

*NOUVELLES
RÉCRÉATIONS
PHYSIQUES
ET
MATHÉMATIQUES,*

TOME IV.

HUITIÈME PARTIE.

NOUVELLES
RÉCRÉATIONS
PHYSIQUES
ET
MATHÉMATIQUES,
CONTENANT

*Ce qui a été imaginé de plus curieux dans ce genre ;
& ce qui se découvre journellement ;*

*Auxquelles on a joint, leurs causes, leurs effets, la
maniere de les construire, & l'amusement qu'on
en peut tirer pour étonner & surprendre agréa-
blement.*

NOUVELLE ÉDITION,

Corrigée, & considérablement augmentée.

Par M. GUYOT, de la Société Littéraire &
Militaire de Besançon.

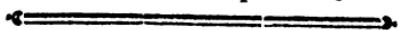
TOME IV.

HUITIÈME PARTIE.



A PARIS,

Chez { L'Auteur rue Monconseil, vis-à-vis la rue Françoise.
{ GUEFFIER, Libraire-Imprimeur, rue de la Harpe.



M. DCC. LXXV.

Avec Approbation, & Privilége du Roi.



RÉCRÉATIONS PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES.

HUITIÈME PARTIE.

D U F E U,

Et de ses principales Propriétés.

LE Feu peut être considéré comme une matière particulière généralement répandue dans tous les corps ; (1) ses parties dures,

(1) Le feu élémentaire est universellement répandu dans la terre, dans l'eau & dans l'air ; il n'est aucun corps où sa présence & son action ne se fasse sentir plus ou moins, & rien ne prouve mieux cette présence que les expériences de l'Électricité.

A iii

tranchantes & néanmoins fluides, s'agitent en tous sens avec une extrême rapidité, soit par l'effet de la matière subtile, soit par celui de quelqu'autre agent ; le mouvement violent de cette matière, la met alors en état de pénétrer, diviser, détruire tous les corps combustibles, & de fondre, liquéfier & calciner les métaux & les corps les plus durs.

Le choc, le frottement, ou le mouvement violent des corps, accélérant nécessairement celui des parties de feu qui y sont renfermées; & leur donnant alors de nouveaux degrés de force & d'activité, produit & communique la chaleur, & occasionne à certain degré l'inflammation (1).

Lorsqu'il n'y a dans les corps qu'une simple communication de chaleur, le corps échauffé ne peut avoir une chaleur plus forte que celle de celui dont il l'a reçue, & le plus souvent même elle est moindre ; c'est par cette raison que dans cette circonstance ces

(1) Si on frappe un caillou avec un morceau d'acier trempé, il s'échappe de petites parties d'acier que les étincelles qui sortent de ce caillou fondent à l'instant, & réduisent en petits globules, comme il est aisé de se convaincre à l'aide d'un bon microscope.

Corps se refroidissent aussi-tôt qu'ils sont séparés de ceux qui la leur ont communiquée.

Si le mouvement rapide de la matière du feu est au degré suffisant pour produire l'inflammation , ce qui arrive plus aisément aux corps qui sont poreux ; cette matière alors excite & ranime toutes les parties de même nature qui s'y trouvent renfermées , & ces parties venant à pénétrer & à s'étendre de tous côtés pour se mettre en liberté , brûlent & détruisent ces corps de toutes parts en rompant les cellules où ce feu se trouvoit en quelque sorte renfermé , ce qui produit alors ce qu'on nomme embrasement , qui gagnant de proche en proche avec plus ou moins de violence ou de facilité , selon la nature de ces mêmes corps , augmente considérablement , & ne cesse que lorsqu'il ne se trouve plus de matière qu'il puisse détruire & attaquer.

L'effet du feu sur tous les corps n'est pas le même , il dépend presque toujours de leur nature , le feu divise , sépare & détruit toutes les parties des bois , il calcine les pierres , & il fond les métaux les plus durs.

Plus les corps contiennent en eux-mêmes de parties sulfureuses , plus aussi ils sont combustibles ; ceux qui n'en contiennent point

ou très-peu, sont, pour ainsi dire, insensibles à l'action du feu. Le diamant & certaines pierres précieuses peuvent rester plusieurs jours dans le feu sans aucune altération, & sans qu'il résulte aucune désunion des parties dont il est composé ; on a vu de la toile faite avec de la racine d'un arbre qui croît dans les Indes, ne souffrir aucune altération, après avoir été exposée à un feu fort ardent, & quoiqu'on l'eût même trempée dans l'huile, pour en augmenter l'activité.

Le feu a la propriété d'enlever par l'évaporation, l'eau dont toutes les différentes matières peuvent être pénétrées : il augmente le volume des corps (1), même des métaux, ce qui est nécessairement occasionné par la dilatation de l'air qui se trouve renfermé dans ces corps ; mais lorsque ces corps sont assez poreux pour laisser échapper cet air à mesure qu'il se dilate, il n'en résulte aucune augmentation sensible. Il arrive même quelquefois qu'ils diminuent de volume lorsqu'ils sont refroidis, attendu que l'air qui en étoit

(1) Une tringle de fer de 4 à 5 pieds de long, fortement chauffée, s'allonge de quelques lignes, & reprend sa première dimension étant refroidie.

D U F E U:

forti, n'y rentrant pas en égale quantité, & s'y trouvant par conséquent condensé, en resserre les pores, comme il arrive au bois qui diminue de largeur étant séché au four.

De tous les élémens, le feu est celui dont les parties sont les plus fluides & les plus pénétrantes. On peut bien conserver l'air & les liqueurs les plus spiritueuses dans un va se bien fermé, mais on n'y peut conserver le feu ; il n'est aucun moyen de le fixer & de l'assujéttir dans aucun corps, ou d'empêcher qu'il ne s'étende au dehors ; & si par quelque moyen, on parvient à retarder sa marche, l'obstacle qu'on lui oppose le laisse enfin échapper, & selon les circonstances, il se dissipe peu-à-peu, ou il éclate avec violence.



PREMIERE RECREATION.

Inflammation extraordinaire.

PRÉPARATION.

IL faut avoir trois parties d'huile de gayac, de gerofle, ou de térébenthine (1), une partie d'esprit de nitre & autant d'huile de vitriol concentrée.

EFFET.

Si ayant versé dans un grand verre à bierre les trois parties d'huile de gayac, on met dans un autre vase l'esprit de nitre & l'huile de vitriol ci-dessus, & qu'on les verse à deux ou trois reprises, & à peu de distance l'une de l'autre dans l'huile de gayac ; on appercevra une violente fermentation dans le vase qui contiendra ces trois liqueurs, & il s'en élèvera aussi-tôt une fumée très-épaisse où l'on verra briller une flamme qui s'élèvera au-dessus du verre à la hauteur de plus d'un pied.

(1) On doit choisir la plus nouvelle, pour ne pas manquer l'opération.

(1) Il se répandra dans la chambre une odeur aromatique très-forte.

Nota. Les matieres sulfureuses contenues dans l'huile ci-dessus, qui se trouvent pénétrées de toutes parts & avec promptitude par les acides violens qu'on y mêle, se dégageant des lieux qui les retenoient, se mettent en liberté, éclatent de toutes parts, & dissipent en flamme les parties les plus subtile^s de ce mélange; celles qui sont les plus grossières s'exhalent en odeur & en fumée.

(1) Une once de nitre fumeux, autant d'huile de vitiol concentré ayant été mise dans un verre, si on verse sur ces deux liqueurs une égale quantité d'huile de té-rébenthine, ce mélange produit une flamme qui s'annonce par une explosion & un tourbillon de fumée.



II. RECREATION.

Poudre qui s'enflamme, étant exposée à l'air.

PRÉPARATION.

PRENEZ trois onces d'alun de roche & une once de miel ou de sucre, & les mettez dans un petit plat de terre neuf & vernissé, qui puisse résister au feu : tenez ce mélange sur le feu, & le remuez continuellement jusqu'à ce qu'il devienne dur & soit bien sec ; retirez-le ensuite, & le broyez pour le dessécher entièrement, réduisez-le en poudre.

Mettez de cette poudre dans un petit matras ou bouteille à long col, de manière qu'une partie reste vide ; bouchez-le seulement avec du papier ; mettez ce matras dans un creuset que vous remplirez ensuite de sable, & posez le tout sur un petit fourneau ; entourez ce creuset & couvrez-le de charbons ardens.

Lorsque ce matras aura paru rouge pendant un demi-quart d'heure, & qu'il n'en sortira plus aucunes vapeurs, retirez-le du feu, & le bouchez avec du liège, laissez-le ensuite entièrement refroidir.

EFFEKT.

Lorsqu'on débouche cette bouteille & qu'on laisse tomber quelque petite partie de la poudre ci-dessus préparée, sur un morceau de papier ou sur quelqu'autre corps extrêmement sec, cette matière devient d'abord bleuâtre, ensuite brune, & se change très-promptement en un corps ardent qui brûle le papier ou tout autre corps combustible sur lequel on l'a exposé.

Si lorsqu'on a exposé à l'air quelque petite partie de cette matière, on l'aperçoit prendre feu, on voit en même tems une flamme légère qui glisse par dessus, & qui ressemble à celle du soufre ordinaire lorsqu'il commence à s'enflammer ; on sent une odeur semblable à celle que produit la fumée du soufre.

Le sel fixe qui se trouve en grande quantité dans cette poudre calcinée, absorbe promptement l'humidité de l'air auquel on l'expose ! Cette introduction subite produit un frottement capable d'exciter un peu de chaleur, qui, jointe aux parties de la flamme conservée dans les pores de cette poudre qu'on peut regarder comme une espece de phosphore

occasionne une chaleur suffisante & rend aisément inflammable les parties d'huile qui dans l'opération ont pu échapper à la calcination.

Nota. *Il faut avoir attention à conserver cette composition dans une bouteille bien bouchée, ou dans un flacon dont le bouchon soit de verre, sans quoi l'humidité de l'air s'y insinuant insensiblement, lui feroit perdre sa vertu. On peut mêler dans cette composition un peu de salpêtre ou de souffre réduit en poudre très-fine, afin d'accélérer par-là l'inflammation.*

III. RECREATION.

Or fulminant.

PRÉPARATION.

METTEZ dans un petit matras sur un feu de sable une partie de limaille d'or fin & trois parties d'eau régale, & lorsque cette eau aura dissout totalement cette limaille d'or, mettez cette dissolution dans un verre, & ajoutez-y cinq à six fois autant d'eau commune.

Cette premiere opération étant faite, prenez de l'esprit de sel ammoniac, ou de l'huile de tartre, & versez-la goutte à goutte sur cette dissolution, jusqu'à ce que l'ébulition cesse : laissez reposer cette dissolution jusqu'à ce que l'or se soit entièrement précipité au fond du verre ; versez par inclinaison l'eau qui furnage, & après avoir lavé à différentes reprises cette poudre dans de l'eau tiede, faites-la sécher à une chaleur très-modérée, en la mettant sur un papier qui puisse en absorber toute l'humidité.

E F F E T.

Ayant mis dans une cuiller de cuivre un grain pesant de cette poudre, si on la fait chauffer à la flamme d'une bougie, aussi-tôt que cette composition est suffisamment échauffée, il se fait tout-à-coup une explosion & un bruit semblable à un coup de pistolet, quelquefois même il arrive que cette matiere perce la cuiller, & se précipite en bas avec la plus grande violence.

Nota. On ne donne point ici ces précédentes Récréations, ou plutôt ces phénomènes extraordinaire comme des choses nouvelles,

mais on a cru devoir en faire mention uniquement pour éviter la peine de les aller chercher dans les ouvrages de Physique où elles sont consignées, & parce qu'elles ont d'ailleurs quelque rapport avec l'objet qu'on s'est proposé dans cet ouvrage.

IV. RECREATION.

Maniere de couper le verre avec le feu & l'eau.

OPÉRATION.

PRÉNEZ un verre à patte, uni & peu épais; & avec une petite mèche soufrée & allumée chauffez ce verre en dehors près de son bord jusqu'à ce qu'il s'y fasse une petite fêlure; conduisez cette mèche le long de cette fêlure, en tournant autour du verre & en suivant une ligne inclinée, qui, après cinq ou six circonvolutions, aboutisse au pied du verre, & vous ferez de ce verre une espèce de ruban dont les circonvolutions se soutiendront quoique séparées lorsque vous tiendrez ce verre dans une situation renversée, & se rejoindront lorsque vous lerezmettrez dans sa situation naturelle.

Nota:

Nota. On peut se servir de cette méthode pour couper des tubes de verre ; ce qui se pratique aussi en faisant un petit trait avec une lime à l'endroit où on le veut séparer, & en le faisant éclater à cet endroit au moyen d'un fer chaud & anguleux qu'on y applique, & que l'on conduit suivant la direction qu'on a tracée.

V. R E C R E A T I O N.

Fondre une piece de monnoie dans une coquille de noix, sans l'endommager.

P R E P A R A T I O N.

PRENEZ une piece de dix-huit deniers, & l'ayant ployée, mettez-la dans une demi-coquille de noix que vous poserez sur un peu de sable, afin qu'elle ne se renverse point ; remplissez cette coquille avec un mélange fait de trois parties de nitre bien pulvérisé que vous aurez bien fait sécher dans une cuillier que vous ferez chauffer, ajoutez-y une partie de fleur de soufre, & quelque peu de rapure de bois tendre, bien tamisée : mettez le feu à cette composition.

Tom. IV. Part. VIII.

B

E F F E T.

Aussi-tôt que ce mélange aura été enflammé & qu'il se sera mis en fusion, on verra au fond de la coquille le métal qui compose cette pièce entièrement fondu & très-ardent, sous la forme d'un petit bouton, qui se durcira dès que la matière qui brûle autour de lui sera consommée. La coquille qui aura servi à cette opération sera très-peu endommagée.

Le feu qui occasionne la fonte de ce métal est d'autant puissant, qu'agissant sur une partie de ce métal extrêmement mince, il est encore aidé par un acide capable de dissoudre le cuivre & l'argent dont cette sorte de monnoie est composée.



VI. RÉCRÉATION.

Séparer en deux parties une piece de monnoie selon son plan.

PRÉPARATION.

POSEZ sur trois clous d'épingle que vous aurez enfoncés dans un morceau de bois, une petite piece de monnoie de cuivre ou d'argent, mettez du soufre dessous cette piece, & l'en ayant couverte également en dessus, allumez-le.

EFFET.

Lorsque le soufre sera éteint, si vous retirez cette piece, vous la trouverez ordinairement partagée en deux parties égales selon son plan, sans que pour cela son empreinte cesse de paroître de chaque côté de ces deux différentes parties, excepté que sur l'une d'elles elle fera en creux au lieu d'être en relief.

La partie la plus subtile du soufre s'insinue de part & d'autre entre celles du métal que le feu a dilaté, & y forme une couche de matière grasse & étrangère qui en empêche la réunion.

Bij

VII. RECREATION.

Poudre fulminante.

PRENEZ trois parties de salpêtre bien séché, une partie de sel de tartre & une de fleur de soufre, & broyez bien le tout dans un mortier. Mettez deux ou trois gros de cette composition dans une cuiller que vous poserez sur un petit feu de charbon.

E F F E T.

Ce mélange deviendra d'abord liquide ; peu après on appercevra des petites flammes bleues sur sa superficie , & un moment après il se dissipera entièrement & tout-à-coup avec un bruit effroyable.

Nota. Il faut user de beaucoup de prudence , lorsqu'on fait ces sortes d'expériences , & on doit se tenir éloigné autant qu'il est possible , de crainte que quelque partie de la matière enflammée ne vienne frapper au visage.



DES PHOSPHORES.

LES corps lumineux que l'on nomme Phosphores, sont tous ceux qui, sans aucun secours étranger, brillent, produisent ou répandent une lumière que l'on ne peut guère appercevoir que dans une grande obscurité. Il y en a de naturels & d'artificiels. Les phosphores naturels sont ceux qui brillent & éclairent sans les secours de l'art ; de ce nombre sont les bois pourris, les vers luisans, les dails (1), & presque tous les poissons qui commencent à se corrompre.

Les phosphores artificiels sont au contraire ceux que l'art a trouvé le moyen de préparer. Tels sont le phosphore uriné, celui de la pierre de Bologne calcinée, celui de Mercure, la poudre ardente, &c. (2). On peut mettre aussi au rang des phosphores, le su-

(1) Les dails sont des petits poissons de mer couverts d'une coquille, & dont la chair répand beaucoup de lumière.

(2) On a donné sa préparation à la seconde Récréation de ce Volume.

cre, le soufre, le verre, les cailloux, le bois de sapin bien sec, le coton, le papier & différens autres corps, qui étant frottés l'un contre l'autre dans l'obscurité, répandent des étincelles de lumiere plus ou moins vives.

Phosphore d'urine, nommé Phosphore d'Angleterre ou de Kunkel.

Ce phosphore est composé avec le sédiment d'urine qu'on a fait évaporer dans des chaudières, & auquel on a fait successivement subir différentes opérations chymiques, dont on peut voir le détail dans un Mémoire de M. *Hellot*, qui se trouve consigné dans les Mémoires de l'Académie des Sciences. On n'a pas cru qu'il fût nécessaire d'indiquer ici ces procédés, attendu que ceux qui veulent s'occuper des amusemens qu'il peut produire, ne sont pas à portée de composer par eux-mêmes ce phosphore, qui exige non-seulement un Laboratoire monté de la plupart des instruments qu'il faut y employer, mais encore une connoissance exacte de la Chymie, il n'est pas difficile d'ailleurs de s'en procurer, quoiqu'il soit fort cher.



VIII. RECREATION.

Liqueur qui brille dans les ténèbres.

PRENEZ un petit morceau du phosphore d'Angleterre ci-dessus, de la grosseur environ d'un petit pois, & l'ayant coupé en plusieurs morceaux (1), mettez-le dans un demi-verre d'eau bien claire, & la faites bouillir dans un petit vase de terre à un feu très-moderé; ayez un flacon long & étroit de verre blanc avec son bouchon de même matière qui le ferme bien exactement, & l'ayant ouvert, mettez-le dans l'eau bouillante: retirez-le; videz-en toute l'eau, & versez-y sur le champ votre

(1) Il faut beaucoup de précaution pour se servir de ce phosphore, & on ne doit pas le prendre avec des doigts, mais avec une carte qu'on aura trempée dans l'eau, attendu que non-seulement il est très-facile à s'enflammer, particulièrement lorsqu'on l'écrase ou qu'on le frotte, mais qu'il seroit difficile d'éteindre les petites parties qui s'attacheroient aux doigts, & auxquels elles occasionneroient une brûlure considérable: le moyen d'y remédier, seroit de tremper la main dans l'urine; toute autre chose ne serviroit qu'à l'enflammer davantage.

mélange tout bouillant ; couvrez-le aussitôt avec du mastic , afin que l'air extérieur ne puisse en aucune façon y pénétrer.

E F F E T.

Cette eau brillera dans les ténèbres pendant plusieurs mois , sans même que l'on y touche , & si on la secoue dans un tems chaud & sec , on verra des éclairs très-brillans s'élançer du milieu de l'eau.

Nota. On peut se procurer quelques amusemens avec ce phosphore liquide en entourant le flacon qui le contient d'un papier noir sur lequel on aura découpé quelques mots que l'on pourra faire lire dans l'obscurité (voyez Fig. premiere , Pl. premiere) : & comme on peut non-seulement faire paroître deux mots différens sur les côtés opposés de ce flacon , mais aussi cacher avec le doigt quelques-unes des lettres qui les composent , afin d'en former d'autres mots , il semblera qu'on les fait paroître à volonté.



IX. RECREATION.

Faire paraître sur un papier des caractères lumineux.

PRÉPARATION.

PRENEZ une plaque de cuivre AB , (Fig. 2^e. & 3^e. Pl. prem.) d'une épaisseur convenable , & faites-y ajuster & river des lettres , ou tous autres caractères & figures découpés de même matière que vous voudrez , & auxquels vous donnerez 2 lignes d'épaisseur , afin que cette plaque étant chauffée , puisse conserver une chaleur très-forte : ajustez à cette plaque une tige de fer C , & un manche de bois D ; faites chauffer cette plaque pendant quelque tems , & appliquez-la fortement sur un papier blanc bien sec , que vous aurez posé sur un morceau de drap ployé en deux.

EFFET.

Si on porte aussi-tôt ce papier dans l'obscurité , l'empreinte de ces lettres formera des caractères lumineux & très-distincts qui continueront à briller jusqu'à ce que le papier soit entièrement refroidi.

O B S E R V A T I O N.

On peut faire paraître des caractères beaucoup plus lumineux en se servant du phosphore de *Kunckel*: prenez un petit bâton de ce phosphore, & écrivez sur un carton noir tels figures ou caractères que vous voudrez; portez ensuite ce carton dans un lieu fort obscur.

E F F E T.

Les caractères que l'on a ainsi formés paraissent très-lumineux. Si cette expérience se fait dans un tems chaud, leur lumière sera plus vive & se dissipera plus promptement; elle durera davantage si le tems est froid ou humide: si on souffle sur ces caractères, on les fait disparaître, mais un instant après, ils reparoissent d'eux-mêmes: lorsqu'il semble que ces caractères vont cesser de briller, on peut les ranimer à plusieurs reprises, en les frottant légèrement avec la main: pendant toute cette opération, on voit une fumée blanchâtre & fort légère qui s'élève de tous les endroits où ces caractères ont été tracés.



X. RECREATION.

Faire paroître en caractères lumineux le nom d'une carte qu'une personne a choisie librement dans un jeu.

AVEZ un jeu de cartes disposé comme il est indiqué à la quatrième Récréation de la septième Partie de cet Ouvrage, & après avoir donné à couper à plusieurs personnes, étalez ce jeu sur la table, dites à une personne d'y choisir librement & au hazard, telle carte qu'elle voudra; lorsqu'elle aura pris cette carte, reprenez le jeu, & en le relevant, partagez-le en deux à l'endroit où la carte a été tirée, & mettez celle qui la précédloit au-dessous du jeu, renversez le jeu, & sous prétexte de faire voir que ce sont bien toutes cartes différentes, tenez le jeu de maniere qu'une personne cachée dans un cabinet voisin puisse appercevoir cette dernière carte, & connoître par conséquent celle qui a été tirée; donnez-lui le tems d'en écrire le nom en grand caractère sur un carton noir qui doit être placé vis-à-vis un trou communiquant à ce cabi-

net (1), dites alors à cette personne de regarder par ce trou , & qu'elle verra sa carte. Sa surprise sera fort grande de l'appercevoir écrite en caractères lumineux , particulièrement si la chambre est bien obscure , attendu qu'alors elle n'appercevra rien autre que ce qui aura été ainsi écrit.

XI. RECREATION.

Liqueur enfermée dans un flacon , qui paroît lumineuse lorsqu'on le débouche.

PREPARATION.

METTEZ un peu de phosphore d'Angleterre dans de l'essence de gérofle , & remplissez-en un flacon bien bouché , toutes les fois que vous le déboucherez , toute la liqueur paroîtra enflammée. Cette expérience , de même que toutes celles ci-dessus , qui précédent , doivent se faire dans l'obscurité.

Nota. Le phosphore d'Angleterre se conserve en le mettant dans un petit flacon rempli d'eau , on l'en retire pour s'en servir , & on le remet aussi-tôt , sans quoi il s'enflammeroit à l'air.

(1) Ce même trou peut servir à la personne cachée pour reconnoître la carte.

O B S E R V A T I O N.

Les phosphores artificiels , & particulièrement celui de *Kunckel* , qu'on nomme phosphore d'Angleterre , peuvent être regardés sans contredit comme une des plus étonnantes productions de la Chymie: celui qui se compose avec la pierre de Bologne qu'on fait calciner , éclaire sans brûler , & on peut s'en frotter la peau sans aucun danger. En voici la préparation qui est beaucoup plus simple que celle du phosphore de *Kunckel*.

Prenez 5 ou 6 pierres de Bologne , (1) & en ayant pilé deux dans un mortier , réduisez-les , par ce moyen , en une poudre bien fine. Prenez cette poudre , & en ayant formé une pâte , servez-vous-en pour envelopper les quatre pierres qui vous restent ; mettez-les ensuite sur un gril au fond d'un fourneau & les couvrez de charbons allumés pour les y calciner pendant trois ou quatre heures , jusqu'à ce que le charbon soit entièrement réduit en

(1) Cette pierre qui ressemble assez bien au plâtre ou au talc , se trouve dans une montagne près Bologne en Italie ; elle est ordinairement de la grosseur d'un œuf de poule.

cendres ; retirez ces pierres aussi-tôt qu'elles seront refroidies, nettoyez-les, & l'opération sera faite : afin de les conserver, renfermez-les dans une boîte bien fermée, & enveloppez-les dans du coton.

Lorsqu'on veut faire paraître cette pierre lumineuse, on l'expose à l'air pendant quelques minutes, plutôt à l'ombre qu'au soleil, & on la porte aussi-tôt dans un lieu fort obscur, où elle paraît ardente de même qu'un morceau de fer qui a été rougi au feu ; cette lumière qui ne dure que quelques minutes, diminue peu-à-peu, & se dissipe entièrement. Ces pierres perdent leur vertu lorsqu'elles ont servi un assez grand nombre de fois (1), mais on peut la leur rendre par une nouvelle calcination. Le phosphore d'Angleterre est fort différent de celui de la pierre de Bologne, en ce qu'il se conserve long-tems, & qu'il brille bien davantage, sans qu'on soit obligé pour cela de l'exposer à l'air.

(1) Les corps qui sont lumineux par art, s'épuisent & n'ont qu'une certaine durée, le feu qui brille en eux ne se montrant qu'en dissipant peu à peu une partie de celui qui s'y trouve renfermé.

XII. RECREATION.

Inflammation extraordinaire.

PRÉPARATION.

PRENEZ une bouteille de verre fort, de la contenance d'environ un poisson, versez-y une once de vitriol concentré, & jetez par-dessus deux gros de limaille de fer.

EFFET.

Si, aussi-tôt qu'on a fait ce mélange, on agite un peu la bouteille, & qu'ayant ôté son bouchon, on présente une bougie allumée à l'ouverture de cette bouteille qu'on doit à cet effet un peu incliner, il se formera aussi-tôt une inflammation subite accompagnée d'un bruit assez considérable. Pour faire cette expérience, il faut laisser la bouteille bouchée pendant quelques instans, afin qu'il s'y amasse une plus grande quantité de vapeurs. Si l'on craignoit que l'effet fût trop violent, il faudroit envelopper la bouteille d'un linge, pour éviter d'être blessé par ses éclats, si elle venoit à se briser par la force de cette explosion. On peut même la poser à terre & enflammer les vapeurs qui en sortent avec une petite bougie attachée au bout d'une baguette.

XIII. RECREATION.

Imitation des éclairs.

P R É P A R A T I O N.

AVEZ un tuyau de fer-blanc de la forme d'un flambeau, (Fig. 4^e. Pl. prem.) dont le côté A qui doit être plus gros, soit percé de plusieurs petits trous, & puisse s'ouvrir ; mettez-y de la poix-résine réduite en poudre.

E F F E T.

Si on secoue cette poudre sur la flamme d'un flambeau allumé, il se fera une inflammation subite, qui, répandant une lumière considérable, imitera très-bien les éclairs (1).

Nota. C'est ainsi que se font dans les Spectacles les flambeaux des Furies, excepté que chaque flambeau porte à son extrémité une mèche allumée & trempée dans l'esprit-de-vin, au moyen de quoi, toutes les fois qu'on les secoue, ils jettent une flamme considérable.

(1) Il ne faut pas qu'on voie la flamme, mais seulement la lumière qu'elle produit, comme on le pratique lorsqu'on imite les éclairs sur nos Théâtres.

XIV. RECREATION.

Maniere d'imiter au naturel les feux d'Artifice réels , par la seule interposition de la lumiere & de l'ombre.

PO UR parvenir à construire ces diverses pieces apparentes d'artifice , de maniere que l'art puisse (autant qu'il est possible) imiter (1) l'effet des feux d'artifice réels , il est plusieurs choses très-essentielles à rendre avec précision.

Premièrement , la couleur dont les feux d'artifice réels sont susceptibles.

Secondement , la forme & la figure de leurs jets de feu.

Troisièmement , leurs différens mouvements lents ou vifs , directs ou circulaires.

Maniere d'imiter les différentes couleurs.

On peut réduire les différentes couleurs qu'offrent aux yeux les feux d'artifice réels , à quatre principales.

La premiere est celle du feu de lance , qui s'emploie dans les pieces d'illuminations & dans quelques autres pieces , telles que les co-

(1) Les imitations qui se font en petit , peuvent s'insérer dans des boîtes d'optique.

lonnes, pyramides & globes tournans. Ce feu est très-éclatant & légèrement bleuâtre. Les transparens qui doivent désigner ces sortes d'objets, doivent par conséquent être colorés d'une foible teinte de bleu (1).

La deuxième, celle des jets de feu brillant, qui est d'un blanc très-vif, & où l'on n'emploie aucune couleur.

La troisième, celle des jets de feu ordinaire, qui sont d'une couleur plus ou moins jaunâtre (2).

La quatrième, celle des jets de feu dont la couleur tire sur le rouge, qui s'emploie assez ordinairement dans les pièces d'artifice qui représentent des cascades (3).

Il est encore un feu de couleur bleuâtre assez vive, qui s'emploie pour représenter en feu tranquille, des chiffres & emblèmes,

(1) On emploie à cet effet le bleu de Prusse liquide, asséblé avec une quantité suffisante d'eau : si on huile le papier dont on se sert, il faut que cette teinte soit beaucoup plus forte.

(2) On applique à cet effet, sur le papier, une légère teinte de jaune faite avec le safran.

(3) On se sert d'un peu de carmin délayé dans l'eau : toutes ces couleurs s'étendent sur le papier avec une petite éponge, lorsqu'on a de grandes places à remplir.

ou autres figures qui se mettent au centre des soleils ou autres pieces tournantes.

La vivacité du feu représentée par ces différentes couleurs, n'étant imitée (comme on le yerra ci-après) que par le moyen des rayons de lumières qui éclairent & s'arrêtent sur des papiers mobiles & transparens (1), ainsi diversement colorés, il est indispensable de placer derrière eux plusieurs bougies allumées, également espacées entr'elles, & qui n'en soient pas trop proches; sans quoi les objets qu'on veut représenter, ne seroient pas éclairés convenablement, attendu que chaque lumière produiroit alors une tache lumineuse à l'endroit du papier qui en seroit le plus près (2).

Si, parmi les pieces qu'on se proposeroit de construire, il y avoit quelques parties qu'on voulût faire paroître en transparens, & au travers lesquelles on dût néanmoins découvrir de l'artifice, il faudroit y employer du papier plus épais, & des couleurs plus vives, quoique

(1) Il faut se servir d'un papier que l'on nomme, Papier de soie, ou de serpente.

(2) On peut se servir de plusieurs petits réverbères qui produiront une lumière beaucoup plus égale.

transparentes, afin que les parties qui imitent l'artifice ne perdent rien de leur éclat, attendu que, dans ces sortes de pieces, ce sont les ombres artistement opposées aux lumières, qui produisent les effets agréables qu'on doit en attendre.

*Maniere d'imiter la figure des Pieces
d'Artifice.*

Pour imiter les *Jets de feu ordinaire*, on les découpera sur du papier très-fort, noirci des deux côtés (1), afin qu'il soit très-opaque: ces découpures doivent être suivant la forme qui est désignée par les Figures cinquième & sixième, Planche première; c'est-à-dire, qu'on découpera avec un canif, & au bas de chaque jet, trois ou cinq ouvertures B, très-étroites, de la moitié environ de la longueur dont on voudra faire le jet, & allant un peu en pointe vers chacune de leurs extrémités; on y ajoutera ensuite, avec de petits emporte-pieces, des trous un peu oblongs

(1) On peut, au lieu de le noircir, lui donner une couleur bleue très-foncée, ce qui fera valoir davantage celle qu'on doit appercevoir au travers les parties de ce papier qui seront découpées.

& de différentes grandeurs, qu'on piquera (1) sans affecter aucune égalité entr'eux, en observant néanmoins que ceux qui sont les plus éloignés des points A, d'où sont supposés partir les jets de feu, doivent être plus espacés entr'eux, attendu que dans les feux d'artifice naturels, les étincelles les plus éloignées de l'endroit d'où sort le feu, sont plus écartées & moins garnies. Une autre attention qu'il faut avoir, c'est que tous ces petits trous soient dirigés vers les points A, c'est-à-dire, vers le centre commun d'où doit s'élanter le feu; le tout enfin comme il est suffisamment désigné par les Figures quatrième & cinquième, où les parties gravées sont celles qu'on doit découper & laisser à jour.

Pour imiter les *jets de feu brillans*, on découpera de même à chaque jet, trois ou cinq ouvertures, mais au lieu d'y ajouter des trous longs & étroits, comme aux jets de feu ordinaire ci-dessus (2), on se servira de plusieurs

(1) On pique & découpe ces trous avec de petits emporte-pieces d'acier, & on pose sur une plaque de plomb épaisse & unie, le papier qu'on veut découper.

(2) On nomme ordinairement cette sorte d'artifice *Feu Chinois*.

petits emporte-pieces formant des traits courbés en différens sens, dont quelques-uns doivent avoir à leurs extrémités de petites étoiles : on observera qu'à ces sortes de jets, il n'est pas nécessaire d'aligner ces trous ainsi découpés, de manière qu'ils tendent bien exactement aux points A : voyez la Figure de ces jets, Figures 7^e. & 8^e. même Planche.

Pour imiter les jets d'artifice qui forment des cascades, on découpera les premières ouvertures dans une forme un peu courbée, & on y ajoutera de petits trous qui doivent suivre la même courbure : on emploiera à cet effet différens autres emporte-pieces (1). Voyez Figure neuvième. Il est très-essentiel de répandre de l'inégalité dans les différens traits découpés qui forment les chutes d'eau, c'est par cette raison qu'il ne faut pas, pour abréger l'ouvrage, se servir d'un même emporte-piece dont la découpe uniforme ne manqueroit pas de produire un très-mauvais effet. Autant ces cascades artisatement découpées font un effet très-

(1) Il faut être muni d'emporte-pieces de différences grosses, afin de les employer à découper les jets qui sont plus ou moins grands.

agréable à la vue , autant elles sont désagréables , lorsqu'elles sont mal découpées . Ces sortes de pieces sont ce qu'il y a de plus difficile à bien imiter .

Pour représenter les feux d'artifice en *feu de lance* (1) , on se servira d'emporte-pieces , formant des petits trous un peu ovales , qu'on espacera entr'eux à des distances & dans des figures convenables aux sujets qu'on voudra représenter . Ces sujets sont ordinairement des palais , des berceaux , des vases , des pyramides , &c. On entoure encore avec ces sortes de feux , des médaillons (2) , des emblèmes , &c. On forme aussi avec ces feux de lance , des chiffres entrelacés , en se servant d'un petit emporte-piece en forme d'étoile .

Lorsqu'on veut représenter en feu de lance des pieces tournantes , telles que des colonnes , des globes , des pyramides , &c. il ne faut pas se servir des emportes-pieces ci-dessus ; mais découper alors ces pieces suivant les traits indiqués par les Figures dixième ,

(1) Dans les feux d'artifice réels , ces pieces sont des illuminations d'un feu très-vif & très-brillant : il y en a de fixes & de mobiles .

(2) Ces médaillons doivent être peints en transparent .

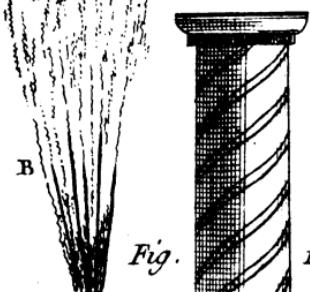
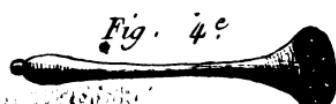
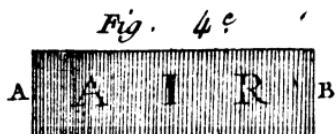
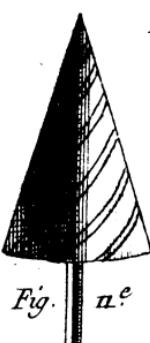
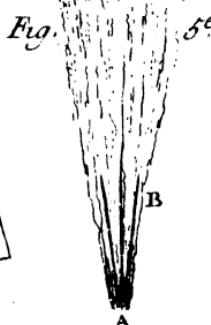
onzième & douzième , même Planche , at-
tendu que c'est alors le transparent mo-
bile placé derrière ces pieces découpées ,
(comme on le verra ci-après) qui , en divisant
ces traits , leur donne la forme & l'apparence
du mouvement .

On peut embellir beaucoup ces sortes de
pieces en artifice , en y joignant différens ob-
jets analogues & peints en transparent ; ce qui
dépend du goût de ceux qui s'amusent à les
exécuter : elles peuvent l'être dans une gran-
deur propre à être insérées dans des boîtes
d'optique , ou beaucoup plus grandes (1) ;
mais alors il faut , pour faire illusion , qu'elles
soient vues de plus loin .

*Maniere de donner aux différentes pieces ci-
dessus , les mouemens qui leur sont propres .*

Avant de construire les transparens mobi-
les qui donnent aux pieces ci-dessus décou-

(1) Si on vouloit exécuter ces sortes de feux en grand ,
il seroit très-avantageux d'imiter les ombres des transpa-
reens peints , en appliquant l'un sur l'autre des papiers co-
lorés ; qui feront un effet qu'on ne peut attendre des
transparens peints à l'ordinaire : cinq ou six de ces papiers
collés l'un sur l'autre , aux endroits où les ombres doivent
être les plus fortes , suffiront pour en rendre l'effet .

Fig. 10^eFig. 11^e

pées , l'apparence du mouvement naturel aux étincelles qui sortent des jets de feu dont ils doivent être l'imitation , il faut déterminer la figure que l'on veut donner à l'assénblage de ces même jets .

Si l'on a (par exemple) formé & découpé le Soleil , Figure deuxième , Planche deuxieme , ou la Croix de Chevalier , Figure troisieme , ou bien la cascade , Figure premiere , on construira une roue de fil de fer , quant à sa circonference & ses rayons . (Voyez Figure quatrieme) & d'un diametre un peu plus grand que les trois pieces ci-dessus qu'on suppose comprises dans des cercles de même grandeur , on y appliquera un cercle de papier très-fin , sur lequel on aura tracé avec de l'encre fort épaisse & très-noire , l'espece de spirale , Figure cinquieme : on placera cette roue derrière ces transparens (1) ; de maniere que l'axe sur lequel elle doit tourner , soit placé vis-à-vis le centre de ces pieces découpées ; & on emploiera , pour la faire tour-

(1) Ces transparens doivent être collés sur des châssis , afin qu'ils puissent entrer à coulisse sur le devant de la boîte où se renferment toutes les pieces dont ces feux sont composés .

ner , quelques-uns des moyens ci-après indiqués.

E F F E T.

Cette roue transparente ayant été placée derrière & très-proche du soleil découpé , (Figure deuxième) si on l'éclaire fortement au moyen de quelques bougies (1) , & qu'on la fasse tourner également sur son axe avec une vitesse convenable , les lignes qui forment cette spirale paroissant alors (au travers des jets de feu découpés) aller du centre de ce soleil à sa circonférence , il semblera que ce sont des étincelles de feu qui s'élancent continuellement de ce même centre. Ce même effet aura lieu à l'égard des pieces, Figure première & troisième, ou pour toutes autres, dont les jets de feu découpés , auront été dirigés vers la circonférence de cette spirale.

Si, pour diversifier ces sortes de feux, & imiter , autant qu'il est possible , les différentes variétés des Pieces piriques des feux d'artifice

(1) Il faut multiplier les lumières , & les mettre plus faibles, afin que cette roue transparente se trouve plus également éclairée ; il ne faut pas aussi qu'elles en soient trop proches.

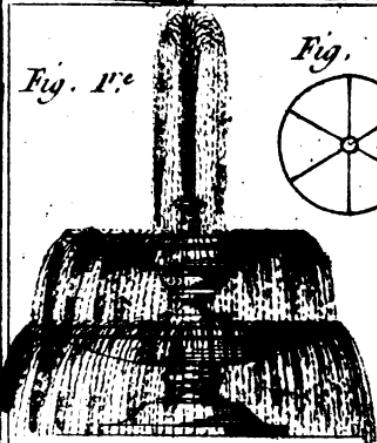
Fig. 1^e

Fig. 4.

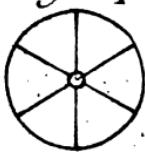


Fig. 5.



Fig. 2.

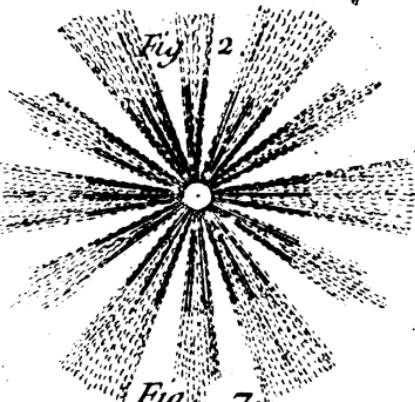


Fig. 3.

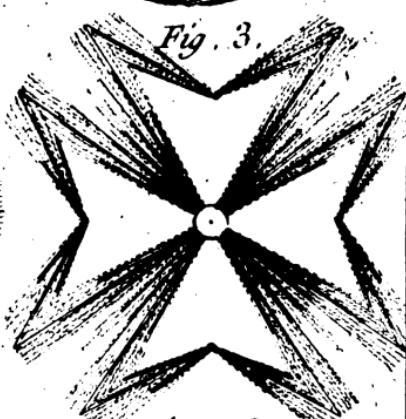


Fig. 7.

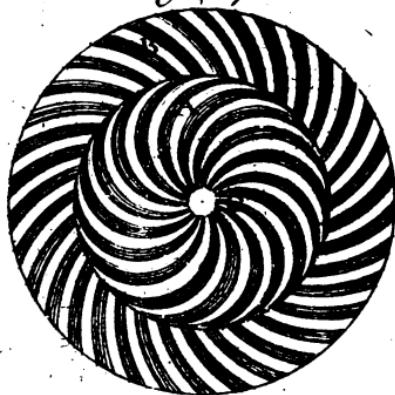
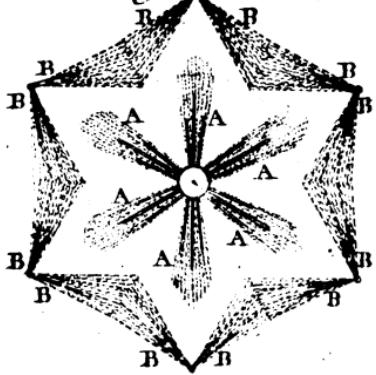


Fig. 6.



ordinaires, on avoit formé des découpures, de manière qu'une partie des jets de feu fut dirigée du centre à la circonference, & l'autre partie de la circonference vers le centre, comme l'indique pour exemple la Figure sixieme, même Planche, il faudroit alors diviser & construire la double spirale, Figure septieme; & si l'on vouloit que les jets de feu AA, &c. qui forment le soleil placé au centre de cette Figure sixieme, eussent un mouvement plus prompt que ceux BB, &c. Il faudroit incliner davantage (1) les traits qui forment la partie B de la spirale qui est excentrique. Voyez Fig. septieme.

A l'égard de la couleur qu'on veut donner aux jets de feu, elle est produite par la légère teinte de couleur qu'on donne à la spirale; & la couleur la plus brillante doit être réservée pour les jets dont le mouvement est le plus prompt.

Autres Pièces d'Artifice plus composées.

On peut encore diversifier ces sortes d'im-

(1) Plus les traits de la spirale sont inclinés, plus, à mouvement égal, les jets de feu paroissent s'élançer avec moins de rapidité.

tations d'artifice , en y ajoutant (comme on le voit assez souvent aux feux d'artifice réels) des pieces en feu de lance ; formant des pyramides tournantes. (Voyez AA , &c. Figure premiere , Planche troisieme). A cet effet , on les découpera suivant les traits indiqués sur cette Figure , & comme il a été enseigné ci-dessus , page 39.

E F F E T.

Il est aisé de voir que la spirale placée derrière ces pyramides (1), ainsi découpée, laissera appercevoir, en tournant, des traits de feu, qui, s'avançant successivement le long des parties découpées de ces pyramides , produiront une illusion qui fera juger naturellement qu'elles tournent sur leur axe. Il est essentiel que les traits de la partie de la spirale , qui passent derrière ces pyramides , soient plus inclinés que ceux de celle qui est concentrique , afin que le feu du soleil placé au centre , (voyez Fig. premiere) ait de la rapidité, & que ces pyramides aient un mouvement assez modéré, pour qu'on puisse distinguer séparément toutes ces lames

(1) On a désigné sur la Planche par des points, les traits de cette spirale.

de feu qui se succèdent les unes aux autres.

Nota. Il est aisè de voir qu'on peut faire ces spirales en trois ou quatre parties, afin de pouvoir les placer derrière des pieces plus composées; & que d'un autre côté, il est fort facile de découper différentes figures de feu, de maniere qu'elles puissent faire leur effet, étant placées au devant d'une même spirale.

Autre maniere de donner aux pieces d'Artifice l'apparence du mouvement qui leur est propre.

CASCADE DE FEU.

Pour rendre agréablement & avec ressemblance ces sortes de cascades (1), il faut, au lieu de tracer une spirale sur du papier, avoir un rouleau de fort papier A B C D , Figure deuxième, Planche troisième, de telle longueur qu'on jugera convenable; on le noircira avec du noir de fumée, & on le percera à jour de quantité de trous irrégulièrement

(1) Les cascades qui se font par le moyen de la spirale, (voyez Fig. quatrième) ne sont pas si bien représentées que celles qui s'imitent par le transparent placé sur un rouleau.

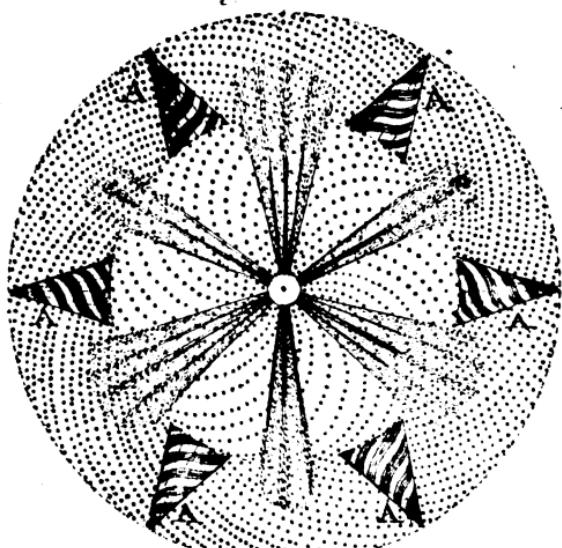
placés les uns près des autres (1) ; on laissera aux deux extrémités de ce rouleau une partie sans être découpée , qui doit être de grandeur suffisante pour couvrir la cascade , Figure quatrième , qu'on doit mettre au-devant de lui . Vers cet endroit , on aura soin que les trous soient plus distans entr'eux . Voyez la figure deuxième . On couvrira ces trous en y collant un papier de serpente bien fin . On attachera ce rouleau sur les deux cylindres A & B , Figure troisième , & on ménagera sur l'extrémité de leurs axes , un quarré pour y adapter la manivelle D .

E F F E T .

Ce rouleau étant bien éclairé par derrière , si on place au-devant de lui la cascade (Fig. troisième) découpée , comme il a été expliqué page 38 , la partie du rouleau qui est entre C & E , Figure deuxième , ou entre A & B , Fig. troisième , étant entièrement opaque , on n'apercevra pas cette cascade ; mais à mesure

(1) On se servira à cet effet d'emporte-pièces de différentes grosseurs , formant des trous depuis une jusqu'à deux lignes de diamètre , c'est-à-dire , pour les pièces qu'on exécute en petit .

Fig. 1^{re}



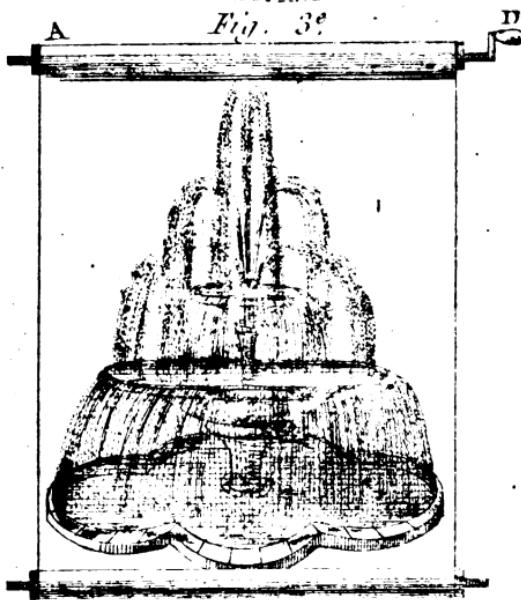
A

Fig. 2^o



B

Fig. 3^e



B

Fig. 4^e



D

que l'on tournera doucement & également la manivelle C , le rouleau transparent allant de A vers B, donnera aux parties découpées à cette cascade , l'apparence d'un mouvement de feu qui commencera à paroître foiblement & augmentera en descendant du même sens . Si cette cascade a été découpée avec intelligence, l'illusion que cette piece produira , ira jusqu'au point qu'on s'imaginera voir une nappe de feu naturel, qui cessera insensiblement de couler, lorsque ce rouleau se sera entièrement développé de dessus le cylindre.

On peut laisser d'une légère transparence la partie de cette cascade qui représente les bassins dans lesquels l'eau est supposée tomber successivement,

ARC DE TRIOMPHE EN ARTIFICE,

Avec Colonnes tournantes.

Cet Arc de triomphe , Figure première , Planche quatrième , peut s'exécuter agréablement avec le rouleau , Figure deuxième , même Planche , en suivant exactement ce qui est enseigné ci-après.

On commencera par dessiner sur un fort papier bien battu & bien collé , le morceau

d'Architecture, (Figure premiere) ou tout autre qu'on desirera: celui-ci, qui n'est que pour servir d'exemple , représente un Arc de triomphe orné de huit colonnes. Ces colonnes étant découpées à jour par des traits inclinés , paroîtront être en feu de lance , & tourneront en apparence sur leurs axes , si après avoir divisé le rouleau , (Figure 2^e.) suivant les espaces que contiennent ces colonnes , on a découpé de même par bande(1) les parties DD, &c. de ce rouleau qui doivent passer derrière ces colonnes ; au lieu de les découper par trous, comme le reste de ce rouleau.

Les jets de feu qui se trouvent ici placés entre les colonnes , doivent être découpés comme il a été précédemment enseigné , & ils produiront leur effet au moyen des trous faits au rouleau dans les espaces A & B ; & si l'on veut que ces jets de feu, ainsi que les deux pieces d'artifices C & D , soient d'une cou-

(1)Ces bandes doivent être découpées par des traits d'une ligne de large , & doivent incliner dans un sens contraire à ceux des colonnes ; de cette maniere , elles paroîtront tourner autour de leur axe.

leur

leur différente de celui de la pièce E. Il suffira de donner une légère teinte de couleur aux bandes séparées A & B (1) différentes de celle qu'on appliquera sur la bande C.

On peut aussi changer la couleur de ces mêmes bandes, c'est-à-dire, une fois ou deux sur toute la longueur du rouleau (2), afin de faire changer par ce moyen, & de tems à autre, la couleur du feu que paroissent lancer ces jets.

A l'égard des chiffres qui se trouvent au-dessus des colonnes, il faut les découper avec un emporte-piece en forme d'étoile. Si on laisse ces étoiles entièrement à jour, elles paroîtront très-vives. On peut aussi les couvrir par derrière d'un papier légèrement peint en bleu; il en est de même des lettres découpées qui doivent former en transparent le mot *Vive le Roi*.

Le surplus de cet Arc-de-triomphe doit être peint en transparent sur le papier même

(1) Cette couleur s'applique sur le papier transparent qui doit être collé sur le rouleau.

(2) Ce rouleau ne doit pas avoir moins de 25 à 30 pieds de long.

sur lequel il a été dessiné, & les parties de ce papier qui ne dépendent pas de ce dessin, doivent être couvertes de couleur noire fort opaque ; on peut cependant laisser la partie du ciel d'une couleur bleue très-foncée.

Cette piece produit son effet en faisant monter doucement & également le rouleau ; il faut avoir soin de le placer derrière & très-près du sujet. Le tout se met dans une boîte où l'on ménage des coulisses pour y faire entrer différentes pieces montées sur leurs châssis ; & lorsqu'on veut changer, il faut abaisser un rideau fort opaque au-devant de la boîte, afin de ne pas laisser appercevoir d'où provient l'illusion de cette piece d'artifice.

Pièce d'Artifice avec Cascade de feu.

Cette piece devant produire son effet par le moyen du même rouleau, qui, ayant monté pendant la représentation de la précédente, doit descendre pour celle-ci, il est nécessaire qu'elle soit dessinée, eu égard à la division faire sur ce même rouleau. Il en est de même pour toutes les autres pieces qu'on voudroit adapter à cette boîte.

La cascade, Figure première, Planche

Fig.

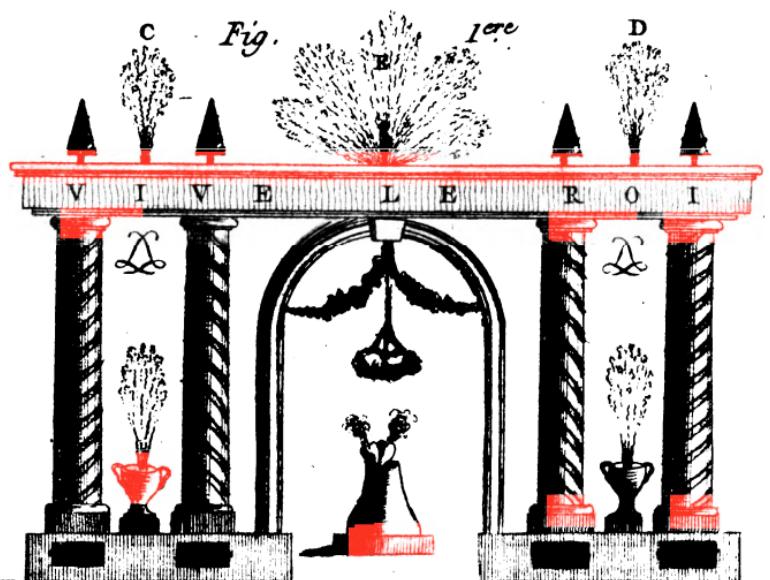
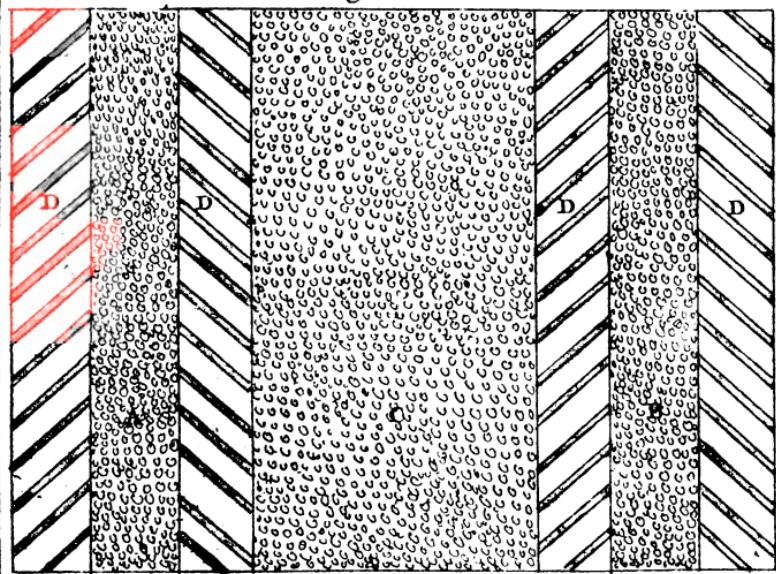


Fig. 2^e



cinquième , fera donc son effet par la descente de la bande C , Figure deuxième , Planche quatrième. Les quatre pyramides BB , &c. paroîtront tourner par l'effet des bandes découpées & inclinées DD , &c. & les deux nappes d'eau CC , ainsi que les Figures EE , qui en répandent , par l'effet des deux bandes A & B.

Il est encore un moyen d'augmenter l'illusion de ces pieces d'artifice , en laissant sur certaines bandes des espaces sans être découpées , afin que les jets de feu paroissent s'éteindre & se rallumer ; mais alors , il faut préparer les sujets , de maniere que ces parties de rouleau , qui ont été rendues opaques par intervalle , ne passent pas derriere des parties qui aient été peintes en transparent. Il y a enfin diverses manieres de varier agréablement ces sortes d'imitations de feux , dont le détail seroit superflu , le génie de ceux qui s'amusseront à les construire , pouvant y suppléer.

Maniere de faire tourner la spirale.

On pourra faire tourner la spirale en mettant à son centre , une poulie A (Figure deuxième , Planche cinquième) , sur laquelle

D ij

passera un cordon de soie qui roulera sur une autre poulie B. Cette poulie doit entrer quarrement sur l'axe de la deuxième roue d'un mouvement d'horlogerie, composé de son barillet, des trois roues C, D & E, & d'un volant F. Ce mouvement doit être placé au fond de la boîte GHIL, & se monter par le côté HL.

Cette spirale doit tourner sur l'extrémité d'une tringle d'acier, solidement fixée sur le derrière de la boîte. Cette tringle doit être plate & faire un peu ressort, afin que remédiant à l'alongement du cordeau, il soit toujours légèrement tendu sur ces deux poulies.

Les lumières doivent être placées & espacées dans la boîte, vers les endroits O O ; toutes les pieces découpées doivent être collées sur des châssis, & à entrer coulisse au devant de la spirale ; & le centre de ces pieces doit alors se trouver placé vis-à-vis celui de cette spirale.

Maniere de faire mouvoir le rouleau.

On peut le faire mouvoir au moyen d'une manivelle qui sorte en dehors de la boîte qui serve d'axe au cylindre sur lequel il se roule ; mais il n'est pas aisé de le tourner aussi égale-

Fig. 1^{er}

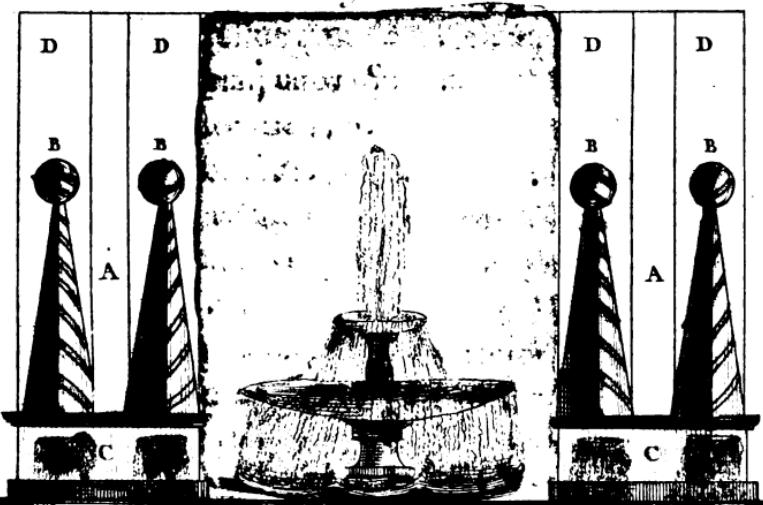
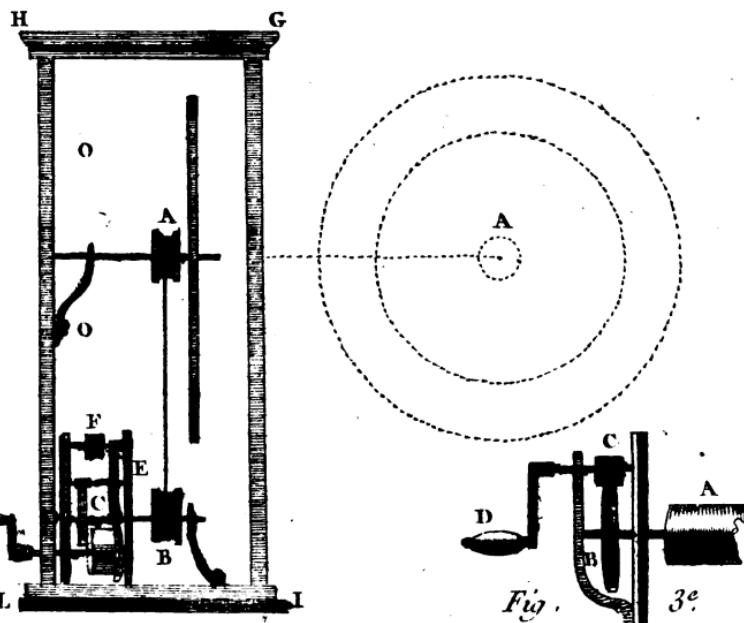


Fig. 2^e



ment qu'il est nécessaire; c'est pourquoi on doit préférer d'adapter sur l'axe du cylindre A (Figure troisième, Planche cinquième) une roue B, & d'y faire engrener le pignon C, sur l'axe duquel on fixera la manivelle D; on mettra un semblable mouvement sur les deux cylindres, afin de pouvoir, en faisant agir l'un ou l'autre, faire monter ou descendre le rouleau, suivant que le demande la pièce qui se trouve placée au devant de lui.



D E L' A I R ; *Et de ses différentes propriétés.*

L'AIR est une matière fluide & transparente, composée de parties élastiques, infiniment souples & déliées, répandues dans l'intérieur & sur la surface de la terre. Cet élément est beaucoup plus léger que l'eau, ne contenant sans doute que très-peu de matière, sous un volume fort étendu : il est transparent malgré son épaisseur, parce que toutes ces parties, qui sont dans un mouvement continu, lui procurent la faculté de donner accès de tous côtés aux rayons de lumière qui émanent des corps lumineux.

L'Air se condense ou se resserre lorsque ces parties sont renfermées dans un corps qui le presse & le réduit par là en un moindre volume (1). Il se dilate au contraire aussitôt qu'on leve l'obstacle qui le tenoit ainsi renfermé, & cette dilatation se fait avec un

(1) L'air se condense aussi par le froid, & se raréfie par la chaleur.

effort d'autant plus grand, qu'il avoit été réduit en un moindre volume. Cette dilatation de l'Air est cause qu'il reste constamment fluide ; s'il étoit compressible, sans être élastique, ses parties pouvant être extrêmement rapprochées formeroient un corps dur.

L'Air est sans contredit le plus léger de tous les corps, si on en excepte le Feu ; mais il n'en est pas moins assujetti à la loi commune qui les oblige tous à tendre vers le centre de la terre. (1)

Quelque fluide que soit l'Air, il ne peut cependant pénétrer certains corps au travers desquels l'eau passe facilement. Il ne passe point au travers du papier & de quelques autres matières propres à filtrer l'eau, sans doute parce que ces parties sont d'une figure fort différente, ou qu'elles sont

(1) Les expériences qu'on fait sur l'Air par le moyen de la pompe pneumatique, prouvent que sa pesanteur est neuf cents fois moindre que celle de l'eau ; d'où il suit qu'un pied-cube d'eau pesant environ 70 livres, la pesanteur d'un pied-cube d'Air est à peu près une once deux gros.

peut-être plus grossières & moins subtiles que l'eau.

C'est par le moyen de l'Air que le bruit parvient jusqu'à nos oreilles. L'agitation ou le choc des corps étrangers occasionne dans l'Air un mouvement de vibration semblable en quelque sorte aux ondulations que l'on voit se former dans une eau tranquille lorsqu'on y jette une pierre : si l'oreille est éloignée du corps sonore, le bruit se fait entendre avec moins de force, ces vibrations ayant alors plus d'étendue à raison de l'éloignement où elles sont du centre de leur mouvement : c'est aussi par cette même cause que le bruit est plus ou moins de temps à parvenir jusqu'à nous.

Si les vibrations de l'Air sont promptes & vives, elles produisent un son clair & aigu ; si elles sont peu fréquentes dans un même espace de temps, c'est au contraire un son grave : d'où il suit que la différence longueur, ou le degré de tension de tous les corps sonores, font varier leurs sons en formant tous les tons par la différence des vibrations, l'Air étant alors différemment modifié. Les autres propriétés de l'Air appa-

tiennent entièrement à la physique expérimentale, & ne sont pas nécessaires pour l'intelligence des Récréations qui suivent.

CONSTRUCTION

De la Machine pneumatique.

La Machine pneumatique (Figure première, Planche sixième) est composée d'un corps de pompe A, dont l'ouverture jusqu'en B, a environ deux pouces de diamètre; la partie supérieure C est percée d'un trou d'un quart de pouce de diamètre, & elle se termine au-dessus de la platine D sur laquelle elle est soudée (1); cette partie excédente est taraudée pour pouvoir y visser les différentes pieces avec lesquelles on veut faire le vuide. La partie C est garnie d'un robinet fermant très-exactement; ce robinet est percé de deux trous dont l'un qui le traverse se trouve dans la direction du corps de pompe, & l'autre communique à un trou fait au centre & sur la longueur du robinet; le

(1) Cette platine est soutenue par trois branches de cuivre en forme d'ornement, & elle a un rebord de de 3 à 4 lignes.

piston H est ajusté sur une branche de fer I, dont l'extrémité inférieure L est terminée en forme d'étrier, afin de pouvoir l'abaisser avec le pied : une autre branche M ajustée sur celle I, & recourbée en montant, est terminée par une main N qui sert à relever le piston. Le tout est supporté sur un bâti de bois triangulaire, comme le désigne cette Figure.

Lorsqu'on veut faire le vuide d'un récipient, on couvre la platine D avec un cuir mouillé & percé à son centre ; on pose au-dessus le récipient G, & le robinet étant dans une position convenable, on abaisse le piston avec le pied ; on tourne ensuite le robinet un quart de tour (1), afin que la seconde ouverture se trouvant placée vers la partie A du corps de pompe, on puisse, en remontant le piston, faire échapper en dehors l'Air qui a été pompé & qui se trouve dans la partie A. On remet ensuite le robinet dans sa première direction ; on pompe de nouveau, & ainsi de suite, jusqu'à ce que par la ré-

(1) La communication de la partie A du corps de la pompe avec le récipient se trouve alors fermée.

sistance du piston, on juge que le vuide est bien fait.

XV. RECREATION.

Soulever un poids considérable par la rarefaction de l'Air (1).

CONSTRUCTION.

A (Figure deuxième, Planche cinquième) est un globe de cuivre creux de trois à quatre pouces de diamètre surmonté d'un cylindre de cuivre **B** qui a la forme d'un étui dont la partie **C** est le couvercle. La partie de la gorge **D** de cet étui, sur laquelle appuie le couvercle, est garnie d'un cercle de cuir qu'on mouille, lorsqu'on fait cette expérience ; le couvercle **C** de cet étui est garni en dedans d'une peau fort mince, & il entre bien juste & avec un peu de frottement dans la gorge de cet étui. La piece **E** est un anneau pour le soutenir : **F** est un robinet qui sert à em-

(1) Cette Machine est semblable aux deux hémisphères de Magdebourg, excepté que la surcharge du poids occasionne un bruit considérable.

pêcher l'entrée de l'Air extérieur lorsqu'on a fait le vuide ; à cet effet , il y a une vi-rolle vers G qui entre à vis dans l'ouverture du récipient de la Machine pneumatique. H est un autre anneau ou anse mobile , auquel on suspend le poids I , lorsqu'on a fait le vuide.

E F F E T.

Si ayant fait le vuide dans cet instrument , on le tient par l'anneau E , & qu'on y suspende le poids H (qui peut être plus ou moins fort , eu égard à sa capacité intérieure , ou suivant le degré de raréfaction de l'Air), ce poids restera suspendu ; le couvercle de cet étui ne pourra s'élever ; si le poids de l'Air extérieur fait pour y entrer un effort plus puissant que ce poids. Mais si pour vaincre cette résistance , on ajoute un poids suffisamment pesant , cet étui s'ouvrira aussi-tôt , & l'Air extérieur y entrant avec violence , occasionnera un bruit assez considérable , (1)

(1) Le temps n'a pas permis de faire exécuter cette pièce avant de l'insérer dans cet Ouvrage ; mais son effet étant conforme aux loix de la physique , on ne doute pas de sa réussite.

Nota. Pour éviter la dépense, on peut faire tourner cette pièce d'un bois fort dur, & y adapter un robinet de cuivre qui entrant à vis dans la partie inférieure du globe A, se ferme bien exactement.

XVI. RECREATION.

Jet d'eau formé par la raréfaction de l'Air.

CONSTRUCTION.

CIMENTEZ au goulot d'une petite bouteille de verre blanc A (Figure troisième, Planche sixième) un tuyau B de même matière, qui se termine en pointe très-fine du côté C, & que de son autre extrémité D, il touche presque le fonds de cette bouteille. Emplissez cette bouteille jusqu'à moitié (1), & placez-la sous le récipient de la Machine pneumatique.

(1) Pour remplir cette bouteille d'eau, on suce fortement le bout C de ce tuyau pour en faire sortir l'Air, & on le plonge aussi-tôt dans un verre d'eau ; ou si on veut éviter ce petit embarras, l'on peut adapter à cette bouteille un bouchon de cuivre qui entre à vis dans une virole de matière, & cimenter le petit tuyau de verre sur ce bouchon.

E F F E T.

Aussi-tôt qu'on pompera l'Air du récipient, celui qui occupe une partie de la bouteille, le raréfiera pour le mettre en équilibre avec celui qui est resté dans le récipient, & pressant conséquemment sur la surface de l'eau, il la forcera de sortir avec rapidité par l'orifice extérieur du tuyau de verre B, cette eau en sortant formera un jet d'eau qui s'élevera d'autant plus, qu'il trouvera moins de résistance dans la capacité du récipient. (1)

Nota. Cet amusement peut s'appliquer à faire une expérience fort curieuse sur la raréfaction de l'Air. En employant au lieu de la bouteille ci-dessus, un vase ou un tube de verre fort long & cylindrique en dehors duquel on appliquerait sur sa longueur une bande de papier divisée en un assez grand nombre de parties, (par exemple 300.) on empliroit ce cylindre d'eau jusqu'à un certain degré;

(1) Pour faire cette expérience convenablement, il faut se servir d'un récipient fort élevé.

& comparant la différence de la hauteur de l'eau, après avoir fait le vuide le plus parfait, on pourroit connoître de combien son volume a été raréfié, ou sa densité diminuée. C'est aux Physiciens à décider si cette expérience est aussi exacte que celle qui se fait en introduisant un barometre dans le vuide.

XVII. RECREATION.

Jet d'eau formé par la compression de l'Air.

CONSTRUCTION.

FAITES faire un vase de cuivre A, ou de fort fer blanc bien soudé (Figure quatrième, Planche sixième), d'une grandeur à contenir environ deux pintes d'eau, & l'en emplissez jusqu'aux deux tiers environ de sa capacité; ajustez-y un tuyau B de même matière dont l'extrémité inférieure qui doit être ouverte, ne touche pas précisément le fonds de ce vase. Que la partie supérieure qui excède le vase, soit garnie d'un robinet D qui entre à vis dans ce vase, de maniere à le fermer bien exac-

tement ; qu'on puisse en outre y ajouter un ajutage E percé d'un trou, ou de plusieurs trous de très-petit diamètre.

Ayez en outre une petite pompe foulante (Figure cinquième, même Planche) avec laquelle vous puissiez y faire entrer avec force, & à diverses reprises, beaucoup d'air ; & afin qu'à chaque reprise vous puissiez y introduire de l'air, sans que celui qui y est entré en puisse sortir, ajustez une soupape en dehors & à l'extrémité A de cette pompe, & vers celle B du piston ; ménagez aussi un trou vers le haut C de la pompe, pour y introduire à chaque fois le nouvel Air qu'on doit faire entrer à force dans ce vase ; que l'extrémité D de cette pompe ferme exactement l'orifice de ce tuyau.

E F F E T.

Si, au moyen de cette pompe, on introduit à plusieurs reprises de l'Air dans ce vase, & qu'ayant fermé le robinet D, on y visse l'ajustage E, l'air qui a été comprimé pressera avec force sur l'eau, & la fera sortir de ce vase avec assez de violence, pour l'élever jusqu'à la hauteur de ving-cinq à trente pieds, si la compression

Fig. 2^e.



Fig.

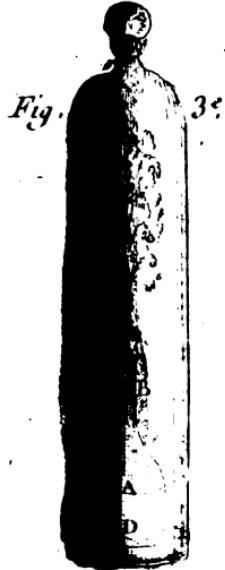


Fig.

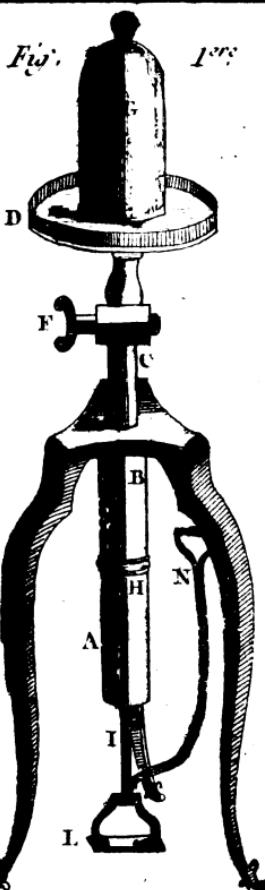


Fig. 4^e.

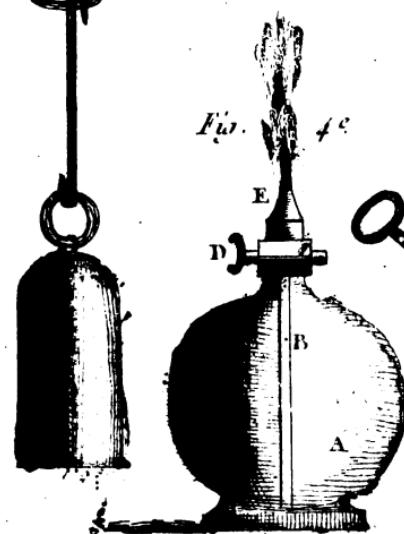


Fig.



compression a été considérable, ce jet baîsera peu à peu, c'est-à-dire, à mesure que l'Air comprimé s'approchera plus de sa densité naturelle.

XVIII. RECREATION.

Fontaine de Héron.

CONSTRUCTION.

FAITES deux cylindres ou réservoirs de fer blanc A & B (Figure première, Planche septième) de six pouces de diamètre, sur quatre pouces de hauteur, & qui soient exactement soudés de tous côtés; que celui A soit garni du rebord C d'un pouce & demi de hauteur, & qu'il forme par ce moyen une espece de bassin: soudez un petit tuyau D au centre de ce bassin, qui aille jusqu'à une ligne du fond intérieur du cylindre A; donnez-lui un demi-pouce de diamètre, & ajustez-y un ajustage E dont le trou soit fort petit, & qu'il entre exactement dans le tuyau D; que cet ajustage soit garni d'un petit robinet F pour donner issue à l'eau renfermée dans le cylindre A.

Tom. IV. Part. VII.

E

Joignez ces deux réservoirs par deux tuyaux G & H de quatre à cinq lignes de diamètre , & ouverts des deux extrémités ; en observant qu'ils doivent être soudés aux endroits où ils y entrent , & qu'en outre celui H doit descendre d'un côté jusqu'à une ligne du fond inférieur du réservoir B , & être élevé jusqu'au dessus du fond supérieur du réservoir A sur lequel il doit être soudé & ouvert du côté du bassin C: celui G doit être prolongé jusqu'à une ligne du fond supérieur du réservoir A.

E F F E T.

Ayant ôté l'ajustage , si l'on verse par le tuyau D une quantité d'eau suffisante pour remplir les deux tiers du réservoir A , & qu'ayant remis cet ajustage & fermé le robinet , on remplisse d'eau le bassin C ; cette eau s'écoulant par le tuyau H , entrera dans le réservoir B : & comme elle est plus pesante que l'Air contenu dans ce même réservoir , elle le comprimera , & cette compression se communiquant par le tuyau G , à l'Air que contient le réservoir A , il pressera sur l'eau de ce même réservoir , & la forcera de sortir avec assez de violence par l'ajustage B aussi-

tôt qu'on aura ouvert le robinet; ce qui aura lieu jusqu'à ce que la plus grande partie de l'eau contenue dans ce réservoir en soit sortie (1), attendu que cette même eau retombant dans le bassin C, coulera aussitôt dans le réservoir B, & entretiendra par ce moyen cette pression.

Nota. Il faut résérer un petit tuyau sur le côté de chacun de ces réservoirs, afin qu'en les débouchant, on puisse faire écouler l'eau qui y est restée, & éviter par-là que cette piece ne se rouille en dedans.

(1) Si le réservoir B est plus petit que celui A, l'eau sortira entièrement de ce dernier.



XIX. RECREATION.

Eolipyle lançant un jet de feu.

C O N S T R U C T I O N.

AYEZ un vase de cuivre ou de fort fer blanc, A B , (Figure deuxième , Planche septième) de telle forme que vous jugerez convenable , auquel soit ajusté un couvercle C de même métal , & percé d'un trou pour laisser passer le col d'un éolipyle D de forme recourbée , comme l'indique cette figure : faites-y entrer à vis l'ajustage E qui doit être percé d'un trou extrêmement fin , & ajustez-y un petit robinet de cuivre qui ferme bien exactement ; versez-y un peu d'esprit-de-vin , & ayant rempli le vase A B d'eau bouillante , couvrez-le.

E F F E T.

La chaleur de l'eau venant à raréfier l'Air contenu dans cet éolipyle , il pressera avec violence sur l'esprit-de-vin qui en occupe la partie inférieure G , & l'obligera de sortir avec rapidité par le petit trou fait à l'ajustage E ;

& si on le laisse s'échauffer avant d'ouvrir le robinet, & qu'on présente au jet qui s'élançera, la flamme d'une bougie, le feu y prendra, ce qui sera assez agréable à voir, & durera d'autant plus, que le trou fait à l'ajustage se trouvera fort petit.

Si au lieu d'adapter à cette Eolipyle un ajustage percé d'un seul trou, on y place quelques-uns de ceux décrits à la cinquante-unième Récréation de la septième partie de cet Ouvrage, on pourra se procurer un spectacle plus amusant, en répandant avec un tamis de la limaille d'acier sur les jets de feu qui s'élançeront alors de toute part; & ils imiteront très-bien l'effet & le brillant des feux d'artifice.

Nota. Il faut, pour cet amusement, faire construire un Eolipyle d'une capacité suffisante pour fournir à une aussi grande quantité d'ouvertures, qu'il faut néanmoins ménager fort petites (1); sans quoi cet effet n'aurait plus lieu, attendu le peu de résistance qu'opposeroient à la dilatation de l'Air, les

(1) Il suffit qu'il y puisse entrer une petite aiguille.

XX. R E C R E A T I O N.

Cannes à vent.

Les cannes à vent sont des especes de bâtons percés dans toute leur longueur d'un trou de trois à quatre lignes de diamètre ; on insere d'un côté de petites fleches de deux pouces de longueur, garnies d'un petit morceau de peau de même diamètre que ce trou ; & en soufflant tout-à-coup & assez fortement dans cette canne, elles peuvent être lancées jusqu'à cinquante pas ; on jette aussi fort loin avec cet instrument des pois secs, ou de petites boules de terre-glaise, avec lesquelles on peut même tuer des oiseaux.



XXI. RECREATION.

Fusil à vent.

CONSTRUCTION.

A B (Figure troisième, Planche septième) est un canon de fer fort léger d'environ trois pieds de long, & percé dans toute sa longueur d'un trou de quatre lignes de diamètre; ce canon s'ajuste à vis dans la croûte **C**; cette croûte est de cuivre, creuse & parfaitement soudée; dans son intérieur, & vers l'endroit **D**, est une soupape de métal, couverte de peau, & qui applique bien exactement au moyen d'un ressort, afin que l'Air qui doit être enfermé dans cette croûte n'en puisse sortir. **E** est une espèce de batterie semblable à celle d'un fusil ordinaire, dont le chien étant lâché par la détente, pousse vers cette soupape une petite tringle de fer qui se retire aussi-tôt d'elle-même; au moyen de cette construction il ne peut s'échapper à chaque fois qu'une partie de l'Air renfermé dans cette croûte.

A B (Figure quatrième, même Planche)

E iv

est une pompe foulante, composée d'un tuyau de fer d'un pied & demi de long, dans lequel coule le piston C: ce piston est traversé à son extrémité par une tringle D E qui sert à le tenir avec les deux mains, pour le pousser avec promptitude lorsqu'on a appliqué l'extrémité B de ce tuyau dans l'ouverture de la crosse C; ce tuyau est percé vers A, afin qu'il puisse y entrer du nouvel Air à chaque coup de piston. Lorsque cette arme est bien faite, huit à dix coups de piston sont suffisants pour y comprimer fortement l'Air.

E F F E T.

Lorsqu'on a fortement chargé d'Air la crosse de ce fusil, & qu'on y a ajusté son canon, si on y fait couler une balle de calibre, & qu'on appuie sur la détente G, l'Air comprimé qui fait effort pour sortir, trouvant une issue par le canon, chasse la balle avec une violence capable de percer à trente pas une planche d'une épaisseur médiocre; & comme il ne s'échappe qu'une partie de l'Air renfermé dans la crosse, on peut réitérer cette expérience sans y introduire de nouvel Air. Mais à chaque coup, l'Air étant

moins comprimé, agit avec moins de violence, quoiqu'ordinairement le troisième coup perce à vingt-cinq pas une planche d'un demi-pouce d'épaisseur.

L'Air en s'échappant ne produit aucune explosion, mais seulement un souffle violent qu'on entend à peine à trente ou quarante pas, lorsque l'expérience se fait en plein Air.

Nota. Ces sortes d'armes ne sont que des instrumens de curiosité propres à mettre dans des cabinets. Il seroit dangereux de laisser la liberté de s'en servir à d'autres usages qu'à des expériences ; du reste, elles n'ont point la force d'une arme à feu, & il est difficile que leurs soupapes puissent contenir long-temps l'Air qui y a été comprimé.

Lorsqu'on y introduit du menu plomb, il faut y introduire ayant un peu de papier, afin que ce plomb n'entre pas dans le réservoir.



XXII. RECREATION.

Dragon volant.

C O N S T R U C T I O N.

UN amusement fort divertissant est de construire un Cerf-volant de quatre à cinq pieds de hauteur (Figure cinquième, Planche septième), & après l'avoir enlevé assez haut, d'attacher à la ficelle qui le retient, un dragon volant A, suspendu, comme le désigne cette figure: ce dragon doit être fait d'une toile légère, peinte des deux côtés, & il faut, après l'avoir découpé suivant la forme qu'on lui a donnée, coudre sur tous les contours de cette découpage de petites baguettes d'osier fort légères. On peut le rendre encore plus naturel en le construisant de maniere que ses ailes soient mobiles, & puissent être agitées par le vent: l'ayant donc suspendu à la ficelle du Cerf-volant, on en lâchera encore une quantité suffisante pour éléver à son tour ce dragon à une hauteur où il puisse être apperçu d'assez loin. Ceux dont la position ne

les mettra pas à portée de voir ce Cerf-volant, & qui ne pourront appercevoir que ce dragon, seront étrangement surpris.

XXIII. RECREATION.

Imitation du tonnerre par l'ébranlement de l'Air.

C O N S T R U C T I O N.

AYEZ un fort châssis de bois d'environ deux pieds & demi de long, sur un pied & demi de large, aux bords duquel vous attacherez & colerez solidement une peau de parchemin bien tendue, assez épaisse, & de même grandeur que ce châssis; mouillez-la avant de l'appliquer, afin que sa tension en soit plus forte.

E F F E T.

Lorsqu'ayant suspendu ce châssis, vous l'agiterez ou frapperez dessus plus ou moins fort avec le poing, l'ébranlement qu'il causera dans l'Air environnant, sera exactement semblable au bruit du tonnerre qui gronde.

Nota. Pour imiter dans les spectacles l'éclat du tonnerre lorsqu'il tombe, on suspend entre deux cordes élevées verticalement une certaine quantité de douves de tonneaux éloignées les unes les autres d'un demi-pied, & enfilées de même que les regles qui servent à former les jaloufies qu'on met aux fenêtres des appartemens : & on les laisse tout-à-coup tomber les unes sur les autres en lâchant subitement les deux cordes qui les retiennent suspendues, & qui doivent servir à les relever pour reproduire cet effet.

XXIV. RECREATION.

Imitation de la pluie & de la grêle par l'ébranlement de l'Air.

CONSTRUCTION.

DÉCOUPEZ sur du fort carton une vingtaine de cercles de quatre à cinq pouces de diamètre, & coupez-les tous depuis leur circonference jusqu'à leur centre; (voyez Figure sixième, Planche septième) percez-les d'un trou d'un pouce de diamètre, joignez-les en-

semble en appliquant & colant le côté coupé C du Cercle A au côté coupé D de celui B , & ainsi de suite , jusqu'à ce que tous ces cercles ne forment qu'une seule piece , qui étant allongée , prendra la figure d'une vis ; étant bien secs , faites entrer par tous leurs trous une tringle de bois arrondie qui les enfile tous , & disposez-les de maniere qu'ils se trouvent distans les uns des autres de trois à quatre pouces ; assujetissez-les sur cette tringle avec de la colle-forte , & couvrez-les ensuite sur toute leur longueur , & par une de leurs extrémités avec un triple papier bien collé & humecté , afin qu'il se tende fermement sur ces cercles . L'ayant laissé bien sécher , introduisez-y par l'autre extrémité environ une livre de petit plomb , c'est-à-dire , plus ou moins , suivant la grandeur de cette piece , & fermez de même d'un triple papier cette même extrémité .

E F F E T.

Lorsque le plomb se trouvera placé à une des extrémités de ce tuyau , & qu'il sera dans une position horizontale , si on l'élève doucement & insensiblement du côté où se

trouve le plomb , il coulera peu à peu jusqu'à l'autre bout , en suivant tout le chemin formé entre ces cercles , & en frappant contre le papier tendu qui les couvre , ce qui imitera fort bien le bruit d'une grande pluie ; si on élève ce tuyau plus promptement , ce bruit deviendra beaucoup plus fort & imitera celui de la grêle : cet effet se répétera de même en élévant ensuite ce tuyau par son autre extrémité .

XXV. RÉCREATION.

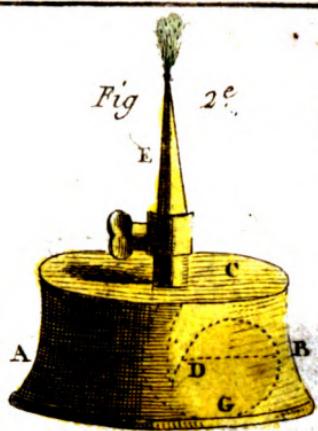
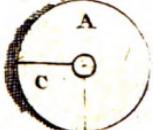
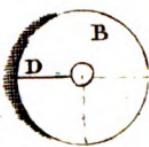
Des Porte-voix.

C O N S T R U C T I O N.

FAITES faire un tuyau de fer blanc de trois à quatre pieds de long , dont l'embouchure soit ovale , afin d'y poser la bouche plus exactement , & que vers l'autre extrémité , il aille en s'élargissant , comme une trompette .

E F F E T.

Si on y applique la bouche , & qu'on parle fortement & promptement , on pourra être entendu à une très-grande distance du

Fig. 1^e3^eFig. 2^eFig. 4^eFig. 6^e6^eFig. 1^{re}Fig. 5^e

côté vers lequel sera tourné le porte-voix, ce qui provient sans doute de ce que le son de la voix qui se porte & s'étend ordinairement dans l'Air de tous côtés, se trouve resserré & conduit vers un même endroit: cet instrument est très-commode, particulièrement sur mer pour se parler d'un vaisseau à l'autre, sans s'aborder.

XXVI. RECREATION.

Construire deux figures placées aux deux côtés d'une salle, dont l'une répète à l'oreille d'une personne ce qu'on aura prononcé fort bas à l'oreille de l'autre figure, & sans qu'aucuns de ceux qui sont dans la salle puissent rien entendre.

CONSTRUCTION.

AYEZ deux têtes ou bustes de carton posés sur leurs piedestaux & placez-les dans une salle éloignés l'un de l'autre de telle distance que vous jugerez convenable. Conduisez un tuyau de fer blanc d'un pouce de diamètre qui commençant à l'oreille d'une de ces

figures , descend le long du piedestal sur lequel elle est placée, traverse ensuite le plancher ou la cloison contre laquelle il est appuyé, & soit conduit de la même maniere jusqu'à la bouche de l'autre figure (1) ; que ce tuyau soit un peu évasé vers ces deux extrémités.

Observez que dans toutes les circonstances où vous serez obligé de couder les tuyaux, que ce soit à angle droit , & que les endroits A & B (Figure premiere , Planche huitieme) où chaque partie se joint , soient couverts d'une lame de fer blanc inclinée à quarante-cinq degrés réciproquement aux deux tuyaux qui se joignent , afin que la voix qui part du point C soit directement réfléchie d'un tuyau à l'autre , & que le son parvienne plus nettement à l'oreille.

E F F E T.

Lorsqu'on appliquera la bouche , & qu'on parlera doucement à l'oreille d'une de ces figures , la personne qui aura l'oreille appliquée

(1) Ce tuyau ne doit pas s'appercevoir , & il doit être appuyé sur l'espace intérieur de cette tête qui répond à sa bouche.

à la bouche de l'autre, entendra très-distinctement les mots que l'on prononcera ; & si la figure qui répète ce qu'on a dit, avoit un tuyau disposé de même, qui répondît à la bouche de l'autre, ces deux personnes pourroient s'entretenir réciproquement.

Nota. On peut, par ce même moyen, disposer sur une table une tête qui réponde aux questions qui lui seroient faites, en construisant des tuyaux semblablement disposés qu'on conduiroit le long d'un des pieds de la table, & de-là dans une chambre voisine où seroit la personne qui lui feroit rendre la réponse ; on diroit alors à une personne de faire sa question en parlant tout bas à l'oreille de la figure, & qu'elle lui répondra sur le champ à haute voix ; ce qui paroîtra d'autant plus extraordinaire, que la voix qui sortira par la bouche de cette tête, rend un son différent de la voix ordinaire.

R E M A R Q U E.

Quelques Auteurs assurent qu'*Albert le Grand* avoit trouvé le moyen de construire une tête qui parloit ; & à les entendre, c'étoit

Tome IV. Part. VIII.

F

par le moyen d'une méchanique fort ingénieuse. Il est plus vraisemblable de supposer qu'il se servoit d'un moyen tel que celui-ci. On a vu, il y a quelques années, un homme qui faisoit voir un Bacchus de grandeur naturelle, assis sur un tonneau, il sembloit prononcer toutes les lettres de l'alphabet, & même quelques mots : un enfant renfermé dans ce tonneau, qu'on avoit accoutumé à prononcer les lettres de l'alphabet d'une maniere étrange, occasionnoit tout ce prestige, & plusieurs des spectateurs fortioient fermement persuadés que c'étoit un automate qui parloit : tant il est vrai qu'il est des personnes qui préfèrent l'erreur qui les séduit, au léger embarras d'examiner si ce qu'on leur annonce est possible ou non. Un homme d'esprit disoit un jour en semblable occasion, que lorsqu'il entendoit ceux qui montrent publiquement ces sortes de choses, faire des dissertations physiques devant des personnes très-sensées d'ailleurs, mais qui entendent peu cette matière, & ne connaissent pas la cause qui produit ces sortes d'amusemens, il s'imaginoit entendre *Sganarelle* dans le Médecin malgré lui, s'efforcer de parler latin devant le pere de la malade, qui n'en-

tend pas cette langue, & qu'il ne lui paroîssoit pas étonnant que quelques-uns des spectateurs ne s'écriassent comme lui : *Oh, l'habile homme !* Il ajoutoit que de même que *Sganarelle* répond à l'objection sensée du pere au sujet de ce qu'il placoit mal à-propos le cœur à droite, au lieu qu'il devoit être à gauche, *cela étoit bon autrefois ; mais nous avons changé tout cela* ; ainsi ces pretendus Physiciens supposent & soutiennent hardiment qu'ils ont fait des découvertes nouvelles & importantes, qui n'ont cependant pas plus de réalité.

XXVII. RECREATION.

Singulier effet des larmes de verre.

LO RSQUE le verre est en fusion, on en prend une petite partie avec une tringle de fer, & on la laisse tomber dans de l'eau froide, où elle prend la figure d'une larme (Figure deuxième, Planche huitième).

E F F E T.

Lorsque cette larme est tombée dans l'eau, sa froideur en a resserré d'abord toutes les par-

F ij

ties extérieures, pendant que le milieu de sa masse étoit encore fondu, & contenoit un petit volume d'Air extrêmement dilaté; les parties extérieures de cette larme n'ayant pu se rapprocher davantage lors du refroidissement des parties intérieures, elle est nécessairement restée remplie de pores vers son centre, & l'Air qui y étoit contenu a conservé sa raréfaction; d'où il arrive que si l'on casse la queue A de cette larme, on découvre alors quelques-uns de ces pores dans lesquels l'Air extérieur, à l'effort duquel elle ne peut céder, entre avec assez de violence pour la briser en mille morceaux, & la réduire en poussiere.

Nota. Si on casse cette larme dans l'obscurité, on voit, au moment qu'elle éclate, une lumiere qui ne peut étre que l'effet de la violence avec laquelle l'Air s'y introduit; on peut mettre cette larme sur une enclume & la frapper assez fortement sur sa plus grande épaisseur B, sans la casser. Si on la fait rougir au feu, & qu'on la laisse refroidir doucement en la tenant près du feu, non-seulement elle n'éclatera pas en brisant sa queue, mais on

pourra encore la casser sous le marteau, attendu que lors du refroidissement, l'Air extérieur y est rentré.

XXVIII. RECREATION.

Hygrometre au moyen duquel on peut connoître facilement les différens degrés de sécheresse ou d'humidité de l'Air.

COMME le Thermometre sert à connoître les différens degrés du froid & du chaud, & le Barometre la pesanteur de l'Air, de même l'instrument qu'on nomme Hygrometre sert à connoître les différens degrés de sécheresse ou d'humidité de l'Air.

On fait de ces sortes d'instrumens en bien des manieres, en y employant quelques-unes des matieres qui sont les plus susceptibles de se ralonger ou de se raccourcir pendant ces différentes températures, & particulièrement avec les cordes à boyaux qui sont plus sensibles : la difficulté consiste à les appliquer à une division qui puisse indiquer assez exactement l'état de l'Air. Voici une nouvelle

F iii

maniere de les construire en leur donnant la forme des barometres à cadans qui sont d'un usage actuel.

C O N S T R U C T I O N.

A B (Figure troisieme, Planche huitieme) est un instrument ou hygrometre vu par derrière, & sur lequel sont ajustées les différentes pieces qui le composent. CD sont deux petites poulies de cuivre d'un pouce de diametre, qui roulent très-aisément sur leurs axes ; ces axes sont fixés sur la monture de l'hygrometre. E est une petite vis d'un pas fort fin, & d'un pouce & demi de long ; elle entre dans un écrou fixé sur cette même monture, & elle porte une petite tête goudronnée pour la visser plus facilement.

Une corde à boyau de la grosseur d'une chanterelle de violon, à laquelle on a suspendu un poids pendant quelques jours, entre dans un trou qui traverse entièrement cette vis ; elle y est arrêtée en dessus par un nœud : de-là elle passe sur la poulie D, sur celle C, & elle est enfin attachée sur la poulie F qui a cinq à six lignes de diametre. Cette poulie est fixée sur une autre poulie G d'un pouce de

diamètre , & sur laquelle est attaché un petit poids H ; ce poids n'est autre chose qu'un petit cylindre ou boîte de cuivre mince , dans laquelle on insère du petit plomb , pour pouvoir donner une tension légère à cette corde à boyau.

Ces deux poulies G & F sont fixées sur un axe assez fin qui passe librement au travers un petit canon de cuivre ajusté au centre du cadran (A , Figure quatrième) (1). Cet axe porte une aiguille qui y est fixée à demeure , & qui est également pesante des deux côtés : elle sert à indiquer les différens degrés du froid & de l'humidité , comme il suit.

Cet instrument étant fini , il faut attendre que le temps soit au plus grand degré d'humidité , & le placer alors dans un temps humide en un endroit qui en soit par lui-même fort susceptible , après avoir disposé la petite vis de maniere qu'on puisse également la faire avancer ou reculer dans son écrou , afin d'avoir la liberté d'allonger ensuite , ou de raccourcir la corde : on retirera cet instrument de l'en-

(1) Cette figure représente la face antérieure de cet hygromètre.

droit où on l'aura placé, & laissé un temps suffisant pour que la corde soit bien imprégnée de l'humidité de l'Air, & on marquera sur le cadran l'endroit où se trouve alors placée l'aiguille; on mettra ensuite cet instrument dans un lieu bien aéré, (1) & on attendra que le temps soit bien sec (2) pour observer quelle partie de cercle du cadran A a parcouru l'aiguille, à commencer du point marqué lors de l'humidité la plus grande de l'Air. Si elle a parcouru la plus grande partie de sa circonférence, on s'en tiendra, si l'on veut, à cette seule observation (3), & on portera alors l'intervalle qu'on aura mesuré sur l'arc de cercle C D B qu'on divisera en soixante parties égales entr'elles. On indiquera ensuite sur l'arc de cercle D B, trente

(1) Cet instrument doit être placé dans un endroit susceptible des impressions de l'Air, & jamais au soleil qui ne manqueroit pas d'y causer du dérangement.

(2) On pourra connaître que le temps est fort sec, lorsqu'il régnera un vent d'est pendant quelques jours, & que la machine électrique fournira de belles étincelles.

(3) L'instrument sera plus parfait, si l'on répète cette observation, afin d'en faire la comparaison.

dégrés, à commencer de D jusqu'en B, & sur l'autre arc B C trente autres degrés, à commencer depuis B jusqu'en C: les trente premiers degrés indiqueront ceux de sécheresse, & les autres ceux d'humidité, & le point D sera le terme moyen entre le sec & l'humide: l'instrument sera alors fini.

Si la partie du cercle que l'aiguille aura parcouru pendant l'observation ci-dessus, excédoit la circonférence entière du cercle, ou qu'elle en approchât trop, il faudroit nécessairement diminuer plus ou moins le diamètre de la poulie F, attendu qu'il ne faut pas que l'aiguille puisse achever la révolution entière du cercle. Si au contraire cette révolution n'alloit pas aux deux tiers, il faudroit mettre en place de la poulie F, une autre poulie dont le diamètre fût plus grand, ou à défaut, ralonger la longueur de la corde en abaissant la poulie D un peu plus bas, & en rabaissant à proportion le nœud qui la retient sur la vis E.

On ne peut cependant disconvenir qu'il ne puisse arriver dans les premiers temps quelque petit dérangement à cet instrument; mais rien n'est si facile que de le régler au moyen

de la vis E, sans qu'il soit jamais nécessaire de changer le diamètre des poulies.

Nota. *Il est aisé de voir que les vapeurs qui s'insinuent plus ou moins dans cette corde l'amollissent & la rendent plus susceptible d'être allongée par une légère tension : si au lieu d'elles, on se servoit d'un petit cordeau de chanvre bien tordu, ce seroit tout le contraire ; l'humidité le feroit raccourcir en le gonflant & en augmentant son diamètre.*

R E M A R Q U E.

Cet instrument peut assurément indiquer avec exactitude de quelle quantité la sécheresse ou l'humidité augmente d'un jour à l'autre : si on en construisoit deux en même temps, & d'après les mêmes degrés d'humidité & de sécheresse, il y a tout lieu de croire qu'ils seroient réciproquement comparables ; & alors on pourroit le considérer comme un instrument utile.



XXIX. RECREATION.

Une bouteille bien bouchée, étant remplie d'eau, faire changer cette eau en vin sans la déboucher.

CONSTRUCTION ET PRÉPARATION.

FAITES exécuter par un Ferblantier un petit réchaud construit dans la forme indiquée par la Figure cinquième, Planche huitième, c'est-à-dire, qu'il soit extérieurement construit, comme un réchaud ordinaire d'environ quatre pouces de diamètre ; qu'il ait un double fond **A B** éloigné de son vrai fond **G**, d'environ trois à quatre lignes ; elevez au milieu du fond **A B** (lequel doit être percé d'un trou circulaire), un tuyau ou cylindre de fer blanc **F** de quatre pouces de hauteur, sur un pouce & demi de diamètre, & placez au-dessous la soupape **C** qui doit être soutenue par le petit ressort **D**, lequel doit être ajusté entre ces deux fonds. Cette soupape sert à empêcher qu'on n'apperçoive ce double fond, ou plutôt la cavité qui se trouve entre ces deux fonds.

Ayez une petite bouteille de verre blanc E d'environ six pouces de hauteur, qui puisse entrer facilement dans ce tuyau de fer blanc, & dont le poids, lorsqu'elle est remplie d'eau, puisse abaisser la soupape C; percez le fond de cette bouteille de deux ou trois petits trous de la grosseur d'une épingle; emplissez-la d'eau de rivière bien claire, & la bouchez ensuite bien exactement; versez entre les deux fonds de ce réchaud, & par le tuyau F, du vin rouge le plus léger, & cependant le plus foncé en couleur que vous pourrez avoir.

E F F E T.

Lorsqu'ayant posé cette bouteille bien bouchée dans le cylindre creux, ou tuyau F, son fond percé de ces petits trous trempera dans le vin renfermé dans la soupape; l'eau qui est plus pesante que le vin sortira par les trous faits au fond de cette bouteille, & l'Air ne pouvant y entrer & remplacer ce qui en sortira, le vin y remontera en pareille quantité, en telle sorte qu'au bout de quelque temps (1) la bouteille se trouvera entièrement

(1) Plus la différence respective du poids de ces deux liquides sera grande, plus cette opération sera prompte.

remplie de vin , & si on la retire alors de dedans le cylindre , il ne s'en écoulera aucune partie par ces deux trous , attendu que l'Air n'y peut entrer : il paroîtra donc que l'eau qui y étoit contenue , aura été changée en vin.

R E C R E A T I O N.

ON prendra la bouteille , & posant sans affectation le doigt à l'endroit où elle est percée pour en boucher le trou , on l'emplira d'eau , & on la bouchera aussi-tôt très-exactement , & on annoncera qu'on va la changer en vin ; pour cet effet , on la posera dans le réchaud , comme il a été expliqué après y avoir mis à l'avance , & secrètement , le vin qui doit entrer dans la bouteille : peu de temps après on retirera la bouteille , & on la fera voir pleine de vin , & posant le doigt sur les petits trous , on la débouchera & on le versera dans un verre , afin de faire connoître que cette nouvelle liqueur est effectivement du vin.

Nota. Cette Récréation n'est autre chose que l'expérience physique du passé-vin dé-

guisée sous une forme propre à produire une récréation amusante & extraordinaire ; on peut mettre quelque matière dans la partie extérieure du réchaud, pour faire accroire que c'est par ce moyen que se fait cette opération ; elle servira en même temps à empêcher qu'on ne juge qu'il y a un faux fond. Il est bon aussi de couvrir la bouteille, afin qu'on ne voye pas de quelle manière se fait cette opération.





AMUSEMENS DE L'ELECTRICITÉ.

XXX. RECREATION.

Singuliers effets produits par une bouteille garnie extérieurement de deux zones de métal.

PRÉPARATION.

AYEZ un bocal de verre de quinze à dix-huit pouces de hauteur, & de quatre à cinq pouces de diamètre (Figure sixième, planche huitième) ; garnissez-le intérieurement jusqu'à deux pouces de son ouverture ; assujettissez-y avec du mastic un petit globe ou bouton de cuivre A monté sur un fil de laiton B qui communique à la garniture intérieure de ce bocal ; garnissez-la extérieurement avec deux zones de métal C & D qui soient éloignées entre elles de deux pouces ; couvrez aussi de métal son fond extérieur E ; faites en sorte

que la surface de la zone D & du fond extérieur de la bouteille soit double de celle de la zone C.

Ayez un excitateur isolé, c'est-à-dire, dont le manche A soit de verre (voyez Figure septième), & un plateau de verre d'un diamètre de quatre à cinq pouces plus grand que le fond de cette bouteille.

Effets que produisent les différentes manières de charger & de décharger cette bouteille.

Si ayant chargé intérieurement cette bouteille en faisant communiquer son bouton A au conducteur de la machine électrique, la quantité de la charge est (par exemple) de quatre-vingt-un dégrés, & qu'on applique l'excitateur à la bande D & ensuite au bouton A, on produira l'explosion, & ces quatre-vingt-un dégrés d'électricité retourneront sur la zone D; au moyen de quoi l'équilibre sera rétabli, & on ne pourra tirer aucune nouvelle explosion.

Si au lieu de toucher la zone D & le bouton A, on touche celle C, & ensuite ce même bouton, on ne produit aucune explosion, & la bouteille reste par conséquent chargée

chargée (1), ce qui fait voir que ces quatre-vingt-un degrés sont totalement & intérieurement accumulés vers la zone D, & qu'aucune partie ne s'en peut dégager, tant que la zone extérieure D n'en peut recevoir.

Mais si l'on touche la zone D, & ensuite celle C, on produit l'explosion, attendu qu'alors on établir une communication entre les deux zones extérieures, au moyen de laquelle la partie intérieure C se charge en déchargeant d'une même quantité la partie intérieure D; & d'un autre côté la zone C se décharge d'une même quantité sur celle D: dans cette circonstance, la bouteille reste aussi chargée qu'elle étoit avant cette explosion; & comme la surface de la zone C est par sa construction à celle de la zone D, comme 1 est à 2, cette première acquiert vingt-sept degrés d'électricité, & l'autre en conserve cinquante-quatre; & effectivement, si on applique l'excitateur de C en A, & ensuite de D en A, il est aisé de voir que l'explosion qui est produite par la zone D, est deux fois plus

(1) cette bouteille doit être isolée sur un plateau de verre.

forte que celle de la zone C : ces deux explosions déchargent entièrement la bouteille (1).

Si après avoir tiré l'explosion de C en A, on ne la tire pas de D en A, mais qu'on applique l'excitateur de D en C, on produit encore l'explosion, mais beaucoup moins forte, parce que la partie intérieure D ne contenant plus que cinquante-quatre degrés d'électricité, celle C n'en acquiert cette fois que dix-huit; & si après avoir déchargé de nouveau la bande C de ces dix-huit parties d'électricité, on réitere la même opération, elle n'en reçoit plus que douze, la partie intérieure D n'en ayant conservé que trente-six, & ainsi de suite jusqu'à ce que cette partie en ait conservé assez peu pour qu'elle ne soit plus sensible. Dans toutes ces différentes décharges, si on touche de C en A & de D en A, on s'apercevra toujours que celle qu'on tire de D en A est beaucoup plus forte.

(1) Si, lorsqu'on applique l'excitateur de C en A, on tient la bouteille par la partie D, la bouteille sera entièrement déchargée; & on recevra les deux tiers du coup; on suppose qu'on ne se fera pas alors d'un excitateur isolé.

Si on charge extérieurement la zone C & celle D en la tenant par le bouton, & en présentant alternativement les deux zones au conducteur, & que l'ayant posée & isolée sur un plateau, on touche le bouton A & la bande C, & ensuite ce même bouton & la zone D, on produit deux explosions, & la bouteille est entièrement déchargée.

Si on ne charge que l'une des deux zones D, on ne produit pas l'explosion en touchant le bouton A & l'autre zone C, mais on la produit en touchant la zone C & celle D, & dans ce cas la bouteille reste toujours chargée; on peut ensuite les décharger séparément, ou n'en décharger qu'une pour la recharger à diverses reprises, comme on a fait lorsque la bouteille étoit chargée intérieurement.

Si ayant établi une décharge en D (1), on charge extérieurement la zone C, & qu'ayant ensuite isolé cette bouteille, on touche la zone D, & ensuite le bouton A,

(1) On soutient à cet effet la bouteille en la tenant vers D; l'effet qui suit ne pourroit avoir lieu, si on la tenoit par le bouton.

on produit l'explosion : dans cette circonference, la partie d'électricité intérieure de la zone C qui s'est dépouillée sur l'intérieur de celle D, a chargé en moins la zone extérieure D, & par cette explosion l'équilibre s'est rétabli entre ces deux surfaces opposées. Si donc on touche ensuite le bouton A & la zone C, on a une autre explosion, rien n'ayant été changé à la charge de cette zone; & si au lieu de toucher le bouton A & la zone C, on eût touché la zone D & celle C, on auroit eu encore l'explosion, attendu que les deux tiers de l'électricité accumulée sur la zone C auroit passé sur celle D.

Si on ajuste deux petites bandes d'étain arrondies A & B, communiquant avec chacune des zones, & qui soient entre elles à un pouce de distance (voyez Figure septième) lorsqu'on chargera cette bouteille intérieurement, il partira de temps à autre plusieurs explosions entre les deux zones occasionnées par l'électricité qui se dépouillera de la zone C sur celle D: si cette communication se termine en pointe, cette zone C se déchargera de même, mais sans explosion, & on appercevra seulement le feu électrique sortir d'une

DE L'ÉLECTRICITÉ. 101 de ces pointes, pour rentrer dans l'autre.

Nota. Si le système du Docteur Franklin avoit besoin de nouvelles démonstrations, ces amusemens qui prouvent que les commotions électriques ne sont produites que par l'équilibre qui se rétablit entre les deux surfaces du verre différemment chargé en plus & moins, suffiroient pour détromper ceux qui ne sont pas de son sentiment sur la marche du fluide électrique dans l'expérience de Leyde.

On peut garnir une bouteille avec trois zones dont les surfaces soient différentes, afin de varier davantage ces expériences, mais les effets qu'elles produiront tendront toujours à rétablir l'équilibre entre les deux surfaces de la bouteille.



XXXI. RECREATION.

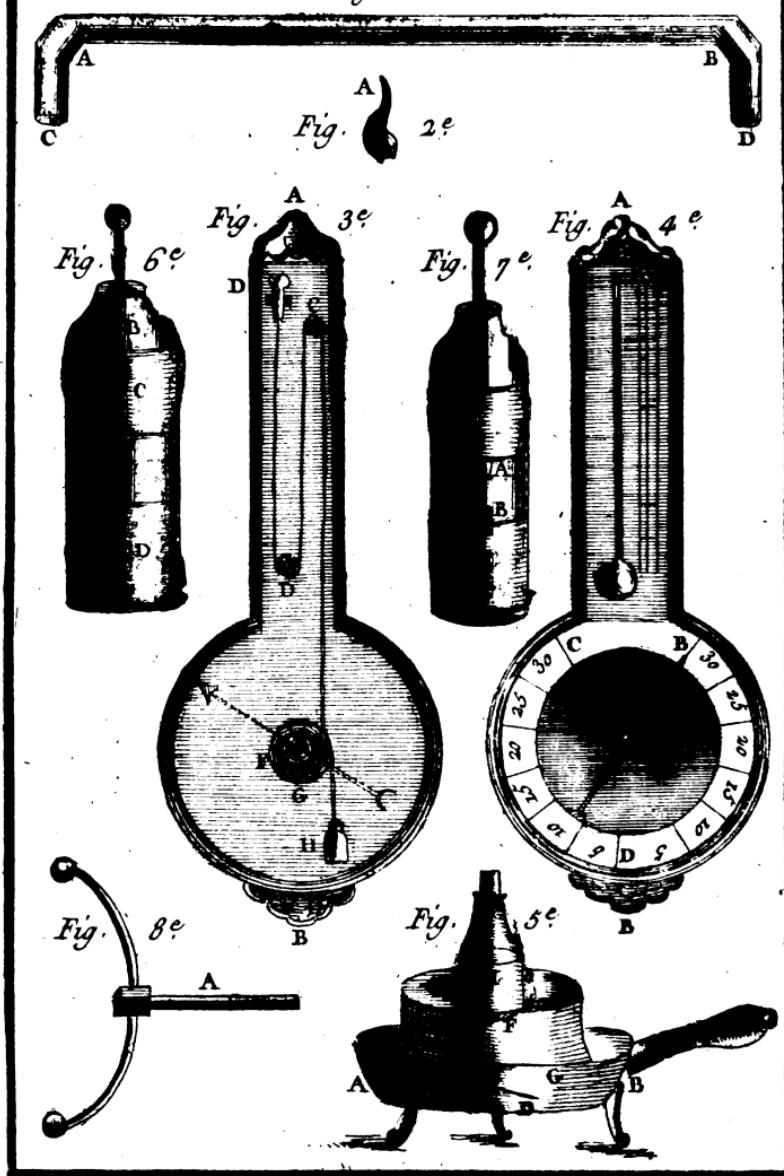
Bouteille lumineuse.

CONSTRUCTION.

Au lieu de garnir une bouteille intérieurement & extérieurement avec du métal, garnissez-la avec de l'aventurine (1); ajustez-y une petite tringle terminée par un bouton, & qui communique dans son intérieur en passant au travers d'un bouchon que vous marquerez au goulot de cette bouteille; recourez cette tringle, afin qu'elle puisse servir à la suspendre au conducteur de la machine électrique.

(1) L'aventurine est une poudre composée avec de petites lames de cuivre très-minces & coupées par petites parties : on met dans la bouteille un peu de colle de poisson, on remue la bouteille de tout sens, & ayant vuidé le superflu, on y jette un peu d'aventurine, & on tourne la bouteille de tout sens pour qu'elle s'attache de tout côté; on en garnit de même son extérieur.

Fig. 1^{re}



E F F E T.

Cette bouteille étant suspendue au conducteur, si, pendant qu'on l'électrise, vous approchez à diverses reprises de sa surface extérieure le doigt, ou une petite tringle garnie d'un bouton, vous verrez très-distinctement l'extérieur de cette bouteille se dépouiller de son électricité, ce qui sera fort sensible par les traits de feu qui se rendront de tous côtés vers l'endroit que vous toucherez : aussitôt que cette bouteille sera totalement chargée, cet effet cessera, attendu qu'alors sa surface extérieure se trouve entièrement dépouillée. Dans cet état, si avec l'excitateur vous produisez l'explosion, la bouteille paraîtra remplie de lames de feu qui se répandront dans tout son intérieur, & qui seront occasionnées par le retour de la matière électrique.

Nota. On peut faire de cette bouteille un amusement, en garnissant seulement son intérieur d'aventurine, & en la couvrant extérieurement avec du métal découpé de telle figure qu'on youdra, afin qu'il n'y ait que

G iv

304 A M U S E M E N S
les parties laissées à jour qui paroissent lumineuses lors de l'explosion.

XXXII. RECREATION.

Construire un petit navire dont le mât soit brisé par une explosion électrique.

C O N S T R U C T I O N.

FAITES un petit navire très-léger de bois ou de cuivre, ayant environ trois pouces de longueur A B, (Figure première, Planche neuvième), dont le mât soit formé d'un petit tube de verre C semblable à ceux dont on se sert pour les baromètres ; renfermez y quelques gouttes d'eau ; scellez-le par ses deux extrémités avec de la cire d'espagne, après y avoir introduit par chacun de ces orifices un fil d'archal dont un des bouts D soit dans ce tube éloigné d'une ligne de l'extrémité E ; de l'autre, ajustez ce mât de maniere que le fil d'archal qui entre du côté C puisse communiquer avec l'eau du bassin sur lequel vous devez le placer : & que le fil d'archal

D E L'ÉLECTRICITÉ. 105
qui entre par l'autre bout, soit terminé par une petite boule de métal **F** (1).

Ayez une planchette **G H** (même Figure) que vous découperez dans la forme d'un nuage; couvrez-là de métal, ou tout simplement de papier argenté, & ajustez-y deux doubles tringles, au moyen desquelles vous puissiez la suspendre au conducteur de la machine électrique.

Ayez encore un bassin ou un plat de métal rempli d'eau, sur laquelle vous mettrez ce petit navire, de manière que la petite boule **F** se trouve à un pouce au dessous du nuage **G H**.

E F F E T.

Si après avoir fait communiquer à ce bassin la garniture extérieure d'un bocal de verre de grandeur médiocre, vous le chargez intérieurement, aussi-tôt que la charge aura acquis un certain degré de force, le bocal se déchargera de lui-même, attendu que la

(1) Cette petite boule doit être creuse, afin qu'elle n'entraîne pas le navire de côté.

charge retournera à l'extérieur du bocal, en passant du nuage sur la petite boule, & de-là d'un fil d'archal à l'autre. L'explosion qui s'en fera dans le tube, Je brisera , & le mât tombera en plusieurs morceaux (1), ce qui imitera en petit l'effet que produit un coup de tonnerre tombant sur un vaisseau.

Nota. Le passage subit de la matière électrique qui occasionne l'explosion qui se fait dans le tube , dilate tout-à-coup l'Air qui s'y trouve renfermé , cet Air ne pouvant pénétrer ainsi qu'elle , ni le verre ni la cire , fait un effort suffisant pour le briser avec violence. Si le tube étoit trop gros , cet effet n'aurait pas lieu , à moins que d'un autre côté l'explosion ne fût plus forte.

(1) Il faut coller sur ce tube un petit papier mince , non seulement pour le masquer , mais aussi afin que les éclats ne puissent sauter aux yeux.



XXXII. RECREATION.

Construire une petite maisonnette qui puisse être renversée par une étincelle électrique.

CONSTRUCTION.

FAITES faire une petite maisonnette de bois d'un demi-pied de hauteur (Figure deuxième, Planche neuvième) dont les quatre faces soient ajustées de manière qu'elles puissent s'abaisser au moyen de deux charnières placées au bas de chacune d'elles sur le plancher **I L**; que ces quatre faces étant relevées puissent aussi être retenues & jointes ensemble par le toit **M**, dans lequel elles doivent un peu s'emboîter.

Faites passer au travers une petite cheminée **A** que vous aurez placée au dessus de ce toit, une tringle de cuivre **N** qui la traverse, & qui soit terminée d'un côté par une petite boule **B** de même métal, que d'autre côté elle communique dans l'intérieur de ce petit édifice.

Placez sur le plancher **IL** deux supports de bois **O** & **P** qui se terminent en forme d'une

petite fourche. Ces supports doivent servir à soutenir deux petites tringles de cuivre D & E qui entrent dans un petit tuyau de carton T; chacune d'elles doit avoir un anneau Q & R : celui R doit communiquer à la partie de la tringle N qui entre dans cet édifice , & l'autre au pied du plancher , au moyen d'une petite chaîne qui communique aussi en dehors. Ayez une petite pointe A , (Figure troisième , même Planche) que vous puissiez placer au-dessus de cette maisonnette.

Ménagez sur un des côtés de cet édifice une ouverture G H d'un pouce quarré , & de deux lignes de profondeur , dans laquelle vous puissiez introduire très-aisément la petite tablette (Figure quatrième) ; cette tablette doit être traversée diagonalement d'une petite lame de métal A B. Mettez précisément à l'angle G de l'ouverture ci-dessus un fil de laiton qui sorte en dedans de l'édifice en forme d'anneau , & à l'autre angle H une petite tringle de cuivre qui descende le long de la muraille S , jusques sur le plancher. Cette tringle doit communiquer à un fil de laiton ajusté sur ce plancher à l'endroit I , & elle doit sortir en dehors de cet édifice.

Mettez dans le tuyau de carton T une pe-

DE L'ÉLECTRICITÉ. 109

tte pincée de poudre à tirer, que vous serrerez entre les deux petites tringles E & D, de maniere que leurs extrémités ne soient tout au plus qu'à deux lignes de distance; posez ensuite le tout sur les deux supports O & P, & faites communiquer l'anneau R à la tringle N, & celui Q à la chaîne V; suspendez au conducteur le nuage de la précédente Récréation, & qu'il ne soit qu'à un pouce de distance de la boule B; faites communiquer la garniture extérieure d'un grand bocal, ou d'une batterie à la chaîne V, & chargez-la intérieurement.

E F F E T.

Aussi-tôt que ce bocal sera entièrement chargé, le fluide qui sera accumulé dans son intérieur franchissant tout-à-coup l'intervalle qui se trouve entre le nuage & la boule B, retournera sur son extérieur, passant au travers les petits tuyaux E & D, il enflammera la poudre qui y aura été renfermée, son explosion suffira pour soulever le toit de cette maisonnette, & en écarter les côtés avec violence; ce qui imitera très-bien l'effet d'un coup de tonnerre qui renverse un édifice.

AUTRE EFFET.

Si on place au-dessus de cette maisonnette la pointe (Figure troisième), & qu'elle soit éloignée d'un pouce du nuage qu'on électrise, elle attirera successivement toute l'électricité que le plateau fournit au nuage ; le bocal, dans cette circonstance, ne pourra pas se charger, & il n'y aura par conséquent aucune explosion. Cette expérience fait connaître le pouvoir qu'ont les pointes élevées sur les édifices pour les garantir du tonnerre.

AUTRE EFFET.

Si au lieu de faire communiquer la boule B aux petits tuyaux de carton, on la fait communiquer au petit conducteur qui aboutit à l'angle G de l'ouverture quarrée faite à cette maisonnette, & qu'on pose dans cette ouverture la tablette (Figure quatrième), de manière que ces deux angles A & B soient en contact avec ceux G & H, & qu'ensuite on charge intérieurement le bocal en faisant communiquer son extérieur à l'endroit I, le fluide électrique passant au travers de la lame de métal qui traverse ce quarré lors

DE L'ÉLECTRICITÉ. 111
de l'explosion, ne le dérangera pas de sa place.

Si au contraire on le met dans un sens contraire, c'est-à-dire, de maniere que les angles C & D joignent les conducteurs qui se rendent à ceux G & H, l'explosion aura également lieu, attendu que la matiere électrique franchira l'intervalle G H ; mais alors cette explosion fera sauter la pierre, de même qu'un coup de tonnerre renverse celle d'un édifice sur lequel il tombe : cette expérience fait voir que l'électricité traverse plus facilement & plus promptement les métaux, que d'autres corps, tels que le bois.



XXXIV. RECREATION.

Électriser un verre par le mouvement de l'Air.

PRÉPARATION.

PRENEZ un verre à boire fort mince , & le tenant par la patte, faites souffler avec force & à plusieurs reprises dans son intérieur (1); présentez aussi-tôt ce verre à quelques petites feuilles d'or, ou à une poudre très-fine & très-légère.

EFFET.

La violence avec laquelle l'Air a frappé le verre produit le même effet que si on l'avoit légerement frotté, & il acquiert assez de vertu électrique pour attirer & repousser alternativement les petites parcelles de poudre légère ou de feuilles d'or qu'on lui présente , comme le feroit un tube qu'on auroit un peu frotté.

(1) On se sert d'un soufflet à deux vents.

XXXV. RECREATION.

XXXV. RECREATION.

Électriser un tube de verre par communication.

PRENEZ un petit tube de verre de sept à huit pouces de longueur, & le tenant par une de ses extrémités, posez l'autre sur le conducteur de la machine électrique.

E F F E T.

Si vous présentez ce tube à de petites particules d'or, ou à quelque poussière fort légère, elles seront attirées. Quoique dans cette expérience ce tube ait acquis un peu de vertu électrique pour avoir été en contact avec le conducteur, il n'en faut pas conclure que le verre est électrique par communication, de même que les métaux & autres corps qu'on regarde comme conducteurs; dans cette expérience, ce tube s'est chargé d'électricité vers l'endroit qui a touché le conducteur, de même qu'une bouteille s'en charge vers ceux qui sont couverts de métal, lorsque ce métal communique au conducteur qu'on électrise.

Tom. IV. Part. VIII.

H

Nota. On n'a fait ici mention de cette expérience, que pour détromper ceux qu'on a voulu par ce moyen induire en erreur sur les effets & la nature de l'électricité.

XXXVI. RECREATION.

Expérience sur la grandeur & la force de l'étincelle électrique, relativement à la grandeur des conducteurs.

PRÉPARATION.

Il faut construire L'électromètre (Figure cinquième, Planche neuvième); il est composé d'un petit globe de cuivre A d'environ sept à huit pouces de diamètre, monté sur une tige B de même métal, qui passe au travers de la partie supérieure du pied ou support de bois C. Ce support est percé dans sa longueur pour y recevoir un fil de laiton qui touche d'un bout à cette tige B, & de l'autre sort en dehors de ce support en forme d'anneau. E est une petite tête fixée sur l'autre extrémité de la tige B; elle sert

DE L'ÉLECTRICITÉ. 115
pour l'avancer ou la reculer. Cet électromètre se fixe sur la table où est posée la machine électrique, de manière que le petit globe A soit à portée d'en tirer des étincelles. On peut faire communiquer l'anneau D au plancher, au moyen d'une chaîne.

E F F E T.

Si on électrise le premier conducteur, & qu'on en approche doucement l'électromètre jusqu'à ce qu'il en tire des étincelles, on pourra remarquer qu'elles se succèdent très-promptement les unes aux autres.

Si on ajoute ensuite un deuxième conducteur d'une étendue en surface beaucoup plus considérable que celle du premier, & qu'on ne change pas de place l'électromètre, il n'en tirera pas d'étincelles ; mais si on l'approche du conducteur, il en tirera alors, avec cette différence, qu'elles seront bien plus fortes, mais beaucoup moins fréquentes, & un peu moins longues que dans l'expérience précédente (1).

(1) Dans ces deux expériences, il faut, autant qu'il est possible, tourner le plateau avec une même vitesse.

R E M A R Q U E.

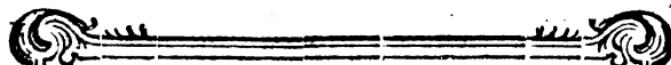
Il semble qu'on pourroit conclure de ces deux expériences, que les grands conducteurs n'augmentent pas la quantité d'électricité ; & effectivement, il est assez naturel de penser que le plateau n'en fournit pas plus dans une de ces circonstances que dans l'autre : s'il est ainsi, la différence de la force de l'étincelle vient de ce qu'on la tire lorsqu'il y a une plus grande quantité d'électricité accumulée sur le deuxième conducteur ; & d'un autre côté, on ne la tire plus courte qu'à cause que cette même quantité occupant plus d'étendue, forme nécessairement autour de ce deuxième conducteur un atmosphere qui a alors moins d'épaisseur : il y a aussi lieu de croire que l'électricité se dissipe moins vite sur un conducteur d'un gros volume, que sur un petit : s'il est ainsi, un grand globe de carton couvert de métal, seroit très-propre pour servir de second conducteur. Si le deuxième conducteur augmentoit l'électricité, on chargeroit plus promptement une bouteille, que lorsqu'il communique au premier : c'est cependant ce qui n'arrive pas ; on peut

même la charger aussi promptement en approchant son bouton du plateau, après avoir retiré le premier conducteur (1).

Nota. On a découvert depuis peu un moyen fort ingénieux pour augmenter la force & la longueur de l'étincelle électrique par le secours d'une armure faite en forme d'un cylindre creux dont on enveloppe le conducteur, & qui empêche la dissipation de la plus grande partie du fluide électrique qui s'y accumule; cette armure qui doit communiquer au pied de la machine électrique, lui rendant la partie qui se dissipe, augmente successivement la quantité d'électricité que le plateau fournit. Cette augmentation d'appareil peut s'ajuster à toutes sortes de machines électriques, en observant les mesures & les précautions indiquées par l'Auteur (2): on en peut voir un détail bien circonstancié dans le Journal de Physique de M. l'Abbé Rosier.

(1) Dans cette dernière expérience, on pourra seulement remarquer qu'on la charge plus vite en l'approchant plus près des coussins.

(2) M. Destienne, Ecuyer, Avocat au Parlement, premier Huissier du Grand Conseil.



RÉCRÉATIONS

S U R

L'AIMANT.

XXXVII. RECREATION.

Force prodigieuse de la matière magnétique.

P R E P A R A T I O N.

CONSTRUISEZ une petite nacelle de cuivre fort mince , de deux pouces de longueur, que vous chargerez d'un poids de métal de la pesanteur d'environ deux onces , c'est à-dire , cependant assez pesant pour qu'étant posé sur l'eau d'un bassin , il s'y trouve tellement enfoncé que l'eau paroisse tout autour plus haute d'une ligne que vers ces bords. Posez vers le milieu de ce bâtiment une très-petite aiguille à coudre, bien aimantée, que vous ferez tenir avec un peu de cire molle ; remplissez d'eau ce bassin & le couvrez avec une cage de

verre ; prenez une pierre d'Aimant & posez-la sur cette cage , de maniere que ces poles disposent ceux de cette aiguille dans une direction contraire (par rapport aux poles de la terre) à celle qu'elle prendroit naturellement si elle étoit libre sur un pivot ; lorsque l'aiguille se sera fixée , ainsi que la petite nacelle , retirez votre pierre en l'enlevant doucement & perpendiculairement sans changer sa direction. Observez encore que l'endroit où doit étre posé ce bassin , ne puisse pas étre ébranlé , afin que l'eau qu'il contient ne puisse recevoir la moindre agitation.

E F F E T.

Ce petit bateau tournera insensiblement jusqu'à ce que cette aiguille ait présenté ces poles à ceux de la terre qui lui conviennent. Ce qu'il y a d'extraordinaire dans cet effet , c'est que la matiere magnétique qui va d'un pole de la terre à l'autre , & qui rencontre cette aiguille qui ne pese pas la moitié d'un grain , déplace cette petite nacelle qui pese trois mille fois autant qu'elle. Cet effet , tout extraordinaire qu'il est , auroit même lieu quand on ne se

serviroit que d'une partie de cette aiguille ; avec cette différence cependant que ce déplacement exigeroit beaucoup plus de temps.

Nota. La précaution de couvrir le bassin d'une cage de verre, & de poser le tout sur un endroit solide, est indispensable pour cette expérience ; elle ne réussiroit pas non plus si la nacelle n'étoit pas enfoncée à fleur d'eau, attendu qu'alors elle iroit toucher, ou s'appuieroit sur les bords du bassin ; il faut aussi avoir soin d'employer de l'eau bien claire & bien nette.



XXXVIII. RECREATION.

Horloge magnétique, dont l'heure est indiquée par un petit lézard qui parcourt la superficie de son cadran.

CONSTRUCTION.

FAITES faire par un Horloger un mouvement de pendule ordinaire, sans être à minute, de maniere cependant que l'axe qui doit porter l'aiguille des heures, soit placé dans une situation verticale; ou pour éviter la dépense, servez-vous tout simplement d'un mouvement de grosse montre ancienne, de celles qui ne marquent que l'heure, & ajustez sur l'axe où étoit placée l'aiguille une petite lame de cuivre A B (Figure septième, Planche neuvième) percée en C d'un trou garni d'un petit canon qui entre à frottement dans ce même axe. Cet axe doit soutenir un cercle d'acier aimanté D, de quatre à cinq pouces de diamètre; il doit tourner horizontalement dans le circuit intérieur d'une zone ou cercle de verre fort mince A (Figure sixième, même

Planche) d'un pouce de largeur, & les poles de cet Aimant doivent approcher de ce verre le plus près qu'il est possible.

Il faut coller sur la partie intérieure de ce verre un cercle de papier de longueur convenable, sur lequel on aura tracé les douze heures du jour; enfin on disposera le tout dans un vase de bois peint & tourné, où cette zone entrera d'un côté dans une rainure faite au bord de ce vase, & de l'autre dans une rainure faite à son couvercle C.

Cette pièce étant ainsi construite, on fera faire & découper un petit lézard d'acier fort mince (1) de neuf à dix lignes de longueur, le plus léger qu'il sera possible; on aura soin de lui donner la même courbure que cette zone, & on l'aimantera de maniere qu'étant posé sur l'extérieur de ce cadran circulaire, & vers les poles du cercle aimanté caché derrière lui, il y demeure fixé, & que sa tête soit tournée du côté que marche ce cercle.

(1) On se servira d'une lame prise dans un morceau de ressort de montre.

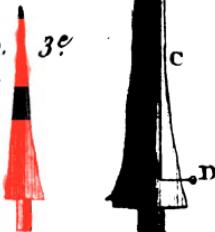
Fig. 5^eFig. 3^eFig. 1^eFig. 4^e

Fig.

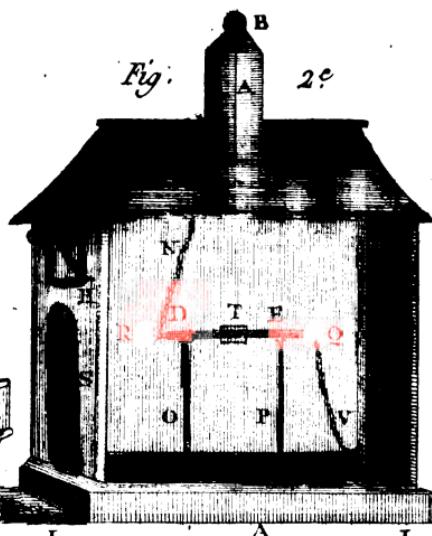
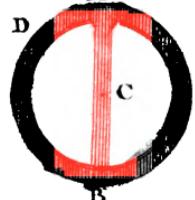
2^eFig. 6^e

Fig.

7^e

E F F E T.

Lorsque ce mouvement sera monté, le cercle parcourra en douze heures la partie intérieure de cette zone, & ce petit lézard qui restera toujours fixé sur les pôles de ce cercle faisant insensiblement le tour du cadran, indiquera l'heure aussi exactement que le ferait une aiguille; ce qui paraîtra d'autant plus étrange, qu'il sera facile de l'ôter & de le remettre à sa place, afin de faire voir qu'il ne tient en rien au mouvement de cette horloge.



XXXIX. RECREATION.

Petites figures qui se poursuivent & s'évitent réciproquement (1).

CONSTRUCTION.

FAITES tourner deux petits piedestaux ronds & creux de trois pouces de diamètre (Figure première, Planche dixième) dont la partie supérieure A soit percée vers son centre d'un trou de trois lignes de diamètre, & puisse s'ouvrir; placez dans le fond de chacun de ces piedestaux une lame aimantée B de quatre lignes de large sur une ligne d'épaisseur & deux pouces & demi de longueur. Percez-la vers son milieu, & ajustez-y une petite lame de cuivre coudée C, sur laquelle vous ajusterez vers D une chape qui se trouvant alors placée au-dessus de cette lame, l'empêchera d'avoir du balancement lorsqu'elle sera posée sur le pivot E. Ayez un fil de cuivre

(1) Cet amusement a été imaginé par M. Pugeais de Lyon.

F qui entre à vis dans la partie supérieure de cette chape, & qui sorte d'un pouce au travers le trou que vous avez fait au couvercle A.

Ayez deux petites figures de quatre à cinq pouces de hauteur, faites avec quelque matière fort légère, représentant (par exemple) un Maître & son Ecolier ; ajustez-les sur ces fils de cuivre, de manière que leur face soit tournée vers le pôle septentrional de chacune des lames aimantées avec lesquelles ils doivent tourner.

E F F E T.

Lorsque vous présenterez l'Ecolier à son Maître, en tenant le piedestal & l'empêchant avec le doigt de tourner, les deux pôles septentrionaux de ces Aimans, selon la construction ci-dessus, se trouveront alors l'un vis-à-vis de l'autre, & celui de l'Ecolier contraindra celui du Maître de tourner le dos vers lequel est dirigé le pôle méridional, & il semblera que le Maître fuit devant son Ecolier ; si vous prenez ensuite l'autre piedestal, & que vous le présentiez à l'Ecolier, il fuira à son tour devant le Maître, ce qui sera fort plaisant à voir.

XL. RECREATION.

Danse magnétique.

CONSTRUCTION.

Soit A B C (Figure deuxième, Planche dixième) le cercle aimanté caché dans la table magnétique servant pour la Sirenné, dont on a donné la construction dans la cinquième partie de cet ouvrage, page 86. Construisez un petit édifice de carton de telle forme que vous voudrez, dont le plancher soit double, afin d'y pouvoir cacher & ajuster quatre lames aimantées C D E & F soutenues sur leurs pivots de la même manière que celle de la Récréation précédente ; que les fils de laiton qui doivent être élevés sur les chapes de ces aiguilles traversent le plancher supérieur à distances égales, & que l'extrémité de ces quatre lames aimantées se trouvent (lorsqu'elles tournent) placées vers les bords du cercle aimanté ci-dessus,

Ajustez sur chacun de ces fils de laiton, deux petites figures, sc̄avoir une d'homme &

une de femme , qui soient diamétralement opposées entre elles , & qu'elles y soient placées de maniere que le cercle aimanté étant dans une direction déterminée ; les quatre figures d'homme soient en face du centre de ce cercle.

Posez cet édifice sur la table magnétique.

E F F E T.

Si vous faites secrètement mouvoir le cercle qui est caché dans la table, de maniere qu'il parcoure un cercle entier , chacune de ces lames aimantées , & les figures qu'elles soutiennent feront aussi un demi-cercle ; si vous ne lui faites parcourir qu'un demi-tour , elles ne feront de même qu'un quart de tour ; enfin , si vous les faites aller & venir , elles iront & viendront de la même maniere & proportionnément aux espaces que ce cercle aura parcouru.

R É C R É A T I O N

Qui se fait avec cette danse.

Vous préviendrez qu'il y a dans ce petit édifice quatre petites figures qui aiment passionnément la danse , & qui se mettent à dan-

fer aussi-tôt qu'elles entendent qu'on chante ou qu'on joue de quelqu'instrument. Vous proposerez à une personne de chanter quelque contredanse, afin d'en faire l'épreuve, & aussi-tôt vous ferez agir vos figures au moyen du cercle aimanté que vous ferez secrètement mouvoir ; vous ajouterez ensuite que si l'on cessoit de chanter, elles finiroient tout-à-coup leurs danses, & aussi-tôt que la personne cessera de chanter, vous cesserez de même de faire agir le cercle, & ces figures resteront sans aucun mouvement ; ce qui surprendra beaucoup ceux qui ne sauront pas le moyen que vous employez pour produire cet amusement.

Nota. Les lames qui supportent ces figures pourroient être placées également en dehors du cercle ; mais alors elles seroient trop éloignées, & il est mieux de les placer en dedans. Le diamètre des lames doit être à peu près le quart de celui du cercle aimanté.



XLI. RECREATION.

XLI. RECREATION.

Description d'une piece adaptée au cygne ingénieux, au moyen de laquelle on peut faire exécuter toutes les récréations qui se font avec la Sirenette. (1)

C O N S T R U C T I O N.

CETTE piece est une colonne creuse, tournée, comme l'indique la Figure troisième, Planche dixième : la partie supérieure ou couverture H de cette colonne entre à vis dans sa partie inférieure G. Cette vis doit être un peu longue, & le pas ne doit pas être trop gros, afin qu'on n'entende pas le peu de bruit que peut faire le mouvement caché dans le piédestal ci-après. La partie supérieure H est surmontée d'un petit vase de bois a qui, lorsqu'on le tourne à droite ou à gauche, fait descendre plus ou moins la petite piece de bois e, & la fait remonter par

(1) Cette piece m'a été communiquée, & a été imaginée par M *** de la Rochelle.

le moyen d'une vis *d* & du tareau *f* qui est fixé au dedans de cette couverture, au moyen de deux petites goupilles (voyez Figure quatrième les différentes pieces qui composent ce mécanisme simple).

A est le vase ; *B* , un petit morceau de bois tourné qui doit passer par un trou de deux lignes de diamètre , au milieu du fond de la couverture *H* , & entrer dans le pied du vase ; en observant d'ajuster cette piece de maniere que le vase ne puisse pas tourner trop librement. *C* est un petit morceau de fer long de sept lignes que l'on fait entrer de trois lignes dans la piece *B* ; ce morceau de fer doit être bien quarré & adouci. *D* est un petit cylindre creux , long de trois à quatre lignes , vissé en dessus d'une vis de six à sept filets , c'est-à-dire qu'en le faisant tourner un seul tour , il entre dans son tareau de toute sa longueur ; à une de ses extrémités on a laissé un petit tenon pour pouvoir y river un rond de bois *E* qui doit remplir exactement le creux de la colonne (c'est-à-dire , de la couverture ou partie supérieure *H*) , & cependant y couler assez librement ; on ajuste sur l'autre côté de ce cylindre une petite piece

de cuivre percée d'un trou quarré pour y recevoir le fer C, il faut qu'ils soient bien à l'aise l'un sur l'autre pour couler librement, & sans avoir de jeu ni à droite, ni à gauche. F est le tareau de la vis D qui est d'ébene, & que l'on fixe dans la couverture en SS (voyez Figure troisieme).

Le mécanisme du piédestal est le même que celui qui est décrit dans la premiere Edition de cet Ouvrage, excepté le nombre de dents des roues & pignons. La roue horizontale A (Fig. cinquième, même Planche) est de douze dents ; la roue de champ B de vingt-quatre ; le pignon C de huit ailes, & la portion de roue D de vingt-quatre dents ; d'où il est aisé de voir, qu'afin que le cercle aimanté T fasse un tour entier, il ne faut que quatre dents à la roue D

R est une goupille de cuivre qui est attachée sur une traverse de même métal qui soutient le cercle aimanté ; elle arrête sur la tige du pignon, de sorte que lorsque la queue V de la portion de roue D n'est pas pressée, elle ne peut pas se déranger de sa situation horizontale. Le trou R dans lequel entre cette goupille est un peu gros afin que le cercle

aimanté puisse achever entièrement sa révolution lorsqu'on appuie sur la queue V. Cette queue est percée d'un trou où l'on fait entrer le petit crochet X, (Fig. 3eme). Ce crochet est placé à l'extrémité de la tringle H, & cette tringle est ajustée dans le petit cylindre I qui se meut le long de la partie inférieure G de la colonne. Le ressort Y qui sert à remonter cette queue doit être un peu fort.

La vis a six filets qu'on emploie dans la construction de cette pièce, & qui est indispensable, est assez difficile à faire; cependant pour peu qu'on ait de pratique sur le tour en l'air, on la fait à la main, & d'abord que le premier pas est marqué, les autres se font très-facilement. Quant à l'écrou, il seroit bien plus difficile à faire; mais il suffit pour cette pièce de le faire avec de l'étain qu'on fera fondre autour de la vis (1), & par ce moyen il sera très-exact. L'intérieur de la colonne doit être peint en noir, pour qu'on n'aperçoive rien. Elle s'ajuste sur le piédestal qui doit renfermer le mouvement ci-dessus: ce piédestal doit être assez haut pour que

(1) Cette vis doit être de bois très-dur, tel que l'Ebene.

le bassin dans lequel on fait nager le cygne puisse être enfoncé dans une ouverture faite à sa surface supérieure ; il doit aussi être plus large que le bassin , afin de pouvoir faire autour de lui les différens cercles de carton servant aux Récréations : la circonference de la partie L M de la couverture (Figure troisieme) doit être coupée à douze pans , & le vase qui tourne au-dessus doit avoir un pétit repaire.

E F F E T.

Suivant cette construction, si l'on insere dans l'intérieur de cette colonne un étui , une carte roulée ou toute autre chose qui puisse y couler assez librement , & dont la longueur soit déterminée de maniere qu'après avoir vissé la couverture H , cet étui vienne à remplir exactement l'intervalle compris entre le petit cylindre I & le petit rond de bois E , & qu'alors on fasse tourner le petit vase A ; la vis à six filets avançant fera baisser le rond de bois D , ce rond appuyant sur l'étui abaissera le petit cylindre I , & par conséquent la queue V qui fera alors tourner sur son axe le cercle aimanté T , & cela plus ou moins selon qu'aura

I iij

134. RÉCRÉATIONS
tourné le vase A (1), ce qu'on pourra connoître au moyen de son repaire & des douze pans faits à la partie LM de la couverture H.

RÉCRÉATIONS

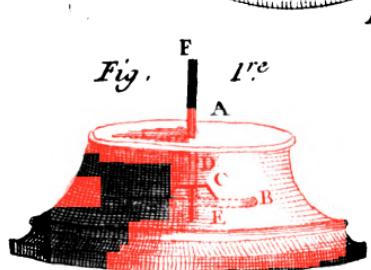
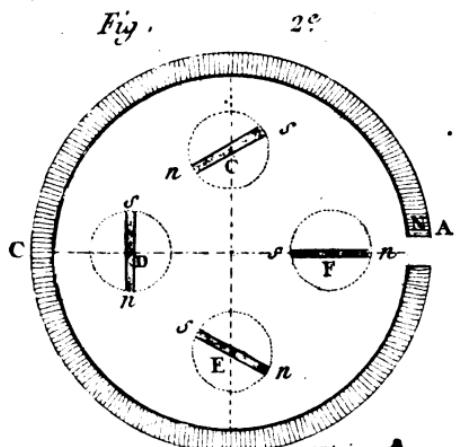
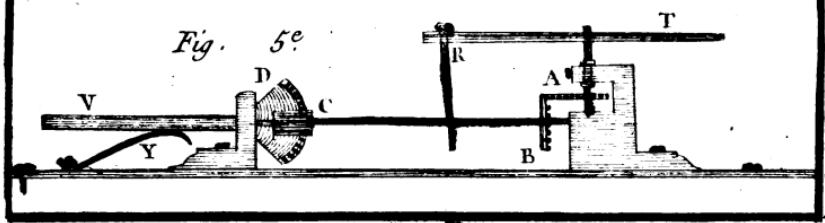
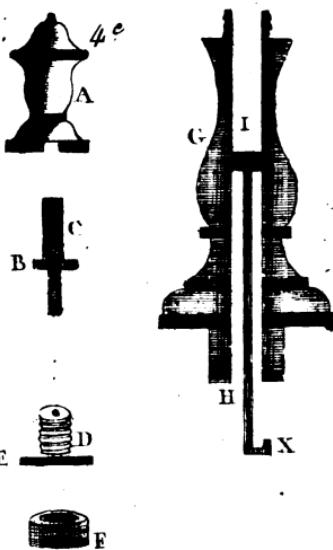
Qui se font avec cette piece.

Ayez douze cartes blanches coupées bien exactement de même largeur, ce que l'on vérifie aisément en les faisant passer entre deux petites règles parallèles, transcrivez-y les nombres un jusqu'à douze, & ayez un cercle de carton (2) divisé en douze parties égales, sur lequel ces douze nombres soient également transcrits. Disposez-les à l'avance dans l'ordre qui suit.

1 ^{re} . Carte	7	7 ^e Carte	2
2	8	8	5
3	3	9	6
4	4	10	10
5	9	11	11
6	1	12	12

(1) Cette piece doit être construite de maniere que le cercle aimanté fasse un tour pendant que le vase A en fait un de son côté.

(2) Ce cercle doit être placé convenablement autour du bassin, afin que les nombres se rapportent à la division faite sur la couverture de la colonne ci-dessus.

*Fig. 4^e*

Ayant montré ces douze nombres, mêlez-les à deux reprises différentes, comme il est enseigné dans la seconde partie de cet Ouvrage, page 98, & présentez le jeu à une personne, afin qu'elle y prenne un nombre au hazard. Examinez si cette carte est la première, deuxième, troisième, &c. du jeu (1), & ayant dit à la personne de la rouler, faites-lui insérer à elle-même dans la colonne; pendant ce temps, tenant la couverture dans vos mains, vous dirigerez le repaire du petit vase sur l'endroit convenable, & vous lui remettrez cette couverture, afin qu'elle la visse elle-même; vous lui recommanderez de la bien fermier, afin que l'air n'y puisse entrer. Elle prendra ensuite le petit cygne, elle le mettra au milieu du bassin, & il ne manquera pas de se diriger vers le nombre transcrit sur la carte choisie. On peut de même faire tirer deux nombres, & si l'on s'aperçoit que leurs sommes ne passent pas douze, on peut faire rouler & insérer les deux cartes dans la colonne, & faire indiquer par le cygne la somme

(1) Après ces deux mélanges, ces douze nombres se trouvent rangés dans leur ordre naturel.

de ces deux nombres ; on peut avoir aussi un seul étui pour mettre dans la colonne , & dans lequel on fera insérer la carte , & alors on pourra se servir des premières cartes venues

AUTRE RÉCRÉATION.

Prenez douze cartes différentes (par exemple) les douze figures. Disposez-les suivant le second ordre ci-après autour du bassin ; prenez ensuite douze autres cartes semblables , & en les choisissant dans un jeu , disposez-les sans affection dans l'ordre qui suit.

1 ^{re} . Roi de pique.	7 Dame de carreau.
2 Dame de pique.	8 Dame de cœur.
3 Valet de carreau.	9 Valet de carreau.
4 Roi de cœur.	10 Roi de trefle.
5 Valet de pique.	11 Dame de trefle.
6 Roi de carreau.	12 Valet de trefle.

Mélez - les à deux reprises différentes , comme il a été dit ci-dessus , & elles se trouveront rangées dans l'ordre (1) ci-après.

(1) Cet ordre est aussi celui dans lequel les douze autres cartes doivent être rangées autour du bassin.

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 1 ^{re} . Roi de cœur. | 7. Roi de pique. |
| 2 Dame de cœur. | 8 Dame de pique. |
| 3 Valet de cœur. | 9 Valet de pique. |
| 4 Roi de carreau. | 10 Roi de trefle. |
| 5 Dame de carreau. | 11 Dame de trefle. |
| 6 Valet de carreau. | 12 Valet de trefle. |

Présentez alors ces douze cartes, afin qu'une personne en prenne une au hazard : dites-lui de la rouler & de l'insérer dans l'étau, & faites-le ensuite placer dans cette colonne : disposez le repaire du vase suivant cette carte que vous aurez reconnue par le nombre auquel elle se trouve dans le jeu de même qu'à la précédente récréation. Faites poser le signe au milieu du bassin, & il indiquera la carte qu'on aura tirée.

A U T R E RÉCRÉATION

Avec des dez.

Ayant laissé dans la colonne l'étui ci-dessus & préparé à l'avance dans une des deux cases de la piece aux dez décrite en la première Récréation de la septième partie de cet Ouvrage, les points des deux dez quelconques ; faites

38 RÉCRÉATIONS

voir que les dez tombent en cette case ; & l'ayant couverte & fait glisser la seconde case, faites jeter de nouveau ces deux dez ; pendant ce temps placez le repaire du vase comme il convient pour que le cygne indique sur un cercle mis autour du bassin la somme des points de ces deux dez.

AUTRE RÉCRÉATION.

Transcrivez sur autant de cartes blanches douze noms propres , tels par exemple , que ceux ci-après , & conservez-les dans l'ordre qui suit. Remarquez qu'il est nécessaire que tous ces noms puissent être formés avec les lettres

A. C. D. E. F. I. L. N. O. R.

Ordre des noms composés avec ces douze lettres.

1 ^{re} . Flore.	7 Alcinoé.
2 Jason.	8 Circé.
3 Caron.	9 Corilas.
4 Cerès.	10 Ifis.
5 Icare.	11 Licas.
6 Adonis	12 Silene.

Les cartes sur lesquelles sont transcrits ces douze noms ayant été rangés d'avance suivant l'ordre ci-dessus, mêlez-les à deux différentes reprises, comme il a déjà été dit, & elles se trouveront disposées dans l'ordre alphabétique ci-après, que vous devez avoir retenu dans votre mémoire.

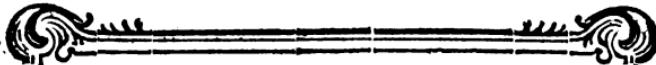
1 ^{re} . Adonis.	7. Flore.
2 Alcinoé.	8 Jason.
3 Caron.	9 Icare.
4 Cerès	10 Isis.
5 Circé	11 Licas.
6 Corilas	12 Silene.

Présentez alors toutes ces cartes à une personne, & laissez-lui la liberté d'y choisir & prendre tel nom qu'elle jugera à propos. Remarquez à quel nombre se trouve la carte, afin de reconnoître le nom qui doit y être transcrit. Dites-lui ensuite de renfermer la carte dans l'étui & de l'insérer dans la colonne, & demandez-lui si elle veut que le cygne lui indique sur le cadran la première, seconde, troisième lettre &c. du mot choisi, & s'étant décidée, vous disposerez le repaire de maniere à lui faire indiquer cette lettre,

ce qui vous sera facile au moyen de la remarque que vous aurez faite du nom qui a été choisi. Il faut mettre autour du bassin un cadran divisé en 24 parties égales, dans lesquelles on aura transcrit les 24 lettres de l'alphabet.

Nota. Il est aisé de voir que cette ingénieuse pièce peut s'appliquer à quantité d'autres amusements dont le détail seroit ici superflu.





DES PROGRESSIONS

ARITHMÉTIQUES.

ON entend par progression arithmétique une suite de nombres appellés *termes* qui augmentent successivement d'une même quantité , comme 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7 , &c. où la quantité excédente d'un terme à l'autre est toujours 1; ou tels que les nombres 3. 6. 9. 12. 15 , &c. où elle est toujours 3 , & ainsi des autres.

La principale propriété de toutes les progressions arithmétiques est telle, que de trois termes qui se suivent , comme 12. 15. & 18. la somme 30 des deux extrêmes , est toujours égale au double du terme moyen 15 ; & que de quatre termes continuels , comme 8. 12. 16 & 20 , la somme 28 des deux extrêmes est toujours égale à celle des moyens 12 & 16.

Ce rapport a^e également lieu dans une grande continuité de termes , dans le cas où l'on compare les deux extrêmes avec les deux

moyens qui en sont également éloignés ; d'où il suit que si la multitude des termes est impaire , la somme des deux extrêmes est toujours le double du moyen ; & si la multitude est paire, elle est égale aux deux moyens.

Il résulte de cette propriété que la somme de tous les termes d'une progression arithmétique est égale à celle des deux extrêmes multipliés par la moitié du nombre de tous ces termes , & que conséquemment si l'on veut trouver la somme de tous les termes d'une progression arithmétique composée de huit termes 3. 7. 11. 15. 19. 23. 27. & 31 , il faut alors multiplier par le nombre huit de leur multitude la somme 34 des deux extrêmes 3 & 31 , & la moitié 136 de leur produit 272 sera le montant de tous les termes de la progression.

Si dans une proportion arithmétique on connoît le produit de tous les termes dont elle est composée , & qu'on connoisse en outre son premier terme & le nombre de leur multitude , on connoîtra tous les termes en découvrant l'excès en cette sorte.

EXEMPLE.

Soit la somme donnée des termes 270 ; le nombre de leur multitude 9 , & que le premier terme connu soit 5 ; on divisera alors par le nombre de leur multitude 9 le double 540 du montant 270 de tous les termes , & on ôtera du quotient 60 , le double 12 du premier terme donné 6. On divisera ensuite le nombre restant 48 par le nombre des termes diminué d'une unité , c'est-à-dire , dans cet exemple par 8 , & le quotient 6 sera l'excès qu'on cherche , lequel étant ajouté au premier nombre donné 6 , on aura 12 pour le second terme , 18 pour le troisième , & ainsi de suite pour tous les autres.

Si on connaît la somme des termes , le nombre de leur multitude & l'excès , on trouvera le premier terme , & par conséquent tous les autres , comme il suit.

EXEMPLE.

Soit la somme des termes donnés 80 , 8 le nombre de leur multitude , & que l'excès soit 2 ; divisez le double 160 de la somme 80 des termes par le nombre 8 de leur mul-

titude, & ôtez du quotient 20, autant de fois l'excès 2, que le nombre de multitude donné contient d'unités, moins une : savoir, dans cet exemple, 7 fois qui font 14; & la moitié 3 du reste 6 sera le premier terme, auquel ajoutant l'excès donné 2, on aura 5 pour le deuxième terme, 7 pour le troisième & ainsi des autres.

Si on connoît le nombre des termes, le premier terme & l'excès, on connoîtra en cette sorte le montant de tous les termes.

EXAMPLE.

Soit 6 le nombre des termes, celui du premier terme 4, & l'excès 3. Multipliez l'excès 3 par le nombre des termes, moins une unité, c'est-à-dire, dans cet exemple, par 5, & ajoutez au produit 15 le double 8 du premier terme 4; multipliez ensuite le total 23 par la moitié 3 du nombre des termes, & le produit 69 sera celui de tous les termes.

Les Récréations qui suivent sont les applications de ces principes.



XLI RECREATION.

XLII. RECREATION.

Un Brocanteur a douze tableaux à vendre, il les offre à condition qu'on lui payera le premier 24 livres, le second 48 liv. le troisième 72, & ainsi des autres, en augmentant toujours de 24 liv. on demande combien doivent coûter les tableaux.

SOLUTION.

MULTIPLIEZ les 24 liv. d'excès,

ci 24

Par le nombre de tableaux, moins

l'unité, ci 11

Et ayant ajouté au produit 264

Le double 48 des 24 liv. que le Mar-

chand demande pour le prix de

son premier tableau, ci 48

Multipliez le total 312

Par la moitié 6 du nombre des ta-

bleaux, ci 6

Et vous aurez 1872

pour le prix que le marchand veut vendre ses douze tableaux.

Tome IV. Part. VIII. K

XLIII. RECREATION.

Une personne a dépensé 2000 livres en huit mois, & chaque mois sa dépense a augmenté également : connoissant que le premier mois sa dépense a été de 20 l. elle veut savoir combien elle a dépensé chaque mois.

SOLUT. I. O. N.

Divisez le double 2000 de la dépense faite, ci..... 2000
 Par celtui des mois, 8
 Et ôtez du quotient 250
 le double 40 des 20 liv. de la dépense du premier mois, ci... 40
 Divisez les 210 livres restantes 210
 par 7 qui est le nombre des mois diminué de l'unité, ci... 7
 Et le quotient 30
 fera voir qu'il a été dépensé chaque mois 30 liv. de plus qu'au précédent: d'où il suit qu'il a été dépensé 50 livres le second mois, 80 le troisième, &c. ce qui formera en tout les mille livres dont il est question.

XLIV. RECREATION.

Un Aubergiste a vendu 100 pintes de vin en huit jours de temps, & chaque jour il a vendu 3 pintes de plus que le précédent: on veut savoir combien il a vendu chaque jour.

SOLUTION.

DIVISEZ le double 200 des 100 pintes vendues, ci..... 200
 Par le nombre 8 des jours 8
 Et ôtez du quotient..... 25
 le nombre 21 qui est celui des pintes vendues de plus à chaque jour, diminué de l'unité, ci... 21
 Et la moitié 2 du reste..... 4
 fera connoître qu'il a vendu deux pintes le premier jour, 5 le deuxième, 8 le troisième, &c. ce qui formera en tout les 100 pintes portées en la question qui a été proposée.

Kij

DES PROGRESSIONS
GÉOMÉTRIQUES.

On entend par progression géométrique une multitude de quantités qui croissent successivement par la multiplication du même nombre, tels par exemple que 2. 4. 8. 16. 32, &c. où chaque terme est double de celui qui le précède; ou bien 4. 12. 36. 108. 324, &c. où chaque terme est triple de son précédent, & ainsi des autres.

Dans toute progression géométrique de trois termes, tels que 4 12 36, le produit 144 de la multiplication des deux extrêmes est égal au carré 72 du terme moyen 12; & lorsquelle se trouve composée de quatre termes, tels que 5. 15. 45. 135, le produit 675 des deux extrêmes 5 & 135, est égal au produit des deux moyens 15 & 45; & dans une multitude de termes quelconques, le produit des deux extrêmes est toujours égal au produit des deux termes qui en sont également éloignés.

Si le nombre des termes est impair, le

produit des extrêmes, ou de ceux qui en sont également éloignés, est toujours égal au carré du terme moyen, comme en ces cinq termes 8. 16. 32. 64. 128, ou le produit des deux extrêmes 8 & 128, ou de ceux 16. & 64, est 124, qui est également le carré de 32.

Il suit de ce qui a été dit ci-dessus que ce qui convient à la progression arithmétique par addition, convient par multiplication à la proportion géométrique, excepté que la différence des termes est égale dans la proportion arithmétique, & que dans l'autre elle va toujours en augmentant en proportion géométrique.



XLV. RECREATION.

Disposer en trois rangs les 9 termes d'une progression géométrique, de maniere que le produit de la multiplication des points qui seront dans chaque rang, soit partout le même & égal au cube du terme moyen.

SOLUTiON.

SOIENT (1) 1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128. & 256. les termes d'une proportion géométrique dont on a formé le carré magique ci-dessous.

8	256	2
4	16	64
128	1	32

Le produit de la multiplication des trois termes de chaque rangée, soit qu'on les prenne horizontalement, verticalement ou en diagonale, est toujours le nombre 4096. Ce

(1) Voyez la maniere de former ces carrés magiques, page 152 ci-après.

nombre est toujours aussi le cube du terme moyen 16, qui se trouve placé au centre de ce carré magique.

Il est encore à observer que dans chaque rangée leurs trois nombres expriment les trois dimensions des différents parallélépipèdes qui peuvent en être formés, & qui sont toujours égaux en solidité au cube du terme moyen.



DES QUARRÉS
MAGIQUES, ARITHMÉTIQUES.

Ces quarrés sont divisés en plusieurs autres quarrés égaux, ou cases, remplis des termes d'une progression arithmétique, qui s'y trouvent disposés, de maniere que tous ceux d'une même rangée, soit horizontale, soit verticale, soit même en diagonale, font, ajoutés ensemble, des nombres égaux; comme on le voit au quarré ci-après, lequel est divisé en 25 autres, & où les nombres 1 jusqu'à 25 sont disposés de façon que la somme de chaque rangée prise de haut en bas, ou de droite à gauche, ainsi que celles des diagonales, forment par-tout le nombre 65.

A.

11	24	7	20	3
4	12	25	8	16
17	5	13	21	9
10	18	1	14	22
23	6	19	2	15

C.

B.

D.

Ce nombre 65 est dans ce carré impair le produit de son côté 5 multiplié par 13 qui est le terme moyen de la progression arithmétique 1 à 25.

Le carré magique naturel est celui dans lequel les nombres sont rangés ainsi qu'il suit.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

On observera ici que dans le carré magique naturel & impair, les cinq nombres qui se trouvent dans chacune des deux diagonales, se trouvent aussi dans les deux rangées horizontales & verticales du carré magique, arithmétique ; qui se coupent au centre de ce carré ; & que le terme moyen de la progression se trouve toujours au centre.

Pour disposer ces vingt-cinq nombres dans les cases du carré magique arithmétique impair, construisez d'abord le carré naturel ci-dessus, & placez les nombres 11, 12, 13.

14. & 15. de sa troisième rangée horizontale sur les cinq cases de la diagonale A-D; & pareillement les nombres 3. 8. 13. 23. de sa troisième rangée verticale sur les cases de l'autre diagonale B-C.

Cette première disposition étant faite, placez le premier terme 1 au-dessous de la case 13, & le terme 2 dans la case qui suit diagonalement en descendant de droite à gauche, & continuez de même jusqu'à ce que vous ayez rempli la dernière case de ce quarré, comme il arrive ici au nombre 2; & comme en continuant cette diagonale, le terme 3 se trouveroit être placé en dehors de ce quarré, on le placera dans la bande opposée de la case où il se rencontrera; & encore parce que le terme suivant 4 se trouveroit de même être placé en dehors, on le placera de même dans la case opposée du rang où il se rencontre en dehors; après quoi on continuera de placer les termes 5 & 6; & attendu que le terme 6 tombe dans une case qui a été précédemment remplie, & où se trouve le nombre 1, on rétrogradera selon la diagonale de la gauche vers la droite, & on transférera par conséquent le terme 6

dans la seconde case qui est au-dessous du terme 5, en sorte qu'entre ces deux cases il en reste une de vides; ce qu'il faut toujours pratiquer lorsqu'on trouve une case remplie.

Enfin on continuera à procéder de même à remplir les cases vides, jusqu'à ce qu'on soit parvenu à remplir l'angle du carré, où dans cet exemple se rencontre le nombre 15; & alors, comme il n'est plus possible de se conduire selon la diagonale en descendant vers la gauche pour placer le nombre 16, on le placera toujours dans la seconde case d'en haut du même rang, après quoi on continuera le restant des termes dans les cases vides, suivant les deux principes établis ci-dessus, sans qu'il puisse s'y rencontrer de difficulté.

Ces carrés peuvent se remplir de même avec toute autre progression arithmétique, comme on le voit dans les trois carrés de neuf cases ci-après.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

13	18	11
12	14	16
17	10	15

22	27	20
21	23	25
26	19	24

On peut donner d'autres dispositions ma-

156 DES QUARRÉS
giques aux termes de cette progression ; mais comme elles sont difficiles dans leur construction & inutiles d'ailleurs pour l'objet qu'on s'est proposé, on n'en fera ici aucune mention (1), non plus que de celles qui peuvent se faire dans les quarrés des nombres pairs, lesquelles sont trop abstraites pour être inserées dans des amusemens mathématiques.

(1) Monsieur Ozanam, qui a savamment traité de ces quarrés magiques, remarque que les Egyptiens & les Pythagoriciens leurs disciples, les avoient en grande vénération, & il ajoute qu'ils les dédiaient aux sept planetes, en attribuant à *Saturne* le quarré de neuf cases, à *Jupiter* le quarré de seize cases, à *Mars* celui de vingt-cinq, à *Vénus* celui de quarante-neuf, à *Mercure* celui de soixante-quatre, à la *Lune* celui de quatre-vingt-un, à la *nature imparfaite* le quarré de 4 cases qui ne peut se disposer magiquement, & à *Dieu* le quarré d'une seule case, ayant pour côté l'unité, qui étant multipliée par elle-même ne change jamais.



XLVI. RECREATION.

Les nombres un jusqu'à vingt-cinq étant transcrits séparément sur des cartes, les distribuer à cinq personnes, après les avoir mélées & offert le choix de les donner par deux ou par trois, de sorte cependant qu'il se trouve que la somme des nombres portés sur les cinq cartes qui ont été distribuées à chacune d'elles, soient semblables.

P R É P A R A T I O N.

SERVEZ-VOUS, pour disposer vos 25 cartes, du quarré de 25 cases ci-devant construit, page 152, en observant de mettre sur le dessus du jeu les nombres 11 & 24 de la première rangée du quarré magique, & à la suite de ces deux cartes, les nombres 4 & 12, & continuez ainsi de deux en deux jusqu'à la dernière rangée dont le nombre 6 doit être écrit sur une carte plus large; observez le même ordre pour les nombres 7, 20 & 3. de la première rangée, & pour ceux qui suivent, en continuant ainsi jusqu'à la dernière rangée.

Qu faites usage, sans autre méthode, de la

138 DES QUADRÉS
table ci-dessous qui est toute disposée dans
l'ordre que doivent être les nombres avant
de mêler les cartes.

ORDRE DES CARTES.

Cartes.	Nombres.
---------	----------

1 ^{re}	7
2.....	20
3.....	23
4.....	6
5.....	3
6.....	25
7.....	8
8.....	10
9.....	18
10.....	16
11.....	13
12.....	21
13.....	17
14.....	5
15.....	9
16.....	1
17.....	14
18.....	4
19.....	12
20.....	22

21	19
22	2
23	11
24	24
25	15

Les cartes ayant été ainsi disposées , jeu égard aux nombres qui y sont transcrits , on les mélèra d'abord , comme il a été enseigné en la II. Partie de cet Ouvrage , page 96 ; on proposera ensuite de les distribuer à plusieurs personnes (sans faire connaître qu'elles doivent être au nombre de cinq) & de les donner d'abord indifféremment par deux ou par trois : si on choisit de les recevoir d'abord par deux , on laissera le jeu tel qu'il se trouvera disposé après le mélange : si au contraire on demandé qu'on les donne d'abord par trois , on fera couper , ou on coupera soi-même à la carte large ; & ayant distribué les cartes , il se trouvera , selon la combinaison ci-dessus , que chaque personne aura en main le nombre 65 pour la somme de 5 nombres portés sur les cinq cartes qui lui auront été distribuées.



XLVII. RECREATION.

Les nombres un à vingt-sept étant transcrits sur des cartes, les mêler & en distribuer une partie à trois personnes, de façon que chacune d'elles additionnant les nombres qui lui ont été donnés, leur produit se trouve égal ; recommencer une seconde & une troisième fois cette même opération, après avoir remêlé les cartes à chaque fois.

P R E P A R A T I O N.

TRANSCRIVEZ sur autant de cartes les nombres un à vingt-sept qui se trouvent compris dans les trois quarrés magiques des cases, indiqués en la page 155 ci-dessus, & disposez-les d'abord dans l'ordre qui suit.

Cartes. Nombres.

1^{re}..... 15 carte large.

2..... 16

3..... 6

4..... 10

5..... 17 carte large.

6

6.....	23
7.....	19
8.....	8
9.....	1
10.....	26
11.....	12
12.....	14
13.....	5
14.....	7
15.....	27 carte large.
16.....	20
17.....	25 carte large.
18.....	4
19.....	3
20.....	18 carte large.
21.....	11
22.....	24 carte large.
23.....	2
24.....	9
25.....	22
26.....	21
27.....	13

Mêlez-le, comme il a été indiqué à la précédente Récréation, & distribuez les 9 premières cartes en les donnant par trois, à trois différentes personnes ; & les nombres que

Tom. IV. Part. VIII.

L

262 D E S Q U A R R E S
chacune d'elles aura en sa main étant additionnés ensemble, formeront celui de 15.

Mêlez suivant la même méthode les 18 cartes restantes, & distribuez-en de nouveau les 9 premières à trois personnes différentes en les donnant de même par trois, & la somme des nombres que chacun aura en sa main, sera 42.

Mêlez enfin de même les neuf dernières cartes & distribuez-les cette fois une à une (1) à trois différentes personnes, & chacune aura en main pour la somme des trois nombres qui y seroient transcrits. celui de 69.

Dites ensuite à une personne de joindre ensemble les trois sommes qu'ont produit ces trois différens coups qui sont 15, 42 & 69, formant celle totale de 126, & ayant mêlé le jeu sans aucune précaurion, ou même l'ayant donné à mêler, reprenez-le, & le tenant dans votre main gauche, coupez avec la droite à

(1) On a disposé les cartes dans la table ci-dessus de manière qu'on peut au dernier coup les distribuer une à une, afin qu'en les donnant de cette sorte on puisse faire croire qu'il est égal de les donner d'une façon ou d'une autre.

la première carte large que vous sentirez aisément au tact ; présentez le dessous de la partie coupée , sous laquelle se trouvera cette carte large , à une personne , & dites-lui d'écrire sur un papier le nombre qui y est transcrit ; coupez ensuite à la seconde carte large , & lui montrant de même , faites-lui ajouter le nombre qui y est porté , & ainsi de suite ; à l'égard des six cartes larges , dites-lui alors d'additionner ces nombres , & que joints ensemble , ils doivent faire le nombre 126 ci-dessus.

Nota. Cette Récréation bien faite est des plus extraordinaires , attendu qu'il est très-difficile de démêler le moyen dont on se sert pour parvenir à faire rencontrer ainsi ces vingt-sept nombres , & elle est d'ailleurs facile pour peu qu'on se soit habitué à faire le mélange des cartes indiqué dans la II. Partie.



XLVIII. RECREATION.

Les nombres un jusqu'à vingt-neuf ayant été mêlés, en former trois rangées parmi lesquelles une personne choisira librement trois nombres, & lui en nommer la somme.

PRÉPARATION.

TRANSCRIVEZ ces vingt-neuf nombres sur autant de cartes blanches, & disposez les d'avance dans l'ordre qui suit.

ORDRE DES CARTES.

1....15	15....8
2....7	16....1
3....20	17....6
4....3	18....2
5....12	19....13
6....14	20....17
7....16	21....10
8....22	22....15
9....27	23....4
10....21	24....9
11....23	25....26
12....25	26....19
13....18	27....24
14....11	

Etalez le jeu sans le déranger, & faites voir que ces 27 nombres sont pêle-mêle, & sans aucun ordre préparé; reprenez le jeu & mêlez-le suivant la méthode enseignée au second volume (1); prenez ensuite ces cartes une à une, & placez-les sur la table les nombres en dessous, en faisant une première rangée de neuf cartes au dessous de laquelle vous mettrez les neuf cartes qui suivent, & sous celle ci les neuf qui restent; cette opération faite, ces vingt-sept cartes se trouveront rangées sur la table dans l'ordre ci-après qui est celui des trois quarrés magiques, page 152 ci-dessus.

4 9 2	13 18 11	22 27 20
3 5 7	12 14 16	21 23 25
8 1 6	17 10 15	26 19 24

Proposez ensuite à une personne de choisir

(1) Si l'on veut faire cette Récréation sans mêler les cartes, il faudra les ranger suivant l'ordre des trois rangées ci-après, & que le nombre 24 soit sur une carte plus large, afin de faire couper à différentes personnes, en sorte que cette carte se trouve sous le jeu; cette carte large peut aussi se mettre, quoiqu'on mêle les cartes, & alors on peut faire couper après avoir mêlé.

de suite & à volonté trois de ces cartes dans la rangée horizontale ou verticale, & même en diagonale : dites-lui de les cacher, & que vous allez lui dire la somme de ces trois nombres ; ce que vous découvrirez très-facilement par la somme des deux figures qui exprimeront celle des trois nombres choisis.

PREMIER EXEMPLE.

Si les nombres ont été pris dans une des trois rangées horizontales.

La somme du 1..2 & 3. sera....15
Celle du2..3 & 4. sera....24
Celle du3..4 & 5. sera....33
Celle du4..5 & 6. sera....42
Celle du5..6 & 7. sera....51
Celle du6..7 & 8. sera....60
Et celle du...7..8 & 9. sera....69

Et attendu que la somme des deux figures qui expriment le montant de ces trois nombres est non seulement toujours celui de 6 ; mais qu'en outre la première de ces deux figures a rapport à la position du premier de ces trois nombres , il sera très-facile de connaître leur somme; car si la personne a pris

dans la première rangée horizontale les trois nombres 18. 11 & 22, ou dans les autres rangées les trois nombres qui se trouvent placés au dessous ; le premier des nombres choisis étant au cinquième rang, désignera la figure 5 à laquelle ajoutant la figure 1, ou aura 51 pour le montant des 3 nombres choisis ; on se souviendra seulement que si l'on avoit pris les trois derniers nombres de ces rangées, tels que 22, 27 & 20, leur montant seroit alors de 69.

S E C O N D E X E M P L E.

Si les nombres ont été pris dans une des neuf rangées verticales, il suffira de se souvenir que la somme des trois nombres compris dans chacun des trois premiers rangs qui forment le premier quarré magique, est 15 ; que celle de chacun des trois rangs qui suivent & qui forment le deuxième quarré magique, est 42, & celle des trois derniers, 69.

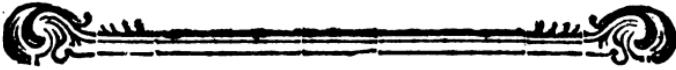
Si les nombres ont été pris dans les rangées diagonales qui vont de gauche à droite, ou de droite à gauche, pourvu qu'ils traversent diagonalement l'un ou l'autre de ces

L iv

168. **D E S Q U A R R É S**
quarrés, la somme de ces nombres sera la même que dans l'exemple ci-dessus.

Si les trois nombres étoient pris diagonalement & de maniere qu'ils appartiennent à deux de ces quarrés, il seroit moins facile de les découvrir ; c'est pourquoi en formant les trois rangées, il faut les disposer en trois quarrés séparés, & ne laisser la liberté de choisir en diagonale que dans chacun d'eux.





COMBINAISONS.

XLIX. RECREATION.

Mémoire artificielle.

PRÉPARATION.

CHOISISSEZ des mots quelconques qui puissent former un sens suivi (par exemple), une sentence ou un vers.

Pallida mors aquo pede pulsat.

Ayez un alphabet nombré que vous sachiez par cœur.

A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	K.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
L.	M.	N.	O.	P.	Q.	R.	S.	T.	V.
11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
X.	Y.	Z.	&.						
21.	22.	23.	24.						

RECRÉATION.

On proposera à une personne de lui dicter au hasard une multitude de nombres différens qu'elle gardera par devers elle , & de les lui

réciter dans le même ordre sur le champ ; ou dans un mois , ou même dans plusieurs années , ce qui sera très-facile en se ressouvenant de cet alphabet & de ce vers , en observant qu'afin que les nombres qu'on dictera soient bien variés , il faut dans chaque mot joindre les lettres deux à deux , & lorsque les lettres d'un mot seront en nombre impair , prendre la dernière lettre toute seule.

EXEMPLE.

P. A - L L - I D - A - M O - R S -
 15. 1. 11. 11. 9. 4. 1. 12. 14. 17. 18.
 Æ Q - U O - P E - D E - P U -
 5. 16. 20. 14. 15. 5. 4. 5. 15. 20.
 L S - A T , &c.
 11. 18 1. 19.

Il est aisé de voir par cet exemple qu'on doit dicter ainsi les nombres.

151. 1111. 94. 1. 1214. 1718. 516. 2014
 155. 45. 1520. 1118. 119.

Nota. *Cette Récréation paroîtra d'autant plus extraordinaire à ceux qui ne sachant pas que tout le secret confiste dans le vers &*

l'alphabet nombré que l'on fera par cœur, croiront qu'on leur a dicté des nombres au hasard, & qu'on n'a pu leur réciter au bout d'un si long temps qu'au moyen d'une mémoire prodigieuse ; leur surprise augmentera si on leur dicte une grande quantité de nombres, ce qui est également facile en retenant plusieurs vers par cœur, ou en se servant des premiers qui viendront à l'idée, & dont on fera note pour se les rappeler dans le tems.

L. R E C R E A T I O N.

Faire paraître à une personne enfermée dans une chambre ce que quelqu'un désirera.

CET amusement se fait par intelligence avec une personne de la compagnie.

Convenez secrètement avec une personne de la compagnie, que lorsqu'elle sera enfermée dans une chambre voisine, & qu'elle vous entendra frapper un coup, cela lui désignera la lettre A ; que si vous en frappez deux, ce sera la lettre B, & ainsi de suite suivant l'ordre des vingt-quatre lettres de l'alphabet ;

proposez ensuite de faire voir à la personne qui voudra s'enfermer dans une chambre voisine tel animal qu'une autre de la compagnie désirera ; & afin qu'un autre que celui avec lequel vous vous entendez ne vienne à s'offrir, annoncez qu'il faut que celle qui va y entrer soit bien hardie , sans quoi elle ne doit pas s'y exposer ; la personne convenue s'offrira , alors ayant allumé une lampe qui répande une clarté lugubre , donnez-la-lui en lui disant de la mettre au milieu de la chambre , & de n'avoir aucune frayeur de ce qu'elle verra.

La personne étant enfermée dans la chambre, vous prendrez un quarré de papier noir avec un morceau de crayon blanc , & vous proposerez à une personne d'y écrire le nom de l'animal qu'elle souhaite qu'on voie ; vous reprendrez ce papier pour le brûler à une lampe , & vous mettrez sa cendre dans un mortier sur lequel vous jetterez une poudre à laquelle vous attribuerez beaucoup de vertu ; vous lirez ce qui aura été écrit , qu'on suppose ici être un *Coq* ; alors prenant un pilon, comme pour triturer le tout dans un mortier, vous frapperez trois coups pour désigner à la personne cachée la lettre C , & vous ferez

ensuite quelques roulades avec le pilon pour l'avertir qu'il n'y a plus de coups à donner; vous recommencerez ensuite à frapper dix-neuf coups pour désigner la lettre O, & vous répéterez la roulade; & ainsi de suite; vous demanderez ensuite à la personne ce qu'elle voit; elle ne répondra pas d'abord afin de faire croire qu'elle s'est effrayée; enfin après plusieurs demandes elle dira qu'il lui semble avoir vu un Coq.

Nota. Pour ne point se tromper dans les lettres, il suffit de part & d'autre de prononcer en soi-même les lettres de l'alphabet suivant leur ordre à chaque coup que l'un frappe ou que l'autre entend.



L I. RECREATION.

Ayant trois vases, un de huit pintes rempli de liqueur, & deux autres, l'un de trois, l'autre de cinq pintes : partager les huit pintes en deux parties égales.

S O L U T I O N.

SOIENT les trois vases	8..5..3
Remplissez le vase de trois pintes ;	5..0..3
Vuidez ces trois pintes dans celui de cinq ;	5..3..0
Remplissez une deuxième fois le vase de trois pintes ;	2..3..3
Vuidez-en deux pintes dans celui de cinq ;	2..5..1
Remettez les cinq pintes dans celui de huit ;	7..0..1
Vuidez celle qui reste dans le vase de trois pintes dans celui de cinq ;	7..1..0
Prenez trois pintes dans celui de huit ;	4..1..23
Mettez ces trois pintes dans le vase de cinq	4..4..0

Autre manière de résoudre ce Problème.

- Remplissez le vase de cinq pintes; 3..5
 Prenez sur ces cinq pintes de
 quoi remplir le vase de trois
 pintes; 3..2..3
 Remettez ces trois pintes dans le
 vase de huit pintes; 6..2
 Remettez dans le vase de trois
 pintes les deux pintes restées
 dans celui de cinq; 6..0..2
 Remplissez de nouveau le vase de
 cinq pintes; 1..5..2
 Achevez de remplir le vase de trois
 pintes en prenant sur celui de
 cinq pintes; 1..4..3
 Versez ces trois pintes dans celui
 de huit. 4..4..0



LII. RÉCREATION.

Faire parcourir au cavalier toutes les cases de l'Echiquier.

Si vous voulez faire parcourir au cavalier toutes les cases de l'Echiquier sans le placer deux fois sur la même case, posez-le d'abord sur la case 1 qui se trouve vers l'un des angles de l'Echiquier, & conduisez-le successivement suivant l'ordre des numéros qui sont indiqués sur les 64 cases ci-après, mettez un jetton à chaque changement de position, afin de faire voir que vous les avez toutes remplies.

E C H I Q U I E R.

Nombre.

34	49	22	11	36	39	24	1
21	10	35	50	23	12	37	40
48	33	62	57	38	25	2	13
9	20	51	54	63	60	41	26
32	47	58	61	56	53	14	3
19	8	55	52	59	64	27	42
46	31	6	17	44	29	4	15
7	18	45	30	5	16	43	28

Nota

Nota. Il y a différentes manières de remplir ces cases, mais on a cru qu'il suffissoit de donner celle-ci pour exemple, comme étant la plus facile à pratiquer; les autres étant fort difficiles à retenir par cœur; il est difficile de faire cet amusement sans se tromper. Dans toutes les Tables qu'on peut faire sur cette Récréation, les chiffres se trouvent toujours disposés, alternativement, pairs & impairs, sur toutes les cases parallèles aux côtés de l'Echiquier; & ils sont tous pairs ou impairs sur les lignes parallèles aux diagonales, ce qui provient de la marche du Cavalier.



DIVERSES FINS

De Parties d'Echecs, extraordinaires.

LIII. RECREATION.

PREMIERE PARTIE.

*Position des Pièces sur l'Echiquier.**

JEU DU BLANC.

Le Roi à la septième case de son Fou.
La Tour à la septième case du Cavalier de son Roi.

L'autre Tour à la septième case de son Roi.
Un Cavalier à la dernière case du Fou de son Roi.

Un Pion à la sixième case du Fou de son Roi.

Un autre Pion à la sixième case du Cavalier de son Roi.

JEU DU NOIR.

Le Roi à la case de sa Tour.

Le Pion de la Dame à sa case.

* Voyez la Figure première, Planche onzième où se ouvre représentée la position de ce coup.

La Partie étant dans cet état ; le Blanc dit au Noir, qu'il s'engage à le faire *Mat* avec le Pion qui est à la sixième case du Fou de son Roi ; sous la condition expresse qu'il ne pourra, en aucune façon, jouer son Roi sans perdre alors lui-même la Partie. Pour y parvenir, il laissera avancer à Dame le Pion de l'adversaire, & pendant cet intervalle, il placera la Tour, qui est auprès de ce Pion, de maniere qu'à l'instant que le Noir fera une Dame, il puisse lui faire échec à la cinquième case de la Tour de son Roi.

Noir. La Dame prend la Tour.

Blanc. L'autre Tour fait échec à la septième case de la Tour du Roi.

Noir. La Dame prend cette seconde Tour.

Blanc. Echec au Roi avec le Pion du Cavalier.

Noir. La Dame prend le Pion.

Blanc. Le Pion du Fou prend la Dame, & donne *Echec & Mat*.

Nota. On ne donne ici cette fin de Partie, & celles qui suivent, que comme des coups combinés à plaisir. Ce seroit une chose fort extraordinaire qu'en jouant il se trouvât de semblables dispositions.

M ij

LIV. RECREATION.

SECONDE PARTIE.

*Position des Pièces sur l'Echiquier. **

J E U D U B L A N C.

LE *Roi* à sa sixième case.

Un *Cavalier* à la sixième case de la *Tour* de sa *Dame*.

Un autre *Cavalier* à la cinquième case du *Cavalier* de sa *Dame*.

Un *Pion* à la septième case de son *Roi*.

Un *Pion* à la sixième case du *Fou* de son *Roi*.

Un *Pion* à la sixième case de sa *Dame*.

Un autre *Pion* à la cinquième case de son *Roi*.

J E U D U N O I R.

Le *Roi* à sa case.

La *Tour* du *Roi* à sa case.

* Voyez Figure deuxieme, Planche onzieme.

L'autre Tour à la case du Fou de sa Dame.

Le Fou du Roi à la case de la Tour de la Dame contraire.

Un Pion à la sixième case de son Roi.

Le Jeu étant ainsi disposé, le Blanc dit au Noir, que malgré que le Pion qui est à la cinquième case de son Roi, soit en prise du Fou noir, il lui donnera néanmoins *Mat* avec ce même Pion, & même à condition que s'il vient à laisser prendre ce Pion il perdra la Partie.

Blanc. Le Cavalier qui est à la sixième case de la Tour de sa Dame, donne échec à la septième case du Fou de sa Dame.

Noir. La Tour est obligée forcément de prendre ce Cavalier.

Blanc. Le Pion qui est à la sixième case de sa Dame, avance un pas & donne échec.

Noir. Prend ce Pion avec sa Tour, ne pouvant faire autrement.

Blanc. Donne échec, avec l'autre Cavalier, à la troisième case de la Dame contraire.

Noir. Est encore forcé de prendre ce Cavalier avec sa Tour.

M iii

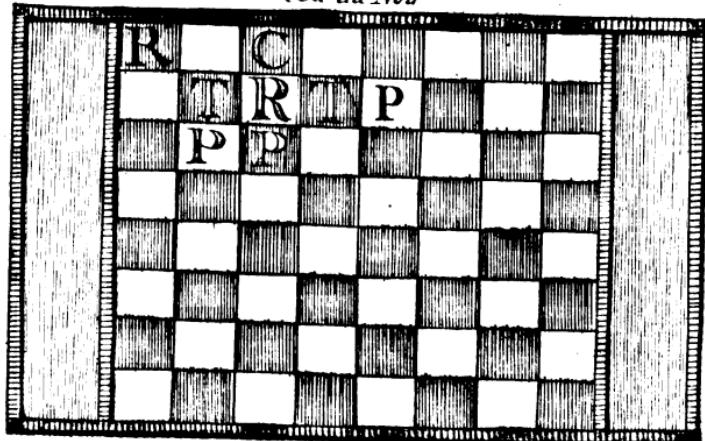
Blanc. Prend la Tour avec le Pion en question.

Noir. Est obligé de jouer la Tour qui lui reste.

Blanc. Donne *Echec & Mat* avec le Pion qui étoit en prise du Fou noir, comme il a été proposé.

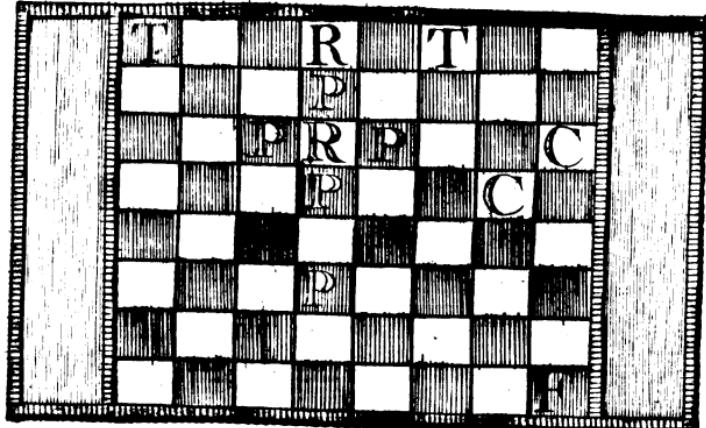


*Figure 1^{re}
Côté du Noir*



Côté du Blanc

*Figure 2^{me}
Côté du Noir*



Côté du Blanc

LV. RECREATION.

TROISIEME PARTIE.

*Position des pieces sur l'Echiquier.**

JEU DU BLANC.

Le *Roi* à la sixième case du *Fou* de sa *Dame*.
Un *Cavalier* à la cinquième case du *Ca-*
valier de sa *Dame*.

L'autre *Cavalier* à la cinquième case de
sa *Dame*.

Un *Pion* à la cinquième case de la *Tour*
de sa *Dame*.

Un autre *Pion* à la cinquième case du *Fou*
de sa *Dame*.

JEU DU NOIR.

Le *Roi* à la case de la *Tour* de sa *Dame*.

Le Jeu se trouvant disposé en cette sorte ,
le Blanc dit au Noir , qu'il lui donnera *Echec* ,
avec l'un de ses *Pions* , & le coup suivant
Mat avec l'autre , sans quoi il consent à per-
dre la Partie.

* Voyez Figure premiere , Planche douzieme.

Blanc. Le Cavalier , qui est à la cinquième case de sa Dame , donne échec à la deuxième case du Fou de la Dame noire.

Noir. Le Roi à la case du Cavalier de sa Dame.

Blanc. Le Cavalier à la sixième case de sa Dame.

Noir. Le Roi à la deuxième case de la Tour de sa Dame.

Blanc. Le Cavalier à la case du Fou de la Dame noire , donne échec.

Noir. Le Roi à la case du Cavalier de sa Dame.

Blanc. Le Roi à la septième case de sa Dame.

Noir. Le Roi à la deuxième case du Cavalier de sa Dame.

Blanc. Le Pion de la Tour donne échec.

Noir. Le Roi à la case du Cavalier de sa Dame.

Blanc. Le même Pion donne d'abord *Echec*.

Noir. Le Roi à la seconde case du Cavalier de sa Dame.

Blanc. Le Pion du Fou donne ensuite *Echec & Mat* , & gagne la Partie comme il a été proposé.

LVI. RECREATION.

QUATRIÈME PARTIE.

*Position des Pièces sur l'Echiquier.**

JEU DU BLANC.

Le Roi à la sixième case du Fou de sa Dame.

La Dame à sa septième case.

La Tour à la quatrième case de sa Dame.

Le Pion de la Tour de la Dame à sa sixième case.

Le Pion du Cavalier de la Dame à sa cinquième case.

JEU DU NOIR.

Le Roi à la case de la Tour de sa Dame.

Le Pion de la Tour de la Dame à sa case.

Le Jeu étant dans cette situation, le Blanc dit au Noir qu'il le fera *Mat* avec le Pion du Cavalier de son Roi, sous condition qu'il ne pourra jamais prendre le Pion de la Dame contraire.

Noir. Le Roi à la case de son Cavalier.

* Voyez Figure deuxième, Planche douzième.

Blanc. La Tour à la quatrième case de la Tour de sa Dame.

Noir. Le Roi à la case de sa Tour.

Blanc. La Tour à la cinquième case de la Tour de sa Dame.

Noir. Le Roi à la case de son Cavalier.

Blanc. La Dame à la septième case de son Fou, donne échec.

Noir. Le Roi à la case de sa Tour.

Blanc. La Dame à la sixième case de son Cavalier.

Noir. Le Pion de la Tour prend la Dame.

Blanc. Le Pion de la Tour à sa pénultième case.

Noir. Le Pion prend la Tour.

Blanc. Le Roi à la sixième case de son Cavalier.

Noir. Le Pion de la Tour un pas.

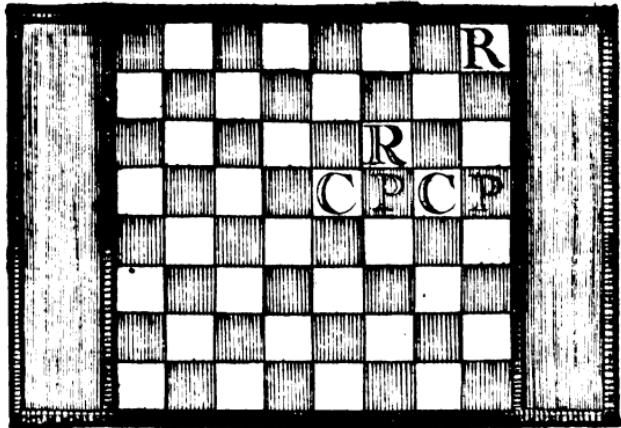
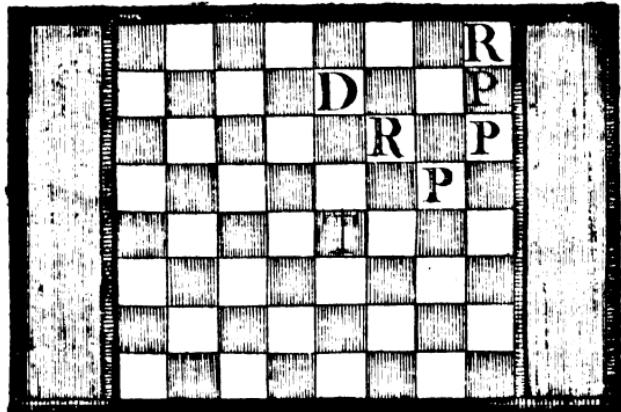
Blanc. Le Roi à la sixième case de la Tour de sa Dame.

Noir. Le Pion de la Tour un pas.

Blanc. Le Pion du Cavalier un pas.

Noir. Le Pion de la Tour un pas.

Blanc. Le Pion du Cavalier donne *Echec & Mat* à la septième case, ayant que le Noir puisse faire une Dame.

*Figure 1^{re}
Côté du Noir.**Côté du Blanc**Figure 2^{me}
Côté du Noir**Côté du Blanc*

LVII RECREATION.

CINQUIÈME PARTIE.

Position des Pièces sur l'Echiquier. *

JEU DU BLANC.

Le Roi à la case du Fou du Roi contraire.

La Tour à la case du Fou de son Roi.

L'autre Tour à la case de sa Dame.

Le Cavalier à la troisième case du Fou de son Roi.

Un Pion à la quatrième case de son Roi.

JEU DU NOIR.

Le Roi à sa troisième case.

La Dame à la quatrième case de sa Tour.

La Tour du Roi à sa seconde case.

L'autre Tour à la troisième case du Cavalier de sa Dame.

Le Cavalier à la troisième case du Cavalier de sa Dame.

Un Pion à la quatrième case de son Roi.

Le Jeu étant dans cet état, le Blanc dit au Noir, que malgré qu'il soit lui-même au mo-

(1) Voyez Figure première, Planche treizième.

ment d'être *Mat*, & qu'il soit de beaucoup inférieur en pieces, il le fera *Mat*; ce qu'il exécutera en cette sorte :

Blanc. Le Cavalier à la quatrième case du Cavalier de la Dame contraire, donne *Echec*.

Noir. La Tour est obligée de prendre ce Cavalier.

Blanc. La Tour donne *Echec* à la troisième case du Fou du Roi, contraire.

Noir. Le Roi est forcé de prendre la Tour.

Blanc. L'autre Tour à la troisième case du Roi contraire, donne *Echec & Mat*.



LVIII. RECREATION.

SIXIÈME PARTIE.

*Position des Pièces sur l'Echiquier.**

JEU DU BLANC.

Le Roi à la case du Cavalier de son Roi.

La Tour à la septième case du Cavalier de son Roi.

JEU DU NOIR.

Le Roi à la sixième case de sa Tour.

Un Pion à la cinquième case du Cavalier de son Roi.

Un autre Pion à la septième case de ce même Cavalier.

La Tour à la case de son Roi, ou en route autre place également convenable.

Le Jeu étant dans cet état, le Blanc dit au Noir qu'il sera *Pat*, ce qu'il exécutera comme il suit.

Blanc. La Tour donne Echec à la deuxième case de la Tour de son Roi.

* Voyer Figure deuxième, Planche treizième.

Noir. Le Roi à la sixième case du Cavalier de son Roi, ne pouvant jouer autrement.

Blanc. La Tour à la septième case de son Roi.

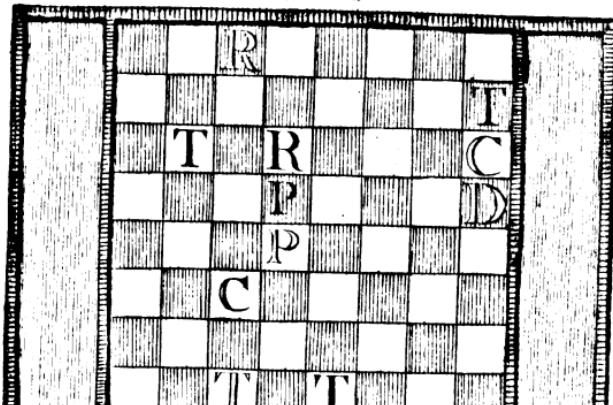
Noir. Retire sa Tour pour que le Blanc ne soit pas *Pat*.

Blanc. La Tour continuellement vis-à-vis la Tour du Noir pour forcer le *Pat*.

O B S E R V A T I O N.

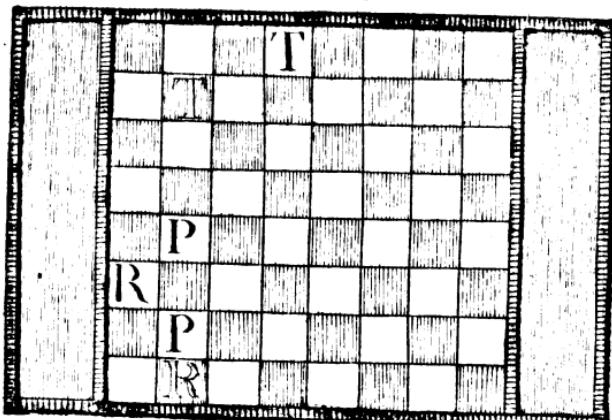
Si l'on veut se récréer avec ces fins de parties dont le jeu ne laisse pas que d'être caché, il faut disposer les Pièces sur l'Echiquier comme le désignent les Figures, & chercher à découvrir la combinaison des coups avec lesquels on peut parvenir à faire le *Mat* comme il est proposé ; la marche étant connue, on proposera ces fins de parties par forme d'amusement à ceux qui sont au fait de ce jeu ; ces combinaisons servent à faire voir combien sont étendues les ressources qu'il offre entre les mains de ceux qui le connoissent à fond, & qu'il est quelquefois des moyens de se tirer d'un *Mat* qui paroît inévitable ; elles sont tirées d'un excellent traité Italien

*Figure 1^{re}
Côté du Noir*



Côté du Blanc

*Figure 2^{me}
Côté du Noir*



Côté du Blanc

DES COMBINAISONS. 191
sur les Echecs , * qui est fort rare. On en
trouve de ce genre dans un Livre intitulé :
Essai sur les Echecs , par Philippe Stamma ,
qu'on nomme assez communément les cent
parties désespérées.

* Trattato dell'inventionne , è arte liberale del gioco
di scacchi del Dottor Alessandro Salvio Napolitano. Na-
poli , 1664.



MÉCANIQUE.

LIX. RECREATION.

*La Cabrioleuse animée. **

LA figure animée dont il est question, est un modèle de celle qui est décrite à la vingt-troisième Récréation de la septième Partie de cet Ouvrage, & qui n'est qu'un très-foible amusement ; mais la manière dont elle est disposée ci-après, les corrections & additions qui y sont faites, la rendent susceptible d'être placée dans les Cabinets des Physiciens & des Curieux.

Cette Cabrioleuse doit être faite d'un pied de hauteur, habillée en taffetas, avec sa guimpe de même étoffe, sa figure en masque d'émail colorié, les bras & les jambes seront faits de liège rappé, & étoffés ; les observations les plus essentielles à faire, en construisant cette Machine, sont les suivantes :

* Cette ingénieuse invention est de M. Brun, Apothicaire-juré en l'Université d'Aix, & Physicien-Chymiste à Sisteron en Provence, qui l'a exécutée avec succès.

Le

Le trou intermédiaire de la boëte intérieure qui forme le corps de la figure , doit être de deux lignes & demie de diamètre , & doit contenir , selon les dimensions de sa hauteur ci-dessus énoncée , cinq onces deux gros & quinze grains de mercure bien purifié ; la soie qui sert à faire mouvoir les bras & les jambes , doit avoir sept pouces trois lignes de longueur , attachée par son extrémité supérieure à une poulie collée à chaque bras ; & son extrémité inférieure traversera un petit morceau de bois coupé en angle obtus , pour être arrêtée au trou d'une traverse de bois qui porte les deux cuisses : voilà toute la construction de la Machine , eu égard à la hauteur ci-dessus déterminée , afin qu'elle puisse se mouvoir avec facilité ; & voici l'agrément dont cette figure est susceptible.

Faites une petite niche de bois , ronde , capable seulement de contenir cette figure ; la plaque circulaire qui sert de fonds à cette niche , sera soutenue à son centre par un pivot de fer qui entrera dans un trou conique pratiqué à une chappe de cuivre qui traversera cette même plaque de bois , qui portera la niche & la figure en équilibre sur elle même :

Tome IV. Part. VIII.

N

au-dessus de cette plaque , doit être un ressort de montre , fort élastique , tourné en volute , pour faire faire un tour & demi à la niche , par le moyen d'une détente pratiquée au même endroit , qui exécutera à peu-près le même mouvement que celui des échappemens des montres ; sur le toît de cette niche , on élèvera deux montans qui imiteront les petits clochers rustiques , en y ajustant une petite clochette & son cordon. Tout près de cette niche , on construira une douzaine de gradins faits avec des petits ais de bois de quatre pouces en quartré , qui seront traversés par des chevilles colées au deux côtés à deux barreaux de bois arrondis ; ils imiteront les rampes d'un escalier : ces ais seront placés à des distances convenables aux dimensions de la figure. Placez sur la dernière marche de ce gradin un petit fauteuil , sur lequel la petite figure ne manquera pas de s'asseoir , n'ayant plus de marches à parcourir , sur-tout si l'on a attention de faire le dernier gradin moins élevé que les autres : tous ces gradins doivent être attachés au long du mur , à côté d'une cheminée ou d'une table , en sorte que la figure se présente de côté au spectateur.

EFFEKT.

Ayant logé la statue mouvante dans sa niche , & arrêté & monté le ressort , de maniere que la porte soit du côté du mur , si vous avez eu soin de peindre & de décorer ce petit attirail , les personnes qui viendront dans votre appartement , ne manqueront pas de vous demander ce que c'est. Vous leur direz , tirez le cordon de la clochette , & l'on vous répondra ; à cet effet , ayant tiré le cordon qui fait partir la détente , la niche tournera , & la petite figure paroîtra devant la porte , & dégringolera , en cabriolant les escaliers l'un après l'autre jusqu'au dernier , où se trouvant debout & rencontrant ce fauteuil , elle s'y assoira.

Nota. Cette Machine demande beaucoup d'adresse & de précision dans son exécution , mais un Artiste qui a de la patience & un peu de méchanique , en viendra très-facilement à bout , & sera dédommagé de ses peines , par la satisfaction qu'il aura de la surprise qu'elle produira à ceux qui en verront l'effet.

Fin de la huitième & dernière Partie.

Nij

AVERTISSEMENT.

LO RSQU'ON aura pu rassembler un assez grand nombre d'inventions nouvelles, suffisantes pour former un Volume, on le mettra sous presse, & l'on en préviendra le Public. Ce Supplément sera du même format & du même caractère que le présent Ouvrage. On invite donc ceux qui auront imaginé quelque chose de nouveau en ce genre, & qui désireront le rendre public, de vouloir bien en faire part à l'Auteur. Il ose se flatter qu'ils se prêteront volontiers, en contribuant à rendre cet Ouvrage plus étendu, à procurer au Public de nouveaux amusemens.

EXPLICATION

Des Planches contenues dans cette huitième Partie.

PLANCHE PREMIERE.

FIGURE PREMIERE. La bouteille sur laquelle est un mot découpé.

FIGURE II & III. La plaque de cuivre servant pour la neuvième Récréation.

FIGURE IV. Le flambeau de la treizième Récréation.

FIGURE V, VI, VII, VIII & IX. Différens jets de feux, tels qu'ils doivent être découpés pour l'imitation des feux d'artifice factices.

FIGURE X, XI & XII. Différences pieces tournantes, servant au même usage.

PLANCHE II.

FIGURE I. Cascade d'artifice.

FIGURE II & III. Diverses pieces d'artifice qui se placent au-devant de la spirale FIGURE V.

FIGURE VI. Autre piece plus composée qui se met au-devant de la spirale FIGURE VII.

PLANCHE III.

FIGURE I. Piece d'artifice avec six petites pyramides A A, qui paroissent tourner au moyen de la double spirale qui est tracée derrière cette piece.

FIGURE II. Le rouleau découpé à jour, qui doit descendre, en se développant, derrière la cascade FIGURE III.

N iij

EXPLICATION PLANCHE IV.

FIGURE I. Est un modèle d'un arc de triomphe en transparent & en artifice, orné de différens jets de feu, de colonnes & pyramides tournantes, & de chiffres.

FIGURE II. Le rouleau divisé par bandes, & découpé, qui se développe en montant derrière la pièce ci-dessus : D D sont les parties de ce rouleau qui semblent faire tourner les pyramides & les colonnes.

PLANCHE V.

FIGURE I. Autre modèle de feu avec cascades & pyramides tournantes, dont l'illusion est produite par la décente du rouleau ci-dessus.

FIGURE II. Modèle d'un mouvement propre à faire tourner les spirales.

FIGURE III. Mouvement composé d'une roue, d'un pignon & sa manivelle, servant à faire monter & descendre les rouleaux avec plus d'égalité.

PLANCHE VI.

FIGURE I. La Machine pneumatique. A le corps de pompe. I le piston. F le robinet qui empêche le retour de l'air dans le récipient. G le récipient dans lequel on fait le vuide.

FIGURE II. La pièce servant pour la quinzième Récréation. A le globe de cuivre creux. B la pièce en forme d'érui. F le robinet. H l'anneau auquel on suspend le poids I.

FIGURE III. La bouteille servant pour la seizième Récréa-

tion. B le tuyau de verre très-peu ouvert vers son extrémité C, & qui se cimente au goulot de cette bouteille.

FIGURE IV. La fontaine de compression dans laquelle on fait entrer l'air avec la pompe foulante FIGURE V. D son robinet. E l'ajustage qui entre à vis à l'extrémité supérieure du tuyau B.

PLANCHE VII.

FIGURE I. La fontaine de Héron. A & B les deux réservoirs de fer blanc. IL & GH les deux tuyaux qui joignent ces cylindres. F l'ajustage placé sur le tuyau D, auquel est adapté un robinet.

FIGURE II. L'éolipile de la dix-neuvième Récréation, renfermée dans le vase de cuivre AB. F son robinet.

FIGURE III. Le fusil à vent de la vingt-unième Récréation. C le réservoir où l'on fait entrer l'air, garni de sa soupape.

FIGURE IV. La pompe foulante servant à ce fusil.

FIGURE V. Le Dragon volant suspendu à la ficelle du cerf volant.

FIGURE VI. Le modèle de carton servant pour exécuter la pièce qui imite la pluie & la grêle.

PLANCHE VIII.

FIGURE I. ABCD le tuyau de fer blanc, coudé en A & B, servant pour la vingt-sixième Récréation. FIGURE II. L'arme de verre qui se réduit en poussière, lorsqu'on en rompt la queue A.

FIGURE III. L'hygromètre de la vingt-huitième Récréation, vu par derrière. C & D les petites poulies de cuivre sur lesquelles on place la corde à boyau qui fait tour-

ner la double poulie GF, au centre de laquelle est placée l'aiguille qui indique les différens degrés de sécheresse ou d'humidité de l'air. H le poids qui tient la corde tendue.

FIGURE IV. Ce même, vu du côté où sont tracées les divisions, & au-dessus duquel est ajouté un thermomètre.

FIGURE V. Le réchaud servant pour la vingt-neuvième Récréation. E la bouteille qui se met dans la partie F, & qui abaisse par son poids la soupape C.

FIGURE VI & VII. Deux bouteilles garnies chacune de deux zones de métal servant pour la trentième Récréation.

FIGURE VIII. Est un excitateur dont le manche est de verre.

PLANCHE IX.

FIGURE I. Le petit navire de la trente-deuxième Récréation. C le petit tube de verre dans lequel entrent les fils d'archal. F la boule qui reçoit l'étincelle qui part du nuage GH.

FIGURE II. La petite maisonnette de la trente-troisième Récréation. O & P les fourches qui soutiennent le petit tuyau de carton T ; & les tringles de cuivre D & E, qui y entrent. C la chaîne qui communique à la triangle N, à l'extrémité de laquelle est adapté la boule B, qui tire l'étincelle du nuage. Y la chaîne qui communique au bas de l'édifice, & delà à l'intérieur du bocal qu'on charge pour produire l'explosion.

FIGURE III. La petite pointe qu'on pose au-dessus du toit pour garantir l'édifice.

FIGURE IV. Le petit carré de bois traversé diagonale-

ment d'une tringle de métal AB, & qui se place dans l'ouverture GH de l'édifice ci-dessus.

FIGURE V. Est un électromètre soutenu sur son pied. A le bouton qu'on éloigne ou qu'on approche du conducteur.

FIGURE VI. Le vase de la trente-huitième Récréation, sur lequel sont tracées les heures.

FIGURE VII. Le cercle aimanté qui tourne dans l'intérieur de ce vase, & qui est ajusté au mouvement d'horlogerie renfermé dans ce vase.

PLANCHE X.

FIGURE I. La pièce de la trente-neuvième Récréation. B la lame aimantée fixée sur la pièce coudée C.

FIGURE II. ABC le cercle aimanté renfermé dans la table, & qui fait agir les quatre lames aimantées qui soutiennent les figures de la danse magnétique.

FIGURE III & IV. Les pièces servant pour le cigne ingénieux, vues jointes ensemble & séparées.

FIGURE V. Le mouvement qui fait tourner le cercle aimanté.

PLANCHES XI, XII & XIII.

Ces Planches représentent l'échiquier sur lesquelles les échecs sont dans leur première position, c'est-à-dire, lors de la proposition faite de forcer le mat aux conditions offertes.

Fin de l'Explication des Planches.

T A B L E

DES MATIERES ET RECREATIONS

Contenues dans cette huitième Partie.

D u feu & de ses principales propriétés.	Page 5
P REMIERE RÉCRÉATION. <i>Inflammation extraordinaire.</i>	10
II. REC. <i>Poudre qui s'enflamme étant exposée à l'air.</i>	12
III. REC. <i>Or fulminant.</i>	14
IV. REC. <i>Maniere de couper le verre avec le feu & l'eau.</i>	16
V. REC. <i>Fondre une piece de monnoie dans une coquille de noix , sans l'endommager.</i>	17
VI. REC. <i>Séparer en deux une piece de monnoie selon son plan.</i>	19
VII. REC. <i>Poudre fulminante.</i>	20
DES PHOSPHORES.	21
VIII. REC. <i>Liqueur qui brûle dans les ténèbres.</i>	23
IX. REC. <i>Faire paroître sur un papier des caractères lumineux.</i>	25
X. REC. <i>Faire paroître en caractères lumineux le nom d'une carte qu'une personne a choisie librement.</i>	27

TABLE DES MATIERES. 203

XI. REC. <i>Liqueur enfermée dans un flacon, qui paroît lumineuse lorsqu'on le débouche.</i>	28
XII. REC. <i>Inflammation extraordinaire.</i>	31
XIII. REC. <i>Imitation des éclairs.</i>	32
XIV. REC. <i>Maniere d'imiter au naturel les feux d'Artifice réels, par la seule interpolation de la lumiere & de l'ombre.</i>	33
DE L'AIR ET DE SES DIFFÉRENTES PROPRIÉTÉS.	
	54
XV. REC. <i>Soulever un poids considérable par la seule raréfaction de l'air.</i>	59
XVI. REC. <i>Jet d'eau formé par la raréfaction de l'air.</i>	61
XVII. REC. <i>Jet d'eau formé par la compression de l'air.</i>	63
XVIII. REC. <i>Fontaine de Héron.</i>	65
XIX. REC. <i>Eolipile lançant un jet de feu.</i>	69
XX. REC. <i>Cannes à vent.</i>	70
XXI. REC. <i>Fusil à vent.</i>	71
XXII. REC. <i>Dragon volant.</i>	74
XXIII. REC. <i>Imitation du tonnerre par l'ébranlement de l'air.</i>	75
XXIV. REC. <i>Imitation de la pluie & de la grêle par l'ébranlement de l'air.</i>	76
XXV. REC. <i>Des porte-voix.</i>	77
XXVI. REC. <i>Construire deux figures placées aux deux coins d'une salle, dont l'une ré-</i>	

<i>pete à l'oreille d'une personne ce qu'ont aura prononcé tout bas à l'oreille de l'autre , sans qu'aucuns de ceux qui sont dans la salle puissent rien entendre.</i>	78
XXVII. REC. <i>Singulier effet de larmes de verre.</i>	83
XXVIII. REC. <i>Hygrometre au moyen duquel on peut connoître les différens degrés de sé- cheresse ou d'humidité de l'air.</i>	
XXIX. REC. <i>Une bouteille remplie d'eau ; étant bien bouchée , faire changer cette eau en vin sans la déboucher.</i>	89
AMUSEMEMENS DE L'ELECTRICITÉ.	
XXX. REC. <i>Singulier effet produit par une bouteille garnie extérieurement de deux zones de métal.</i>	95
XXXI. REC. <i>Bouteille lumineuse.</i>	102
XXXII. REC. <i>Construire un petit navire dont le mât soit brisé par une explosion électri- que.</i>	104
XXXIII. REC. <i>Construire une petite maison- nette qui puisse être détruite par une étincelle électrique.</i>	107
XXXIV. REC. <i>Electrifier un verre par le mou- vement de l'air.</i>	112
XXXV. REC. <i>Electrifier un tube de verre par communication.</i>	113
XXXVI. REC. <i>Expériences sur la grandeur & la force des étincelles électriques , relati- vement à la grandeur des conducteurs.</i>	115

DES MATIERES. 205

RÉCRÉATIONS SUR L'AIMANT. 118

XXXVII. REC. *Force prodigieuse de la matière magnétique.* 118

XXXIII. REC. *Horloge magnétique, dont l'heure est indiquée par un petit lézard qui parcourt la superficie de son cadran.* 121

XXXIX. REC. *Petites figures qui se poursuivent & s'évitent réciproquement.* 124

XL. REC. *Danse magnétique.* 125

XLI. REC. *Description d'une pièce adaptée au cigne ingénieux, au moyen de laquelle on peut exécuter toutes les Récréations qui se font avec la syrene.* 129

DES PROGRESSIONS ARITHMÉTIQUES. 141

XLII. REC. *Un Brocanteur a douze tableaux à vendre ; il les offre à condition qu'on lui payera le premier 24 livres, le second 48 livres ; le troisième 72, & ainsi des autres, en augmentant toujours de 24 livres ; on demande combien doivent coûter les tableaux.* 145

XLIII. REC. *Une personne a dépensé 2000 livres en huit mois, & chaque mois sa dépense a augmenté également : connoissant que le premier mois sa dépense a été de 20 liv. elle veut savoir combien elle a dépensé chaque mois.* 146

XLIV. REC. *Un Aubergiste a vendu 200 pintes de vin en huit jours de temps, & cha-*

que jour il a vendu 3 pintes de plus que le précédent : on veut savoir combien il a vendu chaque jour. 147

DES PROGRESSIONS GÉOMÉTRIQUES. 148

XLV. REC. Disposer en trois rangs les neuf termes d'une progression géométrique, de maniere que le produit de la multiplication des nombres qui seront dans chaque rang, soit par-tout le même & égal au cube du terme moyen. 150

DES QUARRÉS MAGIQUES-ARITHMÉTIQUES.

XLVI. REC. Les nombres un jusqu'à vingt-cinq étant transcrits séparément sur des cartes, les distribuer à cinq personnes, de sorte qu'il se trouve que la somme des nombres portés sur les cinq cartes qui ont été distribuées, soient semblables. 157

XLVII. REC. Les nombres un à vingt-sept étant transcrits sur des cartes, les mêler & distribuer à trois personnes, de façon que chacune d'elles additionnant les nombres qui lui ont été donnés, leur produit se trouve égal ; recommencer une seconde & une troisième fois cette même opération, après avoir mêlé les cartes à chaque fois. 160

XLVIII. REC. Les nombres un jusqu'à vingt-neuf ayant été mêlés, en former trois rangées parmi lesquelles une personne choisira librement trois nombres, & lui en nommer la somme. 164

DES MATIERES. 207

XLIX. REC. *Mémoire artificielle.* 169

L. REC. *Faire paroître à une personne enfermée dans une chambre, ce que quelqu'un desirera.* 171

LII. REC. *Ayant trois vases, un de huit pintes rempli de liqueur, & deux autres, l'un de trois, & l'autre de cinq pintes : partager les huit pintes en deux parties égales.* 174

LIII. REC. *Faire parcourir au cavalier toutes les cases de l'Echiquier.* 176

DIVERSES FINS DE PARTIES D'ÉCHECS EXTRAORDINAIRES. 178

LIII. REC. *Premiere partie.* 178

LIV. REC. *Seconde partie.* 183

LV. REC. *Troisieme partie.* 184

LVI. REC. *Quatrieme partie.* 185

LVII. REC. *Cinquieme partie.* 187

LVIII. REC. *Sixieme partie.* 189

MÉCHANIQUE. 192

LIX. REC. *La Cabrioleuse animée.* 192

**Fin de la Table de la huitième & dernière
Partie.**

*Prix des Pièces contenues dans cette
huitième Partie.*

QUATORZIEME RECREATION. Les feux d'artifice se- lon la grandeur , & la quantité des objets , depuis 48 jusqu'à	300 l.
17. La Fontaine de compression & sa Pompe	24
18. La Fontaine de Héron	9
24. Récréation	15
29. Le petit Fourneau & la Bouteille	5
30. La Bouteille garnie	4
31. La Bouteille lumineuse	4
32. Le petit Navire & le Nuage	10
33. La petite Maisonnette 18 à	24
39. Les deux petites Figures	10
41. La pièce du Cigne ingénieux	96



17011

