

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

1- [Le Conservatoire numérique](#) communément appelé [le Cnum](#) constitue une base de données, produite par le Conservatoire national des arts et métiers et protégée au sens des articles L341-1 et suivants du code de la propriété intellectuelle. La conception graphique du présent site a été réalisée par Eclydre (www.eclydre.fr).

2- Les contenus accessibles sur le site du Cnum sont majoritairement des reproductions numériques d'œuvres tombées dans le domaine public, provenant des collections patrimoniales imprimées du Cnam.

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 ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - http://cnum.cnam.fr](#))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

3- Certains documents sont soumis à un régime de réutilisation particulier :

- les reproductions de documents protégés par le droit d'auteur, uniquement consultables dans l'enceinte de la bibliothèque centrale du Cnam. Ces reproductions ne peuvent être réutilisées, sauf dans le cadre de la copie privée, sans l'autorisation préalable du titulaire des droits.

4- Pour obtenir la reproduction numérique d'un document du Cnum en haute définition, contacter [cnum\(at\)cnam.fr](mailto:cnum(at)cnam.fr)

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

6- Les présentes conditions d'utilisation des contenus du Cnum 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.

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Bertholon, Pierre (1741-1800)
Titre	La nature considérée sous ses différents aspects ou Journal d'histoire naturelle t. 9, 1789. Extraits : Du Clavecin magnétique. Par M. l'Abbé Bertholon ; Supplément aux divers Mémoires sur l'Electrophore vitré. Par M. Aubert de l'Oratoire, &c. ; Observations sur la ville de Pounah en Asie, données par M. Brunel, citoyen de Beziers ; Electricité Médicale
Adresse	Paris : Perrisse, 1787
Collation	([p. 321-362]-[2] pl. dépl.) ; in-8
Nombre d'images	46
Cote	CNAM-BIB 12 Sar 377 Res
Sujet(s)	Électricité -- Histoire -- 18e siècle Magnétisme -- Histoire -- 18e siècle Clavecin oculaire Instruments à clavier Électrothérapie -- Histoire -- 18e siècle Électricité -- Ouvrages avant 1800
Thématique(s)	Énergie
Typologie	Ouvrage
Langue	Français
Date de mise en ligne	01/02/2000
Date de génération du PDF	04/11/2021
Permalien	http://cnum.cnam.fr/redir?12SAR377

120 Sar. 377

998

Clavier Magnétique.

Electricité vitrée.

Electricité médicale.

Collection de Monsieur

André SARTIAUX



1789.

120 500 377
LA NATURE
CONSIDÉRÉE
SOUS SES DIFFÉRENS ASPECTS,
OU
JOURNAL
D'HISTOIRE NATURELLE ;

CONTENANT tout ce qui a rapport à la science physique de l'homme , à l'art vétérinaire , à l'histoire des différens animaux ; au règne végétal , à la botanique , à l'agriculture & au jardinage ; au règne minéral , à l'exploitation des mines , & aux usages des différens fossiles ; à la physique , à la chimie , aux mathématiques , à l'astronomie , à la géographie , à la navigation , au commerce , à l'architecture , à la gravure , & généralement à toutes les sciences physiques & à tous les arts. Avec les principes élémentaires des sciences , des notices historiques sur les Savans , & un grand nombre de figures en taille-douce.

PAR UNE SOCIÉTÉ DE GENS DE LETTRES.

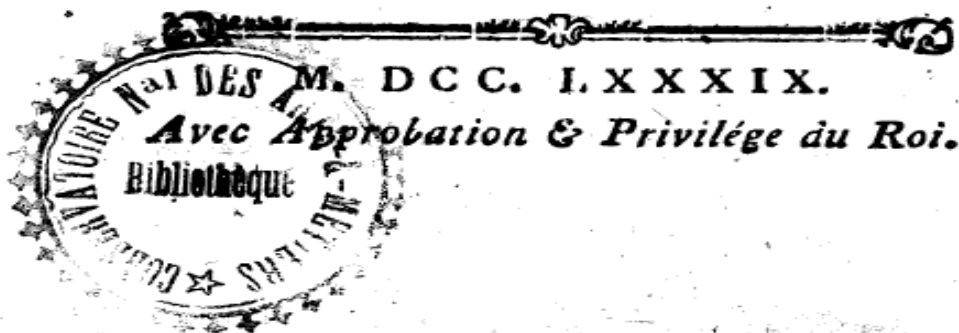
TOME NEUVIÈME.

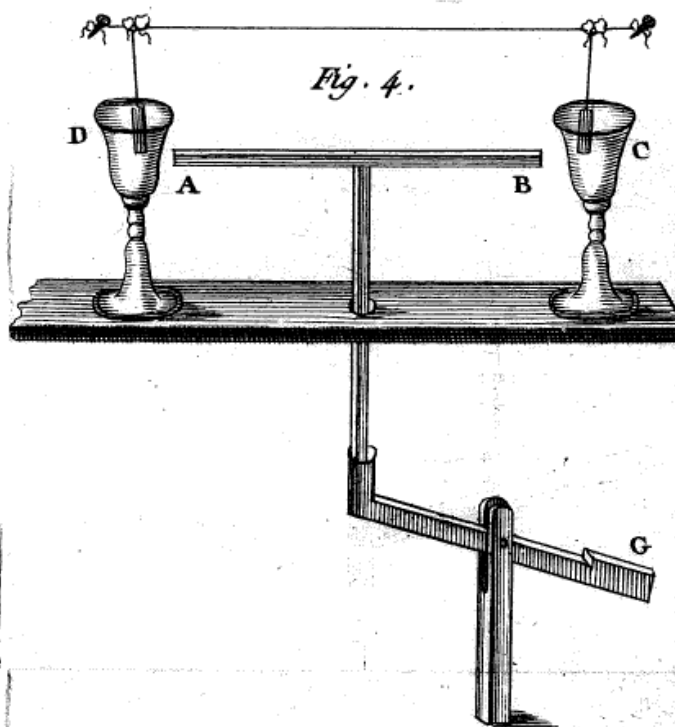
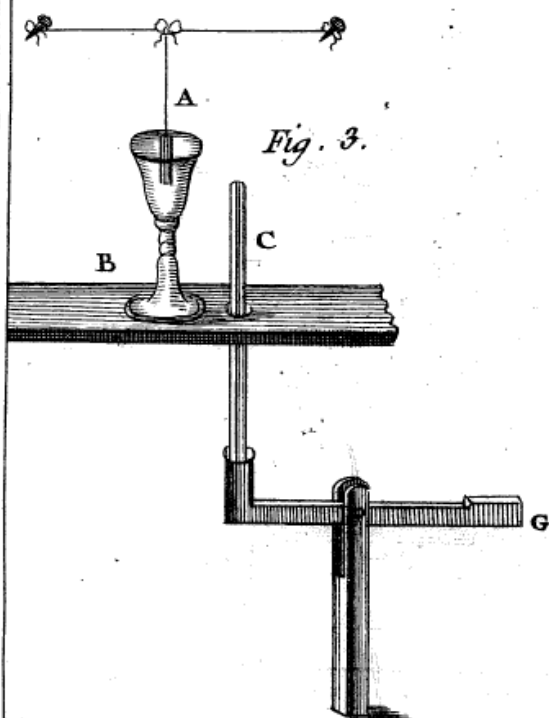
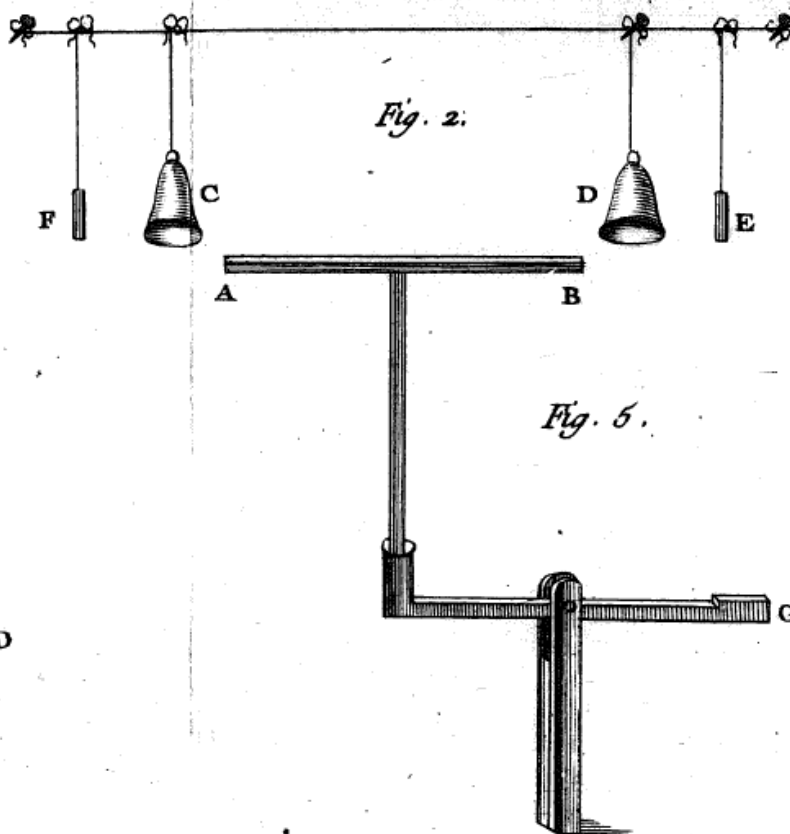
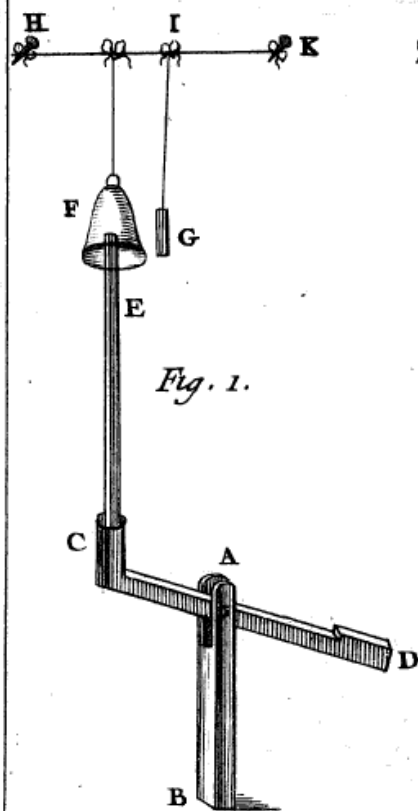
COLLECTION ANDRÉ SARTIAUX



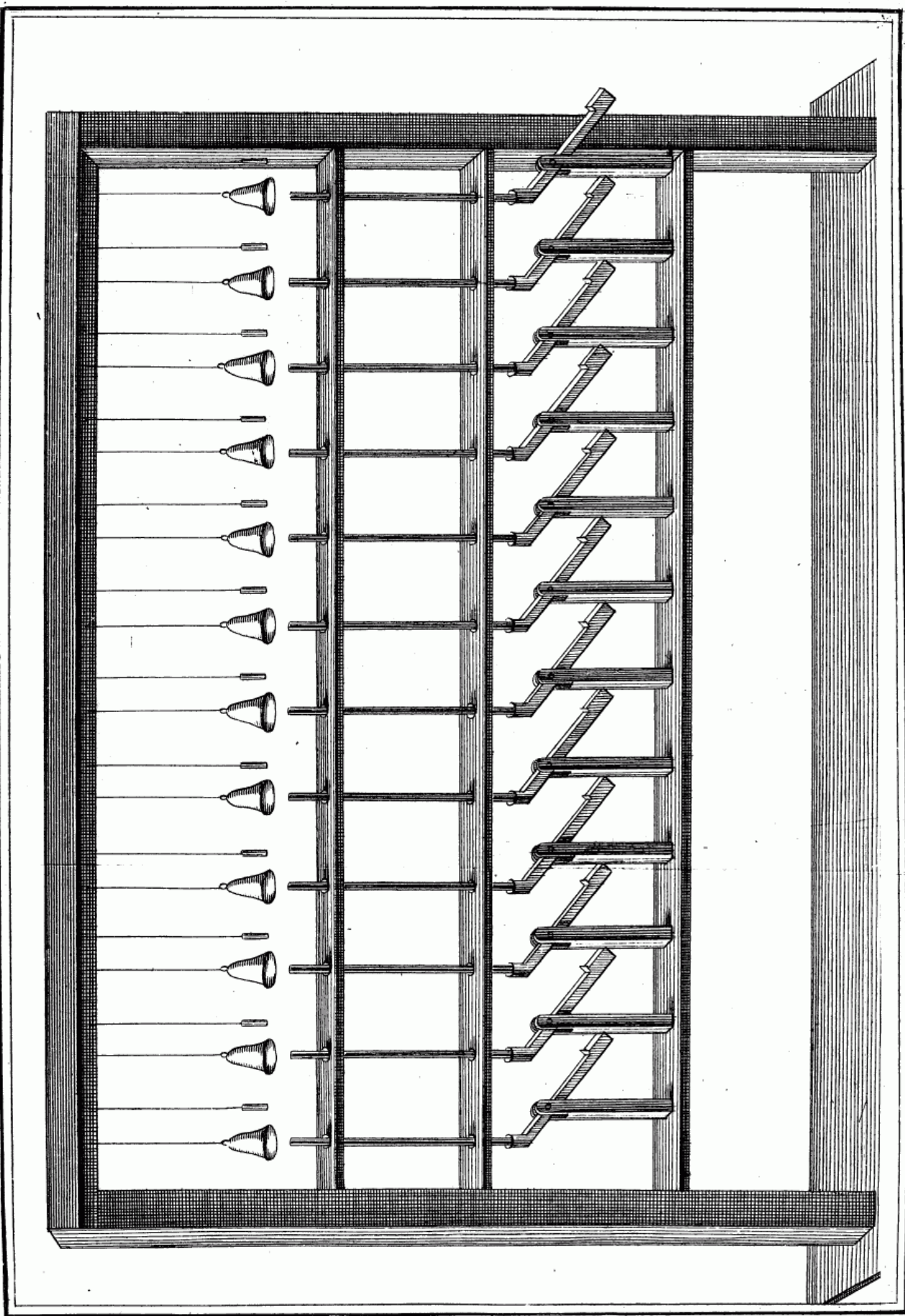
A PARIS ,

**Chez PERISSE , Libraire , Pont St. Michel ,
au Soleil d'or.**





Maugein Sculp.



on la fait sécher & on la réduit en poudre. Pour plusieurs espèces de fer, il vaut mieux ne pas la laver, & y ajouter de l'alkali fixe. Sur deux parties de la plante bien sèche & bien pulvérisée, on met une partie de bonne cendre de bois, & on mêle le tout dans de l'eau ou dans de l'urine jusqu'à ce que le mélange ait la consistance d'une bouillie épaisse.



Du Clavecin magnétique. Par M. l'Abbé Bertholon.

C E qui paroît n'être propre qu'à exciter la curiosité est souvent susceptible d'être un objet de la plus grande utilité. L'Histoire des sciences & des arts pourroit nous fournir plusieurs exemples de cette vérité : lorsque le Philosophe de *Milet*, *Thalès*, six cents ans avant notre ère, annonçoit la propriété que l'ambre frotté a d'attirer les corps légers, on fut sans doute tenté de croire que cette découverte n'étoit qu'un vain & inutile phénomène ; & on étoit bien éloigné de penser que ce fait, si petit en apparence, conduiroit un jour la race audacieuse de *Prométhée*, à faire descendre à sa volonté le feu du ciel, à détourner la foudre, & à la maîtriser en quelque manière. Si quelque ignorant contempteur eût vu, dans le siècle dont nous parlons, le célèbre fondateur de la secte ionique, occupé sérieusement à frotter de

Année 1789. N^{os}. XXI & XXII. X

l'ambre pour lui faire attirer par ce moyen des brins de paille , avec quel orgueilleux mépris n'eût-il pas regardé cet illustre Philosophe ? C'est cependant à ce premier phénomène d'électricité que nous devons la série de toutes nos connoissances sur cet sujet , l'art de préserver de la foudre , & même celui de procurer la guérison de certaines maladies chroniques jusqu'à présent rebelles aux remèdes de l'art.

Les premières découvertes sur les fluides aéri-formes , nommés Gaz , n'ont paru que curieuses , & cependant elles nous ont conduit à la connoissance de certaines eaux minérales , à l'art de les composer , aux moyens de guérir les cancers & de dissoudre le calcul , &c.

Les premiers qui observèrent que l'aimant attiroit le fer & lui communiquoit cette vertu , auroient-ils pu s'imaginer qu'un jour , à l'aide d'une aiguille de fer ou d'acier , l'homme braverait la fureur de cet élément perfide , qu'il volerait d'un pôle à l'autre , en se frayant des routes inconnues.

Ceux qui s'occupent de la recherche de la vérité , doivent donc laisser le peuple de tous les états blasphémer ce qu'il ignore , & continuer d'interroger , avec une opiniâtreté constante , les oracles de la nature , parce que toutes les connoissances sont liées entr'elles , qu'elles sont autant de chaînons qui peuvent nous aider à parcourir un jour la chaîne des êtres.

La découverte du clavecin magnétique auroit

donc toujours quelque intérêt, quand elle ne feroit qu'un objet de curiosité, puisque toutes les vérités sont précieuses, & que presque toujours elles conduisent à des avantages au moins éloignés, quoique des yeux foibles ne puissent les entrevoir. Mais ce n'est pas seulement ce degré d'utilité que le clavecin magnétique peut fournir, il en est d'autres encore qui se présentent aussi-tôt. Tout ce qui est capable de produire du mouvement dans l'univers, ce qui peut agir sur différens corps, soit immédiatement, soit médiatement, & les mouvoir sans qu'un contact visible soit nécessaire, sans contredit ne peut être indifférent.

On connoît différentes espèces de clavecins, le clavecin ordinaire, le clavecin oculaire, & le clavecin électrique. Le premier est entièrement du ressort de l'acoustique; le second a fait autrefois beaucoup de bruit. Le Père *Castel*, si fameux par des productions d'une imagination brillante, compara les sept couleurs aux sept tons de la Musique.

L'ordre naturel ou diatonique étoit selon lui :

COULEURS. *Bleu, verd, jaune, fauve, rouge, violet, gris, bleu.*
T O N S. *Ut, re, mi, fa, sol, la, si, ut.*

De sorte qu'on pouvoit dire en faisant marcher ensemble les couleurs prismatiques & les tons de la Musique : ut, bleu; re, verd; mi, jaune; fa, fauve; sol, rouge; la, violet; si, gris; ut, bleu; & deux instrumens qui auroient ainsi marché parallèlement auroient donné une har-

X 2.

monie toute nouvelle , la mélodie des sons correspondant à celle des couleurs.

Ce célèbre Jésuite ne se proposoit rien moins que de donner , par l'optique aux sourds , le même plaisir que la Musique nous fait éprouver. Celle-ci présentant à notre ame par l'organe de l'ouïe une suite de rapports sonores , de la mélodie & de l'harmonie , celle-là nous auroit offert une série de rapports oculaires , des couleurs qui auroient été entr'elles dans les mêmes raisons , proportions & progressions qu'on remarque dans les sons. On auroit pu jouer en n'employant que des couleurs les mêmes airs qu'on fait entendre sur un clavecin ordinaire : il y auroit eu des sonates pour les yeux , comme il y en a pour les oreilles : l'ame d'un aveugle auroit éprouvé les mêmes jouissances par les sons , que celle d'un sourd par les yeux ; & tous les deux auroient connu la même pièce de Musique , puisque on auroit pu jouer aux yeux un *piano* , un *andante* , un *presto* , un *prestissimo* , comme on les joue aux oreilles.

Le troisième clavecin dont je viens de parler est le clavecin électrique du Père de *la Borde*. Il consistoit en une verge de fer isolée sur des cordons de soie , portant de timbres de différentes grosseurs , pour différens tons. Deux timbres à l'unisson étoient employés pour un seul ton : l'un suspendu à la verge de fer par un fil d'archal , & l'autre par un cordon de soie. Le battant suspendu à un fil de soie tomboit entre deux , &c. en élec-

trifant le levier, la machine étoit mise en jeu, chaque touche répondant à son levier, & chaque levier à son timbre.

Le nouveau clavecin que j'ai imaginé depuis quelque temps est le clavecin magnétique, d'une construction bien différente des précédens, & dont le principe sur-tout n'a rien de commun avec les autres espèces de clavecin déjà connues. C'est l'attraction magnétique qui est le ressort physique dont l'activité met en jeu toute la machine; c'est elle qui attire, ébranle & fait mouvoir des battans de fer suspendus en équilibre entre des timbres, tellement choisis & disposés entr'eux, qu'on peut entendre des tons qui aient des rapports connus, & des suites de tons qui forment une mélodie agréable.

Pour cet effet, il suffit de presser des touches qui, faisant baisser l'extrémité de quelques leviers, élèvent l'autre bout sur lequel est placé un barreau aimanté, retenu en situation & perpendiculairement par deux tablettes parallèles entr'elles, & percées d'autant de trous pour recevoir les barreaux aimantés: l'extrémité supérieure de chaque barreau s'élevant dans la capacité de chaque timbre correspondant, attire nécessairement le battant qui est suspendu au-dehors & à côté: cette attraction force le battant à frapper le timbre & à en tirer le son qui lui est propre. Si deux timbres doivent donner l'unisson, la tierce, la quarte, la quinte ou l'octave, étant frappés par le mouvement du

battant, ils feront entendre ces tons, & conséquemment on pourra jouer des airs différens, c'est-à-dire, faire entendre à la fois ou successivement des suites de tons qui seront entr'eux dans des rapports déterminés. L'ame des mouvemens qui produiront les sons dans ce clavecin, le moteur physique étant l'attraction magnétique, qui n'avoit point encore été employée à produire cet effet, on aura un clavecin magnétique.

Entrons dans quelque détail, & rapportons quelques expériences qui peuvent être regardées comme des bases & des fondemens certains du clavecin magnétique.

Un aimant attire un morceau de fer ou d'acier qui en est à une distance proportionnée à sa force d'activité : plus elle est considérable, plus aussi est grand l'éloignement, auquel la force attractive de l'aimant s'exerce. Cette expérience est très-connue, & nullement contestée. Que le fer présenté soit ou ne soit pas en équilibre, l'aimant l'attire, jusqu'à ce que la réunion ait lieu.

On communique très-bien à des barreaux d'acier la vertu magnétique; & cette propriété est constante. En Physique, on prescrit plusieurs méthodes d'aimer le fer & l'acier.

L'action de l'aimant s'exerce, ainsi que l'expérience le prouve, malgré l'interposition de tous les corps, excepté le fer : ainsi l'attraction a lieu, quoiqu'on ait mis entre le corps attirant & le corps attiré de l'or, de l'argent, du cuivre ou un

métal quelconque qui ne contienne pas du fer, quoiqu'il y ait entr'eux du verre, des bois, des pierres & autres substances animales, végétales ou minérales. Ce sont des faits qui forment autant d'expériences incontestables. Supposons donc maintenant qu'un timbre de verre ou de cuivre & un battant de fer soient suspendus l'un près de l'autre, il est évident qu'un barreau aimanté, qu'on élèvera dans l'intérieur du timbre à la hauteur du battant, attirera celui-ci & le fera frapper le timbre, d'où résultera un son, & que cet effet aura toujours lieu, lorsque les distances ne seront pas trop grandes, mais proportionnelles aux forces attractives. Si deux timbres sont à l'unisson, on entendra le même son que chacun d'eux fera résonner; s'ils sont propres à donner d'autres accords, tels que l'octave, la tierce, la quarte ou la quinte, on les entendra former une harmonie régulière, lorsqu'ils résonneront en même temps, ou une mélodie agréable s'ils se font entendre successivement. Pouvant ainsi rendre toutes sortes de sons, il sera facile de jouer tous les airs qu'on désirera. Si on a une suite de timbres diapasonnés & rangés suivant l'ordre & la succession des tons *naturels diésés & bémolés*, en un mot, disposés entr'eux d'une manière analogue à celle des différens instrumens de Musique, il en résultera un vrai clavecin magnétique.

La *figure première* représente un timbre F avec le battant G, suspendu en I à la corde ou verge

X 4

H K. Le barreau aimanté C E , est porté par l'extrémité C du levier C D , & ce levier , soutenu en A où est son axe & son point d'appui , peut basculer , lorsqu'on appuie le doigt en D : le tout est supporté par le pivot B A ; & dès qu'on cesse cette pression , le poids du barreau fait retomber le levier , & il n'y a plus d'attraction.

On voit dans la *figure seconde* que le même barreau aimanté A B , placé horizontalement , peut , lorsqu'il sera élevé en C , D , attirer en même temps les battans F , E , qui alors frapperont les timbres C D. Pour produire cet effet , il suffira de faire baisser le bout G du levier.

Comme il peut être très-difficile , & conséquemment très-dispendieux de trouver un grand nombre de timbres d'argent ou même de cuivre ou d'airain , qui donnent des tons différens dans des rapports désirés , on peut se servir de gobelets à pied comme en B , *figure 3* , & en choisir un certain nombre qui puissent donner plusieurs suites d'octaves. Pour les accorder plus parfaitement , on peut mettre plus ou moins d'eau dans ceux qui ne rendroient pas justes les tons qu'on se proposeroit d'avoir. Alors , en élevant le bout du barreau aimanté C à la hauteur du battant A , on aura le ton qu'on demande.

La *figure 4* répond à la *figure 2* , & montre que le barreau A B étant placé horizontalement , on peut , par un seul mouvement en G , élever le barreau jusqu'au niveau des deux battans C , D ,

& tirer en même temps deux tons qui feront à l'unisson , à l'octave , ou à la tierce , ou à la quarte , &c. , selon que les gobelets à pied feront choisis.

La disposition qu'on voit dans les *figures 2 & 4* donneroit à l'instrument complet des dimensions qui par leur étendue pourroient être embarrassantes. Ce n'est que pour être plus facilement compris qu'on a représenté la longueur des barreaux dans une situation parallèle à la largeur du corps de celui qui joue de l'instrument ; mais , si on place les barreaux dans une direction toujours parallèle à l'horizon , & perpendiculaire à la direction des *figures 2 & 4* , alors la portion de l'instrument , comprise entre D & C , *figure 4* , n'aura , au lieu de toute cette longueur , que la largeur de la planche sur laquelle reposent les gobelets , laquelle peut être seulement égale à l'un de ceux-ci. Dans ce cas on peut ranger un assez grand nombre de timbres ou de gobelets dans une étendue égale à celle que peuvent parcourir aisément les deux mains , pour faire baisser les touches D , G , G , G.

La *figure* de la planche II représente une file ou rangée de timbres dans la disposition la plus simple , pour éviter la confusion ; c'est une suite de timbres , tels qu'on en voit un dans la *figure I* , *planche I*. On conçoit qu'on peut jouer un air simple , si on a une suite diatonique ou chromatique de timbres. Deux planches percées de trous

correspondans , & éloignées entr'elles , retiennent toujours en situation perpendiculaire les divers barreaux aimantés.

On peut, d'après cet arrangement & celui de la *figure 2* ou *4* , concevoir une troisième gravure où le même barreau feroit mouvoir en même temps deux battans qui frapperoient deux timbres propres à donner des accords.

On observera dans la *planche seconde* que chaque battant est plus près de son timbre que du timbre voisin , afin que dans le retour du battant, après l'attraction , on n'entende pas un second ton.

Si on suppose encore que des timbres & des battans soient rangés dans les lignes parallèles entr'elles , mais graduellement plus élevées que la première ligne des timbres & des battans de la *planche seconde* , on pourra , dans un petit espace dont la profondeur sera augmentée , avoir un double , un triple , un quadruple rang &c. de timbres , s'il y a deux , trois ou quatre de ces lignes. De cette manière il sera facile de placer plusieurs leviers correspondans dans un espace très-circonscrit , de telle sorte qu'il y ait quelques rangées de touches les unes au-dessus des autres ; & la montre de ce clavecin n'ayant alors pas plus d'étendue que celle des instrumens ordinaires qui portent ce nom , il sera aisé de jouer de ce clavecin , & même de le rendre portatif.

Lorsque les barreaux aimantés ont beaucoup

d'énergie , que leur attraction est très-forte , & que la distance entre eux & les battans est plus petite qu'elle ne pourroit être , il arrive quelquefois qu'après le premier choc & après l'oscillation ou la vibration suivante , il y en a une autre qui peut encore produire un choc. Afin de l'éteindre , on peut employer une espèce d'étouffoir ou amortisseur bien simple. Pour cet effet , entre I & le nœud , *figure I* , on mettra une poulie sur laquelle passera un petit fil ou cordon attaché par un bout à un point entre A & D , tandis que l'autre extrémité de ce fil fera armée d'un petit morceau d'étoffe avec une bale de plomb pour le lester. Les choses étant ainsi , il est évident que toutes les fois qu'on baissera la bascule ou levier en D , on fera monter l'amortisseur , & le choc aura lieu ; mais dès qu'on ne pressera plus la touche , le poids du barreau faisant agir le levier en sens contraire , l'amortisseur descendra & se trouvera entre le battant & le timbre ; il remontera ensuite , & laissera le jeu libre , aussi-tôt qu'on pressera de nouveau le bout D.

J'ai trouvé ensuite le moyen de rendre plus précis le mouvement alternatif de montée & de descente de l'amortisseur , en fixant le fil ou cordon qui passe sur la poulie , de manière qu'un de ses bouts soit attaché entre A & D , & l'autre bout entre A & C , & que le morceau d'étoffe soit placé à demeure à la partie correspondante du cordon entre le timbre & le battant , lorsque l'extrémité C du levier est baissée.

Ce n'est qu'après plusieurs essais & tentatives, après un grand nombre d'expériences préparatoires, que je suis venu à bout de construire, il y a quelques années, un clavecin magnétique, tel que je l'ai décrit; & j'ai été satisfait, ainsi que ceux qui l'ont vu, de la première exécution de cet instrument. Il n'est pas douteux qu'on ne puisse encore le simplifier & le perfectionner : c'est le sort ordinaire de toutes les inventions.



SUPPLÉMENT aux divers Mémoires sur l'Electrophore vitré. Par M. Aubert de l'Oratoire, &c.

MALGRÉ la multitude d'observations particulières dont nous avons fortifié les expériences plus ou moins étonnantes de nos divers Mémoires, nous croyons devoir traiter sous un autre point de vue plusieurs articles de notre système qui exigent de nouveaux éclaircissémens. C'est pour cette raison que nous présentons sous tant de faces différentes des vérités auxquelles on n'est pas encore suffisamment usagé. Ceux qui connoissent la critique du défenseur de M. *Minkelers*, nous rendront sans doute la justice, que nous n'avons ni affoibli ni dissimulé aucune des parties de cette critique : au contraire, nous avons prévenu une foule d'objections : nous avons plus ou moins heureusement satisfait à chacune d'elles, & elles nous ont fourni autant d'armes offensives & défensives contre le Critique.

Ce n'est pas que nous prétendions avoir coupé racine à tous les doutes que l'esprit est capable de se former sur le mécanisme mystérieux de l'électrophore. On ne doit pas oublier que notre but est uniquement de prouver que le système qui a paru si absurde à notre Critique de Louvain , est préférable à tout ce qui a encore été écrit là-dessus , sans prouver qu'il soit absolument démontré. Nous aimons à y voir cette simplicité , cette économie , cette fécondité qu'on admire dans toutes les opérations de la nature qui se montre si prodigue des effets & si avare des causes.

1°. *Identité parfaite entre le tableau magique & l'électrophore vitré.* M. Ingen-houtz reconnoît qu'il n'y a aucune différence entre l'électrophore & la bouteille de Leyde , si ses deux garnitures ou seulement une de ses garnitures peut s'enlever avec des cordons de soie. Qu'on prenne , est-il dit dans le Précis des phénomènes électriques de M. Sigaud de la Fond , page 586 ; qu'on prenne , à la place d'un gâteau résineux , un morceau de glace préparé comme pour le tableau magique , de façon que ses deux garnitures puissent être enlevées. Après avoir chargé cette glace au moyen du conducteur d'une machine électrique , établissez une communication métallique entre ses deux garnitures : à l'instant la glace sera déchargée , & en effet voilà ce qui se passe en apparence. Mais si nous examinons avec plus d'attention ce qui est arrivé ,

nous trouverons que la garniture supérieure a communiqué par la décharge tout le fluide électrique que le conducteur de la machine avoit accumulé sur elle , & en outre cette partie de son propre fluide électrique que le pouvoir répulsif du fluide surabondant a communiqué à cette surface supérieure du verre : ensuite la surface inférieure a recouvré autant de fluide électrique que le verre en avoit perdu , & la garniture a en outre acquis & absorbé cette quantité de surplus ou additionnelle , que la surface vitrée négative a tirée du métal même de la garniture supérieure. Nous changeons ici quelques expressions qui demandent à être éclaircies ou abrégées , sauf au défenseur de M. *Minkelers* à recourir au texte littéral , s'il nous accuse de l'affoiblir ou de le tronquer.

Les deux garnitures de la glace , poursuit M. *Ingen-houtz* , étant donc séparées avec art , & éloignées du verre , la garniture supérieure , qui étoit dans un état positif lorsque le verre étoit chargé , & qui étoit presque dans son état naturel , lorsqu'après la décharge elle est demeurée en contact , doit , étant séparée , donner des signes d'électricité positive. Les garnitures sont-elles appliquées comme auparavant sur le même verre ? on tirera une étincelle positive de la garniture supérieure , & une étincelle négative de la garniture inférieure : que de nouveau on les sépare , la garniture supérieure fera négative , l'inférieure fera positive , & on pourra tirer alternativement

ces étincelles pendant long-temps. En conséquence , l'électrophore est dans le fait une bouteille de Leyde , mais d'une *forme particulière* ; il est une espèce de tableau magique *chargé* , avant qu'on ait touché ses garnitures , & ce n'est plus qu'un tableau magique *déchargé* , après l'attouchement des garnitures.

Nous ne nous élèverions point contre cet exposé de M. Ingen-houtz , s'il avoit borné la théorie de l'électrophore à celle du tableau magique , & qu'il ne l'eût pas fait dépendre essentiellement du principe chimérique , qui assigne une double ou une triple espèce d'électricité aux conducteurs plongés. Nous montrerions seulement que l'électrophore n'est pas une bouteille de Leyde d'une *forme particulière* , mais une bouteille de Leyde dans son acception la plus rigoureuse : que l'électrophore n'est pas une espèce de tableau magique *chargé* avant le contact , & une espèce de tableau magique *déchargé* , après le contact des garnitures ; mais un tableau magique sans restriction & sans distinction quelconque. Nous montrerions que le tableau magique , après sa décharge explosive , n'est déchargé que relativement à la portion extérieure du fluide électrique qui circule librement , & non relativement à la portion du fluide électrique qui est logé intérieurement dans les pores du verre : autrement par quelle vertu occulte ce verre , s'il étoit véritablement désélectrifié , pourroit-il faire refluer

sans fin une partie de l'électricité d'une de ses garnitures, dans la garniture opposée? Nous montrerions que les garnitures *non-touchées* du tableau magique doivent être électrisées à la manière de leurs surfaces vitrées correspondantes. Nous montrerions que chaque attouchement des garnitures du tableau magique ou de l'électrophore, y occasionne un état neutre d'électricité, & que l'enlèvement d'une des garnitures le soustrait à cet état de neutralité. Nous attribuerions à chaque décharge partielle du tableau magique, l'électrification de ses deux garnitures enlevées dans une ordre opposé à celui des deux électricités rivales qui restent captivées dans les surfaces vitrées analogues. En un mot, nous ferions voir dans un seul & même fluide partagés en deux courants simultanés, l'un condensé & l'autre raréfié ou *vice versa*, une cause suffisante & intelligible de tous les phénomènes possibles de l'électrophore.

2°. *Moyen de faire étinceler les garnitures d'un électrophore sans leur contact mutuel.* On ne sauroit, au rapport du défenseur de M. Minkelers, faire étinceler le chapeau enlevé d'un électrophore, s'il n'est touché préalablement, tandis qu'il repose sur son gâteau résineux. Cette proposition, que nous lui avons accordée provisoirement, n'est pas strictement vraie. En effet, 1°. après avoir électrisé convenablement un gâteau résineux à garnitures amovibles, enlevez, au moyen de cordons de soie, le gâteau revêtu de sa garniture
supérieure

supérieure seulement , cette garniture quoique non-touchée , étincellera. 2°. Rapportez le gâteau sur la garniture inférieure , & enlevez la garniture supérieure seulement , au moyen d'un tube de verre vissé à son centre , cette garniture non-touchée étincellera. 3°. Continuez d'enlever successivement , & autant de fois qu'il vous plaira , d'abord la garniture supérieure adhérente au gâteau , puis la garniture supérieure non-adhérente au gâteau , cette garniture , sans le moindre contact préalable , étincellera plus ou moins sensiblement. 4°. Retournez le gâteau & procédez sur ce gâteau retourné comme sur un gâteau non-retourné : vous trouverez qu'il se prêtera à la répétition de la même manœuvre , indépendamment de tout contact préalable. Ajoutons , que si l'étincelle de la garniture supérieure adhérente au gâteau non-retourné , venoit à manquer , on feroit assuré de l'obtenir de la part de la garniture supérieure adhérente au gâteau retourné. Il en feroit de même de la garniture supérieure séparée du gâteau non-retourné , par rapport à la garniture supérieure séparée du gâteau retourné.

Explication. Les superficies des corps cohibents , une fois frottées , ne laissent pas d'être abondamment coélectrisées , pour être touchées & maniées à différentes reprises , par l'intermède même de garnitures parfaitement conductrices. On ne vient à bout de balancer leur maximum & leur minimum électriques que partiellement , & après un

Année 1789. Nos. XXI & XXII. Y

laps de temps très-considérable. Les corps cohibents touchés , à raison d'une certaine vertu *retentive* , ont non-seulement le privilège de demeurer coélectrisés , quoiqu'on communique métalliquement leurs surfaces opposées idio-électriques ; ils sont en outre doués d'un certain état neutre , qui est cause que , de quelque manière qu'on applique à leurs surfaces opposées des matières conductrices ou semi-conductrices , toute leur activité électrique demeure suspendue. Ne feroit-ce pas pour cela , qu'un globe garni intérieurement de substances conductrices paroît inélectrisables ? Que la plus légère humidité empêche ou affoiblit les effets électriques des corps cohibents ; qu'un tube de verre perd sa vertu à l'approche de la flamme d'une bougie , & que l'électricité réussit à peine pendant les grandes chaleurs , vu les molécules conductrices dont l'air se trouve chargé. Nous avons dit plus haut que l'interposition d'une feuille de papier n'est préjudiciable , qu'autant qu'elle n'est point enlevée concurremment avec le chapeau ; c'est parce que le corps cohibent électrisé s'opiniâtre efficacement à son état de neutralisation , & qu'il persévère dans cet état , jusqu'à ce qu'une de ses superficies devienne exactement nue : moyennant cette attention de rendre nue une des deux superficies du corps cohibent interposé , on fera étinceler sa garniture supérieure ou sa garniture inférieure non-touchée , soit qu'elle soit enlevée séparément , soit

qu'elle soit enlevée concurremment avec le corps cohibent. D'où il suit que les garnitures de l'électrophore peuvent étinceler sans leur contact mutuel.

3°. *Nécessité de l'amovibilité des garnitures d'un électrophore.* Le Fontainier qui apprit à Galilée que les pompes aspirantes n'élevoient jamais l'eau au-dessus d'un certain terme, avoit vu ce phénomène toute sa vie, sans en tirer d'autre conséquence, que celle d'assujettir son art à un fait que l'usage lui avoit montré: enfin l'action limitée de la nature fit soupçonner à Toricelli une cause mécanique à laquelle personne n'avoit pensé, & l'horreur du vide disparut pour toujours. Appliquons cette observation de M. Nollet, au sujet présent. Les Physiciens qui nous apprirent l'expérience du tableau magique, nous imposèrent l'obligation d'associer à ses deux surfaces vitrées des garnitures métalliques fixes; ils n'en tirèrent d'autre conséquence, que celle de deux électricités de même espèce selon les partisans de M. Nollet, & de deux électricités de différente espèce selon les Franklinistes. Or, c'est précisément la fixité de ces garnitures métalliques, qui a brouillé toutes les idées des électriciens, & qui les a fait tomber dans une foule d'erreurs capitales.

Les principales sont celles-ci. 1°. Qu'un tableau magique cesse d'être électrisé, quand ses garnitures fixes, après l'explosion, se refusent à toute marque d'électricité. 2°. Que l'existence des deux

électricités positive & négative, caractérise exclusivement les surfaces cohibentes du tableau magique. 3°. Que la double charge de la bouteille de Leyde est due à une *seule* puissance, plutôt qu'à une *double* puissance mécanique, l'une positive & l'autre négative. 4°. Qu'un électrophore isolé est inélectrifiable : que le contact mutuel de ses deux garnitures est d'une nécessité absolue : que leurs électricités rivales émanent du principe des atmosphères électriques. 5°. Que les corps vitrifiés sont des substances positives : que les corps résineux sont des substances négatives. 6°. Que les conducteurs plongés sont pourvus de trois espèces d'électricités antagonistes. *L'inamovibilité* des garnitures devoit nécessiter ces diverses erreurs, de la part des Franklinistes. Nous passons sous silence toutes celles que les sectateurs de M. *Nollet* se sont efforcés de faire valoir en faveur de leur doctrine. Les uns & les autres n'auroient pas pris le change sur des effets aussi simples & aussi faciles à démêler que ceux dont il s'agit, s'ils eussent pressenti les avantages sans nombre qu'ils pouvoient retirer de *l'amovibilité* des garnitures du tableau magique, & de l'électrophore. C'est à cette amovibilité des garnitures, que nous attachons tout le fruit de nos découvertes : elle seule peut nous révéler le mystère du mécanisme de l'électrophore, & nous empêcher de prendre de fausses apparences pour des réalités.

4°. *Espèce d'électricité des corps semi-cohibents.*

Nous rangeons dans cette classe tous les tissus quelconques faits de poil , de soie , ou de laine. Ces sortes de corps ne sont qu'imparfaitement imperméables. D'une part , ils nous paroissent contracter une seule espèce d'électricité , à l'instar des corps conducteurs : d'une autre part ils partagent avec beaucoup de difficulté leur électricité acquise , à l'instar des corps cohibents : c'est pourquoi nous les nommons semi-cohibents. Leur souplesse les rend très-propres à servir de frottoirs à nos machines , & ils ne manquent jamais de produire deux électricités rivales simultanées dans leurs corps cohibents interposés , & frottés sur une seule de leurs superficies. Voici comment nous conjecturons que la chose arrive. Il est de principe que l'électricité de la portion *frottante* est toujours contraire à l'électricité de la portion frottée , & vice versa : indépendamment de la portion frottante & de la portion frottée d'une machine électrique , il faut encor distinguer sa portion *non-frottante* & sa portion *non-frottée*. Car il y a une action mutuelle & réciproque entre la portion frottante & la portion frottée : en même-temps il y a une action mutuelle & réciproque entre la portion non-frottante & la portion non-frottée , c'est-à-dire entre les superficies opposées du corps frottant & du corps frotté.

Dans l'usage ordinaire de nos machines , le réservoir commun se trouve interposé entre leur portion non-frottante & leur portion non frottée.

C'est ce qui a fait croire mal à propos que le réservoir commun influoit , comme *agent principal* , sur l'électrification des corps cohibents , & non comme *agent simplement auxiliaire*. D'après cela , si dans un électrophore la portion frottante de son corps semi-cohibent devient négative , la portion frottée de son corps cohibent doit devenir positive. En outre , dans la supposition que la portion frottante soit négative , & que les corps semi-cohibents jouissent d'une électricité de même espèce , la portion opposée non-frottante doit être négative : or , cette portion non-frottante , comme négative , électrise négativement la portion non-frottée du corps cohibent , à la faveur de sa garniture inférieure & du réservoir commun. On démontreroit de la même manière , que si la portion frottante & la portion non-frottante du couffin étoient électrisées positivement , la portion non-frottée du gâteau seroit positive , & la portion frottée seroit négative. Tout ce raisonnement est applicable à la machine électrique , qui n'est elle-même qu'un électrophore déguisé , à garnitures conductrices qui sont sans cesse appliquées & enlevées , eu égard aux différentes parties du plateau de verre interposé. Ce raisonnement nous fait toucher au doigt , pourquoi il est si nécessaire que la portion non-frottante de l'électrophore , communique par voie plus ou moins conductrice avec la portion non-frottée de son corps cohibent interposé. Une telle communication , entre la portion non-frottante &

la portion non-frottée , est aussi essentielle que la communication entre la portion frottante & la portion frottée.

Au contraire , soit l'hypothèse que les superficies des corps semi-cohibents acquièrent par le frottement deux électricités antagonistes : ou bien soit l'hypothèse , qu'au lieu de frotter deux corps , l'un semi-cohibent & l'autre cohibent , l'on frotte deux corps cohibents ensemble. Il sera encore tout aussi aisé de comprendre que si la portion frottante & la portion non-frottante d'un électrophore , deviennent v. g. l'une négative & l'autre positive , il est possible que la portion frottée & la portion non-frottée du corps cohibent interposé , deviennent pareillement l'une négative & l'autre positive , ou qu'elles contractent deux électricités de même nature que celles des deux superficies opposées du frottoir cohibent , avec lesquelles elles communiquent plus immédiatement. Cet autre raisonnement est peut-être plus naturel que le précédent : mais il ne s'accorderoit point avec ce principe , que l'électricité de la portion frottée est contraire à celle de la portion frottante ; il faudroit dire alors que l'électricité de la portion frottée est contraire , non à celle de la portion frottante , mais à celle de la portion non-frottante. C'est aux gens de l'art à prononcer sur ce nouveau point de méditation que nous offre l'espèce d'électricité fugitive des frottoirs.

5°. *Différence des corps conducteurs & cohi-*

Y 4

bens : différence des corps électrisables par frottement & par communication. Un corps n'a jamais les deux propriétés d'être tout-à-la-fois conducteur & cohibent ou réciproquement ; mais il n'est pas impossible qu'un corps conducteur devienne cohibent , & qu'un corps cohibent devienne conducteur. Pour cet effet , il faut employer certains procédés , celui entr'autres de faire éprouver différens degrés de chaleur ou de froid aux corps cohibens & conducteurs. La raison en est que la propriété de la chaleur étant de dilater , & la propriété du froid étant de resserrer les pores , il est naturel de penser qu'un corps conducteur dont les pores sont trop grands pour pouvoir être perméable , deviendra cohibent par un degré de froid considérable. De même un corps cohibent dont les pores sont trop resserrés pour pouvoir être perméable deviendra conducteur par un fort degré de chaleur. Ceux qui seront curieux de se satisfaire sur cet article , n'ont qu'à consulter l'Histoire de l'Electricité , par M. *Priestley* , tome II , page 4 , & particulièrement le Mémoire de M. *Achard* , sur la différence des corps conducteurs & cohibens ; Journal de Phys. 1780 , Fév.

La différence des corps électrisables par frottement & par communication , ne paroît pas plus essentielle que celle des corps conducteurs & cohibens. Car toutes sortes de plaques de métal isolées & frottées s'électrifient. On ne sauroit en douter , d'après les expériences de MM. *Herbert*

& Hemmer. Non-seulement les métaux sont électrisables par frottement, mais les animaux eux-mêmes nous présentent le même phénomène : qu'une personne, par exemple, placée sur un isoloir, passe & repasse ses mains contre une pelisse étendue sur une table, elle se trouvera sensiblement électrisée. Quelques Savans ne voient dans cette expérience qu'un fait connu depuis longtemps ; savoir, que le frottement produit une électricité dans la pelisse, & que cette électricité se communique à la personne qui frotte. C'est ainsi que le plateau de verre d'une machine, en s'électrisant, occasionne une électricité dans les coussins & le bâti, s'ils sont isolés. Ils concluent de là que l'électricité des conducteurs isolés & frottés ou frottans, est moins une électricité *produite*, qu'une électricité *communiquée*. Quoique cette opinion soit très-conforme à nos principes, nous préférons de croire qu'il règne une action mutuelle & réciproque entre tout corps frotté, & tout corps frottant ; en sorte qu'ils sont l'un & l'autre également sollicités à s'électrifier, tant que dure le frottement. L'électricité des conducteurs actuellement frottés, à l'instar des corps cohibens actuellement frottans, ou *vice versa*, peuvent donc être réputés pour une électricité en même temps produite & communiquée. Mais si tous les corps, sans exception, sont électrisables par frottement, ils ne le sont ni de la même manière ni au même degré.

L'électrisabilité des corps cohibens frottés, est plutôt une coélectrisabilité qui emporte une rupture d'équilibre incalculable : l'électrisabilité des corps conducteurs frottés, est une simple électrisabilité qui emporte, proportion gardée, une rupture d'équilibre très-bornée. Cette dernière considération nous porte à rétracter ingénument ce que nous avons dit sur le parti avantageux qu'il feroit possible de tirer des expériences en grand, qui font la matière de notre Mémoire, intitulé : *Machine électrique à substance conductrice frottée.*

6°. *Supériorité de la voie de percussion sur la voie de simple frottement.* La chaleur, le froid, le frottement, les secousses, la percussion & la communication sont autant de moyens particuliers de condenser & de raréfier le fluide électrique naturellement répandu dans tous les corps quelconques. C'est par les alternatives de la chaleur & du froid que l'atmosphère est dans un état habituel d'électricité muette. C'est par le froid joint à l'action de l'électricité atmosphérique que les vapeurs aqueuses, dépouillées de leur matière ignée, s'attachent aux vitres des fenêtres, s'y accumulent, & y dessinent des herborisations & autres figures sans nombre que notre pantographe ou *phytographie* électrique résineux imite au naturel. C'est par des secousses répétées que le chocolat nouvellement fabriqué devient électrique. N'en feroit-il pas de même du sucre concassé dont la lumière est si semblable à celle des larmes bata-

viques & des baromètres lumineux ? C'est par le frottement que tous les corps , soit cohibents , soit conducteurs , s'électrifient d'une manière plus ou moins apparente : nous en disons autant de la percussion & de la communication. Parmi tous ces moyens , également propres à rompre l'équilibre du fluide électrique , il n'en est point de comparable à celui de la percussion & encore moins à celui de la communication.

A propos de notre *phytographie* électrique réfineux , nous citerons en passant une note curieuse qu'on lit dans les principes d'électricité de Milord Mahon , page 221. S. E. M. le Prince de Galitzin , Envoyé extraordinaire de S. M. I. de toutes les Russies à la Haye , a imaginé une belle expérience pour nous manifester l'électricité positive & négative. Voyez le troisième volume des Mémoires de l'Académie Impériale & Royale de Bruxelles , Journal de ses séances , page 14.

» On y voit clairement , par les traces que l'action électrique laisse sur la poudre de résine répandue sur un carreau de verre , &c. , que l'électricité *positive* se répand au-dehors *en rayons* , & marque exactement sa route par des lignes divergentes qu'elle trace sur la poudre , pendant que *la négative* se condense en quelque façon par un mouvement contraire de la circonférence au centre , qu'on voit marqué parmi ladite poudre , & qu'elle laisse entièrement à la ronde *sans rayons* ».

Avant d'avoir connoissance de l'ouvrage de Milord

Mahon, nous avons eu le projet d'enduire un carreau de verre d'une couche de vernis noir, & de le saupoudrer avec quelque poussière passée au tamis. Nous espérions par-là produire sur le verre, comme sur la résine, des herborisations semblables à celles dont nos vitres sont tapissées en hyver. Mais nous avons négligé cette expérience, faute de loisir. On fait que la glace, la grêle, la neige, les différens sels & les végétations chimiques ont une certaine disposition à s'arranger symétriquement. La vertu attractive & répulsive du fluide électrique n'influerait-elle pas sur la cause de tous ces phénomènes ?

La grande fragilité du verre nous a fait employer dans le principe la voie de *simple frottement*. Nous reconnûmes bien-tôt que tel froitoir, qui convenoit pour bien électriser un plan résineux, n'opéroit pas le même effet sur un carreau de verre. C'est pourquoi nous disons dans notre premier Mémoire qu'afin de détruire ou d'affoiblir la vertu électrique d'un verre frotté, il suffit de faire usage d'une peau à poils à la place d'un corps métallique. Cette assertion, quoique vraie, quand il est question de la voie de *simple frottement*, est fausse, quand il est question de la voie de *percussion*. Car un paquet de lisières de gros drap, par voie de *percussion*, coélectrise un gâteau résineux aussi efficacement que la meilleure queue de renard ; mais par voie de *simple frottement*, l'électricité ou coélectricité est très-peu

fenfible : de même, quelque temps qu'on frotte avec un morceau d'étoffe de laine un carreau de verre inélectrifié, il contracte à peine quelque électricité. Bien plus, électrifiez fortement un carreau avec un frottoir métallique ; ensuite frottez-le par voie ordinaire avec un morceau de laine ou avec une peau à poils, toute sa vertu, précédemment acquise, s'évanouit ou diminue considérablement. Au contraire, qu'on prenne un morceau d'étoffe mince, (tel qu'un morceau d'étamine), d'un pied & demi de longueur, & d'un demi-pied de largeur ; qu'on coupe ce morceau en plusieurs bandes d'un demi-pouce de largeur, & de douze à quatorze pouces de longueur ; enfin qu'on frappe pendant quelques minutes avec ce morceau d'étoffe un carreau de verre encadré & placé horizontalement sur une garniture métallique, il se coélectrifiera aussi vigoureusement qu'un gâteau résineux frappé avec une queue de renard ou avec un paquet de lières de gros drap.

Il nous a encore paru constamment qu'un carreau de verre frotté tour-à-tour par voie de simple frottement avec la couverture dorée d'un livre relié en marroquin, & par voie de percussion avec un morceau d'étoffe de laine découpée en plusieurs bandes, produisoit le plus grand effet possible. Nous remarquerons également que le frottement le plus rude n'est pas toujours celui qui a le meilleur succès. Tantôt il vaut mieux

frotter ou frapper légèrement ; tantôt il convient d'appuyer un peu fort ; tantôt c'est par la durée du frottement ; tantôt c'est par un frottement en plusieurs sens contraires , accompagné de la voie de communication & de divers degrés de chaleur préparatoire , qu'on vient à bout de coélectrifier toute espèce de verre. Nous bornerons là nos réflexions sur le bon ou mauvais service des frottoirs , & sur le choix de ceux qui doivent contribuer avec plus d'efficacité à l'électrification des corps cohibents. C'est de toutes les recherches électriques , celle qui a été la plus négligée , & sur laquelle nous n'avons encore que des notions très-superficielles.

Un gros cylindre de verre de longueur arbitraire , mu circulairement & frappé par des frottoirs multipliés , nous fourniroit vraisemblablement des effets fort supérieurs à ceux de nos plateaux de verre , électrisés par voie de simple frottement. Dans ce cas il ne s'agiroit que d'établir à demeure & à quelques lignes près , sous le cylindre de verre , (ou encore mieux sous un cylindre de résine) , un autre cylindre de métal rigoureusement isolé & garni de pointes , ou surmonté d'une lame tranchante. Une des boules de ce cylindre de métal seroit traversée par un grand cercle de cuivre , qui communiqueroit avec un appareil ou équipage de conducteurs suspendus à des cordons de soie. La machine à *substance conductrice frottée*, que nous avons proposée dans un de nos Mémoi-

res , seroit encor plus facile à exécuter. Tout l'appareil se réduiroit uniquement à un cylindre de métal bien poli , qui seroit mu circulairement par une personne isolée , & qui seroit frappé à coups redoublés par plusieurs autres personnes non-isolées , armées de frottoirs convenables ; bien entendu qu'on adopteroit fixement deux montures de cuivre au haut des piliers de verre , entre lesquels les pivots du cylindre de métal tourneroient. Un anneau vissé à ces montures communiqueroit avec tel autre équipage des conducteurs mobiles qu'on jugeroit à propos.

Quelque degré de perfection qu'on donne aux machines à plateau & à globe par voie de *simple frottement* , elles pécheront toujours , soit du côté de leurs montants qui ne peuvent jamais être assez éloignés l'un de l'autre , soit du côté de leur portion frottante & de leur portion frottée , qui recèlent des électricités rivales. Pour obvier à cet inconvénient , on fait en sorte que les coussins , au lieu d'occuper toute l'étendue du verre , n'embrassent que ses zones extrêmes. Bien des Physiciens ignorent la véritable cause de cette pratique , qui est que si les coussins répondoient à la longueur du diamètre de la glace , leur électricité seroit de différente espèce , & se neutraliseroit. Il est donc indispensable d'éloigner les coussins de toute la portion vitrée qui avoisine l'axe sur lequel la glace se meut ; mais plus cet éloignement est considérable , plus on diminue le nombre de zones

frottées , & le surplus de la surface du verre demeure en pure perte. Au moyen de notre machine à cylindre soit vitré soit résineux , *par voie de percussion* , on remédieroit à ces défauts , étant bien évident que la portion frottée & la portion frottante feroient à une grande distance l'une de l'autre , avantage qu'on doit rechercher par-dessus toutes choses.

Électrophore animal. En conséquence de l'exposé des expériences de MM. *Symmer & Cygna* , nous avons établi que les tissus de soie , de laine , de poils quelconques , étant des substances cohibentes ou semi-cohibentes , devoient fournir autant d'électrophores particuliers. Depuis , nous avons découvert que plusieurs bas de soie ou de filofelle nouvellement tirés de la jambe , puis étendus sur une garniture métallique inférieure à la suite les uns des autres , & frappés avec une queue de renard , faisoient étinceller , pendant un certain temps , une garniture métallique supérieure alternativement touchée & enlevée. Si ces bas n'ont pas été portés quelque temps sur la jambe , l'expérience communément ne réussit point. Quoique les étincelles de cet électrophore foyeux soient trop foibles , pour juger si ses surfaces opposées jouissent de deux électricités de même ou de différente espèce , elles ne laissent pas de rendre plus que plausibles les observations que nous avons hasardées sur les expériences de MM. *Symmer & Cygna* , tombées en quelque sorte dans l'oubli.

Nous

Nous n'expliquerons pas comment la seule chaleur animale électrise la soie. C'est un fait que tout bas de soie & même de laine, porté quelque temps sur la jambe, & tiré hors de la jambe, contracte la vertu électrique, ce qui se reconnoît à ce qu'il attire visiblement les boulettes d'un électromètre à fils de lin : en cet état, la voie de percussion devient suffisante pour faire agir le bas interposé, en sa qualité d'électrophore : il n'en est pas de même d'un bas nullement aidé par un degré de chaleur préparatoire.

Rappelons-nous ici la génération de l'électricité spontanée, produite par la liquéfaction des substances résineuses qu'on laisse refroidir, après les avoir versées dans des vases métalliques : rappelons-nous les signes d'électricité des corps qu'on fait passer de l'état de solides ou de liquides, à celui des vapeurs : rappelons-nous nos végétations chimiques, nos cristallisations salines, & les herborisations de nos électrophores saupoudrés ; herborisations qui imitent si parfaitement celles qui se forment sur nos vitres, par un froid rigoureux : nous en concluons avec une sorte de vraisemblance, que les divers degrés de chaleur, les divers degrés de froid, que les alternatives de la chaleur & du froid, ou réciproquement, équivalent à une espèce de frottement *invisible*, qui joue un rôle non moins important sur le changement d'équilibre du fluide électrique, que le frottement le plus *visible*. Mais ce que nous voyons s'effectuer

Année 1789. Nos. XXI & XXII. Z

en petit entre nos mains , ne doit-il pas s'opérer en grand dans la nature , & être une image grossière de la manière dont notre atmosphère est entretenue dans un état d'électricité habituelle ?

L'électrifiabilité d'un bas de soie , notamment si ses mailles sont peu serrées , est beaucoup plus marquée que celle d'un bas de laine. Pour en être convaincu , gardez des bas de soie & de laine sur la jambe aussi long-temps l'un que l'autre : après les avoir tirés hors de la jambe , empoignez de la main gauche le bas de soie par son pied : laissez-le pendre librement : prenez de l'autre main une pointe entre le pouce & l'index : frottez très-brusquement toute la longueur du bas de soie entre le doigt index & le doigt du milieu , en tirant le bas verticalement : la pointe suivra à proportion , & manifestera dans l'obscurité des étincelles ou des aigrettes sans fin qui pétilleront avec bruit. Après quoi essayez de frotter ainsi le bas de laine entre le doigt index & le doigt du milieu , les étincelles de la pointe seront en comparaison bien moindres. Essayez pareillement de frotter ainsi des bas de soie & de laine nullement préparés par la chaleur animale , vous n'obtiendrez rien ou presque rien , quelque forte que soit la friction de votre doigt index & de votre doigt du milieu. Il est à propos d'être prévenu que par les expériences que nous avons faites sur les bas , nous n'y avons excité jusqu'à présent , qu'une vertu fort éloignée de répondre à tout ce que M. Symmer

nous raconte là-dessus. Nous l'attribuons soit à notre mal-adresse dans une carrière encore toute nouvelle pour nous , soit au défaut de frottoirs & d'appareils plus convenables , soit à ce qu'il n'est pas donné à tout le monde d'être pourvu de facultés électriques aussi sensibles & aussi énergiques , que celles que la nature accorde à certaines personnes.

On trouve consigné dans *l'électricité du corps humain* , par M. l'Abbé Bertholon , une foule d'exemples de lumière spontanée animale , qu'on apperçoit sur la tête des enfans , des hommes , sur la crinière des chevaux , sur le dos des bœufs , des chats , des lapins , & des autres animaux à poils. Les papiers publics de 1777 font mention d'un jeune homme , qui en se frottant avec la main produisoit sur son corps des traînées d'une vive lumière. M. d'Amblay nous apprend à cette occasion que , depuis plus de 35 ans , son corps avoit la même propriété que celui de ce jeune homme , & qu'il avoit cru jusqu'alors que c'étoit une chose commune à toute l'espèce humaine. Une nuit d'hiver , ajoute-t-il , que j'ôtois mon habit pour prendre une robe de chambre , & que je retirois mon bras de la manche , mes yeux furent frappés d'une clarté subite ; j'étendis cette manche sur mon bras : je la frottai avec l'autre main libre : il en sortit autant de petites étincelles que l'on en tire de dessus le dos d'un chat : plus la friction augmentoit , plus leur quantité augmentoit. Il

Z 2



n'appartient qu'à de telles personnes naturellement électriques, de vérifier si les tissus de soie, de laine ou de poils, portés sur leurs corps, approchés du feu, frottés à coup redoublés, & interposés entre des garnitures métalliques, agissent véritablement en qualité d'électrophore, à la manière des substances résineuses & vitreuses.

On peut classer le verre, la tourmaline, &c. dans le règne minéral : on peut classer la résine, le succin, le soufre, &c. dans le règne végétal : on peut classer les tissus de soie, de laine, de poils, &c. dans le règne animal. De là en dernière analyse trois espèces d'électrophores, l'électrophore minéral, l'électrophore végétal, & l'électrophore animal. Nous ne parlons point des électrophores vivans, tels que la torpille, l'anguille de *surinam* : &c. ils ne sont pas plus distingués de l'électrophore animal, que la bouteille de Leyde dans notre système n'est distinguée de notre électrophore vitré. Qui ignore que M. *Nollet* a obtenu la commotion, en frottant un chat vivant, & en le tenant isolé sur une étoffe de soie ? Le Père *Gordon* se glorifie d'avoir transmis l'électricité de cet animal à travers des chaînes de fer, au bout desquelles il allumoit de l'esprit de vin. Des effets de cette nature seroient peut-être plus communs, si on frottoit un chat par voie de percussion, & qu'on eût soin de le tenir sur un parfait isoloir, ou que tout fût isolé, jusqu'à la personne qui frappe. Le frottement de la main nue a

Pinconvénient d'emporter la sphère d'activité *extérieure*, d'où dépend, selon nous, tout le succès de la commotion douloureuse, & il restreint les résultats électriques à leur sphère d'activité *intérieure*.

Le défenseur de M. *Minkellers* a promis à ses lecteurs de leur donner la véritable clef du *condensateur* de M. *Volta*. Cet instrument ne revient-il pas à notre électrophore ou semi-électrophore foyeux ? En général, tout corps parfaitement ou imparfaitement cohibent, électrisé par quelque voie que ce soit, qui abandonne & retient suffisamment d'électricité, chaque fois qu'on le touche (fût-il toute autre chose que du verre ou de la résine) doit remplir les fonctions d'électrophore. Quand on est parvenu par la chaleur animale à imprégner plusieurs bas de soie d'une vertu électrique convenable, on les approche du feu : cela fait, on les étend sur une garniture métallique inférieure : on les couvre, si l'on veut, d'un mouchoir de soie : on les frappe rudement avec une queue de renard : on applique dessus une garniture métallique supérieure, & après le contact des deux garnitures, on enlève la garniture supérieure. Alors une pointe présentée à cette garniture offre distinctement un point lumineux, & une pointe présentée par cette même garniture offre une aigrette. Si on frappe de nouveau les bas ci-dessus mentionnés, pendant qu'ils reposent sur leur garniture inférieure, & qu'on les en-

lève par les extrémités, conjointement avec leur garniture supérieure seulement, cette garniture étincellera. Si on frappe un bas de soie, & qu'on l'éloigne subitement de sa garniture inférieure sous un angle plus ou moins aigu, une pointe présentée successivement aux deux surfaces opposées de ce bas, fera briller de très-belles aigrettes. Tout ceci doit s'entendre des bas noirs & non des bas blancs de soie : la chaleur animale électrise ceux-là négativement, & ceux-ci positivement. Il est probable qu'ils sont *en eux-mêmes* électrisables à volonté, comme le verre & la résine. Nous nous renfermons dans ce petit nombre de considérations sur la concordance de l'électrophore foyeux avec les électrophores vitrés & résineux, afin de donner occasion à d'autres plus ingénieux & plus patients que nous, de les justifier par des expériences plus en grand.

ERRATA, relatif à quelques Mémoires du même Auteur.

Numéro I, pag. 18, lig. 13, *lisez*, la portion frottée du verre. *Ibid*, Pag. 20, lig. 2, *lisez*, entre deux paranthèses la phrase, nous entendons par-là &c., & qui finit par cette expression incorrecte. Pag. 20, lig. 7, *lisez*, suspendue. Pag. 23, lig. 9, *lisez*, *Æpinus*. Pag. 27, lig. 4, *lisez*, vaporisation. Pag. 31, lig. 12, *lisez*, entre deux paranthèses la phrase, parmi les bouteilles, & qui finit par, de l'air inflammable.

Numéro VII , pag. 419 , lig. 2 , *la même étincelle* , lisez , la moindre étincelle.

Numéro IX , pag. 28 , lig. 6 , lisez , de deux. Pag. 31 , lig. 6 , du corps , lisez , du corps frotté. Pag. 31 , lig. 14 , *ses deux* , lisez , ces deux. Pag. 32 , dernière ligne , retraits , lisez , se retraits. Pag. 36 , l. 13 , du corps frotté , lisez , du corps frottant. Pag. 37 , lig. 7 , se chargeront , lisez , se chargeront & se chargeront en sens inverse.

Nous renvoyons à notre électrophore à garniture électrométrique de ce Journal , la correction de plusieurs fautes essentielles , que contient notre électrophore à garniture électrométrique , imprimé dans l'esprit des Journaux du mois de Juillet 1788.



OBSERVATIONS sur la ville de Pounah en Asie, données par M. Brunel , citoyen de Beziers.

LA vérité de l'Histoire est souvent obscurcie par le défaut de connoissances exactes des pays éloignés. La navigation offre des renseignemens certains sur le gissement des côtes , des isles & des continens ; mais l'intérieur des terres , bien moins fréquenté , est livré à des observations vagues , insuffisantes & quelquefois infidelles. Celles qui suivent ne doivent pas être rangées dans cette classe ; elles méritent toute croyance ; elles ont été faites , avec l'attention la plus scrupuleuse , par un habile Ingénieur , M. de Malavois , actuellement Commandant aux isles de Seychelles.

Z 4

Pounah , capitale des états des Marattes , est le séjour ordinaire du Chef qui réunit sous ses ordres la meilleure cavalerie de l'Empire Mogol & de l'Indostan. Cette ville est située par dix-huit degrés vingt-quatre minutes de latitude méridionale , & par soixante-dix degrés cinquante-cinq minutes de longitude orientale , du méridien de Paris , & déterminé par des observations astronomiques.

La ville de Pounah est bâtie dans une plaine environnée de montagnes qui font partie de la chaîne des grandes Gates sur la côte du Malabar. Elle est distante de 185 lieues & demie de Pondichery , de 22 lieues de la mer , & à deux journées de Bombay. La mesure ordinaire des chemins dans l'Inde , que l'on nomme Cossé , est de 2500 pas géométriques : les Cossés sont ici réduites en lieues communes de 2282 toises , à 25 lieues par degré.

Pour parvenir à des observations satisfaisantes , on s'est servi d'un Baromètre de *Magny* , sur lequel on distingue les douzièmes de lignes au moyen d'un vernier. La hauteur de la colonne a été évaluée à compter du niveau du mercure.

Ce Baromètre étant chargé à froid , & autant dégagé d'air qu'il est possible par cette méthode , il résulte des observations faites pendant deux mois , que Pounah est élevé d'environ 400 toises au-dessus du niveau de la mer , & que plusieurs montagnes voisines ont plus de 400 toises au-dessus de la plaine.

Le Thermomètre qui a servi aux observations, est de *Nairne*, & fait avec la plus grande précaution.

La déclinaison de l'aiguille aimantée a été trouvée de douze minutes trente secondes N : O : par une méridienne.

Il seroit à désirer de trouver dans les relations des voyageurs, non-seulement les points géographiques des lieux qu'ils décrivent bien déterminés, mais encore des observations météorologiques dont on reconnoît aujourd'hui la grande utilité.



ÉLECTRICITÉ Médicale.

UN Meûnier occupé à piquer la meule de son moulin, éprouva un fâcheux accident ; une parcelle d'acier qui jaillit s'accrocha précisément dans la prunelle de l'œil. On ne put réussir à l'enlever par le moyen d'un instrument, ni par celui de l'aimant. *M. Boyveau*, Médecin, imagina d'électrifier cette personne. « J'approchai, dit-il, le bout du doigt de l'œil malade, je tirai plusieurs étincelles qui excitèrent beaucoup de larmes ; un moment après je répétai mon opération avec une baguette de fer bien pointue, & à très peu de distance de la prunelle, à la cinquième ou sixième étincelle, le succès fut complet ; je vis avec le plus grand plaisir la particule d'acier tombée dans

le grand canthus , ou angle interne de l'œil , & au bout de quatre à cinq jours il fut guéri en baignant seulement la partie malade avec trois parties d'eau de fontaine , sur une partie d'eau vulnéraire. Quelque temps après , un semblable accident arriva à un des amis de ce Meunier ; j'employai le même procédé & j'eus le même succès : un troisième , il y a environ deux mois , vint encore me trouver ; mais la particule d'acier qui l'avoit blessé à la partie inférieure de l'iris étoit plus éminente , & à la seconde ou troisième étincelle elle fut déplacée ». Le Meunier dont on a d'abord parlé avoit éprouvé auparavant un pareil accident qui lui avoit fait perdre un œil.

Le déplacement de la parcelle de fer doit être attribué au mouvement du fluide électrique , qui tendoit à se répandre dans le réservoir commun en entrant dans la baguette de fer , peut-être à la légère commotion qu'éprouve l'œil à la sortie de l'étincelle qui oblige la prunelle à se contracter ; les larmes mêmes qui se répandent en quantité par l'extrême sensibilité dont cet organe est susceptible , ont pu encore aider la sortie de ce corps étranger.

