehery à Montmartre, il devint enſuite preſque entiérement calme, & il ſurvint une pluye qui dura preſque toute la nuit, ce qui nous fit craindre non ſeulement de ne pas entendre le bruit du Canon de Mont lehery, mais même de ne pouvoir pas en diſtinguer la lumiére.

A 9^h 25′, on tira comme le jour précédent à l'Obſervatoire la Boîte qui devoit ſervir de ſignal, qui fit un bruit ſans

comparaiſon plus grand que le jour précédent, & qui retentit dans l'air l'eſpace de pluſieurs ſecondes, quoiqu'elle ne fut chargée que de la même quantité de poudre. Cette Boîte fut entenduë à Montmartre 17″ & à Lay 20″ après qu'on eut vû le feu. A Mont-lehery on compta 1′ 8″ $\frac{1}{2}$ entre la lumiére & le bruit qui retentit dans toute la vallée, & fit un murmure dans l'air qui dura quelques ſecondes.

A 9^h 30′ le premier coup de Canon tiré à Montmartre fut entendu à l'Obſervatoire 16″, à Lay 36″ & à Mont-lehery 1′ 25″ après le feu, plus tard de 2″ $\frac{1}{4}$ que le jour précédent où le vent étoit favorable à la direction du Son.

Le ſecond coup de Canon fut entendu à l'Obſervatoire 16″ $\frac{1}{2}$ & à Lay 36″ après la lumiére. La grande foule de peuple qui étoit accouruë à Mont-lehery, empêcha d'en faire l'obſervation exactement.

A 10^h 0′ le premier coup de Canon tiré de Mont-lehery fut entendu à Lay 48″ & à l'Obſervatoire 1′ 7″ $\frac{1}{2}$ après la lumiére, mais on ne put en entendre le bruit à Montmartre, non plus que du ſecond coup de Canon qui fut entendu à Lay 48″ & à l'Obſervatoire un peu moins de 1′ 8″ après la lumiére.

Le feu du Canon parut nonobſtant la pluye qui continuoit toûjours, d'une vivacité extraordinaire, beaucoup plus grand que le jour précédent, ce que nous jugeâmes provenir de ce que la nuit étoit extrêmement ſombre.

Suivant ces obſervations, on trouve que depuis Mont-lehery juſqu'à Lay, l'intervalle de temps entre le Son & la lumiére a été de 48″, depuis Lay juſqu'à l'Obſervatoire de 20″, & depuis l'Obſervatoire juſqu'à Montmartre de 16″ $\frac{1}{2}$; l'une portant l'autre. Les joignant enſemble, on aura 1′ 24″ $\frac{1}{2}$, dont il faut retrancher environ une demi-ſeconde, à cauſe que ces quatre lieux ne ſont pas exactement dans la même direction, & l'on aura le temps que le Son a employé à parcourir toute cette diſtance de 1′ 24″, plus petit ſeulement d'une ſeconde que celui que l'on a obſervé immédiatement d'une extrémité à l'autre, ce qui pourroit faire juger que le

Son rallentit ſa vîteſſe à meſure qu'il s'éloigne du lieu qui la produit, ſi l'on pouvoit s'aſſûrer de pouvoir arriver à la préciſion d'une ſeconde ſur quatre obſervations.

Cette obſervation eſt encore remarquable, en ce qu'on entendit dans la même nuit de l'Obſervatoire & de Montlehery réciproquement le bruit qui avoit été produit dans ces deux endroits, ce qui n'avoit pas encore été executé, & qui étoit cependant néceſſaire pour s'aſſûrer de la quantité exacte de la vîteſſe du Son, parce que les mêmes cauſes qui peuvent l'accélérer ou la retarder, agiſſant en ſens contraire dans les deux directions différentes, le milieu entre les deux obſervations doit donner la meſure exacte de la vîteſſe du Son, qui a été de 1′ 8″ dans l'eſpace de 11756 toiſes, ce qui eſt à raiſon de 173 toiſes par ſeconde.

Le ſur-lendemain 16 Mars, le vent étoit médiocre, Oüeſt-nord-oüeſt, dans une direction perpendiculaire à celle de Montmartre à Mont-lehery, & le Ciel étoit ſerein.

A 9^h 25′ on tira à l'Obſervatoire la Boîte, qui ne fit pas à beaucoup près autant de bruit que le jour précédent, elle fut entenduë à Montmartre 16″ $\frac{1}{2}$, à Lay 20″ & à Montlehery 1′ 8″ $\frac{1}{2}$ après la lumiére.

Les coups de Canon que l'on tira enſuite de Montmartre furent entendus tous les deux, à l'Obſervatoire 16″ $\frac{1}{2}$, à Lay 36 $\frac{1}{2}$ & à Mont-lehery 1′ 24″ $\frac{1}{2}$ après la lumiére.

A 10^h le premier coup de Canon tiré de Mont-lehery, fut entendu à Lay 49″ & à l'Obſervatoire 1′ 8″ après la lumiére.

Le ſecond coup de Canon fut entendu à Lay 48″ $\frac{1}{2}$ après le feu, mais on ne put l'entendre ni à l'Obſervatoire ni à Montmartre, ce que nous jugeâmes provenir d'un murmure qu'on entendit alors dans Paris, cauſé principalement par le vent qui ſe réfléchiſſoit contre les édifices de cette Ville, ce qui étoit confirmé par l'obſervation précédente, où il regnoit un grand calme après que le vent eut ceſſé.

En ajoûtant, comme l'on a fait dans l'obſervation du 14 Mars, le temps que le Son a employé à parcourir les eſpaces

entre Montmartre, l'Obſervatoire, Lay & Mont-lehery, on a pour la ſomme totale $1' 25'' \frac{1}{4}$, dont retranchant une demi-ſeconde, parce que ces lieux ne ſont pas préciſément dans la même direction, on aura le temps que le Son a employé à parcourir ces eſpaces intermédiaires de $1' 24'' \frac{3}{4}$, plus grand d'un quart de ſeconde ſeulement que celui qui a été obſervé immédiatement entre Montmartre & Mont-lehery, au lieu qu'on l'avoit trouvé dans l'obſervation précédente plus petit d'une ſeconde; d'où il ſuit que la propagation du Son ſe fait dans un temps à très-peu près proportionnel aux différentes diſtances qu'il parcourt, ce qui étoit une des propriétés de cette propagation des plus néceſſaires à éclaircir.

On eut en même temps occaſion de confirmer l'expérience de la vîteſſe du Son, obſervée dans une même nuit réciproquement à l'Obſervatoire & à Mont-lehery, qui fut trouvée de $1' 8'' \frac{1}{4}$ dans cet intervalle, qui eſt de 11756 toiſ. à un quart de ſeconde près de celle qui réſultoit de l'obſervation précédente.

Partageant 11756 toiſes par ce nombre, on aura la vîteſſe du Son de 172 toiſes 1 pied $\frac{1}{2}$ en une ſeconde. Partageant de même la diſtance de Mont-lehery à Montmartre, qui eſt de 14636 par $1' 24'' \frac{1}{2}$, temps que le Son a employé à parcourir cet intervalle, on aura la vîteſſe du Son dans une ſeconde, de 173 toiſes, à 4 pieds près de celle qui réſulte de l'obſervation faite entre Mont-lehery & l'Obſervatoire.

Il eſt à remarquer que le Son employant, ſuivant nos obſervations, $1' 25''$ ou 170 demi-ſecondes à parvenir de Montmartre à Mont-lehery, cette quantité differe peu du nombre de toiſes qu'il parcourt en une ſeconde, & qu'ainſi une demi-ſeconde d'erreur dans l'obſervation, ne produit qu'une toiſe de différence ſur la meſure de la vîteſſe du Son. D'où il ſuit que puiſque toutes les obſervations que nous avons faites dans un temps calme, ou lorſque le vent étoit dans une direction tranſverſale, ne s'éloignent entr'elles tout au plus que d'une demi-ſeconde, on peut s'aſſûrer d'avoir la meſure de la vîteſſe du Son à une toiſe près.

Prenant donc un milieu entre le réſultat de toutes les obſervations que nous venons de rapporter, on aura la vîteſſe du Son de 173 toiſes ou 1038 pieds de Roy par ſeconde lorſque le temps eſt calme, ou lorſque le vent eſt dans une direction tranſverſale à l'égard de celle du lieu où le Son eſt produit, à celui d'où on l'entend.

Suivant les obſervations faites en Angleterre par M. Derham, la vîteſſe du Son a été déterminée de 1142 pieds Anglois dans une ſeconde, conforme à celle qui avoit été déterminée par M.rs Flamſteed & Halley, & que M. Newton a déduit de ſes Principes dans ſa ſeconde Edition, en y faiſant les Equations qu'il a jugé convenables depuis ſa premiére Edition, où il ne l'avoit ſuppoſée que de 968 pieds.

Réduiſant cette meſure à la nôtre ſuivant la proportion du pied de Roy à celui de Londres qui avoit été ſuppoſé par M. Picard, comme 144 à 135, mais qui par les derniéres meſures priſes avec un très-grand ſoin, qui nous ont été communiquées par la Société Royale de Londres, eſt plus préciſément comme 864 à 811, on aura la vîteſſe du Son obſervée en Angleterre de 1072 pieds en une ſeconde, qui quoique la plus petite de toutes celles qui avoient été déterminées juſqu'à préſent, ſe trouve encore plus grande de 34 pieds que celle qui réſulte de nos obſervations, qui ont non ſeulement l'avantage d'avoir été faites dans de plus grandes diſtances, mais même d'avoir été executées réciproquement d'un lieu à un autre dans un même jour, ce que l'on n'avoit pas encore eſſayé juſqu'à préſent.

Cette différence de 34 pieds entre nos obſervations & celles d'Angleterre en auroit produit une de près de 3 ſecondes ſur tout l'intervalle entre Mont-lehery & Montmartre, ce que l'on ne peut point attribuer au défaut des obſervations, puiſqu'il ne s'y eſt jamais trouvé une différence de plus d'une demi-ſeconde.

A l'égard de la vîteſſe du Son ſuivant les différentes directions du vent, il paroît par les obſervations que nous venons de rapporter, qu'elle eſt plus grande lorſque le vent

eſt dans la direction du lieu où le Son eſt produit, que lorſqu'il eſt dans une direction tranſverſale, ou que le temps eſt calme, puiſque dans l'obſervation du 13 Mars, le vent étant Nord, le bruit du Canon de Montmartre a été entendu environ 2″ plûtôt que dans les obſervations ſuivantes des 14 & 16 du même mois, ce qui eſt conforme aux expériences de M. Derham, & qu'il étoit d'autant plus néceſſaire de vérifier, que par les obſervations faites en France, on n'avoit trouvé aucune différence dans la vîteſſe du Son, dans quelque direction que fût le vent.

Pour s'en éclaircir plus parfaitement, il falloit attendre que le vent fût dans la direction oppoſée à celle où il étoit le 13 Mars, ce qui nous fit différer nos obſervations juſqu'au 19 du même mois que le vent s'étant tourné vers le Sud, nous envoyâmes faire tirer le Canon de Mont-lehery.

On commença par le ſignal ordinaire, qui fut de tirer à $9^h\ 25'$ à l'Obſervatoire la Boîte, qui fut entenduë à Montmartre 16″ après qu'on eut apperçû le feu, mais dont l'on ne vit que la lumiére à Lay & à Mont-lehery.

A $9^h\ 30'$ & à $9^h\ 50'$ on tira le Canon à Montmartre, dont on vit le feu, mais dont le bruit ne fut pas entendu à Mont-lehery, à Lay, ni même à l'Obſervatoire, quoique la diſtance ne ſoit que de 2931 toiſes, à cauſe du vent de Sud qui étoit fort grand, & dans une direction contraire à celle du lieu où étoit produit le Son.

A l'égard des deux coups de Canon tirés à Mont-lehery, ils furent entendus très-diſtinctement dans ces trois endroits, on compta à Lay $46''\frac{1}{2}$, à l'Obſervatoire $1'\,4''\frac{3}{4}$ & à Montmartre $1'\,20''\,\frac{1}{4}$ entre la lumiére & le bruit ; on avoit trouvé le 14 & le 15, par un temps calme & un vent tranſverſal, entre la lumiére & le bruit du Canon tiré de Mont-lehery, à Lay $48''\frac{1}{2}$, à l'Obſervatoire $1'\,8''$, & on avoit entendu à Mont-lehery le Canon de Montmartre $1'\,24''\,\frac{1}{2}$ après la lumiére. Ainſi il eſt évident par cette obſervation, où il ſe trouve une différence de 4″ dans la progreſſion du Son ſur l'intervalle entre Montmartre & Mont-lehery, que les différentes

différentes directions du vent changent conſidérablement la vîteſſe du Son.

A 10^h le Thermometre étoit à 6° au deſſus de la congélation de l'eau, & la hauteur du Barometre étoit de 27 pouces.

On continua les mêmes expériences le lendemain par un vent moins fort, mais dans la même direction que le jour précédent.

La Boîte de l'Obſervatoire fut entenduë à Montmartre 16″ $\frac{1}{2}$ après la lumiére, & on y compta entre le bruit & le feu des Canons tirés à Mont-lehery la premiére fois 1′ 21″, & la ſeconde fois 1′ 21″ $\frac{1}{2}$.

A l'Obſervatoire les deux coups de Canon tirés de Montmartre, furent entendus 17″ $\frac{1}{2}$ après la lumiére, & on compta 1′ 6″ entre le feu & les coups de Canon tirés de Mont-lehery dont le bruit étoit plus fort que celui qui venoit de Montmartre, qui eſt à une diſtance quatre fois plus petite.

A Lay on n'entendit ni la Boîte ni les Canons d'aucun de ces endroits, à cauſe du bruit cauſé par un vent impétueux qu'il y faiſoit alors, quoiqu'il fut très-médiocre à l'Obſervatoire, ce qui fait voir que pour s'aſſûrer de la meſure exacte du Son, il faut choiſir un temps calme, & qui le ſoit dans toute l'étenduë de terrein par où le Son ſe tranſmet, comme il nous a réuſſi de le faire dans l'obſervation du 14 Mars, ou, ce qui revient au même, entendre le Son réciproquement de l'un à l'autre dans le même temps, & prendre le milieu entre les deux déterminations, parce qu'alors la même cauſe qui l'accelere dans un ſens, doit le retarder en ſens contraire.

On voit par cette derniére expérience que le Son s'étoit tranſmis avec plus de vîteſſe que lorſque l'air étoit calme, mais que cependant il avoit été plus lent que le jour précédent, comme il devoit arriver, parce que le vent, quoique dans la même direction, étoit moins fort dans la plûpart des endroits où l'on avoit fait cette obſervation. On voit auſſi

une différence entre la vîteſſe réciproque du Son d'une ſeconde toute entiére dans la diſtance de l'Obſervatoire à Montmartre, le vent qui étoit favorable dans un des ſens, ſe trouvant contraire dans l'autre.

Cette expérience, jointe à toutes les précédentes, eſt une preuve que les différentes directions du vent contribuent à accélérer ou à retarder la vîteſſe du Son, dont on peut donner aiſément la raiſon, ſoit que la propagation du Son ſe faſſe par le reſſort de l'air, ſoit par la communication d'une matiére propre à le tranſmettre, pourvû que l'air en ſoit le véhicule.

Car ſi l'on ſuppoſe, par exemple, un reſſort, qui dans le temps qu'il ſe débande, eſt pouſſé par quelque force ſuivant la même direction, il eſt certain qu'après s'être débandé, l'extrémité de ce reſſort ſe trouvera plus éloignée de l'endroit qu'elle occupoit lorſqu'il étoit comprimé, de toute la quantité de l'extenſion de ce reſſort plus celle du mouvement qu'on lui a imprimé.

Il en eſt de même ſi l'air n'eſt que le véhicule de la matiére qui eſt deſtinée à tranſmettre le Son, que l'on peut conſidérer comme un corps ou une Boule que l'on fait mouvoir dans un Bateau qui ſuit le cours de la Riviére, & qui en choque ſucceſſivement pluſieurs autres dans la même direction, la derniére de ces Boules ſe trouvera plus éloignée du lieu où le Bateau eſt parti, qu'elle ne l'auroit été ſi le Bateau avoit été en repos de toute la quantité dont il s'eſt avancé, lorſque le mouvement imprimé à la Boule eſt ſuivant la direction du cours de l'eau ; & elle s'en trouvera au contraire plus près de la même quantité, lorſque la direction du mouvement de la Boule eſt en ſens contraire.

Toutes les obſervations que nous avions faites juſqu'alors, avoient été executées pendant la nuit, qui eſt le temps le plus propre pour ces ſortes d'expériences, non ſeulement parce qu'on y apperçoit diſtinctement la lumiére du Canon ou des autres Armes à feu, mais parce qu'on en entend plus facilement le bruit; & il y avoit bien de l'apparence que la vîteſſe du Son y ſeroit la même que pendant le jour. Cependant

pour ne laiſſer rien à deſirer, on fit tirer le 21 Mars, le vent étant très-foible vers le Nord, le Canon de Mont-lehery à 6^h après-midi, un peu avant le coucher du Soleil ; il avoit plû pendant preſque toute la journée, & le Ciel étoit couvert de ſorte qu'on ne pouvoit diſtinguer de l'Obſervatoire la Tour de Mont-lehery, à laquelle on ne laiſſa pas de pointer une Lunette, parce qu'on ſçavoit ſa poſition à l'égard des objets qui ſont aux environs de Paris.

A 6^h 0′ on vit paroître par la Lunette la lumiére du Canon tiré de Mont-lehery, de la grandeur de Jupiter vû par cette Lunette, & on entendit le coup 1′ 8″ après l'éclair. Cette lumiére ne put pas être apperçûë à la vûë ſimple, mais à 6^h 3 0′, l'air étant calme, on diſtingua, quoique foiblement, ſans le ſecours de la Lunette, celle du ſecond coup de Canon, & on compta 1′ 8″ & un peu plus entre le bruit & la lumiére, de même que celle que l'on avoit déterminée par l'obſervation du 14 Mars, faite dans un temps ſemblable.

Nous avions remarqué par nos expériences, qu'il y a des lieux beaucoup plus propres pour entendre le Son que d'autres, quoiqu'à une même diſtance, ce qui paroiſſoit provenir de la diſpoſition du terrein par où le Son ſe communique, & il étoit néceſſaire de s'aſſûrer ſi cette diſpoſition ne pouvoit pas contribuer à accélérer ou retarder ſa vîteſſe. Dans l'étenduë de Montmartre à Mont-lehery il y a toute la Ville de Paris à traverſer, avec la Riviére de Seine & un grand nombre de Côteaux, au lieu que de Montmartre à Dammartin il n'y a qu'une vaſte plaine ſans d'autres hauteurs conſidérables que celles de ces objets qui ſont aux deux extrémités ; c'eſt ce qui me détermina d'y aller paſſer quelques jours pour y faire des obſervations, d'autant plus que ſa diſtance à Montmartre, qui eſt de 16079 toiſes, excede celles que l'on avoit choiſies juſqu'alors.

On ne changea preſque rien à l'ordre qu'on s'étoit preſcrit auparavant. On dirigea vers Dammartin la bouche du Canon de Montmartre, qui avoit été tournée auparavant vers Mont-lehery : on fit tirer une Boîte à Montmartre pour ſervir de

ſignal, & au lieu de deux coups de Canon que l'on y avoit tirés de même qu'à Mont-lehery, on en fit tirer trois à chacun de ces endroits. Nous ne manquions point de munitions, M. d'Angervilliers, Miniſtre & Secretaire d'Etat de la Guerre, ayant bien voulu contribuer au ſuccès de nos expériences, en donnant les ordres néceſſaires pour que l'on nous fournît toute la Poudre dont nous aurions beſoin.

Le 24 Mars le vent étoit Nord, aſſés grand, à peu-près de la même force que le 19, mais en ſens contraire, ce qui nous fit juger que l'on n'entendroit point de l'Obſervatoire le Canon de Mont-lehery, cependant on entendit deux coups très-diſtinctement, le premier $1' 10''\frac{1}{2}$ & le ſecond $1' 11''$ après la lumiére. Cette obſervation eſt d'autant plus ſinguliére, que le vent étoit directement contraire à l'endroit d'où venoit le Son, & étoit auſſi grand que celui du 19 Mars, qui avoit empêché d'entendre de l'Obſervatoire le Canon tiré à Montmartre, quoique la diſtance ne fût que le quart de celle de Mont-lehery; mais ce qu'il y eut encore de plus remarquable, eſt que dans la même nuit le Canon tiré de Montmartre ne fut pas entendu à Mont-lehery, quoique le vent fût préciſément dans cette direction. On avoit fait une obſervation ſemblable le 20 Mars à Lay, ce qui nous fit juger que cela provenoit du bruit cauſé par le vent, quoique favorable, qui empêchoit d'entendre celui du Canon.

En comparant cette obſervation avec celle du 19 Mars, où l'on avoit compté $1'$ & près de $5''$ entre le bruit & la lumiére par un vent d'un ſens contraire, on trouve que la vîteſſe du Son a été retardée par l'effet du vent, de la quantité de 6 ſecondes, qui eſt environ la douziéme partie de la vîteſſe totale.

Prenant un milieu entre ces différentes vîteſſes, on aura celle du Son, dans l'intervalle entre l'Obſervatoire & Mont-lehery, de $1' 7''\frac{3}{4}$, à un quart de ſeconde près de celle que l'on a déterminée dans un temps tranquille.

A l'égard de Dammartin, pendant les quatre jours que j'y reſtai pour entendre le Canon tiré à Montmartre & à Mont-lehery, le vent qui étoit preſque toûjours Nord, tirant vers le

Nord-oüeſt, & par conſéquent dans une direction peu favorable, ne me permit que d'entendre celui qui fut tiré à Montmartre le 25 Mars, le vent étant au Nord, tirant vers l'Eſt, plus foible que le jour précédent, mais dans une direction preſque contraire à celle de Dammartin à Montmartre, & différente de celle de l'Obſervatoire, où il étoit Nord-oüeſt.

Un tourbillon de vent empêcha d'entendre le bruit du premier coup de Canon, mais on entendit diſtinctement les deux autres, le premier 1′ 34″ & le ſecond 1′ 34″ & un peu plus après la lumiére.

A Mont-lehery les mêmes coups de Canon furent entendus 1′23″ après la lumiére ; on y entendit auſſi dans le même intervalle de temps le bruit de la Boîte tirée à Montmartre, quoiqu'elle ne fut chargée que d'une demi-livre de poudre.

Suivant ces obſervations, la vîteſſe du Son dans l'intervalle entre la Piramide de Montmartre & le Clocher de Dammartin, qui eſt de 16079 toiſes, ne ſeroit que de 170 toiſes par ſeconde, au lieu qu'elle a été dans le même temps de 176 toiſes $\frac{1}{2}$ dans l'intervalle entre Mont-lehery & Montmartre, ce qui vient de la direction du vent qui étoit plus favorable dans un ſens que dans l'autre.

Prenant un milieu entre ces deux déterminations, l'on aura la vîteſſe moyenne du Son de 173 toiſes $\frac{1}{4}$, à peu-près de même qu'on l'avoit trouvée par un temps calme.

Dans ces obſervations on a eu ſoin de marquer la hauteur du Thermometre & du Barometre ; celle du Thermometre a toûjours été entre le 4 & le 6.me degré au deſſus de la congélation.

A l'égard du Barometre, ſa plus grande variation a été obſervée de 8 lign. $\frac{3}{4}$, le Mercure étant le 16 Mars à la hauteur de 27 pouc. 11 lign. & le 21 du même mois à celle de 27 pouc. 2 lign. $\frac{1}{4}$; & cependant dans ces deux obſervations faites, la premiére lorſque le vent étoit dans une direction tranſverſale, & la ſeconde par un temps calme, la vîteſſe du Son a été trouvée de la même quantité.

De toutes ces obſervations il réſulte, 1.° Que la vîteſſe

du Son, par un temps calme, eſt de 173 toiſes par ſecondes, & qu'elle eſt à peu-près de la même quantité lorſque le vent eſt dans une direction perpendiculaire à celle de l'endroit où eſt produit le Son & de celui où on l'entend.

2.° Que le Son plus ou moins fort, ſe tranſmet avec le même degré de vîteſſe, puiſqu'on a entendu de Mont-lehery le bruit d'une Boîte, chargée ſeulement d'une demi-livre de poudre, tirée à Montmartre, dans le même temps après la lumiére, que les coups de Canon qui furent tirés ſucceſſivement, & dont la charge étoit de près de ſix livres.

3.° Que la vîteſſe du Son eſt la même dans un temps ſerein que dans un temps pluvieux.

4.° Qu'elle eſt auſſi de même le jour que la nuit.

5.° Que la vîteſſe du Son eſt égale dans les petits intervalles comme dans les grands ſans ſe rallentir, puiſqu'en ajoûtant enſemble le nombre de ſecondes que le Son a employé à parvenir de Montmartre à l'Obſervatoire, de l'Obſervatoire à Lay, de Lay à Mont-lehery; & déduiſant ce qui convient pour les détours, leur ſomme eſt à peu-près égale au temps qu'il a employé immédiatement de Montmartre à Mont-lehery.

6.° Que la vîteſſe du Son eſt de la même quantité, ſoit que le Canon ſoit dirigé vers l'endroit où on l'entend, ſoit que ce ſoit en ſens contraire, puiſque l'ayant tourné vers le Nord, on l'a entendu tant de l'Obſervatoire que de Mont-lehery dans le même intervalle de temps après la lumiére que lorſqu'il étoit dirigé vers le Midi. Il en eſt de même dans les différentes inclinaiſons, puiſque le bruit des Boîtes, dont la direction eſt perpendiculaire à l'horiſon, s'eſt tranſmis dans le même intervalle de temps que celui des Canons.

7.° Que la différente direction du vent contribuë à accélérer ou retarder la vîteſſe du Son d'une quantité que nous avons jugée être à peu-près la même que celle du vent qu'il faiſoit alors; d'où il réſulte que la vîteſſe du Son eſt de 173 toiſ. plus ou moins celle du vent, ſelon qu'il eſt dans une direction favorable ou contraire : on pourra par ce moyen, connoiſſant la vîteſſe & la direction du vent, calculer celle du Son dans tous les temps, & réciproquement.

8.° Que la différente diſpoſition du terrein par où le Son ſe tranſmet, ne contribuë pas à augmenter ou diminuer ſenſiblement ſa vîteſſe; d'où il ſuit qu'il ſe communique en ligne droite ſans ſuivre les détours, comme quelques-uns l'avoient penſé.

En dernier lieu, que la différente peſanteur de l'air ne produit aucune différence ſenſible dans la vîteſſe du Son, puiſque le 21 Mars, le Barometre étant à la hauteur de 27 pouces 2 lign. $\frac{1}{4}$ pendant un temps calme, l'intervalle entre la lumiére & le bruit du Canon tiré de Mont-lehery, fut trouvé à l'Obſervatoire de la même quantité que le 16 du même mois, que le Barometre étoit à la hauteur de 27 pouces 11 lignes par un vent tranſverſal, qui, comme nous l'avons remarqué, n'augmente pas la vîteſſe du Son.

Voilà à peu-près à quoi ſe réduiſent les expériences que l'on pouvoit faire ſur la propagation du Son, qui ſemblent ne laiſſer rien à deſirer, ſi ce n'eſt peut-être qu'on les execute en différentes ſaiſons & ſous divers climats, ce que nous nous propoſons de faire dans le Voyage que nous allons entreprendre par ordre du Roy dans la partie méridionale de la France.

La vîteſſe du Son étant une fois connuë, on peut la regarder comme une meſure temporaire de l'intervalle entre des lieux éloignés dont on aura la diſtance, en meſurant le temps entre la lumiére & le bruit. Nous avons commencé nos expériences par les trois points d'un Triangle, dont nous connoiſſions les dimenſions qui ſe ſont trouvées proportionnelles aux intervalles obſervés entre la lumiére & le Son : nous avons eu par le même moyen les diſtances de Lay à l'Obſervatoire, à Montmartre & à Mont-lehery, que nous avons déterminées depuis par des opérations Trigonométriques, & que nous avons trouvées à peu-près conformes à celles que nous avions déterminées par le Son.

Nous ne prétendons pas cependant que l'on puiſſe connoître par ce moyen les diſtances entre divers lieux avec la même préciſion que par des opérations Trigonométriques

faites avec de grands inſtruments, & rectifiées par des Baſes actuelles, puiſqu'une demi-ſeconde de temps, qui eſt toute la préciſion à laquelle on peut aſpirer, eſt la meſure de 86 toiſes, mais nous croyons qu'on peut s'en ſervir utilement pour la deſcription des pays qui ne demande pas la derniére exactitude.

Une Montagne élevée, telle, par exemple, que Montmartre, d'où l'on voit beaucoup d'objets aux environs, peut ſervir pour la détermination de tous les endroits où on l'apperçoit; il ſuffira d'obſerver de cette montagne par une ſeule ſtation, la direction de tous ces objets, & de faire tirer enſuite de ſon ſommet quelque Boîte ou Canon. On ſçaura la diſtance de chacun de ces lieux en comptant depuis la lumiére juſqu'au Son les vibrations d'une Pendule, ou d'une Balle ſuſpenduë à un fil de 3 pieds 8 lig. $\frac{1}{2}$ de longueur depuis le point de ſuſpenſion de ce fil juſqu'au centre de la balle.

On pourra s'en ſervir auſſi très-utilement pour déterminer la largeur d'une Riviére près de ſon embouchûre, d'un Lac, d'un Marais, & même la diſtance des Iſles entr'elles & à la terre ferme.

On pourra même dans des temps couverts, en tirant du rivage de la Mer des coups de Canon, préſerver du naufrage les Vaiſſeaux, qui voyant le feu, & entendant le coup, pourront reconnoître à quelle diſtance ils ſont du lieu qu'ils veulent éviter ou aborder.

Il n'eſt pas même néceſſaire de voir deux lieux réciproquement l'un de l'autre pour en déterminer la diſtance, il ſuffira de tirer d'un de ces lieux un coup, ſoit de Canon ou de quelqu'autre arme-à-feu, & d'avertir que dans le moment qu'on l'aura entendu ou quelques ſecondes après dont on tiendra compte, on en tire un autre qui ſera entendu réciproquement du premier lieu où l'on a tiré, l'intervalle entre la lumiére du premier coup, & le bruit du ſecond eſt le double de celui que le Son a employé dans l'aller ou le retour, dont la moitié par conſéquent meſurera la diſtance entre ces lieux.

Un

Un Obſervateur qui ſe trouveroit dans un troiſiéme lieu dont on verroit les deux premiers, pourroit même, ſans entendre le bruit, juger de leurs diſtances, en comptant l'intervalle entre la lumiére du premier coup & celle du ſecond, où il ne ſeroit néceſſaire que d'allumer de la poudre dans un air libre, ce qui fait voir qu'il y a des cas où l'on peut déterminer les diſtances par le ſeul bruit ſans l'aide de la lumiére, & qu'il y en a d'autres où l'on n'a beſoin que de la lumiére ſans entendre le bruit.

Il ne ſera pas ici hors de propos de rapporter quelques expériences que nous avons eu occaſion de faire ſur la lumiére de la Poudre, lorſqu'elle eſt allumée, ſoit dans un air libre, ſoit qu'on l'ait renfermée dans un Canon ou dans une Boîte.

Cette lumiére n'a jamais paru diminuer dans la proportion des diſtances, & on a vû ſouvent de l'Obſervatoire le feu du Canon que l'on a tiré à Mont-lehery, de la même vivacité que celui de Montmartre, quoique la diſtance fût quatre fois plus grande.

J'ai vû très-diſtinctement de Dammartin la lumiére du Canon qu'on a tiré à Mont-lehery à la diſtance de 28500 toiſes, preſque auſſi grande que celle de Montmartre où il n'y en a que 16000.

Une livre de poudre allumée à Mont-lehery dans l'air libre, a été auſſi apperçûë de l'Obſervatoire très-diſtinctement, & l'on n'a pas remarqué de différence ſenſible lorſque la quantité en a été doublée.

Les temps de pluye par leſquels on ne pouvoit point appercevoir de jour les objets éloignés, n'empêchoient pas de diſtinguer la lumiére de la poudre & du Canon qu'on y tiroit, & il y a des jours où on l'a vûë encore avec plus de vivacité que lorſque le temps étoit ſerein.

Cette remarque peut être d'une très-grande utilité pour la ſûreté des Vaiſſeaux pendant la nuit; car il n'en eſt pas de même des feux ordinaires qu'on allume dans des fanaux ſur les côtes, on ne les diſtingue pas aiſément par un temps de

pluye à une distance médiocre, & il n'y a que trop d'exemples de Vaisseaux qui se sont perdus faute de les avoir apperçûs ; la lumiére produite par une seule livre de poudre serviroit à les faire reconnoître, & ils retireroient encore plus d'utilité d'un coup de Canon, pour sçavoir à quelle distance ils se trouvent des Côtes.

On peut aussi s'en servir sur terre pour déterminer la différence en longitude entre des lieux qui sont à peu-près sur un même parallele; mais nous ne nous étendrons pas ici davantage sur tous les usages que l'on peut faire des expériences que nous venons de rapporter sur la Lumiére & le Son. Ce que nous en avons dit, suffit pour prouver que ce n'est pas une de ces connoissances stériles & de simple spéculation, mais qu'on en peut retirer divers avantages, principalement pour le progrès de la Géographie & la sûreté de la Navigation.