







DEPARTEMENT DE LA GUYANE
BIBLIOTHEQUE
A. FRANCONIE

8° 5115

DEPARTEMENT DE LA GUYANE
BIBLIOTHEQUE
A. FRANCONIE

G 2616

1681

ANNALES DES ARTS ET MANUFACTURES,

O U

MEMOIRES TECHNOLOGIQUES

SUR les Découvertes modernes concernant les
Arts, les Manufactures, l'Agriculture et le
Commerce.

*« Nec aranearum sanè textus ideo melior, quia ex se fila
gignunt; nec noster vilior quia ex alienis libamus ut apes.»*
JUST. LIPS. *Monit. Polit. Lib. I. Cap. I.*

Messidor. (N^o. 16.) An IX.

A Paris, de l'Imprimerie DES ANNALES,
rue J. J. Rousseau, N^o. II.

Il paraît chaque année 12 numéros de ces ANNALES,
de 7 à 8 feuilles in-8^o, avec quatre gravures. Le premier
Numéro a paru en germinal an VIII.

Le prix est de 24 f. par an pour Paris, et de 29 f. franc
de port pour les Dép.; 15 f. p. 6 m. et 17 f. 50 c. fr. de port.

On souscrit à l'adresse ci-dessus, où les lettres, avis et
tout ce qui concerne ce Journal doivent être envoyés; et
dans les Départemens, chez le directeur de la Poste
aux Lettres le plus voisin.

Les lettres non affranchies resteront au rebut.

Cours Pratique d'Opérations de Calcul Décimal, applicables à la conversion réciproque des Mesures anciennes et nouvelles, et à la détermination des prix proportionnels.

Ce Tableau, rédigé par E. Bonneau, approuvé par le Ministre de l'Intérieur, et exécuté par l'Imprimerie de la République, présente un Mode d'enseignement qui peut être utile aux Instituteurs, Employés, Vérificateurs, Commerçans et Artistes. Prix : 1 fr., et 1 f. 20 c. franc de port. Chez Artaud, libraire, quai des Augustins, n°. 50, où l'on peut s'adresser pour les leçons ou renseignemens que l'Auteur se propose de donner sur cette partie, ainsi que pour les Tableaux, Tarifs et Conversions qu'on voudra bien lui faire faire.

Précis historique sur le Système des Poids, des Mesures et des Monnaies de la République. Par le citoyen Loysel, Associé de l'Institut National des Sciences et des Arts. Prix : 75 cent. pour Paris, et 1 fr. franc de port, pour les Départemens.

Cet Ouvrage renferme tout ce que l'Histoire nous a transmis de plus authentique sur les Mesures des Anciens; le degré de précision auquel ils étaient parvenus dans la mesure de la grandeur de la terre; l'application qu'ils en avaient faite à la géographie et à l'établissement d'un système de poids et mesures.

Préservatif contre la Fumée. Prix : 50 cent. pris au Magasin, et 60 cent. franc de port pour les Départemens. Chez Goeury, libraire, quai des Augustins, n°. 47.

Suivant cet Ouvrage, où tout paraît naturel et vrai, on évitera infailliblement les accidens de la fumée, en observant, pour la construction des cheminées neuves et les réparations des anciennes, les principes qui y sont démontrés.

Dissertation sur l'Hystérie. Par G. L. Duvernoy, Médecin, Membre de la Société Médicale d'Emulation de Paris, correspondant de celle de Grenoble. A Paris, chez Gabou et Compagnie, libraires, rue et place de l'École de Médecine. Prix : 1 franc 25 centimes, et franc de port, 1 fr. 60 cent.

ANNALES

DES

ARTS ET MANUFACTURES.

Messidor an IX.

COMMERCE.

*Sur le Commerce de nos Colonies dans
l'Amérique Méridionale et plus
particulièrement dans la Guyane
française.*

Le gouvernement s'occupe d'une manière sérieuse du sort des Colonies, et ses vœux paternels, malgré les malheurs inévitables de la guerre, se portent constamment sur nos possessions lointaines. Quelques vérités importantes ont été publiées par ses ordres; il est de notre devoir de les répandre. Nous les devons à un habile observateur que des malheurs politiques avaient éloigné de sa patrie, mais auquel la patrie était toujours chère.

Tome VI.

A

Les Hollandais ont été possesseurs de la Guyane française, et on y retrouve leurs traces. Nés au milieu des eaux dont ils ont à se défendre de tous côtés, ils ont assujéti cet élément, et l'ont rendu l'agent le plus puissant de leur prospérité.

On trouve à la Guyane des canaux à demi-comblés et des tranchées qui conduisaient jusque dans le Sinamary, les eaux des savanes submergées. Ils ont porté en Amérique, l'art qui a conquis sur la mer une partie des Pays-Bas; et sans doute ils eussent donné une grande valeur aux terres de notre Guyane, s'ils en fussent demeurés les maîtres. Les Français qui la reconquirent ne profitèrent pas de leurs travaux, et l'industrie hollandaise n'a servi qu'à rendre témoignage de la bonté d'un sol que nous avons négligé pendant plus d'un siècle.

Nous avons aussi formé un établissement en 1640 sur les bords du Surinam; mais les terres étant marécageuses et mal-saines, nous l'abandonnâmes. Les Hollandais nous remplacèrent; et en les fertilisant, ils les ont rendues moins insalubres. Ainsi, le sol que nous avons reconquis sur eux et celui qu'ils ont occupé après nous, attestent en même tems leur habileté et notre mal-adresse.

Surinam a cependant un grand avantage naturel dont la Guyane française est privée. C'est un très-beau port au centre de ses plus belles et riches cultures. Les meilleurs mouillages de la Guyane française sont, au contraire, fort éloignés des lieux les mieux cultivés. Le Maroni, qui nous sépare de la colonie de Surinam, est entièrement inhabité sur la rive française. Lorsque des voyageurs par mer sort réduits, par la perte de leurs pirogues, à se rendre par terre de cette rivière au premier établissement français, qui est Iracoubo, voyage d'environ quatorze lieues, et hérissé d'obstacles, ils n'y rencontrent pas une créature humaine, et quelques-uns y ont péri misérablement. L'entrée du Maroni n'est pas parfaitement connue; on peut cependant s'avancer jusqu'à plusieurs lieues au-dessus de l'embouchure par trois brasses d'eau de basse-mer. Le Sinamary reçoit des bâtimens qui tirent neuf à dix pieds d'eau.

Il y a un excellent mouillage aux Ilets du Salut; et si, à l'avenir, cette colonie s'élevait au degré de prospérité dont elle est susceptible, on pourrait y former un port ouvert par tous les vents pour l'entrée et la sortie; mais les cultures du canton voisin sont présentement

fort languissantes, et ne paraissent pas près de se ranimer. Ces Ilets sont à quatre lieues au large de la rivière de Couroux, vers le nord-est. L'entrée de cette rivière n'est pas aisée; il faut gouverner entre les bancs de sable qui se déplacent souvent, et entre des rescifs. Il y a cependant une bonne passe du côté du nord, et on y trouve au moins trois brasses d'eau de basse-mer.

On peut remonter la rivière d'Arouage jusqu'à dix lieues par trois brasses d'eau de basse-mer. Ce quartier devenait très-florissant; les premières difficultés étaient vaincues; la méthode des défrichemens hollandais s'y introduisait; on n'était pas éloigné d'y former des établissemens publics qui auraient pu insensiblement y attirer le chef-lieu de la colonie. Ce canton a prodigieusement souffert par l'affranchissement; cependant les colons ne sont point encore découragés, et si la colonie se relève, c'est peut-être là que commencera sa régénération.

La rivière d'Oyapok offre un port aux grands navires, mais le commerce doit être précédé par la culture, et elle ne s'est point encore étendue jusque-là. Les Portugais du Para ont quelquefois commis des hostilités sur ce terri-

toire qu'ils prétendaient limitrophe de leurs possessions; ils ont même, pendant cette guerre (en 1794), occupé la rive occidentale de ce fleuve avec 5 à 600 hommes. Ils se sont retirés après y être demeurés huit mois, avoir planté des poteaux aux armes de Portugal, et fait d'autres actes pour établir la souveraineté de cette puissance; cette entreprise n'a eu pour objet que de faire un de ces actes conservatoires par lesquels les cours se préparent des moyens de discussion, et sur lesquels elles fondent leurs réclamations quand le tems de négocier arrive.

L'ancienne habitation de la compagnie du Sénégal existe encore sur l'Oyapok, à deux ou trois lieues de la mer; on y cultive du rocou et du coton. Il y a quelques autres établissemens français sur cette rivière, mais ils sont peu considérables. Les Indiens du voisinage sont au nombre d'environ cent vingt.

Cayenne fut assez bien choisie pour former le premier établissement français permanent; cette île a quinze à seize lieues de circuit, et une forme qui approche du carré; trois côtés sont baignés par des eaux courantes, et le quatrième l'est par la mer. L'occupation et la défense d'un semblable local n'étaient

pas au-dessus des forces d'une colonie naissante. Quoique la plus grande partie de l'île soit basse et marécageuse, elle est assez élevée du côté de la mer, aux environs de la ville, et les terres qui avoisinent cette petite capitale sont d'une bonne qualité. Entre les mains des Hollandais, l'île aurait été entièrement desséchée ; mais l'affranchissement ne permet pas de songer présentement à une aussi grande entreprise. L'entrée du port est dangereuse ; il faut, pour venir au mouillage intérieur, passer entre des rochers et sur des bancs de sable qui se déplacent souvent ; on est quelquefois obligé d'attendre les marées favorables et le plein de l'eau pour passer sur les hauts fonds qui couvrent l'entrée. On y trouve treize à quatorze pieds à mi-flot. Il y a, dans l'intérieur du port assez d'eau pour les plus grands navires. On croit que ce port, qui a toujours été mauvais, se détériore chaque jour davantage.

Cayenne est, malgré tant de désavantages, le centre du commerce, comme il l'est des cultures de la colonie ; mais le commerce veut de bons ports voisins des produits. Il paraît que Cayenne n'est point tel qu'il convient au chef-lieu d'une colonie. Et si celle-ci sortait

de ses ruines, il en coûterait moins peut-être à former un nouvel établissement, qu'à surmonter les obstacles naturels de l'ancien.

La Guyane française a un sol propre aux plus riches productions de l'Asie et de l'Amérique; sa superficie est égale à celle de toute la France. La température des terres qui, en s'éloignant du rivage de l'Océan, prennent plus d'élévation, les rend habitables pour les Européens.

Quand nous nous bornerions, sans nous éloigner des côtes, à une petite portion de cette vaste étendue, et c'est ainsi que la prudence et l'expérience ordonnent de commencer, il nous en resterait plus qu'il n'est nécessaire pour l'usage que nous en pouvons faire. Cette colonie est tombée tout-à-coup dans une stagnation funeste au moment où elle avançait avec rapidité vers la plus grande prospérité. Elle allait cesser d'être à charge à l'état; mais si on veut la rétablir, elle doit encore lui coûter pendant quelque tems plus qu'elle ne pourra lui rendre. Les colons eux-mêmes, s'ils ne cultivent point à perte, seront réduits à des produits médiocres. Il faut bien nous garder néanmoins de renoncer légèrement à ces grands établissemens. Nous ne pouvons, sans marine,

occuper dans l'ordre des puissances le rang qui nous appartient ; et dans l'état présent des choses , il ne peut y avoir de marine sans colonies. Notre commerce , notre industrie ne demandent qu'à se relever , qu'à réparer leurs pertes ; laissons-leur chercher le théâtre où ils pourront se développer avec le plus d'avantage. Ne fermons imprudemment aucune route , c'est au contraire à en ouvrir de toutes parts que le gouvernement , à la suite d'une aussi grande crise , devra s'appliquer. L'activité nationale et l'intérêt privé indiqueront bientôt celles qui doivent être préférées. C'est alors qu'un ministre habile pourra seconder ces premiers efforts et accélérer par ses mesures , une restauration complète. Quand la Guyane ne devrait servir qu'à approvisionner les îles à sucre , en bois et en bestiaux , elle mériterait l'attention particulière du gouvernement ; mais elle peut devenir bien autrement utile , et ces premières exploitations prépareront les voies à d'autres plus importantes.

Elle offre le champ le plus vaste et le plus fécond aux combinaisons des hommes d'état , qui reconnaîtront la nécessité d'introduire un nouveau système dans le gouvernement des colonies , et qui auront la capacité , le génie

et la fermeté qu'exige cette importante entreprise.

Il y a beaucoup de bons ouvrages sur l'histoire naturelle de la Guyane. Mais les Auteurs n'ont pu parler de quatre productions dont la possession exclusive a long-tems enrichi les Hollandais, et que les Français n'ont dérobées à leur avarice que depuis peu d'années. Ce sont le girofle, la canelle, la muscade et le poivre. Ces épiceries précieuses ont été apportées de l'Île-de-France en Cayenne, en 1772, en 1783, et en 1788. On est parvenu, de la même manière, à y naturaliser le manguier et l'arbre à pain. Cet arbre, parfaitement décrit par le botaniste hollandais Rumphius, était bien connu des Européens dès le siècle dernier. Les dessins et les descriptions de ce savant ne laissent rien à désirer; mais le nom indigène de *Socus* l'avait laissé confondre parmi toutes les autres productions des archipels de l'Asie.

Il était extrêmement commun à Amboyne, où il ombrage toutes les maisons. On en trouve des forêts à Sumatra, à Java, à Banda où le fruit sert à la nourriture des Nègres. Il fut trouvé par des navigateurs modernes dans les îles de la mer du Sud, et il y forme un des

principaux alimens des insulaires. Les Français et les Anglais l'appelèrent *l'arbre à pain*, et ce nom fit sa fortune parmi nous. On s'empressa d'envoyer l'arbre à pain dans des contrées où il était inconnu. La nature l'avait placé à peu de distance des côtes occidentales de l'Amérique. Il n'était séparé des Antilles que par l'isthme de Panama, et des siècles innombrables s'écoulèrent sans qu'il franchît cette digue étroite qui sépare les deux mers. Il eût été plus court de l'apporter par cette route à Saint-Domingue et aux Antilles. On en fut détourné par la crainte d'alarmer la jalousie qui ferme les colonies espagnoles aux étrangers, et par la difficulté des transports par terre qui n'était pas compensée par les avantages d'un plus court trajet. On envoya donc ces arbres à la Guyane, en leur faisant parcourir près des trois quarts du tour du globe.

Le gouvernement français avait un entrepôt commode. L'Ile-de-France leur servit de station intermédiaire, et c'est par elle que l'Amérique a reçu de l'Asie ces utiles et magnifiques présens.

L'arbre à pain se plaît à la Guyane; il y donne des fruits en abondance; ils peuvent servir à la nourriture de l'homme, et les

animaux en mangent avec avidité. Hors de leur cabosse, ces fruits ressemblent beaucoup aux chataignes, soit par la forme, soit par le goût.

Le manguier a pareillement réussi dans la Guyane; ce fruit balsamique et sain y est très-abondant. Les Indiens en sont avides; mais par une suite de leur paresse et de l'instabilité qui les fait errer d'un lieu à un autre, ils en ont négligé la culture. Elle est facile cependant; il ne faut que laisser tomber un noyau à terre, et sarcler autour de l'arbuste qui s'élève inmanquablement. Il y a dans l'Inde des mangues grosses comme la tête d'un enfant: « c'est, » dit Rumphius, un fruit humide; il échauffe » pourtant le sang et il est bilieux ».

Le cannelier se plaît à la Guyane autant qu'à Ceylan même; il y en a plusieurs dans les jardins de Sinamary et dans ceux des autres cantons; mais jusqu'à présent cette culture est un simple accessoire, et, pour ainsi dire, un objet de curiosité. Elle ne deviendra d'une grande importance, que quand quelques planteurs s'y livreront exclusivement. Les canneliers apportés de l'Asie à la Guyane, sont de la meilleure espèce, et viennent originairement de Ceylan. Le cannelier y vient en haie ou

en plein vent. Il ne demande presque point de culture ; la plupart des terrains lui conviennent. Il est présentement démontré que les écorces préparées avec le soin nécessaire, sont d'une aussi bonne qualité que celles de Ceylan ; elles sont vendues au même prix en France.

Le géroflie a été cultivé moins négligemment à la Guyane française ; le gérofle qu'on y récolte , est au moins égal , et peut-être supérieur à celui des Molucques. Rumphius a décrit cet arbre précieux avec son exactitude ordinaire. Il était au service de la compagnie hollandaise ; mais cette circonstance n'excuse point ce qu'il dit de l'impossibilité de naturaliser le géroflie ailleurs qu'aux Molucques.

Heureusement le gouvernement français se garda bien de le croire. La Guyane française est au nord de la Ligne , à la même distance que les Molucques en sont au midi ; l'humide et le chaud , ces deux principes puissans de la végétation y dominent. Le ministre français se détermina à faire un essai.

L'intention bien connue du gouvernement était d'encourager cette culture dans la colonie , et plusieurs habitans s'y livraient avec succès , lorsque le baron de Besner , gouverneur à qui l'ordre de les seconder efficacement avait été

donné, y contrevint pour des vues d'intérêt particulier. En 1779, il fit prendre, par le conseil supérieur de Cayenne, un arrêté portant que ceux des habitans qui avaient planté des géroffiers, eussent à en faire leur déclaration, et défense fut faite à eux et à tous autres, d'en planter à l'avenir, à peine de 1,500 livres d'amende. Un particulier qui était parvenu à se procurer des matrices, fut poursuivi et obligé de cacher sa petite pépinière dans les bois. Villebois, administrateur intègre et éclairé, succéda heureusement à Besner. Il était porteur des ordres du maréchal de Castries; ce ministre de la marine, citoyen sous la monarchie, animait de son zèle pour le bien public tous ses coopérateurs; Villebois, par ses ordres, s'empessa de réparer le mal qu'avait fait son prédécesseur. Cette culture reprit faveur, et elle avait fait de grands progrès quand la révolution lui porta un nouveau coup. Les Nègres coupèrent les géroffiers sur plusieurs habitations. Sur d'autres, ils négligèrent le sarclage et l'entretien. Cependant de nouveaux efforts ont triomphé de tant d'obstacles. Plusieurs habitans ont des plantations florissantes de géroffiers. En supposant vingt mille pieds en rapport dans la colonie, et on les aura dans peu de

tems, on pourra compter sur un produit moyen de 5 livres par pied; on aurait donc à la Guyane française seulement cent milliers de livres. L'île-de-France et celle de la Réunion en produisent peut-être davantage. Ces trois colonies récolteront beaucoup au-delà des consommations de la France qui sont estimées à 54 milliers. La consommation augmentera sans doute à mesure que les prix diminueront; mais elle a des bornes. Le superflu sera vendu hors de la France; ce dernier avantage ne sera cependant pas long-tems exclusif; car les colonies anglaises, et même hollandaises de l'Amérique, ont obtenu de la Guyane des plants de toutes les épiceries qu'elle possède.

Quelques géroffiers ont donné à la Guyane seize à dix-sept livres de gérofle; mais de pareils produits sont rares, et on ne peut en tenir compte dans les calculs.

Il est affligeant de dire que ce ne fut ni un ouragan ni une convulsion de la nature qui arrêta pour douze années le progrès de cette intéressante culture. Ce fut uniquement la cupidité d'un administrateur infidèle et de ses associés, qui voulaient, à l'exemple des Hollandais, s'approprier exclusivement d'immenses profits.

Au reste , la conquête des épiceries est consolidée. Les Bataves n'auront plus désormais la jouissance exclusive de ce trésor , et quand même les espérances de ceux qui cultivent présentement ces arbres à la Guyane seraient renversées par le malheur des tems , il appartient à présent à tous les peuples qui ont des colonies et un commerce.

La nation française peut à juste titre s'enorgueillir d'avoir disséminé ces belles productions sur le globe. Il faut cependant , quant aux profits , mettre les choses à leur juste valeur. On l'estimera facilement , si l'on considère que l'usage des épiceries sera toujours borné , même quand elles seront à bas prix.

On n'a pas cultivé à la Guyane le poivre avec la même activité que le géroflier : cette épicerie est cependant d'une consommation plus générale , et on le reconnaît présentement. On se propose d'en établir l'exploitation en grand , pour le compte du gouvernement.

Les plus belles forêts de muscadiers sont dans l'île de Puloya ; elle n'a guères plus de deux mille pas de longueur , mais le sol est presque uni , et porte les plus grands arbres de cette espèce ; on y voit aussi d'autres arbres qui offrent des perspectives charmantes , des

promenades agréables. L'île ressemble à un jardin qui n'a que la mer pour limites. Il y a quelques monticules vers les rivages. On y laisse croître des plantes sauvages pour protéger les arbres de l'intérieur contre les vents du large. Cette île a très-peu d'eau douce soit pluviale, soit de source. Ses nombreux habitans y suppléent par des citernes. La petite île de Puloya fournit le tiers des muscades qui sont consommées dans le monde. Rumphius dit encore que le muscadier croît sur de très-hautes montagnes, mais qu'il donne peu de fruits à cause de l'intensité du froid. L'habitude lentement contractée, est bien réellement une seconde nature. Qui sait si dans mille ans il n'y aura pas des muscadiers aux îles d'Hières.

Cet arbre a éprouvé à Cayenne des contrariétés funestes. Un mâle et deux femelles ont été heureusement conservés. Ils ont produit des fruits qui sont tous destinés à propager l'espèce. Le citoyen Noyer, médecin de l'hôpital, les conserve dans un réduit enclos dont il a seul la clef, et qui est environné par son jardin. La Guyane française est précisément antipode des Molucques, et par un prodige de l'activité humaine, ces beaux arbres reçoivent le soleil à midi dans une hémisphère, tandis qu'ils ont le milieu

milieu de la nuit dans l'autre ; les racines des uns descendent dans une direction diamétralement opposée à celles des autres ; après un grand nombre de siècles ils pourront être si communs en Amérique , qu'on doutera s'ils n'y sont pas indigènes. Le citoyen Noyer a obtenu de ces souches premières cinquante jeunes plants. La plus grande partie est en très-bon état dans son jardin de Cayenne ; il a envoyé le reste sur son habitation à Arouague. Il se les réserve tous ; mais ces productions sont devenues un bien commun à tous les colons , et le gouvernement , qui les a importées à grands frais , a droit de distribuer les plants à tous ceux qui sont capables de les élever avec succès. Au reste , il est heureux que ces arbres soient dans le jardin d'un homme intelligent , et capable de les bien soigner ; il ne faut pas oublier qu'on lui doit de les avoir conservés.

Le jardin botanique de la Guyane est éloigné de Cayenne d'environ une lieue : il est , pour ainsi dire abandonné ; on y trouve encore les principales productions apportées de l'Asie. Mais à l'exception du géroflier et du cannelier , on prend peu de soin de les multiplier. Des sommes considérables ont été dépensées pour ces utiles plantations ; la nature a secondé les

efforts des hommes. Le plus difficile est fait, un peu de zèle et d'amour du bien public de la part des chefs, et de très-modiques dépenses bien appliquées suffisent pour que tant de peines et d'avances ne soient pas perdues. Il faut empêcher qu'un désordre général ne dépouille l'Amérique de trésors si heureusement dérobés à l'Asie.

M É T A L L U R G I E.

Sur l'art de durcir le Cuivre.

Dans le premier tome des Annales, page 241, nous avons parlé d'un alliage de Cuivre très-utile aux Arts, et dont le général Léon Levavasseur s'est servi avec le plus grand succès à Toulon. Depuis l'époque de la publication de ce Mémoire, nous avons eu plusieurs occasions de recommander l'emploi de ce métal; nous l'avons conseillé au propriétaire de la manufacture de papier, à Buges, pour ses cylindres. Ce métal a l'avantage de ne point tacher les pâtes, en se rouillant comme le fer, le plus oxidable des métaux. Dans les forges, les espatars des fonderies sont en général déformés en peu de tems par le fer qui se détrempe et qui s'épâte; il faut les redresser à chaque instant. L'alliage dont nous avons parlé n'est point sujet à ces inconvéniens; le général Levavasseur a prouvé que la chaleur ne l'affecte point, et que son action est la même que quand on s'en sert à froid. Ces considérations nous ont engagés à le conseiller au propriétaire des

forges de Caumont , dans la Seine-Inférieure ; plusieurs personnes nous ayant demandé des renseignemens plus étendus sur cet alliage, ainsi que sur le durcissement du cuivre, nous avons cru devoir publier ce qui est parvenu à notre connaissance relativement à cet objet.

M. Hjelm a consigné dans les Transactions de la Société royale des Sciences à Stockholm, en 1797, un mémoire fort intéressant sur ce sujet ; Mongez a fait également un travail que l'on trouve dans les Mémoires de l'Académie des Inscriptions : Nous avons déjà parlé des expériences de Dizé, de Monnet et de Geoffroy. Le Cuivre , dans son état de pureté et de perfection , est doux et malléable ; sa ténacité est telle qu'elle ne le cède qu'à celle de l'or et du fer ; quand on a martelé le cuivre long-tems à froid , et mieux encore quand on l'a laminé , on trouve qu'il a acquis un degré de plus de dureté , mais il n'est pas en état de résister à de fortes impressions. Quand on chauffe du Cuivre au rouge , et qu'on l'éteint subitement dans l'eau , au lieu de se durcir il devient plus flexible , et par conséquent plus doux qu'auparavant. Si l'on tient long-tems le Cuivre en fusion , ou qu'on le fonde souvent dans une chaleur vive , et sans le couvrir d'un flux

ou de charbon pilé, il devient fragile, non-malleable, et par conséquent plus dur. Ces propriétés se perdent bientôt, quand le Cuivre est fondu en contact avec une matière charbonneuse. Si du cuivre fondu est versé dans de l'eau, comme pour le granuler ou le former en rosette, il ne se durcit point, ainsi que le fait l'acier dans une pareille opération.

Quand on réfléchit à tous ces faits prouvés par de nombreuses expériences, on a lieu de s'étonner du procédé employé par les Anciens pour durcir le Cuivre qui formait la plupart de leurs instrumens de guerre; quoique les Auteurs citent souvent ces instrumens de mort, aucun d'eux ne nous a laissé le moyen de durcir ce métal. On a donc été réduit à faire une foule de conjectures à ce sujet; on a imaginé qu'on pourrait durcir le Cuivre comme on acérail le fer, et en effet on a suivi les mêmes procédés: le résultat n'a fait que prouver l'ignorance où l'on était alors des principes chimiques.

L'art de durcir le Cuivre a donc été compté au nombre de ceux qu'ont connu nos ancêtres, et qui se sont perdus: mais divers évènements, et sur-tout des fouilles faites dans des monumens antiques nous ont fait découvrir diffé-

rentes pièces, et l'analyse en a recherché la composition ; elle a fait voir que la dureté du Cuivre ne provenait nullement d'une cémentation ou de l'introduction du charbon dans la masse, mais du mélange d'un autre métal qui, en s'alliant avec le Cuivre, en augmentait la dureté.

Mongez a trouvé que la composition des morceaux qu'il a examinés, ressemblait fort à celle du métal des cloches ; il a communiqué à Dizé un fragment d'un poignard de Cuivre dont la cassure prouvait qu'il avait été fondu et non malléé. La dissolution de ce poignard dans l'acide nitrique donna un précipité blanc qui était de l'oxide d'étain ; le Cuivre était dissous : cette première expérience prouva que tout l'art des Anciens consistait à faire un alliage de Cuivre. Les expériences postérieures de Dizé sur les monnaies grecques, romaines et gauloises, vinrent à l'appui de ce fait ; l'étain s'y est trouvé dans la proportion de 24 pour 100 environ.

M. Hjlem est le dernier qui ait travaillé sur cette matière. Le professeur Retzlis de Lund lui a fourni une portion d'un poignard à deux tranchans, qui a été trouvé, ainsi que des ciseaux de tailleur de pierre, dans la

Scandinavie, où l'on rencontre souvent des sabres tout entiers. Ce fragment était à l'extérieur jaunâtre comme le laiton; le fil était épais et arrondi; la cassure était granulée, et prouvait que l'ouvrage avait été fondu: essayé à la lime ce métal ne paraissait pas tout-à-fait aussi dur que le métal de cloche, mais plus dur que le bronze employé dans l'artillerie. La surface fraîchement limée, était d'une couleur rouge orangée qui ne tarde pas à jaunir; essayé au chalumeau, le morceau ne donnait aucune trace de zinc, mais on découvrit aisément que le Cuivre dominait dans le mélange. La limaille exposée à l'action de l'aimant n'était pas affectée; et autant qu'on en a pu juger par la vapeur qui s'en dégagait quand on l'exposait au chalumeau, il y avait peu de traces d'autre métal.

Afin de trouver avec quel métal le Cuivre était allié, M. Hjelm prit vingt-cinq livres docimastiques ou d'essai, de la limaille la plus pure dudit fragment; on chauffa de l'acide nitrique étendu d'un peu d'eau distillée dans une cornue de verre, et l'on y versa une portion de la limaille; dès que cette première quantité fut dissoute, on ajouta successivement le reste, jusqu'à la dissolution totale; on fit bouillir la

solution pendant un quart d'heure, et on l'étendit d'un peu plus d'eau distillée, afin de faciliter la précipitation d'une poudre blanche. On décanta la liqueur bleue qui ne contenait que la solution du cuivre, et l'on édulcora avec de l'eau distillée le précipité blanc qu'on filtra ensuite. La poussière qui resta sur le filtre étant séchée et pesée, donna cinq livres docimasiques trois huitièmes, ou vingt-un pour cent d'oxide d'étain. Comme cet oxide perd par la révification à-peu-près un quart de son poids, ces vingt-une livres et demie d'oxide ont dû donner seize et un huitième d'étain à l'état métallique; une expérience a prouvé ce fait, et le régule obtenu s'est trouvé pur. La composition de ce poignard a donc été 83 sept huitièmes de cuivre, et 16 un huitième d'étain, ou sans fraction 84 parties de cuivre et 16 d'étain.

Afin de vérifier cette analyse par une expérience, on a fabriqué avec les mêmes proportions une lame de canif, qu'on a polie et affilée de la manière ordinaire. Cette lame avait toutes les propriétés et l'apparence extérieure du fragment du poignard, mais elle s'é-moussa facilement; on en fit une autre avec 20 parties d'étain et 80 de cuivre; la lame était

plus blanche , plus dure et plus fragile ; elle se cassa pendant le polissage et s'ébrêcha en taillant une plume.

Le degré de fragilité est augmenté quand la proportion d'étain est portée à 25 pour 100 ; la couleur rouge du cuivre disparaît , et l'alliage blanchit. Ces mêmes propriétés s'accroissent quand la proportion de l'étain va à 30 pour 100 ; à cette époque , l'alliage est excellent pour en fabriquer des miroirs , des lunettes ou des télescopes. On sait qu'en général le bronze de canon contient 9 pour 100 et quelquefois plus d'alliage que le bronze ordinaire , et dans la proportion de 16 pour 100 ; on remplace ordinairement le plomb par une portion considérable de zinc ou de laiton. Ce que nous venons de dire suffira pour confirmer l'opinion que les instrumens des Anciens n'étaient qu'un alliage. Monnet a imaginé d'ajouter de l'arsenic au Cuivre ; mais jusqu'à ce qu'on en trouve de contenu dans quelque fragment , on pourra douter de cette assertion. Dizé parle de l'addition du fer au Cuivre , envisagée comme un moyen de le durcir , et il cherche à prouver que Geoffroy , le jeune , n'a pas assez mûri son opinion , quand il a avancé qu'un mélange pareil produisait un Cuivre

aussi dur que celui des Anciens ; cependant , si l'on veut réfléchir sur la manière dont le comte de Caylus rapporte l'expérience , le résultat est différent. Geoffroy avait entrepris ses expériences pour satisfaire ce comte , celui-ci ayant observé que les limailles de plusieurs instrumens antiques qu'il avait examinés étaient attirables à l'aimant. Il est assez singulier qu'à une époque aussi reculée on ait pu bien connaître le moyen d'allier le Cuivre avec le fer , procédé qu'on regarde aujourd'hui comme extrêmement difficile.

Les minéralogistes savent que les mines ordinaires de Cuivre contiennent du Cuivre et du fer minéralisés par le soufre , ce qu'on appelle ordinairement pyrites cuivreuses ; non que le Cuivre en forme la plus grande partie , mais parce que ce métal a le plus de valeur : en effet , le fer paraît en faire la portion principale. Quand ce minerai est fondu , le premier Cuivre obtenu est plus ou moins pur , suivant , suivant la quantité de fer qui s'y trouve , ou le plus ou moins de soin qu'on a mis pour le séparer pendant l'opération. On peut donc non - seulement obtenir ainsi le Cuivre combiné avec autant de fer que l'on voudra mais encore en fondre toute espèce

d'instrumens qu'on pourrait ensuite corroyer à froid avec le marteau, et soumettre enfin au procédé du durcissement, comme s'ils étaient d'acier pur. Cette méthode a été, suivant M. Hjelm, essayée avec un succès complet.

Sans chercher à diminuer la force de cette assertion, qui paraît très-probable, nous exprimerons le désir que l'on fasse des expériences sur un pareil métal, qu'il est facile de se procurer près des mines de Cuivre. Il serait difficile de calculer les avantages qui en résulteraient pour la fabrication des balancoirs, découpoirs, laminoirs, cylindres de papeterie, etc. Peut-être même à l'essai cette matière pourrait-elle présenter une substance précieuse pour la confection de l'artillerie; en effet, si ce mélange a la tenacité des deux métaux, il sera possible de diminuer la pesanteur de nos canons sans rien ôter à leur force, et l'on aura en outre l'avantage de ne plus craindre les accidens de rupture si communs avec les alliages de bronze.

Si l'on remonte aux époques de la haute antiquité, on trouvera que la métallurgie était loin d'être aussi bien connue que dans les tems modernes; les Arts se sont emparés de bonne

heure du bronze ; les ornemens des instrumens de guerre ont été plus facilement travaillés sur ce métal que sur le fer ; et en effet presque tous les fragmens d'armes découverts de nos jours , ne nous offrent que des alliages qui ne varient que dans la proportion plus ou moins grande d'étain ajouté au Cuivre ; et quoique aujourd'hui la découverte de l'art de fabriquer l'acier ait fait tomber en désuétude l'usage des instrumens de bronze , il n'en est pas moins vrai que ce métal et ses alliages nous offrent encore de précieuses ressources. Nous avons cru , en conséquence , augmenter l'intérêt que présente ce métal si utile , en faisant pressentir le parti qu'on peut tirer de l'emploi du Cuivre noir , non encore amené à l'état de rosette , et contenant dans son mélange une petite portion de fer.

T E C H N O L O G I E.

Description d'un Appareil pour la distillation de l'acide sulfureux liquide, et qui peut servir également pour la distillation de l'acide muriatique oxigéné.

Dans le cinquième tome de nos Annales, nous avons décrit la nouvelle méthode de blanchir la laine et la soie par l'action de l'acide sulfureux liquide qui devait remplacer le soufrage ordinaire. Nous avons décrit un Appareil propre à fabriquer cet acide à l'état liquide, ainsi qu'une cuve d'immersion pour la manipulation des étoffes qu'on voudrait blanchir par son action, et nous avons promis de donner les gravures servant à leur explication : nous remplissons cette promesse en décrivant ici le premier de ces Appareils ; la cuve d'immersion se trouvera dans le numero suivant.

Cet Appareil a encore un avantage, c'est

de pouvoir être employé avec succès pour la distillation de l'acide muriatique oxygéné.

Explication de la Planche I.

Fig. 1. Vue de l'Appareil du C. O'Reilly, pour la distillation de l'acide sulfureux liquide, dont plusieurs parties sont dessinées en coupe, afin qu'il soit plus aisé d'en comprendre la disposition.

a. Coupe du fourneau de distillation, destiné à recevoir trois grands matras de verre.

b. Entrée du cendrier du fourneau.

c. Porte pour l'introduction du combustible.

d. Bain de sable placé dans une cuve, formée de tuiles de terre cuite recourbées, et dont les bords reposent sur le mur du fourneau.

e. Matras de verre dans lequel on introduit les matières à distiller.

f. Entonnoir recourbé, pour l'introduction de l'acide sulfurique.

g. Tube recourbé, qui conduit le gaz généré dans le réservoir intermédiaire *i*.

Ce tube est luté à *h*, dans un couvercle de plomb qui s'adapte sur le col du matras : ce

couvercle est également perforé pour l'introduction de l'entonnoir recourbé *f*.

i. Réservoir intermédiaire de plomb à cinq tubulures, dont trois seulement sont dessinées dans la figure 1. La tubulure 1 reçoit l'extrémité du tube *g*, qui descend jusqu'au fond du réservoir, lequel étant rempli d'eau, à deux tiers de sa capacité, est traversé par le gaz acide, qui se détache en bulles à l'extrémité de ce tube; les deux autres tubes 4 et 5, figure 2, qu'on ne voit point ici, ont la même destination; la ligne ponctuée indique la direction de l'extrémité du tube *g*, après qu'elle a traversé la tubulure 1.

k. Tube de sureté, inséré dans la tubulure 2, du réservoir *i*.

Fig. 3. Tubulure dans laquelle est inséré l'orifice du tuyau *l*, qui conduit le gaz généré dans l'intérieur du condenseur; ce tuyau *l* doit avoir au moins trois pouces de diamètre; il traverse la cloche tubulée *m*, qui surmonte le condenseur et descend jusqu'au fond; les bulles d'air qui s'échappent de son extrémité, remontent, en traversant la colonne d'eau, et après avoir éprouvé la pression considérable de la colonne: à cet effet, on n'a qu'à augmenter la hauteur de cette colonne pour ob-

tenir telle pression qu'on voudra. Je leur ai fait traverser un plancher, afin de donner une élévation de douze pieds au moins : à mesure que l'eau est saturée dans le condenseur *m r*, les bulles remontent au-dessus de la surface d'eau, entrent dans le second tuyau de plomb *n*, exactement semblable au précédent *l*, et qui sert à saturer l'eau dans le second condenseur *o r*. Ce second condenseur est gravé en élévation, pour montrer la manière dont les douves sont assemblées ; on le cercle à des distances de quatorze à seize pouces, avec de fortes bandes de fer, *q q q*, assemblées par des vis *p*, qui servent à rapprocher les joints et à empêcher l'eau de fuir : les cloches tubulées *m* et *o* entrent dans une rainure dans le bois, sur le bord supérieur, où elles sont lutées avec du ciment gras ; ces cloches peuvent être faites de tel verre qu'on voudra, pourvu qu'il soit assez diaphane pour laisser distinguer les bulles qui traversent, afin qu'on puisse reconnaître le degré de saturation : les cercles de fer seront vernis.

r. Trou du robinet de décharge, par lequel on soutire la liqueur dans les cuves d'immersion. Les robinets des condenseurs sont en plomb ;

plomb; on ne les a point dessinés dans la planche, pour éviter la confusion.

t. Troisième tuyau, qu'on peut faire entrer dans un autre condenseur, si on le juge à propos, ou enfin dans une très-petite cuve, afin de tirer tout le parti possible de la distillation.

s. s. Plancher du laboratoire où l'on distille le gaz acide; on aura soin de pratiquer deux ou plusieurs trous pour le passage des condenseurs. On peut établir ce laboratoire dans un appentis ou hangar; le rez-de-chaussée peut être ouvert, et doit communiquer avec l'atelier où l'on place les appareils à la vapeur, afin d'y rouler les cuves d'immersion, après les avoir chargées de toiles ou de fils, et de les remplir ensuite de la liqueur détersive.

Sur les nouvelle manière de préparer le Sucre de saturne (Acétite de plomb), pour les Manufactures d'indiennes et quelques autres.

Dans le cinquième tome des *Annales*, p. 37, nous avons parlé d'un emploi très - utile de l'acide pyro-ligneux, et de l'application ingénieuse que le tribun Bosc en a faite pour la teinture en noir. On a bien songé en Angleterre à tirer parti des acides fournis par les végétaux ; mais ce n'était pas pour la teinture , c'était uniquement pour la dissolution des oxides de plomb , et pour la fabrication d'un Sucre de saturne (acétite de plomb). M. Whitton (1) a découvert un procédé qui consiste à prendre une quantité quelconque d'acide extrait du goudron et d'y faire dissoudre du plomb , de la céruse , du minium , de la litharge , ou enfin toute espèce d'oxide

(1) M. John Whitton , de Kingston-upon-hull , s'est garanti son invention par une patente datée du 10 mai 1800.

de plomb, en saturant l'acide avec ces oxides jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de dissolution.

Il est aisé de concevoir que pour faciliter cette combinaison, il faut le concours de la chaleur ou une digestion quelconque du métal dans l'acide. Quand les circonstances ou les localités ne permettent pas de se procurer du goudron, ou que la cherté excessive en empêche la fabrication, on a recours à l'acide pyro-ligneux extrait du hêtre ou de tout autre arbre pendant la carbonisation. Le métal ou les oxides sont exposés à l'action de l'acide ou dissous; savoir, le métal en le laminant, en le roulant en spirale, en le plaçant dans une étuve où la surface se trouve oxidée par l'action de la vapeur acide; et les oxides en les mélangeant et en les agitant dans la liqueur jusqu'à ce que l'acide en soit saturé.

M. Whitton a trouvé que l'opération était accélérée quand les circonstances permettaient d'ajouter un peu d'acide acéteux, c'est-à-dire, de la bière tournée et passée à l'état de vinaigre. Dès que la dissolution est opérée, il jette le tout sur un carré ou filtre pour enlever le dépôt. La liqueur tenant le plomb en dissolution, est ensuite évaporée jusqu'à pellicule, ou jusqu'à ce qu'on juge la concentration assez

36 *Manière de préparer le Sucre de saturne.*

forte pour la cristallisation de l'acétite de plomb. A cette époque on laisse reposer la liqueur épaisse, jusqu'à ce que les cristaux soient formés; après quoi on les sépare, on les purifie même, si dans ce premier état on ne les juge pas convenables à quelques emplois dans les Arts; mais pour l'usage des Imprimeurs d'indiennes, M. Whitton assure que ce Sucre de saturne économique remplace parfaitement celui que fournit le commerce, et qu'on obtient par les procédés ordinaires.

L'Inventeur ne se borne pas à la seule fabrication de l'acétite de plomb, et il propose de préparer de la céruse par le moyen de l'acide pyro-ligneux.

*Sur les avantages de la Boîte à feu
de Thilorier, comparée au cylindre
ordinaire.*

Dans le second volume de nos *Annales*, nous avons rendu compte du poêle fumivore du citoyen Thilorier et de ses Boîtes à feu pour le chauffage des bains ; il nous reste à faire quelques observations essentielles sur les avantages de ces Boîtes à feu , comparées avec les cylindres ordinaires.

Lorsqu'on brûle du charbon dans un appartement , l'air en est vicié.

Cette détérioration est due à trois causes différentes.

1°. La combustion fait disparaître une partie de l'oxygène. L'azote se trouve conséquemment dans une proportion plus grande.

2°. L'oxygène , combiné avec le carbone , produit de l'acide carbonique , et cette production est toujours en rapport avec la quantité de charbon qui a été brûlée.

3°. Il se mêle avec l'air une quantité quelconque d'hydrogène carboné , quantité plus

ou moins grande, suivant que le mode de combustion est plus ou moins parfait.

Les deux premières de ces causes n'ont rien d'alarmant. Elles ont lieu dans les salles d'assemblée, dans les étables, dans tous les lieux clos, où l'on réunit un grand nombre d'animaux respiraans ou un grand nombre de foyers; et quoiqu'il soit vrai dans la théorie que les animaux ne peuvent vivre ni dans l'acide carbonique pur ni dans l'azote pur, la pratique apprend à ne pas s'alarmer des causes multipliées qui changent sans cesse autour de nous les proportions relatives de l'oxigène, de l'azote et de l'acide carbonique. Les appartemens les plus clos permettent toujours le renouvellement de l'air; la désoxigénation n'est jamais complète, et loin que la présence de l'azote et de l'acide carbonique, en proportions plus grandes, soit une cause morbifique, la médecine y trouve quelquefois une cause curative, et c'est en effet, en très-grande partie, la raison pour laquelle on ordonne le séjour des étables et bergeries aux personnes qui ont la poitrine délicate.

Mais si l'azote et l'acide carbonique n'ont aucune qualité délétère, il n'en est pas ainsi de l'hydrogène, gaz toujours funeste à l'éco-

nomie animale, soit qu'il tienne en dissolution du carbone, du soufre, ou telle autre substance.

La présence de l'hydrogène carboné est toujours décelée par une odeur nauséabonde; on éprouve de la gêne dans la respiration et de l'embarras dans la tête; on se sent défaillir, et il se déclare pour l'ordinaire une diarrhée spontanée. Tous ces symptômes prouvent que la cause de l'asphixie, dans ce cas, n'est pas la privation d'oxygène, mais la présence d'un poison réel.

Il est constant que la Boîte à feu chauffe une fois plus vite, et consomme moitié moins de charbon que le cylindre.

Cette économie et cette accélération ont pour cause la disposition particulière de ce genre de fourneau, qui met en contact avec l'eau une plus grande surface de métal échauffé, et qui provoque une combustion plus rapide et plus complète.

Quelle qu'en soit au surplus la cause, il est impossible qu'il y ait économie dans le charbon brûlé, sans qu'il y ait avantage du côté de la salubrité; car il est évident que s'il y a moitié moins de charbon consumé, il y a en même-tems moitié moins d'acide carbonique formé et moitié moins d'excès d'azote.

Le premier avantage suffirait pour décider que, sous le point de vue de la salubrité, la Boîte à feu est préférable au cylindre.

Mais il en est un autre beaucoup plus important, c'est la combustion presque totale de l'hydrogène carboné qui doit résulter et résulte en effet du mode de combustion adopté par le C. Thilorier.

On met d'abord sur le gril une pelletée de charbon très-allumé, et qui dès-lors ne contient plus qu'une petite partie d'hydrogène. Cette braise s'allume vivement et à flamme renversée; le charbon froid dont on la couvre alors s'allume de proche en proche. L'hydrogène qui s'en dégage tend à s'élever, mais il est entraîné en sens contraire par le courant d'air qui descend à travers le brasier; il s'y enflamme, et devient, par sa combinaison avec l'oxygène, de poison qu'il était, une vapeur aqueuse salubre à respirer.

Nous terminerons ces observations par l'extrait suivant du rapport fait par les citoyens Halley et Déyeux, à la Société de l'école de Médecine, sur la Boîte à feu, et approuvé par cette Société dans sa séance du 14 prairial an 9.

« Nous nous sommes réunis pour une expé-

rience dans laquelle nous avons chauffé une baignoire, d'abord avec le cylindre ordinaire, puis avec l'appareil du citoyen Thilorier.

» La chambre dans laquelle était la baignoire était petite dans toutes ses dimensions, ne contenant guère que huit mètres cubes d'aire, dont il faut retrancher encore la place occupée par la baignoire; l'entrée était à une extrémité par une petite porte ouverte de côté, et dont l'aire était cent cinq décimètres carrés; la fenêtre, à l'autre extrémité et au fond de la chambre, près du plafond, formait une étroite issue qui n'était guère que de vingt décimètres carrés.

» Il était difficile de trouver une disposition plus défavorable pour une chambre de bains, mais aussi plus favorable à l'épreuve que nous voulions faire de la différence entre l'un et l'autre appareil sous le rapport des altérations qu'ils pourraient faire éprouver à l'air.

» Nous avons commencé par le cylindre, et nous l'avons fait brûler pendant une demi-heure, etc. (Suit le détail de l'expérience comparative, dont voici les résultats les plus importants.)

» 1^o. Dans le même tems et dans les mêmes circonstances, la Boîte du C. Thilorier a échauffé

le bain à quatre degrés de plus que le cylindre.

» 2°. Quand, après l'opération du cylindre, nous sommes entrés dans la chambre, nous avons été frappés tous de l'odeur bien connue qui s'exhale du charbon embrasé, et nous avons cru devoir hâter l'exécution des expériences pour éviter les accidens.

» 3. Quand nous sommes entrés, après l'opération de la Boîte, il est très-sûr, et les personnes qui étaient avec nous, les CC. Barriel et Robert, élèves de l'école, ainsi que le C. Lange en ont été tous convaincus; il est, dis-je, très-sûr que nous n'avons senti aucune odeur pareille, aucune disposition aux vertiges, qui sont l'effet connu du gaz hydrogène carboné sur nos organes.

» L'air de la chambre, dans le cas de l'appareil du C. Thilorier, est évidemment exempt de cette odeur très-incommode qui accompagne la combustion de charbon de bois, odeur qui est la cause la plus immédiate des vertiges qu'on éprouve dans ce genre d'asphyxie, et que des expériences exactes ont démontrés être l'effet constant et caractéristique de la respiration du gaz inflammable qui émane du charbon. La théorie autorise également à croire que dans la disposition adop-

tée par le C. Thilorier, la combustion de ce gaz doit se faire entièrement.

» Ce fait se démontre aisément aussi au moyen d'une machine inventée par le même citoyen, pour rendre visible ce phénomène de la combustion du gaz inflammable carboné dans une disposition dans laquelle l'air extérieur et le gaz qu'il entraîne plongent dans le brasier, ainsi que cela a lieu dans l'appareil destiné à chauffer les bains. Il a donné à cette machine le nom de *Phloscope*.

» En conséquence, il nous paraît qu'on peut croire que dans l'appareil proposé par le citoyen Thilorier, l'insalubrité de l'air altéré par la combustion du charbon de bois est diminuée et réduite à celle qui dépend de la production seulement de l'acide carbonique.....

» Nous pensons donc qu'on peut, par cette raison, accorder l'approbation de la Société à l'appareil soumis à son jugement, en observant toutefois que ses avantages ne sont que relatifs, et ne doivent point inspirer une sécurité entière, ni dispenser des précautions toujours nécessaires quand on se sert de cette manière de chauffer les bains; c'est-à-dire qu'il faut, dans tous les cas, pour favoriser la ventilation, avoir soin de tenir les portes

et fenêtres ouvertes , pendant tout le tems de la combustion , et adopter dans les chambres de bain , sous le rapport des dispositions respectives des ouvertures et des issues , les conditions les plus propres à procurer cette ventilation.

Au nom du comité d'administration,

Signé THOURET , directeur.

*Sur la manière de Dorer les Boutons,
avec un appareil pour la révifi-
cation du mercure employé dans
l'opération.*

Avant de commencer la description de l'art de Dorer les Boutons, il ne sera peut-être pas inutile de passer en revue quelques opérations préliminaires, cet Art n'ayant été décrit dans aucune Encyclopédie, ni même dans aucun ouvrage technologique.

Le cuivre qu'on destine à la fabrication des Boutons est, en général, à l'état de rosette, mais quelquefois mêlé d'un alliage. Les *maquettes* façonnées sur un martinet, sont portées de suite à un laminoir et tirées à l'épaisseur qu'on veut donner aux Boutons. Les feuilles de cuivre qu'on obtient passent ensuite à la manufacture, où on les coupe en pièces circulaires de la largeur des Boutons, au moyen d'un balançoir et d'un emporte-pièce. Dans cet état, ils ressemblent beaucoup à un gros sou usé par une longue circulation.

Les tiges se font très-promptement, au moyen

d'un mécanisme ingénieux , par lequel le fil de cuivre est coupé de la longueur requise , re-ployé en rond pour former l'œil , et rabattu pour pouvoir être soudé au milieu du Bouton. On arrête la tige dans cette position , au moyen d'une petite agrafe mobile , de fer , qui la tient en respect ; on ajoute alors un peu de soudure autour de l'endroit de la jonction , en saupoudrant un peu de colophane. Alors les Boutons sont placés sur une feuille de tôle , qui en contient à-peu-près une grosse , et qu'on glisse dans l'intérieur d'un four ; ce four est chauffé jusqu'à ce que les soudures soient fondues et que les tiges et les Boutons soient parfaitement réunis ensemble.

On sait que les Boutons de métal les mieux faits viennent d'Angleterre , et que le perfectionnement qu'on leur a donné les fait adopter chez nous : les Anglais ne doivent cette supériorité qu'à des moyens mécaniques qui économisent le tems et simplifient la main-d'œuvre ; il la doivent , sur-tout , à une division de travail bien entendue. Aucune branche de l'industrie britannique ne montre mieux la vérité de ce principe que la fabrication des Boutons. Des femmes façonnent et préparent les tiges ; d'autres les courbent ; d'autres les arrangent

sur le Bouton ; d'autres les posent sur la plaque et y mettent la soudure ; d'autres les nettoient et les ébarbent au sortir du four , pour les purger des bavures qui pourraient provenir des inégalités de la soudure ; d'autres enfin , disposent ces Boutons dans des tours , où ils sont parfaitement polis , et où leurs bords sont arrondis également.

On procède ensuite aux opérations préparatoires pour la dorure ; la première consiste à en mettre plusieurs douzaines dans une espèce de passoire de terre cuite , et à les plonger dans de l'acide nitrique étendu d'eau ; cette immersion enlève les saletés et l'oxide : on les retire alors , on les lave dans l'eau , et on les porte de nouveau dans le tour pour les brunir ; cet usage est le plus approuvé dans les fabriques de Birmingham : nous parlons ici d'après MM. Collard et Fraser , les plus habiles fabricans de cette ville. On opère le brunissage au moyen d'une pierre noire qu'on tire de Derbyshire , et qu'on monte à-peu-près de la même manière que le diamant du vitrier. Nous croyons que c'est une espèce de trapp , mais nous n'avons pas assez de données pour prononcer affirmativement à cet égard. L'ouvrier applique cet outil au Bouton fixé à l'extrémité

d'une pièce de bois , lequel est tourné par un tour-en-l'air avec une très - grande vélocité ; c'est ainsi qu'il brunit le dessus , le dessous et les bords. Cette opération , que les Anglais appellent brunissage brut , est une découverte moderne dont ils font grand cas ; elle est d'un grand avantage , en ce qu'elle ferme les pores du métal ouverts par l'acide , de manière que l'or qu'on applique ensuite pour la Dorure s'attache à une surface plane , au lieu d'aller remplir une foule de petites cavités , qui en se refermant par le brunissage final , auraient englobé l'or qui y serait entré.

Quand les Boutons ont subi cette opération , ils sont prêts à être dorés. On prend une grosse de Boutons ; on les met dans un vase de terre , avec une quantité de mercure qu'on a préalablement saturé avec de l'acide nitrique. Dans cet état , les Boutons et le mercure sont remués ensemble avec une brosse , jusqu'à ce que le mercure , suivant le jeu des affinités , et transporté par l'acide , recouvre la surface de tous les Boutons ; on retire alors les Boutons , et on les met dans un instrument que les ouvriers appellent un *panier* , quoique ce soit un vase de terre perforé de plusieurs trous. On a une auge ou seille de bois , au-dessus

dessus de laquelle on secoue violemment , de haut en bas , le panier , jusqu'à ce que le mercure se dégage des Boutons , laissant les surfaces parfaitement unies et recouvertes d'une couche de mercure qui leur donne l'apparence de Boutons argentés.

On prépare ensuite l'or destiné à la dorure , de manière qu'une très-petite quantité suffise pour couvrir un grand nombre de pièces : on a une cuiller de fer à laquelle l'or ne peut s'attacher , l'intérieur en étant bien garni d'une couche de blanc d'Espagne ; on jette dans cette cuiller du mercure en quantité nécessaire pour la fabrication , et auquel on mêle une portion d'or pur plus ou moins forte , suivant la richesse qu'on veut donner à la dorure. L'amalgame est chauffé dans la cuiller sur une forge jusqu'à ce que l'ouvrier juge , par l'habitude , que les deux métaux sont parfaitement unis ; il verse alors sa cuiller dans un bain rempli d'eau froide. Dès que l'amalgame est refroidi , il le met dans un sac de peau de chamois ou de chèvre , à travers lequel on tamise le mercure jusqu'à ce qu'il n'en passe plus. Ce qui traverse la peau ne contient pas le moindre atome d'or ; ce qui reste a à-peu-près la consistance du beurre , et le mélange sera si com-

plet, que chaque molécule de mercure contiendra une portion d'or égale. On met ensuite l'amalgame dans un vase de terre, et on y joint une petite quantité d'acide nitrique, en donnant à l'acide le tems de se combiner avec le mercure. Dans plusieurs endroits on commence par introduire les Boutons et l'amalgame, et on y ajoute même de l'acide nitrique étendu d'eau ; mais cette méthode ne doit pas être suivie, parce qu'à défaut d'une union complète entre l'acide et le mercure du premier abord, l'amalgame ne se portera pas suffisamment sur la surface des Boutons.

Quand l'acide a eu le tems de se lier avec le mercure, les Boutons doivent y être introduits et remués jusqu'à ce que l'amalgame soit détruit par l'affinité de l'acide pour le cuivre, et que l'or ait obéi à la tendance qu'il a pour s'étendre et se combiner avec le mercure, dont on avait préalablement blanchi les surfaces.

Dans l'opération suivante on verra à quel point l'on a simplifié l'Art de la Dorure, en se servant d'un appareil par lequel on fait revivre le mercure employé, et l'on parvient à garantir la santé des ouvriers des effets terribles du mercure volatilisé. On ne peut

mieux faire sentir l'avantage du nouveau procédé sur l'ancien que par la comparaison des deux méthodes.

Dans l'ancienne pratique, dès que les Boutons étaient recouverts de l'amalgame d'or et de mercure, l'ouvrier s'occupait de les *étuver*; à cet effet il les mettait, au nombre de quelques douzaines, dans des poêles à frire, qu'il plaçait sur un brasier de charbon en les secouant doucement; l'ouvrier guettait le moment où le mercure commençait à couler; aussitôt il retirait les poêles de dessus le feu, et il versait les Boutons dans un grand bonnet, nommé bonnet à Dorer, et ressemblant à un chapeau à petits bords, mais un peu large dans la forme. Ce chapeau était fait de laine grossière et de poil de chèvre. On remuait les Boutons dans ce bonnet avec une brosse circulaire, afin d'étendre l'or et le mercure, tandis que les Boutons restaient dans une température assez haute pour volatiliser le vif-argent. Les Boutons étaient ensuite remis dans la poêle, exposés sur le brasier et secoués de nouveau pour volatiliser lentement le mercure; on les renversait alors dans le bonnet, on les remuait encore avec la brosse, et cette opération se répétait jusqu'à ce que tout le

vif-argent fût volatilisé et que l'or seul restât sur les Boutons , qui paraissaient d'une couleur jaune vive. Ainsi une grande partie du mercure s'élevait dans les cheminées , se déposait sur les toits des maisons et se mêlait avec les eaux pluviales peut-être dans les boissons ; une grande quantité était avalée ou respirée par les ouvriers , ce qui les tenait dans un état de salivation continuel , jusqu'à ce que de graves infirmités les forçassent de renoncer à ce travail pénible et dangereux.

On a trouvé dans les environs de Birmingham des quantités considérables de mercure , ramassé et en partie revivifié dans les gouttières et sur les plombs des bâtimens. On avait attribué beaucoup de maladies de cette ville à ces quintaux de mercure volatilisés et dissipés dans l'atmosphère ; enfin les ramonneurs qui travaillaient dans les fabriques , répugnaient à nettoyer les cheminées , parce qu'ils y gagnaient de longues salivations. Un fabricant célèbre de cette ville , M. Mark Saunders , a trouvé un moyen , non-seulement de prévenir ces effets terribles , mais aussi d'économiser la perte immense de mercure qu'entraînait nécessairement l'ancienne méthode. Voici la description de son appareil.

Explication de la Planche 2.

Vue de l'appareil de M. Saunders.

On construit un foyer d'une grandeur moyenne, capable de recevoir le combustible nécessaire pour l'opération, suivant l'étendue de l'établissement. Au lieu de laisser monter la fumée dans le chapiteau A, qui est fait de tôle ou de fonte, et à travers lequel le mercure est volatilisé, l'on établit un conduit qui mène la fumée, en arrière, dans la cheminée B.

Au-dessus du foyer C, on place une plaque de fonte assez épaisse pour pouvoir être chauffée tout juste à la température nécessaire à la volatilisation du mercure.

D. Cendrier au-dessous du foyer.

E. Conduit de chaleur vu au fond du foyer, servant à mener la fumée au-dessous de l'âtre ou plaque de fonte dans la cheminée B. On peut placer la porte du foyer et du cendrier, soit en face, comme nous l'avons représentée dans le dessin, soit de côté, ou enfin à l'extrémité de l'âtre F, de manière que la chaleur n'incommode pas les ouvriers.

L'espace entre A et la plaque de fer C est

recouvert d'un châssis de métal vitré, qui descend de manière à ne laisser que l'espace suffisant pour remuer les poëles avec facilité. Il sera même avantageux de vitrer les deux côtés, au lieu de les bâtir en briques, cette disposition permettant aux ouvriers de regarder par-tout leur ouvrage, sans être incommodés par la vapeur du mercure.

Dès que la chaleur communiquée aux poëles commence à sublimer le vif-argent, la vapeur s'élève dans le chapiteau A, et descend ensuite dans le tonneau G, fermé en haut et rempli d'eau à moitié. Par ce moyen, cet appareil devient un véritable alambic à distiller et à condenser le mercure volatilisé, et la partie la plus considérable se trouve ainsi condensée dans le tonneau G. Un tube H sort du couvercle de ce tonneau, s'élève assez haut, et se recourbant ensuite descend au-dessus de la surface d'un second tonneau I, ouvert par le haut et rempli d'eau à-peu-près à la hauteur de l'ouverture du tube H. Une partie des vapeurs se condense en montant dans le tube vertical, et retombe dans le premier tonneau G; le peu qui en sort est ramassé et condensé dans le tonneau I. Ce dernier tonneau doit être placé à l'extérieur du bâtiment, et la branche descendante du tube H entrera au

moins de 18 pouces dans le tonneau, mais point dans l'eau.

K. Charpente servant à soutenir le tuyau H.

La cheminée est munie d'un registre pour régler la chaleur du foyer; on peut retirer à volonté l'eau des tonneaux à l'aide d'un siphon; le mercure, sali par des substances hétérogènes, est ramassé au fond du tonneau, et trituré dans un carré de flanelle ou chauffé doucement dans une poêle: dès que le mercure commence à couler, on le sépare en le versant dans un vase quelconque, ayant soin de ne pas porter la chaleur au point de le volatiliser. On peut recouvrer jusqu'au dernier atome de mercure, en mettant les crasses qui restent dans une cornue de grès, pour distiller ensuite par les moyens ordinaires.

Les Boutons débarrassés du mercure, soit par l'ancien, soit par le nouveau procédé, sont brunis définitivement, encartonnés par douzaines et livrés au commerce.

Les personnes qui connaissent peu ce genre de fabriques, apprendront avec étonnement jusqu'à quel point une petite quantité d'or amalgamé avec du mercure, peut s'étendre sur une surface polie de cuivre: cinq grains, qu'on peut évaluer une trentaine de sous, suffisent

56 *Sur la manière de Dorer les Boutons.*

pour Dorer douze douzaines de Boutons d'un pouce de diamètre ; telle est la quantité exigée par les lois en Angleterre , sous peine de confiscation : cependant beaucoup de Fabricans les éludent , et Dorent parfaitement leurs Boutons avec deux ou trois grains ; tant il est facile d'étendre ce métal sur une surface polie de cuivre.

*Sur la Refonte des Papiers , avec
quelques Notices sur le projet de
Fabriquer du Papier avec de la
Paille.*

On se rappelle qu'il y a huit ans on proposa la Refonte des vieux Papiers , pour les faire servir de nouveau à la Fabrication ; ce procédé qui a été répété avec succès , a été négligé en France et accueilli chez l'Etranger ; il est tems de le revendiquer. Nous croyons très-important de revenir sur cet objet , aujourd'hui qu'un anglais , M. Koops , en s'appropriant cette invention , a été conduit , par la nature de son travail et de ses expériences , à la découverte de l'Art de fabriquer un bon Papier avec de la Paille. Nous décrirons le procédé de M. Koops , mais auparavant nous dirons un mot de celui que nous avons conseillé dans notre *Essai sur le Blanchiment* (1). Le rapport fait par les ci-

(1) *Essai sur le Blanchiment*. Volumé in-8°. avec quatorze planches. A notre Bureau. Prix : 6 francs 50 centimes à Paris ; et 7 fr. 75 c. franc de port , par la Poste.

toyens Deyeux, Molard, Pelletier et Verkaven, se trouve consigné dans le 19^e. Tome des *Annales de Chimie*.

Après avoir trié le vieux Papier, on le met dans un appareil à blanchir par la vapeur, en le plaçant sur des châssis; on l'expose pendant douze heures, à la chaleur de l'eau bouillante seule, afin de le macérer; on lui fait subir ensuite une légère trituration au cylindre. On le plonge dans une forte lessive alcalino-caustique; on le pilonne bien dans un baquet pour l'imprégner, et on l'introduit une seconde fois dans l'appareil, dont la chaudière sera également remplie de lessive; on donne un bain de vapeur de 10 à 12 heures; la pâte retirée sera pressée. Afin de ne pas perdre la liqueur qui s'écoulera, on la mettra dans des poches pour être battue et dégorgée à la rivière; on portera alors la pâte sur le cylindre, où on lui fera subir une trituration, jusqu'à ce qu'elle ait acquis la blancheur convenable. Si l'on veut faire ressortir le blanc davantage, il suffira d'employer un second bain de vapeur, joint à une légère immersion dans le muriate oxigéné de chaux liquide, de rincer ensuite et de passer à l'eau acidulée. Dans cette opération, il serait à désirer qu'on employât des maillets et des pilons,

plutôt que des cylindres qui sont attaquables par la liqueur alcaline. Dans la Refonte des Papiers manuscrits, on se sert d'un bain d'acide sulfurique étendu d'eau, dans la proportion d'une partie et demie d'acide sur cent; mais il faut plusieurs opérations, ce qui rend le procédé assez long.

Nous allons passer à la description du procédé dont M. Koops réclame l'invention (1), et qui n'en est pas moins d'origine française, ainsi qu'il est constaté par le rapport que nous avons cité au commencement de ce Mémoire.

M. Koops sépare le Papier de fabrique anglaise d'avec le Papier de fabrique étrangère; il assortit les Papiers imprimés et manuscrits. Le Papier est ensuite déchiré en pièces, et porté dans une machine pour y être trituré légèrement en même tems qu'on l'y lave; de la machine on le renvoie dans un réservoir, pour le dépouiller de sa colle au moyen de l'eau chaude, et de ce réservoir il passe dans une chaudière, où il est réduit en pâte par l'addition

(1) M. Nathias Koops obtint un brevet d'invention, le 28 avril 1800, pour l'extraction de l'encre de vieux Papiers imprimés et manuscrits, et pour leur réfabrication.

de 16 barriques ou 2304 pintes (mesures anglaises) d'eau douce à 336 livres de Papier. M. Koops prépare sa lessive de la manière suivante :

Il ajoute à 46,080 pintes d'eau douce 1,800 livres de chaux vive sortant du four, en remuant constamment le mélange dans la cuve pendant quatre à cinq heures, jusqu'à ce que la chaux soit totalement dissoute dans l'eau. Il prend 80 pintes de cette eau de chaux, dans laquelle il dissout 24 livres de potasse perlasse d'Amérique, afin de former une lessive alcalino-caustique. Pour extraire l'encre du Papier d'impression d'Allemagne, il faudrait la quantité précitée de potasse, mais pour les vieux Papiers d'Angleterre, il suffira de 18 livres de cet alcali ; il n'en faudra que 10 si l'on opère sur du Papier d'écriture.

Il fait bouillir, pendant une demi-heure, la chaudière contenant les 16 barriques d'eau et les 336 livres de Papier, en y ajoutant peu-à-peu la lessive caustique ci-dessus : après l'addition de cette lessive, il continue l'ébullition pendant deux heures ; il examine ensuite si la pâte est suffisamment débarrassée de l'encre ; si elle ne l'est pas, il fait bouillir un peu plus long-tems, en remuant continuellement la masse. Dès que l'encre paraît être détachée, on

baisse le feu, et on laisse macérer le mélange dans la chaudière pendant deux ou trois heures.

La pâte ou mélange provenant de cette opération est soutirée par l'épine ou chante-pleure de la chaudière dans un réservoir à double fond; la fond supérieur est de cuivre, et percé de trous par lesquels s'égoutte l'eau sale et grasse. Au sortir de ce réservoir, on prend la pâte pour la dégorger et la débarrasser totalement des matières hétérogènes. On prend une quantité quelconque de cette pâte, par exemple 140 livres; on la met dans une machine à laver, ou bien dans des poches, afin de pouvoir la dégorger à grande eau.

Comme en général, la couleur de la pâte des Papiers a été ternie tant par l'encre que par les diverses opérations que nous venons de citer, quoiqu'on ait enlevé l'huile et la matière noire colorante, cette substance ne sera jamais assez blanche, pour qu'on en fabrique un Papier propre à être livré au commerce. Il faut donc recourir au blanchiment par l'acide muriatique oxigéné. La préparation employée par M. Koops est connue de tout le monde; d'ailleurs, dans notre *Essai sur le Blanchiment* nous avons cité les proportions suivies dans les

principales contrées de l'Europe, pour la confection de ce gaz acide; cependant il est bon de faire parler M. Koops lui-même.

Prenez 600 pintes d'eau douce, et mettez-les dans une cuve avec laquelle vous combinerez une cornue, où vous aurez introduit trois livres de sel marin, deux livres de manganèse et trois pintes d'acide sulfurique concentré. Après avoir luté l'appareil, chauffez la cornue au bain-marie, et distillez pendant 6 heures; l'eau sera suffisamment imprégnée. On voit que M. Koops n'est pas fort habile chimiste; son appareil est très-mauvais, et celui que nous avons décrit dans le courant de ce numéro en fera ressortir les imperfections: M. Koops emploie 40 à 60 pintes de cette solution, pour blanchir parfaitement 140 livres de sa pâte régénérée. Nous présumons qu'il dégorge ensuite à l'eau courante, puisque cette opération est indispensable: au reste, il dit lui-même qu'il triture de nouveau sa pâte dans les cylindres, avant de la passer dans les cuves pour en faire du Papier.

Sa manière de convertir le Papier manuscrit consiste à prendre une quantité quelconque, supposons 140 livres de Papier, qu'il débarrasse de la colle en le faisant bouillir pendant long-

tems dans de l'eau de rivière. La pâte qui en provient est jetée dans une caisse de cuivre étamée, perforée de trous de toute part. Dans l'intérieur de cette caisse on fait agir la platine d'une forte presse qui exprime l'eau autant que faire se peut. On prépare alors un coffre dont l'intérieur est enduit d'un piment de céruse et d'eau ; la pâte est distribuée dans l'intérieur de cette caisse, dans le plus grand état de division possible ; on y introduit un courant de gaz acide muriatique oxigéné, qui sert à blanchir le Papier, et à détruire l'effet de l'encre à écrire. Nous dirons, en passant, que l'appareil décrit dans le tome V de nos Annales, page 283, pourrait être employé dans cette opération, avec le plus grand succès, au lieu du mauvais appareil de M. Koops.

La pâte des Papiers manuscrits subit ensuite la même opération au cylindre que nous venons de citer pour les Papiers imprimés.

Actuellement que nous nous sommes étendus sur la Refonte des Papiers, procédé qui a conduit à la découverte du Papier de Paille, nous parlerons de cet Art. Toute l'Europe a retenti du bruit de l'invention de M. Koops ; par-tout les Artistes qui se sont adonnés à ce genre de fabrication, travaillent avec ardeur pour mettre

à profit cette application heureuse d'une matière aussi commune à un des besoins les plus importants de la société. Le Propriétaire des Manufactures de Buges et de Langlée, près Montargis, le citoyen Delille a fait, il y a plusieurs années des essais de Papier sur des mousses, des pailles, et quelques autres substances végétales. On connaît le livre de Schaffer imprimé en Allemagne, sur du Papier formé de plusieurs substances végétales : mais tous ces essais aboutissaient à triturer ces matières, à les coller tantôt en ctive, tantôt après la fabrication, et enfin à les présenter sous les couleurs naturelles des substances qui avaient servi à les composer. Le Papier de Paille du citoyen Delille ne pouvait faire qu'un papier de tenture, encore ce Papier était-il loin, d'après l'aveu qu'il nous en a fait lui-même, de remplir les conditions d'un bon Papier.

Nous avons sous les yeux ce livre si important, imprimé sur le Papier-Paille de M. Koops, et dont un exemplaire a été présenté au roi d'Angleterre; c'est un Papier jaune, mal-fait, et bien éloigné d'atteindre le but qu'on s'était proposé. L'Auteur nous assure pourtant que ce n'était que son coup d'essai, et qu'il ne l'a mis au jour que pour satisfaire l'impatience publique.

A la suite du Mémoire de M. Koops, imprimé sur du Papier - Paille, se trouve un supplément de quelques pages imprimées sur un Papier fait avec de la sciure de bois, et qui est, sous tous les rapports, préférable au premier.

Le citoyen Séguin, Membre de l'Institut, vient de prendre un brevet d'invention pour sa manière de fabriquer le Papier-Paille; il garde le secret de son procédé, mais il paraît qu'il a besoin de mêler à la Paille un peu de chiffon pour donner de la qualité à ses Papiers. Le citoyen Rousseau a annoncé quelques expériences heureuses dans sa fabrique de Clairvaux; nous connaissons plusieurs Artistes qui s'occupent assiduellement de cet objet; et nous ne doutons point, actuellement que l'éveil est donné, qu'il ne se fasse bientôt une révolution très-importante dans cette partie des Arts industriels.

Comme nous ne faisons mystère de rien, et que nous parlons sans réticence, nous terminerons par quelques observations, qui ne seront peut-être pas inutiles à ceux qui s'occupent de pareilles recherches. Il faut commencer par réduire la Paille à un grand état de division, soit en la hachant, soit de toute

autre manière ; une immersion dans le sulfure calcaire servira à la blanchir ; si on la jette ensuite dans un pourrissoir , la fermentation putride en réduira la masse en une espèce de magma ou substance visqueuse. Il faut arrêter à tems la fermentation. On pourrait même remplacer cette opération, comme paraît l'avoir fait M. Koops , par une lessive alcalino-caustique , car il ne faut pas perdre de vue que ce sont ses recherches sur la refonte du Papier qui l'ont mené à la découverte du Papier-Paille. On peut aussi, après avoir coupé la Paille par un instrument quelconque , la laisser pourrir dans l'eau ; et si l'on veut , accélérer la pourriture, on y ajoutera de l'eau de chaux , on arrêtera à tems la fermentation , et on blanchira par le sulfure calcaire , en se servant , pour sa préparation , des procédés que nous avons déjà donnés dans le Tome premier de nos Annales , page 197. On achèvera le Blanchiment et la dissolution , en faisant bouillir la pâte dans une légère lessive de potasse , ou en l'exposant à un bain de vapeur.

Enfin, de quelque manière que la Paille soit dissoute, pourvu qu'on réussisse à la mettre dans un état de division telle qu'elle puisse être suspendue dans de l'eau , et que ses molécules

s'arrêtent sur une forme de Papetier, au point de former une feuille qui puisse être soumise à l'action de la presse et de l'encollage, on parviendra à fabriquer un très-bon Papier de Paille. Nous suivrons les progrès de cette intéressante découverte, et nous tiendrons nos lecteurs au fait de tout ce qu'elle présentera de nouveau.

*Observations sur la Purification des
Huiles végétales.*

Dans le cinquième volume , page 273, nous avons décrit deux procédés employés en Angleterre par MM. Collier et Gower ; pour compléter la somme de nos connaissances actuelles sur l'épuration des Huiles , il nous reste à parler des expériences et du travail du citoyen Thénard , sur l'Huile de Colsa.

Pour Purifier l'Huile de Colsa , on en prend 100 parties et 2 parties d'acide sulfurique concentré ; on mêle le tout ensemble et on agite ; aussitôt l'Huile change de couleur ; elle se trouble et devient noirâtre ; au bout de trois quarts d'heure environ , elle se remplit de flocons ; à cette époque il faut cesser de l'agiter , y ajouter à-peu-près le double de son poids d'eau , pour enlever l'acide sulfurique qui , s'il restait trop long - tems avec l'Huile , ne manquerait pas d'agir trop fortement sur elle et de la charbonner. Il est nécessaire de battre ce mélange pendant au moins une demi-heure , pour mettre les molécules d'Huile , d'acide et

d'eau en contact les unes avec les autres, et alors laisser reposer.

Au bout de huit jours environ de repos, l'Huile nage sur l'eau, et celle-ci nage elle-même sur une matière noirâtre précipitée de l'Huile par l'acide sulfurique (c'est cette matière noirâtre qui colore l'huile, et qui l'empêche de brûler avec facilité): il s'établit donc, comme on le voit, trois couches bien distinctes; la supérieure est huileuse, la seconde est aqueuse et contient un peu d'acide sulfurique, et la troisième est charbonneuse; il s'en faut de beaucoup qu'après ces huit jours de repos, l'Huile qui forme la couche supérieure soit limpide; il faudrait bien, je crois, vingt jours pour qu'elle s'éclaircît par le simple repos, mais en la filtrant, on l'obtient de suite parfaitement claire et transparente. Pour cela on peut employer du charbon pilé, du coton ou de la laine; ces deux dernières substances sont préférables; le même coton et la même laine pourront servir un grand nombre de fois; au bout d'un certain tems, il faudra seulement avoir le soin de les dégraisser.

En suivant ce procédé avec soin, on obtient une Huile qui a infiniment moins de couleur, d'odeur et de saveur que celle employée, qui

brûle avec la plus grande facilité, comparable enfin, en tout, aux Huiles du Commerce les plus pures (la perte est très-peu considérable).

Si on veut l'obtenir plus blanche encore, on peut lui faire subir un deuxième traitement, mais alors sur cent parties d'huile, un centième d'acide sulfurique concentré suffit; l'acide sulfurique ne fait point dans l'Huile déjà purifiée un précipité noirâtre; il y fait, au contraire, un précipité d'un blanc grisâtre et peu abondant; ce précipité se sépare moins facilement de l'Huile avec le précédent.

Lorsque l'Huile a été traitée par un centième d'acide sulfurique, si on la laisse digérer pendant vingt-quatre heures, avec le quart de son poids de chaux, ou de carbonate de chaux ou d'argille, on l'obtient presque aussi blanche que de l'eau.

La chaux ni le carbonate de chaux, et surtout la première, ne pourraient être employés avec avantage; il y aurait trop de perte. L'argille donnerait probablement des résultats avantageux; elle retient, à la vérité, une assez grande quantité d'Huile, mais on pourrait, par le moyen d'une presse, l'en extraire presque totalement.

Ces observations du citoyen Thénard, jointes

aux travaux de MM. Collier et Gower, forment une réunion de faits les plus intéressans dans l'Art de Purifier l'Huile, et prouvent les services importans que la chimie rend chaque jour aux Arts industriels. Nous comptons publier incessamment une Notice sur la Méthode employée par le citoyen Pugh, et son application des Huiles épurées à la fabrication du Savon.

Mémoire sur la Peinture au Lait.

Le citoyen Cadet-de-Vaux, à qui l'Agriculture et les Arts doivent déjà une foule de Mémoires intéressans, vient de faire une découverte très-importante sur la manière d'employer le Lait dans la Peinture. Il a peint, sans détrempe et sans huile, une serre de son jardin, et la première couche était si solide que le frottement d'une étoffe de laine plucheuse ne pouvait l'altérer; on croyait frotter sur du vernis: mais avant d'examiner les avantages de cette Peinture, nous allons faire connaître le procédé suivi par l'Auteur:

Prenez Lait écrémé, deux pintes de Paris.

Chaux récemment éteinte, six onces.

Huile d'œillette, ou de lin, ou de noix, quatre onces.

Blanc d'Espagne, trois livres.

On met la chaux dans un vase de grès; on verse dessus une portion de Lait suffisante pour en faire une bouillie claire; on ajoute peu-à-peu l'Huile, remuant avec une petite spatule de bois; on verse le surplus du Lait;

enfin on délaie le blanc d'Espagne. Le Lait qu'on écrème en été se trouve souvent caillé, ce qui devient indifférent pour notre objet : son contact avec la chaux lui a promptement rendu sa fluidité. Toutefois il ne faudrait pas qu'il fût aigre, car alors il formerait avec la chaux une sorte d'*acétite calcaire*, susceptible d'attirer l'humidité.

On éteint la chaux en la plongeant dans l'eau, l'en retirant et la laissant s'effleurir à l'air.

Le choix de l'une ou l'autre des trois huiles est indifférent ; cependant, pour peindre en blanc, on doit préférer l'huile d'œillette, comme étant sans couleur. Il y a plus, on peut employer les huiles les plus communes, les huiles à brûler, pour peindre avec des ocres.

L'huile en tombant dans le mélange de lait et de chaux disparaît ; elle est totalement dissoute par la chaux, avec laquelle elle fait un savon calcaire.

On émie le blanc d'Espagne, on le répand doucement à la surface du liquide, il s'imbibe peu à peu et finit par plonger ; alors on le remue avec un bâton. On colore cette peinture comme celle en détrempe, avec du charbon broyé à l'eau, des ocres jaunes, etc.

On l'emploie comme la peinture en détrempe.

Cette quantité suffit pour imprimer six toises en première couche.

Le prix de cette même quantité revient à 9 sous, ce qui réduit le prix de la toise à 1 sou 6 deniers, valeur intrinsèque.

La recette, voilà ce qui suffit à la plupart de ceux qui emploieront cette Peinture ; mais il faut la raisonner, et voici la théorie qui a guidé le C. Cadet-de-Vaux dans le choix et la réunion de ces ingrédients.

Parlons d'abord de la Peinture en détrempe ; elle est faite, comme on le sait, avec de la colle, à la dissolution de laquelle on ajoute du blanc d'Espagne ou des ocres.

Maintenant voyons quels sont ses inconvénients : ils sont nombreux.

Le premier est de se détacher par le plus léger frottement ; aussi dans les escaliers, dans les corridors, faut-il éviter le contact des habits et des murailles.

On remédie, il est vrai, à cet inconvénient, en forçant de colle et en multipliant les couches ; mais alors, dans les tems et dans des endroits secs, la détrempe éclate, s'écaille et se détache d'elle-même.

D'ailleurs trois couches de détrempe reviennent à 1 livre 10 sous.

L'endroit peint ou la saison sont-ils humides ? la colle, qui fait la base de la détrempe, s'humecte et fermente ; or, toute substance gélatineuse animale passe rapidement, par la fermentation, à l'acidité ; alors elle cesse d'être gélatine, d'être colle ; elle devient eau, douée de fluidité et acidité, elle passe bientôt à la putridité. C'est sur-tout dans les tems de dégel que cet effet de l'humidité devient très-sensible ; on voit la détrempe couler par stries sur la muraille et la boiserie. La terre ou l'ocre qui soutenait cette gélatine sont alors abandonnés à leur état pulvérulent, et la partie peinte reste à nu.

Cette disposition de la colle à attirer l'humidité de l'air et à fermenter, explique la raison pour laquelle la détrempe, pendant quelque tems, a de l'odeur, à moins qu'elle ne soit vernie, ce qui remédie à partie de ces inconvéniens ; mais aussi le vernis en augmente-t-il le prix.

Ajoutons que la préparation de la détrempe exige du feu, occasionne une grande perte de tems qu'il faut payer, les ouvriers employant partie de la matinée à préparer leur

couleur. Enfin , la détrempe ne se conserve point ; souvent elle entre en fermentation dans les 24 heures , sur-tout en été et lorsque le tems est orageux.

Opposons maintenant notre Peinture à la peinture en détrempe.

Le Lait écrémé a perdu sa partie butireuse ; il conserve sa partie caseuse , le fromage ; le Lait en contient plus ou moins ; on peut en évaluer la quantité au quart , dans l'état de gélatine forte , conséquemment à une livre par pinte ou quatre livres de Lait , qui est notre proportion. Nous disons dans l'état de gélatine , car la partie caseuse n'étant pas dissoluble dans l'eau , n'est pas gélatine , mais elle est colle.

Voici donc une livre de colle , et qui mérite le nom de colle-forte , par préférence à la colle qui porte ce nom , destinée à donner du corps à la couleur ; mais quels avantages n'a pas cette colle du Lait sur la colle animale.

La partie caseuse retient une portion d'humidité *principe* qui lui donne de l'élasticité. Prenez pour exemple le fromage de Gruyères ; il a beau être desséché , il est toujours élastique ; on peut le raper , mais non pas le pulvériser.

Cette portion d'humidité , que retient la partie caseuse , suffit à sa constitution ; aussi elle n'attire point l'humidité de l'atmosphère , en sorte que la Peinture dont elle fait la base , ne se dessèche pas dans les lieux secs , élevés , aérés , et ne se délave pas dans les endroits bas et humides.

Une des propriétés de cette Peinture , donnons-lui le nom de *Peinture au Lait détrempe* , une de ses propriétés est de se conserver pendant des mois entiers et de n'exiger ni tems , ni feu , ni même de manutention ; on peut préparer en dix minutes de quoi peindre toute une maison. Peut-être aussi se forme-t-il dans ce mélange une combinaison qui ajouterait , dans ce cas là , beaucoup à la solidité de la Peinture , c'est celle du blanc d'Espagne avec l'huile. Le mastic des vitriers , si solide qu'il devient presque impossible de le détacher , n'est autre chose que ce mélange ; il est aussi le lut des chimistes. Or , on conçoit combien ce mastic doit ajouter à la solidité d'une couleur dans laquelle il se trouverait en dissolution.

Enfin cet avantage a bien son prix ; on peut coucher dans son appartement la nuit même du jour où il a été peint , parce que la *Pein-*

ture au Lait détrempe sèche en une heure , et que l'huile qui entre dans sa composition perd son odeur et son caractère d'huile par sa combinaison avec la chaux , qui en fait un véritable savon ; aussi l'odeur de cette couleur fraîche est-elle celle de lessive et de savon ; c'est l'odeur d'une buanderie où l'on blanchit le linge.

Une seule couche suffit sur des endroits qui ont déjà été peints : il ne devient nécessaire d'en mettre deux qu'autant que des taches repousseraient la première couche ; alors il faut les faire disparaître avec une forte eau de chaux , de l'eau de lessive , ou en grattant.

Il faut deux couches sur des bois neufs.

Une couche suffit sur un mur d'escalier , de corridor , sur un plafond.

La serre , peinte par le C. Cadet-de-Vaux , a sa porte intérieure ; l'embrasure est donc exposée à toutes les injures de l'air ; malgré cela et malgré le frottement continu , les sillons de la brosse existent encore , et cette peinture n'a pas éprouvé la plus légère altération.

Depuis , il a donné à cette Peinture une bien plus grande solidité ; car sa prétention a été de la substituer non-seulement à la Peinture

en détrempe , mais encore à la Peinture à l'huile.

Pour peindre les dehors , il ajoute aux proportions de *la Peinture au Lait détrempe* :

Chaux éteinte. 2 onces.

Huile 2 onces.

Poix blanche de Bourgogne. 2 onces.

On fait fondre à une chaleur douce la poix dans l'huile qu'on ajoute à la bouillie claire de lait et de chaux. Dans les tems froids , on fera tiédir cette bouillie , pour ne pas occasionner le brusque refroidissement de la poix , et pour en faciliter l'union dans le lait de chaux. Cette Peinture a quelque analogie avec celle dont nous avons traité dans le premier volume , sous le nom d'Encaustique.

Le C. Cadet-de-Vaux vient d'employer la *Peinture au Lait résineuse* pour des volets extérieurs , précédemment peints à l'huile.

Cette Peinture à l'huile , réputée si solide , participe fort des inconvéniens de la Peinture en détrempe ; c'est-à-dire qu'elle fait retraite , se fendille , s'éaille et se soulève , avec cette différence que ses écailles conservent quelques points d'adhérence ; mais toujours est-il vrai

que le bois reste à nu, et conséquemment exposé sans défense à l'action de l'air.

On doit, pour la propreté, pour le coup-d'œil, unir une pareille surface avec le grès ou la pierre ponce, avant de donner cette première couche.

Le tems, qui détruit tout, détruira cette Peinture; mais on ne voit pas, en théorie, de motif pour que l'adhérence de la *Peinture au Lait résineuse* se rompe, se fende et s'écaille, ainsi que le fait la Peinture à l'huile, dont la base est la céruse, préparation de plomb qui rend l'huile siccativ, et dispose ce genre de Peinture à s'écailler. Cette substance métallique a en outre l'inconvénient de se colorer à l'air par l'action du gaz hydrogène; la Peinture en blanc devient jaune; souvent même elle se couvre de taches noires, par une nouvelle oxidation que prend l'oxide de plomb. Les exhalaisons d'une latrine, d'un puisard, d'un trou à fumier, suffisent pour noircir complètement une partie peinte à l'huile.

Il n'entre point de plomb dans la *Peinture au Lait résineuse*, et l'on n'a point cet inconvénient à craindre; l'air ne peut point altérer la couleur de cette Peinture, c'est ce dont



dont l'expérience de sa serre a convaincu l'Auteur de ce procédé, et une serre est exposée aux exhalaisons des fumiers.

On ne parle pas de la mauvaise odeur de la Peinture à l'huile, de la continuité de cette odeur; on la retrouve sur-tout dans les maisons de campagne qu'on n'habite point l'hiver, pendant plusieurs années de suite.

Quant aux dangers de la Peinture à l'huile, ils sont fréquens et connus.

La Peinture au Lait résineuse, malgré la poix de Bourgogne qui entre dans sa composition, n'exhale que l'odeur de térébenthine (1), odeur qui se dissipe promptement; un ou deux jours suffisent : d'ailleurs c'est pour les dehors qu'on l'emploie.

De tout ce qui précède on doit conclure à combien plus forte raison l'on peut substituer au badigeon l'une ou l'autre de ces peintures.

Le badigeon est de la chaux vive, de l'ocre jaune et de l'eau; il se conserve assez bien dans

(1) On sait que la poix de Bourgogne est le résidu de la distillation faite à l'eau, de la térébenthine, opération qui a pour but d'en séparer l'huile, que le commerce vend sous le nom d'essence de térébenthine.

l'intérieur des édifices ; mais exposé à l'air il n'a qu'un moment de durée ; ce mélange est sans consistance ; son adhérence sur la pierre est si faible que la pluie l'entraîne , et que deux ou trois années suffisent pour en faire disparaître la trace.

Le badigeon , de plus , coûte 10 sols la toise ; on se rappelle que *la Peinture au Lait détrempe* ne revient qu'à 1 sou 6 deniers , valeur intrinsèque ; ajoutez-y le prix de la main-d'œuvre , qui ne doit pas être très-coûteux , car on badigeonne bien des toises en un jour.

L'Auteur préférerait pour badigeon la *Peinture au Lait résineuse*, en employant la chaux et l'ocre jaune , avec ou sans addition de Blanc d'Espagne. Ce badigeon durerait vingt ou trente ans , sans nulle altération ; il n'y a que la nitrification des murs qui puisse la détériorer ; mais la nitrification est une opération lente.

On fera sans doute une objection , savoir : la difficulté de se procurer le Lait nécessaire.

Ce n'est point le Lait qui manque aux acheteurs , mais bien les acheteurs au Lait. Voici la saison des fruits , les laitières n'en trouvent plus le débit ; elles en font de médiocre beurre et de médiocre fromage , parce que peu savent faire bons l'un et l'autre. La vente de ces deux

denrées est bien moins lucrative que celle du Lait, et les laitières préféreraient le vendre en nature ! L'été est aussi la saison où l'on peint. La consommation du Lait, pour peindre, remplacera celle du Lait comme aliment ; d'ailleurs se consommât-il à Paris le quadruple de Lait, les campagnes le lui fourniraient. Est-on forcé de tirer son Lait d'un endroit éloigné ? on fera dans cet endroit même le mélange d'une partie de la chaux, de moitié ; le Lait voyagera sans s'aigrir, sans se cailler, et arrivera en bon état pour l'emploi auquel nous le destinons. Dans les campagnes, dans les provinces, on n'élèvera pas d'objection sur la rareté du Lait.

Mais les peintres en bâtimens ! vous les réduisez à la mendicité ! objection banale ; il est prouvé que plus une chose, que plus une manutention sont à bon marché, plus la consommation en est considérable ; on allume sa chandelle avec un morceau de papier, et il n'y a pas de ménage, si pauvre qu'il soit, qui n'achète des allumettes à raison de leur vil prix. Sur cent personnes qui feraient peindre, si cela ne coûtait que 25 francs, cinq seulement font peindre, parce que cela coûte cinquante écus. Un locataire ne fera pas peindre, parce que cela ajouterait une trop forte somme,

cent écus par exemple , au prix de son loyer ; mais si cela vient à ne valoir que 50 francs , il ne se refusera pas , sur un bail de trois ans , une jouissance qui ne renchéra son loyer que de 17 francs par an ; et le bail fini , son successeur , quoique l'appartement soit encore frais , fera repeindre , parce que la couleur était grise , et qu'il aime le verd ou le jaune ; ensorte qu'au lieu de deux cents Peintres que l'on suppose à Paris , il peut y en avoir quatre cents d'occupés.

Il en résultera même pour eux cet avantage , c'est que leurs ouvriers ne leur feront plus la loi , ce dont les maîtres se plaignent , sur-tout dans cette profession ; car enfin il n'y a pas de servante qui ne puisse préparer nos deux Peintures , et quand il ne faudra ni filets , ni réchampi , qui ne sont plus guères de mode , une servante pourra manier la brosse , et se bien tirer d'affaire ; il y a beaucoup d'opérations de ménage qui exigent plus d'adresse.

Ces procédés sont susceptibles de perfection ; on peut substituer des graisses , du suif , à l'huile ; de la cire à la poix de Bourgogne.

Les Chimistes qui se livrent aux Arts , sont invités à tâter de ce genre de Peinture , à en fixer les proportions ; à s'assurer si la chaux

agit sur les ocres ou les oxides colorans ; enfin à le rendre , en le perfectionnant , aussi usuel qu'il est à désirer qu'il le devienne ; et , de ce concours , il résultera la simplification de cette branche si usuelle des Arts , une grande économie pour les particuliers , plus de propreté dans l'intérieur et à l'extérieur de nos habitations , sur-tout plus de salubrité , rien n'altérant la pureté de l'air comme la Peinture à l'huile.

*Sur la Fabrication et les principes
constitutifs de la Poudre-à-Canon.*

Il y a peu d'objets d'un intérêt plus essentiel pour le Gouvernement, que la connaissance des Arts qui sont liés à la défense de l'Etat; les procédés pour la fabrication de la Poudre ont été généralement décrits très à la hâte: les circonstances et plusieurs autres causes se sont opposées à la publication de ces détails. Nous avons sous les yeux un Mémoire de M. Coleman, sur la manière dont les Anglais fabriquent la Poudre-à-Canon. La place qu'il occupe dans le Moulin royal de Waltham-Abbey, l'ont mis à même de décrire cet Art avec tout le soin qu'exigeait un objet de cette importance; nous commencerons par donner quelques notices sur l'invention de la Poudre-à-canon

M. R. Coleman a lu à la Société Askésienne, vers la fin du mois de mai 1801, un Mémoire où il a décrit les procédés anglais pour la fabrication de la Poudre.

Quoique l'on dispute beaucoup sur son origine, il est incontestable qu'elle était connue dans l'Orient, et sur-tout en Chine, bien des siècles avant qu'on ait songé en Europe, à l'employer dans l'art de la guerre. Les Chinois constatent l'ancienneté de son emploi chez eux, par des pièces authentiques, et le font remonter aux premières années de l'ère chrétienne. L'introduction de la Poudre en Europe a été attribuée à Bacon qui, vers la fin du treizième siècle, a publié quelques idées au sujet de son emploi à la guerre. Schwartz, le moine, découvrit en Allemagne, en 1320, la Poudre-à-canon, en pilant dans un mortier les matières dont on la compose; une étincelle qui tomba par hasard, produisit une explosion dont le génie inventif de Schwartz sut tirer le plus grand parti.

Le citoyen Langlès, dans un Mémoire lu à l'Institut, affirme que la connaissance de la Poudre est due aux Arabes qui, vers la fin du septième siècle, s'en servirent au siège de la Mecque; il présume que ce sont les Croisés qui l'ont introduite en Europe: mais les Arabes n'en sont pas les inventeurs; ils la tenaient des Indiens, dont les livres sacrés en pro-

hibaient l'usage à la guerre, preuve que ce grand moyen de destruction ne leur était pas inconnu : en effet, on conçoit aisément que dans un pays où le salpêtre est par-tout en efflorescence, on a dû en étudier les propriétés.

L'Historien de l'ambassade anglaise en Chine (1) observe que « la connaissance de la Poudre-à-canon en Chine et aux Indes, paraît remonter à la date des faits historiques les plus reculés », mais l'état de tranquillité dans lequel la Chine a vécu si long-tems, n'a permis de l'employer qu'à des objets d'utilité ou d'agrément, tels que l'art d'exploiter les mines ou les carrières, et la pyrotechnie. C'est peut-être à cette longue tranquillité qu'on doit attribuer le peu de progrès qu'a faits en Chine l'artillerie; les Européens plus belliqueux ont appliqué presque immédiatement la Poudre à chasser des globes meurtriers dans des tubes métalliques.

M. Napier, qui dirige l'artillerie en Angleterre, a fait quelques essais sur de la poudre

(1) Sir Georges Staunton.

chinoise , et a trouvé , par l'analyse , qu'elle contenait (terme moyen) sur 960 grains :

720 grains de salpêtre ,
141 de charbon ,
89 de soufre ,
10 de perte. — 960.

Ainsi , en supposant que les proportions de la perte portent également sur les trois composans , cent parties de cette Poudre contiendront :

Salpêtre , 75.7.
Charbon , 14.4.
Soufre , 9.9. — 100.

On voit, d'après cette analyse , que la Poudre d'Europe , et sur-tout celle des Anglais , diffère très-peu de celle de la Chine.

Après avoir parlé de l'invention de la Poudre , nous allons passer à la description des procédés suivis dans sa fabrication chez les Anglais (1),

(1) Nous invitons ceux de nos lecteurs qui voudraient connaître les procédés très-ingénieux employés pour la fabrication de la Poudre , pendant les crises de la révolution , à consulter la *troisième* édition des *Elémens de Chimie* , par Chaptal ; ce savant y a décrit avec sa clarté et sa précision ordinaires , les

et de quelques expériences sur lesquelles on peut établir la vraie théorie de la Poudre. Elle est formée de trois ingrédiens , le salpêtre (nitrate de potasse) , le charbon et le soufre. On les combine dans les proportions suivantes : 75 parties de salpêtre , 15 de charbon et 10 de soufre. L'objet le plus essentiel est d'obtenir les matières premières extrêmement pures ; le défaut de pureté dans ces substances empêchera la Poudre d'être bonne , quelque soin qu'on y mette d'ailleurs. Les Anglais importent leur salpêtre des Indes ; on le raffine par des dissolutions , des filtrations , des évaporations et des cristallisations ; ensuite on le fait fondre , en évitant , par une trop grande chaleur , de décomposer le nitre : cette fusion a l'avantage non-seulement de le purifier , mais encore de le débarrasser de l'eau de cristallisation ; on sent combien ce procédé exige de délicatesse. Les premières opérations ont déjà été

diverses méthodes usitées alors pour cette fabrication. En publiant les procédés anglais , nous n'avons en vue que d'offrir des moyens de comparaison , dont les résultats seront intéressans pour l'Etat , puisqu'il en jaillira quelques lumières sur cet important objet.

si parfaitement décrites chez nous, qu'il serait inutile de répéter que ce raffinage ne tend qu'à débarrasser le salpêtre des matières hétérogènes et des substances salines qui se trouvent mêlées dans le nitre de commerce.

Le soufre qu'on emploie est importé de la Sicile ; on le purifie en le fesant fondre et en l'écumant , et quelquefois , quand il est très-impur , en le fesant sublimer. Le charbon provient en général du bois blanc. Autrefois on carbonisait le bois dans des fosses par des moyens connus ; mais depuis long-tems on a abandonné cette méthode défectueuse , qui diminuait la force expansive de la Poudre. La méthode actuelle des Anglais consiste à distiller pour ainsi dire le bois dans des cylindres de fonte ou des fourneaux construits en plaques de métal , au moyen desquels on le débarrasse de l'acide pyro-ligneux. Le charbon pur est le résidu de la distillation. Le bois qu'on veut carboniser doit être coupé en bouts d'environ 9 pouces ; si l'on emploie des cylindres de fonte , on y empile les morceaux en les entassant horizontalement : l'ouverture sur le devant du cylindre est fermée hermétiquement ; l'autre extrémité se termine dans un tuyau qui communique avec des tonneaux , où l'on reçoit

l'acide généré. Dès qu'on commence à rougir le cylindre, l'acide pyro-ligneux passe dans la cuve ou réservoir, accompagné d'un peu de gaz hydrogène carboné, qui s'échappe dans un second tonneau, au moyen d'un appareil hydro-pneumatique, semblable en tout à l'appareil de Woulf. On entretient le feu sous les cylindres, jusqu'à ce qu'il ne passe plus d'acide ni de gaz.

Un de ces appareils a été dernièrement employé pour carboniser le coaks dans les célèbres forges de Cleyde, et nous venons d'en donner les détails et les dessins au propriétaire des forges du Creusot, département de Saône-et-Loire, qui s'occupe actuellement d'en faire construire un ; nous avons même, dans le dernier numéro, parlé de la manière encore grossière qu'emploie le C. Brune pour la préparation du charbon pour les hauts fourneaux, mais qui a cependant de très-grands avantages sur l'ancienne méthode des fosses qui, heureusement pour nos forêts, n'existeront bientôt plus.

Il est donc évident que la perfection de l'Art de carboniser le bois, se trouve dans l'emploi de l'appareil que nous venons de décrire, et que le gouvernement ne peut trop se hâter de

faire adopter ce procédé dans la fabrication des Poudres nationales. La différence entre la la force de la Poudre faite avec des charbons carbonisés dans ces fours, ou à l'air, est très-sensible, et nous en parlerons plus loin avec quelque détail. Nous observerons que ces avantages sont si décidés que la proportion de Poudre employée dans les pièces de la marine anglaise a été réduite d'UN TIERS, à cause du grand accroissement de force qu'acquiert la Poudre fabriquée avec du charbon carbonisé dans des fours à plaque de métal.

Le bois, avant d'être carbonisé, doit être dépouillé de son écorce; à cet effet, il faut l'abattre pendant l'été, et tandis que la sève est en mouvement, ce qui facilite le dépouillement de l'écorce, un grand avantage qui résulte de l'écorçage, est d'empêcher la Poudre de donner des étincelles dangereuses dans son emploi, et préjudiciables à sa force; on peut voir la différence qu'il y a entre des bois carbonisés avec ou sans écorce, en les brûlant dans du gaz oxygène.

Le bois qu'on emploie est ordinairement de l'aune, du saule, ou du cornouiller; mais la distillation dans les cylindres ou les fours de métal

rendant presque toutes les espèces de bois blanc à-peu-près égales, peu importe le choix.

Quand on a ainsi préparé les divers matériaux, on commence par les réduire à une poudre impalpable; on les mêle ensuite dans les proportions réglées, et on les envoie aux moulins à Poudre; où on les fait passer entre deux meules placées verticalement, et tournant sur une autre placée au-dessus. Sur cette meule inférieure on étend la composition un peu mouillée, non pas avec de l'ammoniac, comme certains auteurs le voulaient, mais avec de l'eau pure, et seulement autant qu'il le faut pour donner du corps au mélange, sans cependant le mettre à l'état de pâte. Après qu'on a jugé que les rouleaux de cette espèce de moulin à meule ont fait le nombre de révolutions nécessaire pour donner de la consistance au mélange, on l'enlève. Un moulin à poudre ne doit être qu'un bâtiment très-léger en charpente, et couvert pour être à l'abri des intempéries des saisons. On ne travaille à-la-fois que sur 40 à 50 livres de la composition, de peur d'accident. Ces moulins sont mus ordinairement par des chevaux, mais l'eau est préférable.

Au sortir des moulins, la composition est

portée à l'atelier où elle doit être granulée. Là on la forme en masse dure et compacte, qu'on casse ensuite en petits morceaux. On place ces morceaux dans des cribles où l'on a mis plusieurs pièces de bois dur *plattes* et circulaires. Les cribles sont faits de parchemin et percés de trous ronds ; ils sont attachés à un cadre dont le mécanisme est destiné à donner un mouvement continu qui force ces pièces *plattes* de bois dur, que les Anglais appellent des *coureurs*, à circuler autour de chaque crible avec beaucoup de vélocité, brisant les morceaux de la composition, et leur faisant ainsi traverser le crible en grains de diverses grosseurs. D'autres cribles servent ensuite à séparer ces grains de la poussière.

L'opération suivante consiste à durcir les grains et à enlever les aspérités, en les faisant circuler long-tems dans un baril ou dans un instrument où on leur donne un mouvement très-accéléré. La Poudre employée pour les canons, les mortiers et les fusils de munition, est toujours faite de la même composition : la seule différence consiste dans la grosseur des grains, déterminée par la grandeur des trous des différens cribles. La Poudre ainsi granulée, débarrassée de la poussière et lustrée par le pro-

cédé que nous venons de décrire (car ce mouvement accéléré et le frottement des grains donnent à la Poudre un certain lustre) est envoyée à l'étuve, pour y être séchée. Il faut avoir soin que la chaleur ne soit jamais assez forte pour décomposer le soufre : ainsi on doit la régler au moyen d'un thermomètre placé dans l'étuve.

Les Anglais chauffent les étuves par la chaleur de la vapeur de l'eau bouillante, ou par la chaleur d'un poêle de fonte, la poudre étant disposée sur des rayons à l'entour de la chambre. Leurs poêles de fonte qui projettent dans l'intérieur de la chambre, sont chauffés de dehors, et leur construction est tellement soignée, qu'il est presque impossible que le feu puisse traverser : mais la chaleur extraordinaire de la fonte ne peut manquer d'occasionner des accidens ; et en effet on ne peut pas voir sans effroi la présence d'un ennemi si dangereux. La meilleure et la plus sûre de toutes les méthodes, est sans contredit de faire traverser des tuyaux de fonte parfaitement ajustés, par la vapeur de l'eau bouillante. On évite ainsi tous les accidens ; car quelque précaution que l'on prenne, on est toujours victime des poêles de fonte.

Si la Poudre est endommagée par l'humidité, on peut la restaurer ; mais si les ingrédients sont décomposés, il faut en extraire le nitre par le lessivage, et la refabriquer de nouveau. Il y a plusieurs moyens d'essayer la force et la bonté de la poudre, tels que l'éprouvette de Régnier, le mortier et le globe de cuivre de nos arsenaux, etc. : mais ces objets n'ont aucun rapport avec le sujet de ce Mémoire. Nous parlerons cependant d'une méthode qui donnera une idée assez exacte de la pureté de la Poudre, et même de sa force.

Mettez deux ou trois petits tas de poudre de 50 grains environ sur différentes feuilles de papier à lettre très-blanc ; mettez-y le feu avec un morceau de fil d'archal rougi ; si la flamme s'élève *promptement* et avec explosion, laissant le papier sans tache blanche et sans l'avoir brûlé en petits trous ; si les étincelles qui jaillissent mettent le feu au tas voisin, la qualité des ingrédients et la bonté de la fabrication peuvent être facilement reconnues. Si au contraire ces phénomènes ne se présentent pas, la Poudre est mal faite, ou les ingrédients sont *impurs*.

De longues expériences, faites à plusieurs reprises, et sur de grandes quantités, ont

prouvé à M. Coleman : 1°. Que cent parties de la composition gagnent 3, 4, ou même 5 parties en poids, par l'eau employée dans les moulins ;

2°. Que cette eau paraît se dissiper entièrement par le procédé subséquent de la fabrication et du séchage dans l'étuve, et par conséquent qu'il ne doit rester dans la Poudre d'autre matière aqueuse, que celle qui existait dans les ingrédients employés ;

3°. Que les ingrédients, quand ils ne sont que pulvérisés et simplement mélangés, n'ont que très-peu de force explosive ;

4°. Que la Poudre granulée, après avoir été promptement retirée du moulin, n'a acquis de sa force, qu'en raison du broyage qu'elle a subi ;

5°. Que ce n'est qu'après que la Poudre a passé le tems requis sous le moulin, bien mêlée et bien broyée, qu'elle a atteint sa plus grande force ;

6°. Que la force de la Poudre ne dépend pas entièrement de la granulation, la poussière ayant, après la fabrication, presque autant de force que la Poudre granulée ;

7°. Que deux Poudres faites absolument de même, avec cette différence que le charbon

de l'une a été carbonisé dans des fours de métal , tandis que celui de l'autre l'a été dans des fosses, différent totalement quant à la force, la première Poudre ayant une supériorité évidente.

8°. Que la Poudre non séchée à l'étuve , quoique paraissant sèche , est infiniment plus faible que celle qui y a été séchée.

(La fin au numéro prochain.)

H Y D R A U L I Q U E.

Sur les nouvelles Presses hydrauliques.

M. Bramah (1) fit à Londres, il y a quelques années, une application fort ingénieuse de l'action de l'eau, fondée sur le principe du paradoxe hydrostatique, pour obtenir une pression très-forte, et supérieure à celle que produisent les moyens mécaniques. Avant d'entrer dans des raisonnemens, nous donnerons la description des figures.

Explication des Planches 3 et 4.

Fig. 1. Coupe, sur la longueur, d'une Presse hydraulique, destinée à presser des livres, du papier ou tout autre objet. La *fig. 2* présente l'élévation sur la largeur; on y voit un des côtés de la Presse où se trouve la pompe. Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets dans ces deux figures seulement.

ABCD, cadre de la Presse; I, cylindre de métal très-fort, dans lequel se meut le piston EF; sur la partie supérieure de ce piston est ajustée une plaque de fonte, par l'élévation

(1) Son brevet d'invention est du 31 Mars 1796.

de laquelle la pression est communiquée aux objets désignés par la lettre H. Q R, réservoir plein d'eau, dans l'intérieur duquel est ajustée une petite pompe foulante, dont le corps de pompe est indiqué par K, le piston par L, une soupape latérale de métal par M : cette soupape s'ouvre en dedans et au-dessous du piston; l'usage de cette soupape se conçoit aisément : elle consiste en une tige métallique, munie, à une de ses extrémités, d'un bourrelet tourné en cône, de manière à s'ajuster parfaitement dans un trou conique destiné à le recevoir. La queue est limée d'un côté, de manière à ne pas remplir totalement le trou cylindrique placé au fond du cône, et afin que l'eau puisse trouver un passage dès que la soupape est soulevée. Dans l'état de repos, la soupape est tenue fermée par l'action d'un petit ressort spiral sur l'autre extrémité de la tige. H, autre soupape de même nature, s'ouvrant en bas comme l'autre s'ouvre en haut. O, tige du piston, avec une disposition très-ingénieuse pour la tenir, pendant le travail, dans une position verticale. S, levier servant à mouvoir la Machine. L'action de cette Presse est aisée à entendre : quand on élève le levier S, on soulève le piston L, qui laisserait un

vide au-dessous, si la pression atmosphérique ne faisait entrer de l'eau par la soupape latérale M; on abaisse le levier S; alors l'on ferme ainsi la soupape M, ce qui force nécessairement l'eau de passer par la soupape inférieure N, laquelle, en traversant le tuyau P et en remplissant la cavité F du grand cylindre I, fait élever la plaque de fonte et opère la pression. En répétant la manœuvre, on fait entrer une nouvelle quantité d'eau, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on ait obtenu la pression qu'on désire. Quand on veut diminuer la pression, on abaisse le levier S, et le contact de l'extrémité inférieure du piston L contre la queue de la soupape inférieure N, sert à tenir cette soupape ouverte: dans cette position on presse le levier T U vers R, afin d'ouvrir la soupape M; par ce moyen, les deux soupapes étant ouvertes à-la-fois, la communication entre la partie intérieure du grand cylindre et du réservoir Q R se rétablit, et conséquemment la plaque et le piston E F, descendent par leur propre pesanteur pour rendre la Presse à sa position primitive.

Il est aisé de calculer la force de cet instrument: si le diamètre intérieur du corps de

pompe K est d'un quart de pouce et celui de I d'un pouce, le poids d'une livre sur la tige du piston VV sera en équilibre avec 16 livres placées sur la plaque de fonte E; les poids des différentes parties de la Machine, attachés et agissant avec chaque piston, y sont compris. Si la longueur du levier S Y est de 15 pouces, et la distance X Y entre les centres de mouvement et de l'action est de 2 pouces, l'effort d'une livre à l'extrémité de S sera sept fois et demie plus puissant que celui qui pèsera sur VV: ainsi, au lieu de 16 livres sur la plaque E, il faudrait, dans cette hypothèse, un poids de 120 livres; mais un homme, en agissant à l'extrémité du levier avec toutes ses forces, peut y combiner son poids, ou au moins le tiers de son poids, supposé de 50 liv.; dans ce cas, la pression équivaldra à 50 fois 120 livres ou à 6 milliers.

Avant d'entamer les raisonnemens que nécessite cette intéressante Machine, nous allons décrire une seconde Presse et quelques autres applications du principe faites par M. Bramah, pour communiquer un accroissement de force à plusieurs parties d'un mécanisme quelconque.

Fig. 3. Coupe d'une autre espèce de presse, où l'on voit, comme dans la machine précé-

dente, l'action de la colonne d'eau employée différemment. A, cylindre de fonte portant le plateau ou mouton de pression. B, piston agissant dans l'intérieur du cylindre; on a soin que ce piston le remplisse exactement, en serrant différentes couches de cuir entre deux plateaux de fonte, comme dans les pompes à feu. Le fond du cylindre est d'une force suffisante pour résister à l'effort considérable de la pression. Ce fond est perforé pour recevoir le tube C, lequel, dans la presse que nous avons déjà décrite, entre latéralement; la soupape D sert à ouvrir et à fermer la communication entre le corps de pompe A et le tube C. L'autre extrémité de ce tube communique avec un corps de pompe foulante et aspirante E, auquel on donne le nom d'injecteur. On voit que cette pompe aspire de l'eau d'un réservoir placé au-dessous de la Presse, et la refoule dans le tuyau de fonte A pour opérer la pression; il y a aussi une seconde soupape dans ce corps de pompe, qui s'ouvre pendant l'aspiration, et qui se ferme en refoulant. Or, supposons, par analogie de raisonnement, que le cylindre A soit de douze pouces de diamètre, et celui de l'injecteur d'un quart de pouce seulement, la proportion entre les deux sur-

faces ou extrémités des deux pistons sera comme 1 est à 2304 : ainsi l'intervalle étant rempli d'un fluide très-dense et incompressible comme l'eau, l'action d'un piston sur l'autre sera dans la proportion que nous venons de citer. Supposons donc que, tant par l'effort d'un homme que par la longueur du levier H, on injecte l'eau dans le cylindre A par un effort égal à 2 milliers, le piston sera soulevé par une force égale à 2 milliers multipliés par 2304 ou 4608 milliers, ou 4 millions 608 mille livres, force inconcevable à laquelle aucune autre Presse ne pourrait parvenir : ainsi cet énorme poids peut être soulevé dans une machine hydro-mécanique par l'action d'un simple levier, dans un espace égal et avec beaucoup moins de tems que de toute autre manière, parce qu'en accumulant les combinaisons mécaniques, non-seulement on perd un tems prodigieux, mais qu'aussi leur usage est limité à un certain point, au-delà duquel il est impossible d'agir ; et pour preuve de l'avantage de la Presse hydraulique sur d'autres machines, on n'a qu'à réfléchir qu'en augmentant les dimensions du cylindre A et l'effort appliqué sur le levier H, on peut étendre sa puissance à l'infini.

Fig. 4. Coupe d'une machine au moyen de laquelle on peut produire des effets très-considérables par l'effet de l'air comprimé. A , cylindre avec un piston B qui le remplit exactement. C , globe de cuivre assez fort pour résister à la pression. D, tube très-fort, d'un très-petit calibre, muni d'un robinet de sureté E ; une des extrémités de ce tube communique avec le cylindre au-dessous du piston, et l'autre avec le globe C. Supposons donc que le cylindre A soit du même diamètre que celui de la *fig. 3*, et que le tube D soit égal à l'injecteur de la même figure ; supposons ensuite qu'on ait comprimé l'air dans le globe par les moyens connus, jusqu'à ce qu'il presse contre le robinet avec une force égale à 2 milliers : alors, en ouvrant le robinet, le piston B sera soulevé avec une force pareille à celle de la machine précédente.

Fig. 5. Coupe d'une disposition qui prouve la possibilité de communiquer du mouvement et de la force d'une machine à une autre, n'importe leur éloignement. A B, deux cylindres éloignés, munis chacun d'un piston, et communiquant ensemble par le tuyau C C placé sous terre, parfaitement de niveau et rempli d'eau jusqu'au moment où il vient en

contact avec le dessous de chaque piston. En abaissant le piston, on élève B, et ainsi de suite. Par ce moyen, on pourrait communiquer une force suffisante pour tourner une roue à une distance très-considérable. On pourrait ainsi faire sonner une cloche pour donner un signal, soit dans une place forte en cas de surprise, soit dans une ville en cas d'incendie, etc.

Fig. 6. Coupe d'une disposition de la machine hydro-mécanique pour élever, d'après le même principe, l'eau des puits très-profonds à une distance considérable de l'endroit où l'on applique la première force motrice. A, cylindre; B, piston; C, tube inséré dans le fond, et d'un diamètre beaucoup moindre que le cylindre A. Ce tube est conduit dans telle direction qu'on désire au fond du puits, et jusqu'à ce qu'il communique avec le cylindre de la pompe D, fixé près du fond du puits E E: ce tube communique ici au-dessus du piston F; ce piston est muni d'une tige G traversant une boîte à cuir qui recouvre le cylindre D. A l'extrémité de la tige G est une chaîne qui passe sur une poulie, et au bout de laquelle est suspendu un poids H servant à contre-balancer le poids de l'eau dans le tube C, et

à soulever le piston F dès que le piston B est levé. Supposons donc le tout rempli d'eau par le tuyau d'aspiration qu'on voit plonger dans l'eau au point E; en levant le piston B, il se formera un vide dans le cylindre ou pompe D au-dessous du piston F; ce vide se remplira d'eau par l'effet de la pression atmosphérique: le retour du piston B, en descendant dans le cylindre A, donnera le coup dans le cylindre ou pompe D, et ainsi de suite. La tige G et le contre-poids H sont inutiles dans des puits d'une profondeur telle que la colonne atmosphérique contrebalance l'eau dans le cylindre ou pompe D et dans le tube C; le réservoir I, avec ce tube ou robinet, est destiné à remplir le tuyau C.

Revenons actuellement à nos raisonnemens sur les Presses hydrauliques: si nous les comparons théoriquement avec une vis, nous demanderons quelle finesse de pas et quelle longueur de levier obtiendra une puissance de 120 à 1? Supposons le diamètre du pas de la vis substitué au cylindre I, *fig. 1*, égal à un dixième de ponce; alors la distance d'un pas à l'autre sera d'un cinquième de ponce; c'est dans cet espace qu'il faut que le poids se lève

dans une seule révolution : ce poids doit s'acheminer à travers cent vingt fois cet espace, ou 24 pouces ; mais un levier de 4 pouces de long décrira un cercle d'une plus grande étendue : donc une pareille machine sera théoriquement égale en puissance à notre Presse hydraulique.

Mais quand on en vient à la pratique, la différence entre les deux machines est évidente ; on sait quelle énorme portion de la force agissante est perdue pour vaincre les frottemens ; on n'ignore pas combien le frottement est peu de chose entre les fluides. La vis, sur-tout, est susceptible de frottement, et ce frottement est toujours plus grand que la totalité de la force réagissante ; car si une vis retournerait par l'effort de l'objet pressé, la machine deviendrait inutile. Il faut aussi songer que tout l'effort de l'objet comprimé agit directement sur la face de la vis où il faut faire faire le mouvement. On n'a pas encore apprécié jusqu'à quel point ce frottement augmente avec le poids.

Dans le tome III, page 317 de nos *Annales*, nous avons parlé de la force et de l'usage de la vis ; le meilleur et le seul moyen d'estimer les avantages réciproques des deux machines, est l'expérience comparative de leurs effets.

On a pressé des papiers avec une machine construite sur le principe que nous venons de décrire. La force appliquée au levier était si légère, qu'on n'eut pas besoin d'attacher l'instrument à la table sur laquelle il était placé; cependant son effet sur la barre supérieure A B, (*fig. 1 et 2*), qui avait trois pouces et demi d'épaisseur, était assez puissant pour la ployer de plus d'un quart de pouce, et on l'aurait infailliblement rompue en pressant davantage. Avec une Presse à vis, dont la vis était de fer, et à-peu-près des dimensions précitées (excepté que le levier avait douze pouces de long au lieu de quatre, et que la force qui pesait sur lui excédait deux cents livres, et agissait par secousses), le résultat fut presque le même. L'avantage est ici tout entier en faveur de la Presse hydraulique.

Dans une autre machine du même genre, le diamètre du grand piston était de quatre pouces, et celui du plus petit, de trois huitièmes de pouce, et la force du levier était de douze pour un. Au-dessus du piston du grand cylindre, on appliqua un long levier, à une extrémité duquel était un axe de mouvement; à l'autre extrémité, était un grand plateau de balance pour mettre des poids: il y avait deux milliers

pesant. La distance entre l'axe de mouvement de ce levier et le point où il agissait sur le piston, était de 6 pouces, et la distance du même axe à l'extrémité où pendait le plateau chargé de poids, était de 126 pouces. En conséquence chaque quintal du plateau pressait le piston avec une force égale à 21 quintaux; donc la pression totale était 20 fois 21 quintaux ou 42 milliers. Il était aisé de faire mouvoir vivement ce levier d'une seule main, et chaque coup élevait l'échelle de près d'un tiers de pouce. Quarante-sept livres suspendues à l'extrémité, du levier l'abaissaient avec une vitesse modérée; mais un poids de 43 livres le maintenait en équilibre, sans le faire descendre. Or, comme le véritable poids, en théorie, était de 32 livres, ce que l'on déduit de l'action des parties de la manière qui a déjà eu lieu par rapport à la petite machine, il s'ensuit qu'il y avait moins d'un tiers de la puissance actuelle employé à vaincre la résistance du frottement, et à donner de la vitesse.

Il est à remarquer que le plus grand frottement, dans ces machines, est à la circonférence des pistons, et que ce frottement n'augmente pas dans une progression simple; car si le diamètre du grand cylindre était double,

toutes choses égales ailleurs , la surface de son piston , et par conséquent sa puissance , seraient quadruplées , tandis que le frottement ne serait que doublé , et cela seulement à l'endroit où les cuirs frottent sur le pourtour du cylindre.

La pression , dans l'expérience précédente , ayant été de 42 milliers sur le grand piston de quatre pouces de diamètre ou seize pouces carrés de surface , cela fait près de 3 milliers pesant sur chaque pouce carré. Mais la pression moyenne de l'atmosphère sur un pouce carré , est de deux livres environ ; donc l'action de la Presse était égale à plus de deux cents atmosphères ; et comme une atmosphère fait équilibre à 34 pieds d'eau , il en résulte que l'eau était aussi pressée dans le cylindre , que s'il y avait eu une colonne d'eau de plus de huit mille pieds , ou d'une demi-lieue.

Nous terminerons en observant que les frères Perrier ont déjà construit , à Paris , des Presses d'après ces principes.

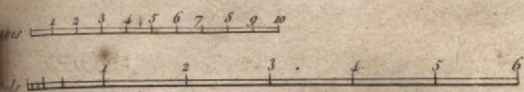


Fig. 1.

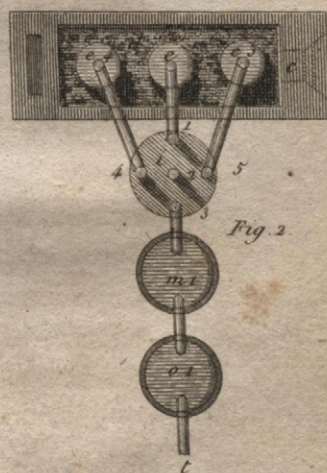
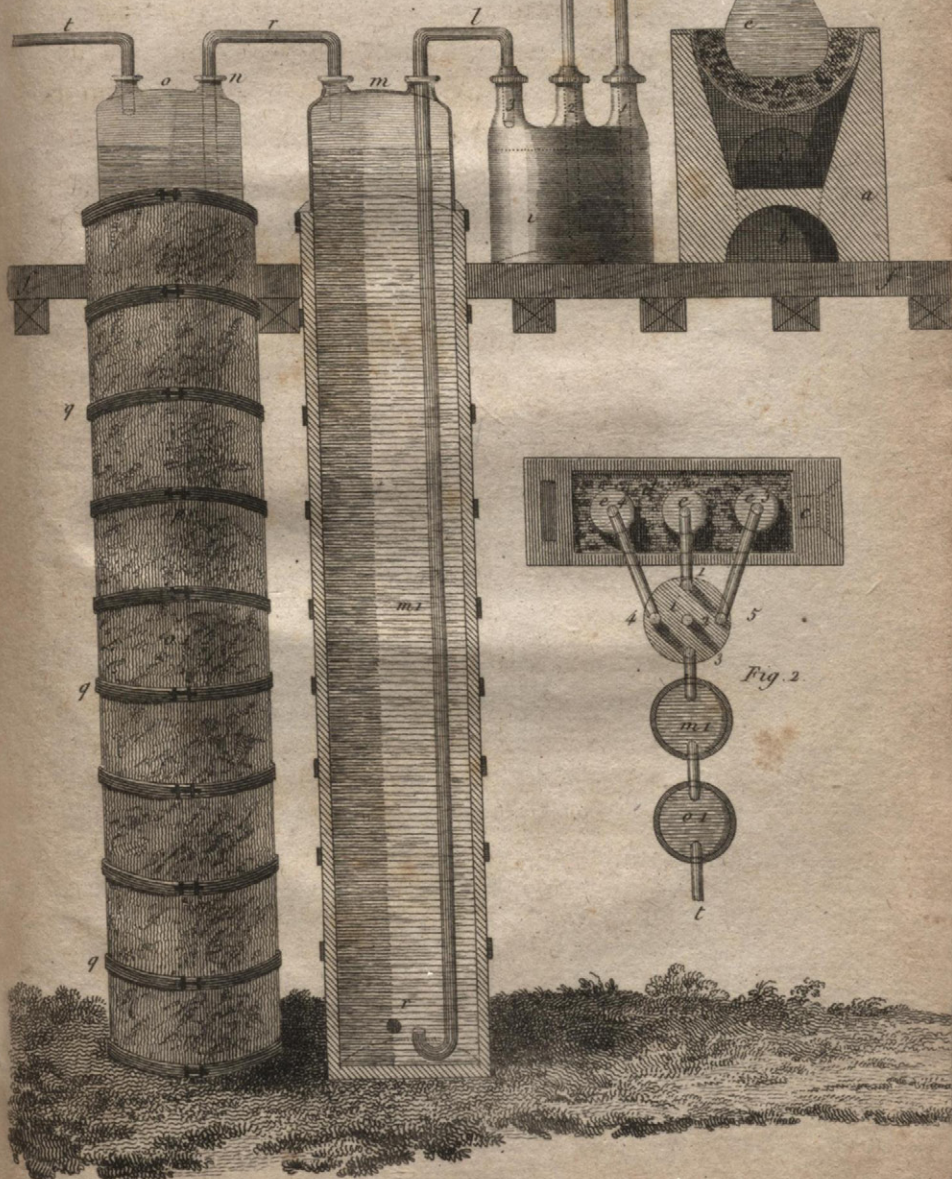
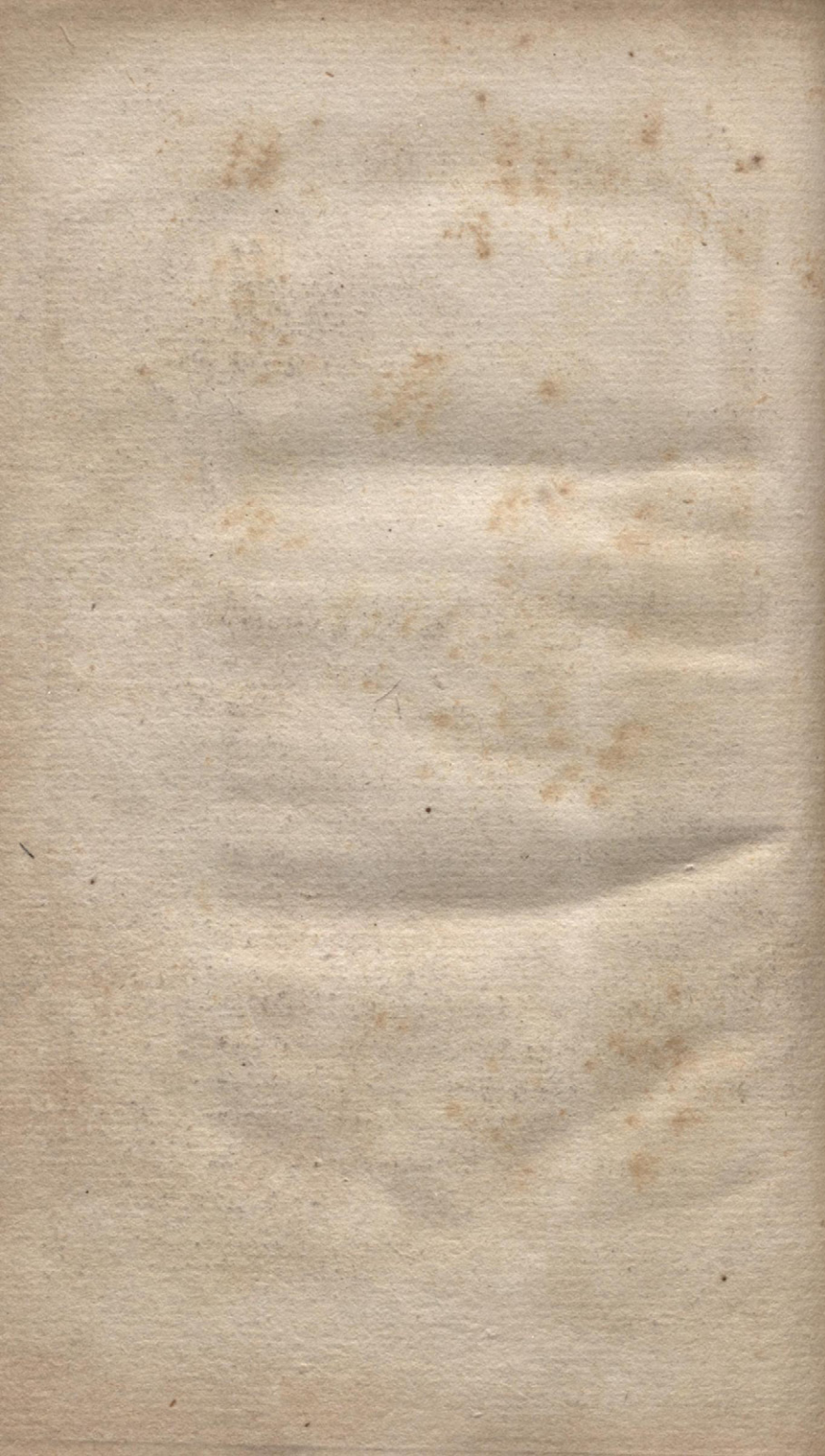
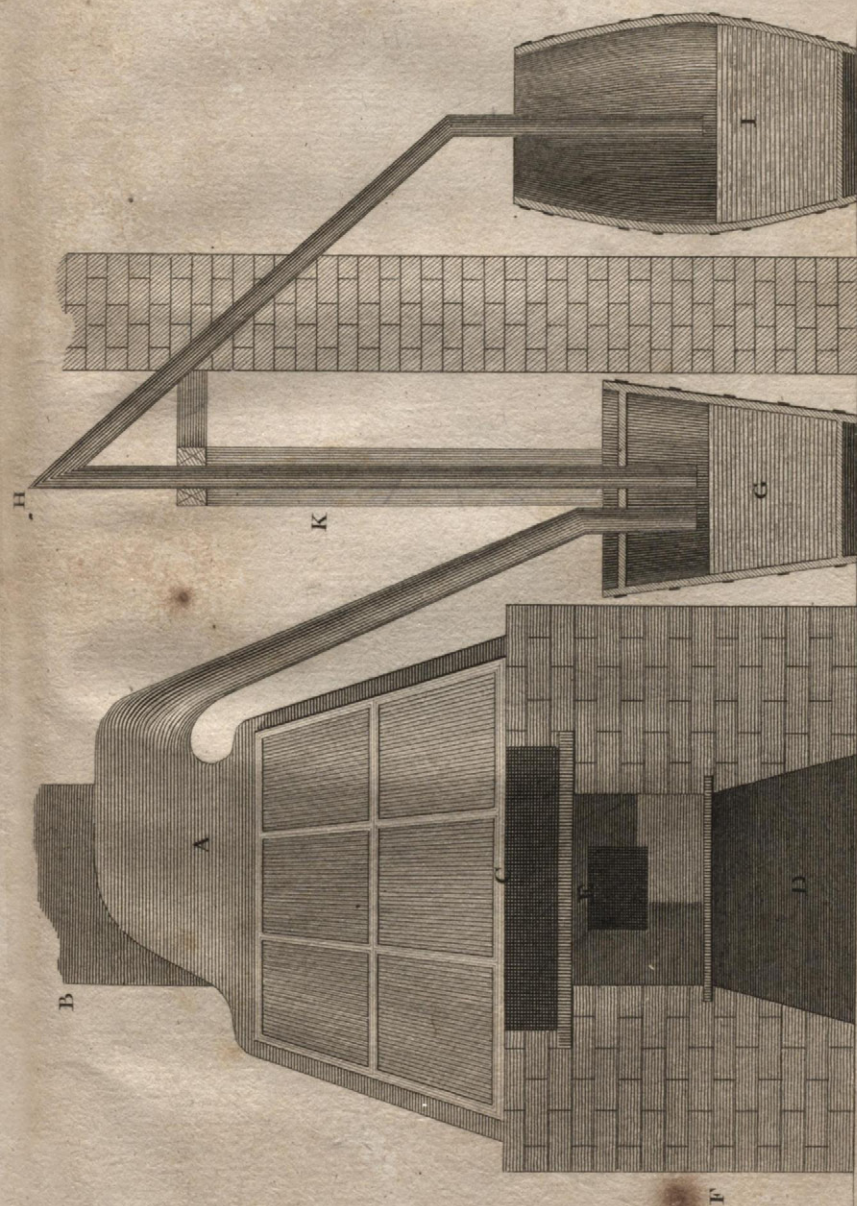


Fig. 2.





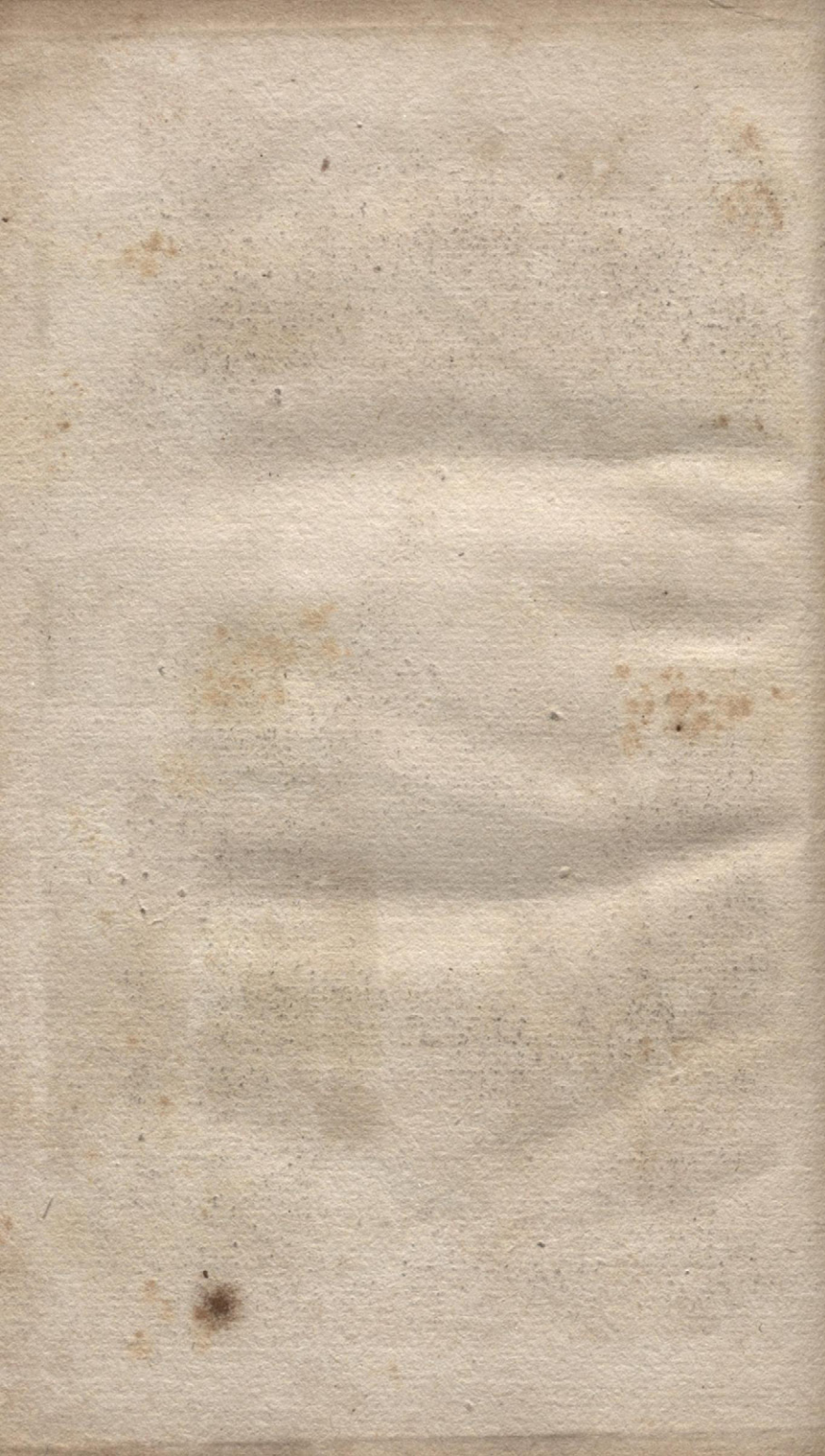


Fig 2.

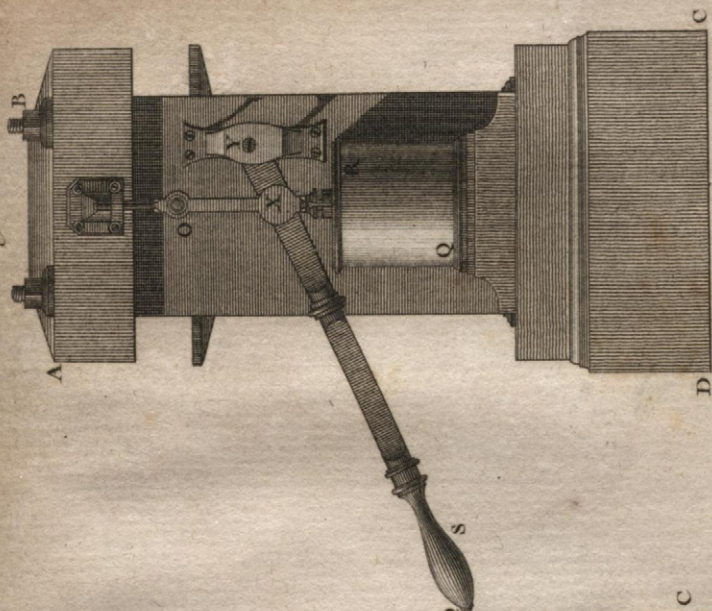
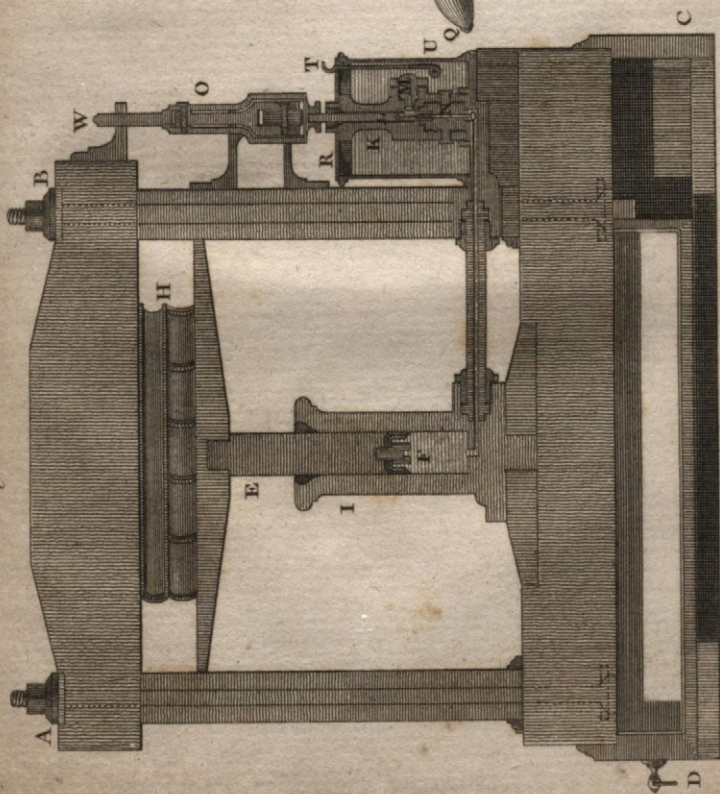


Fig 1.



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Pouces Angl.

0,0 0,1 0,2 0,3 D^{es} Mètres.

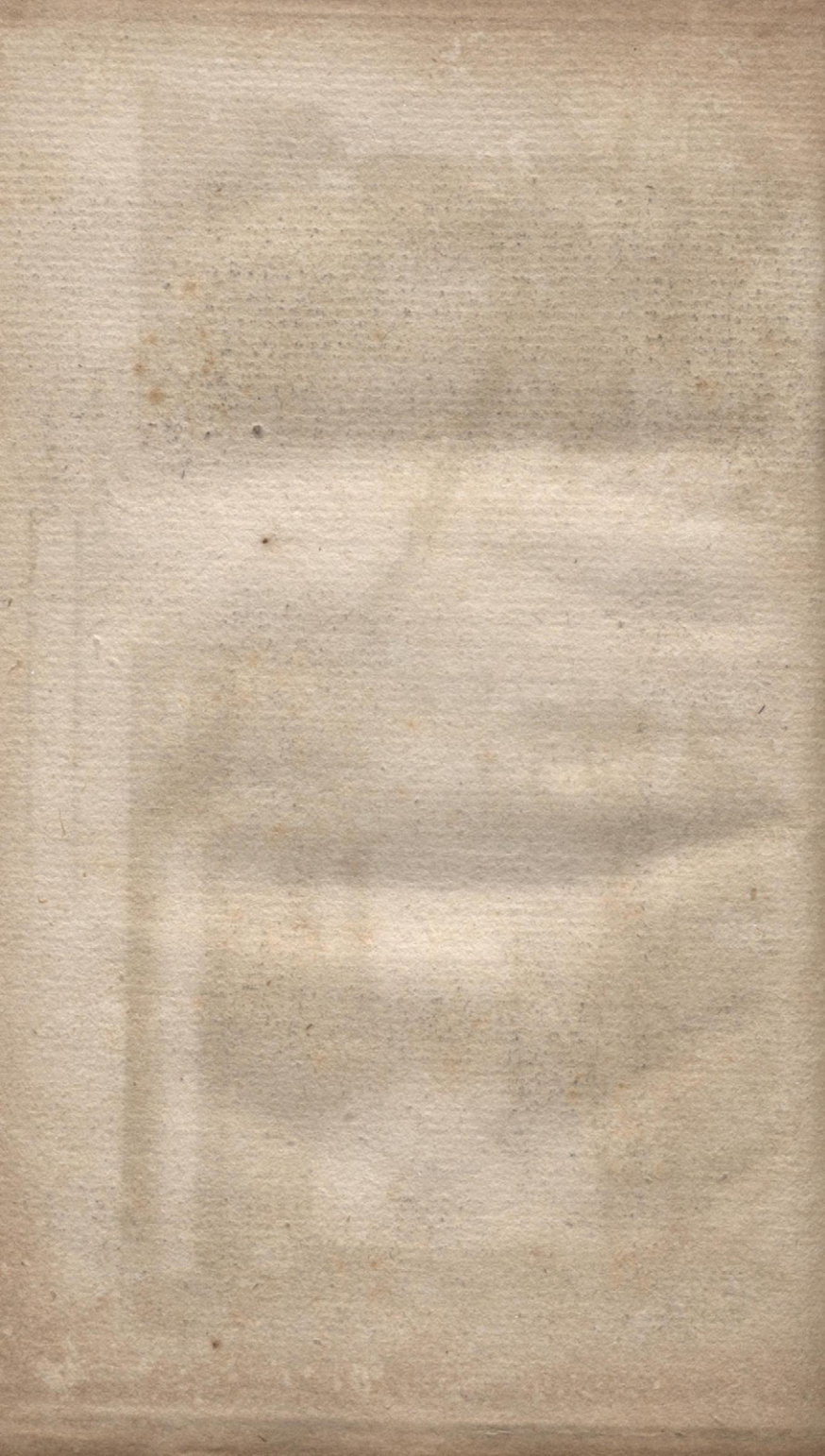


Fig 3.

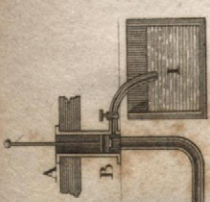
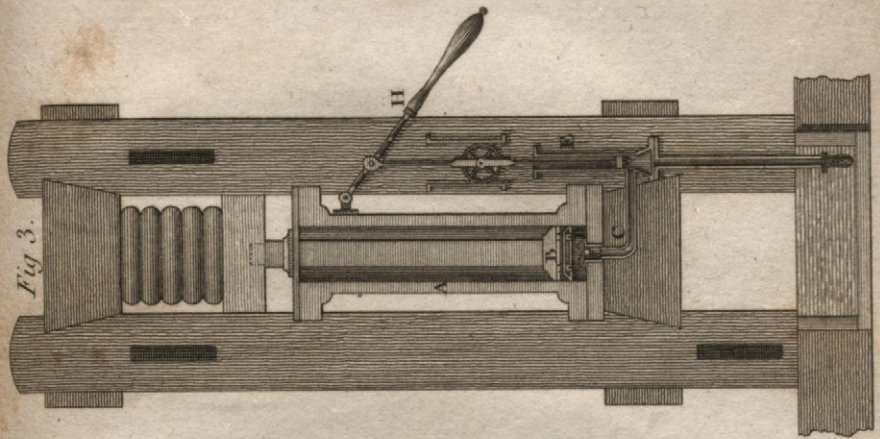


Fig 6.

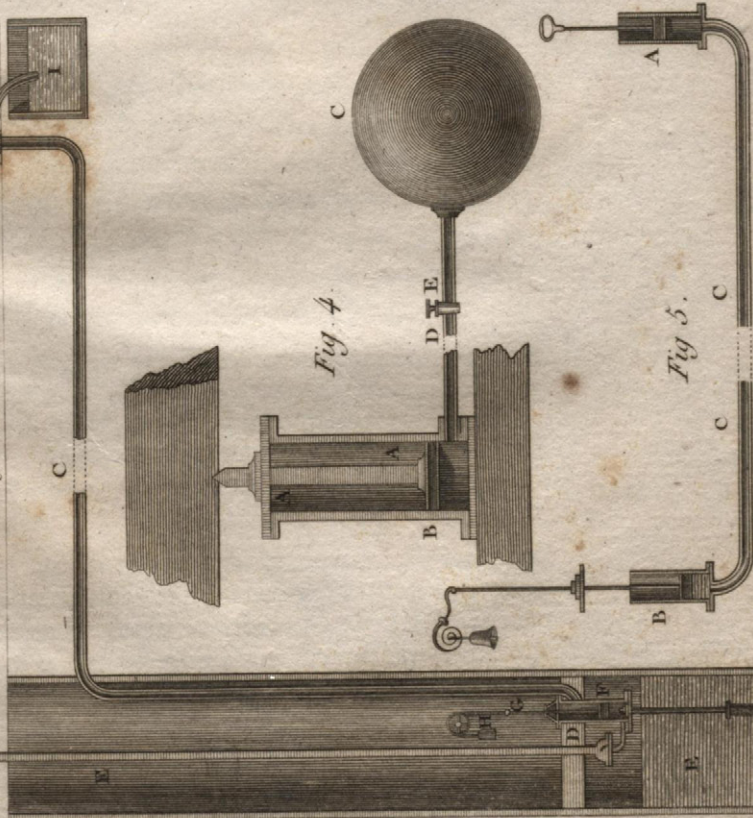
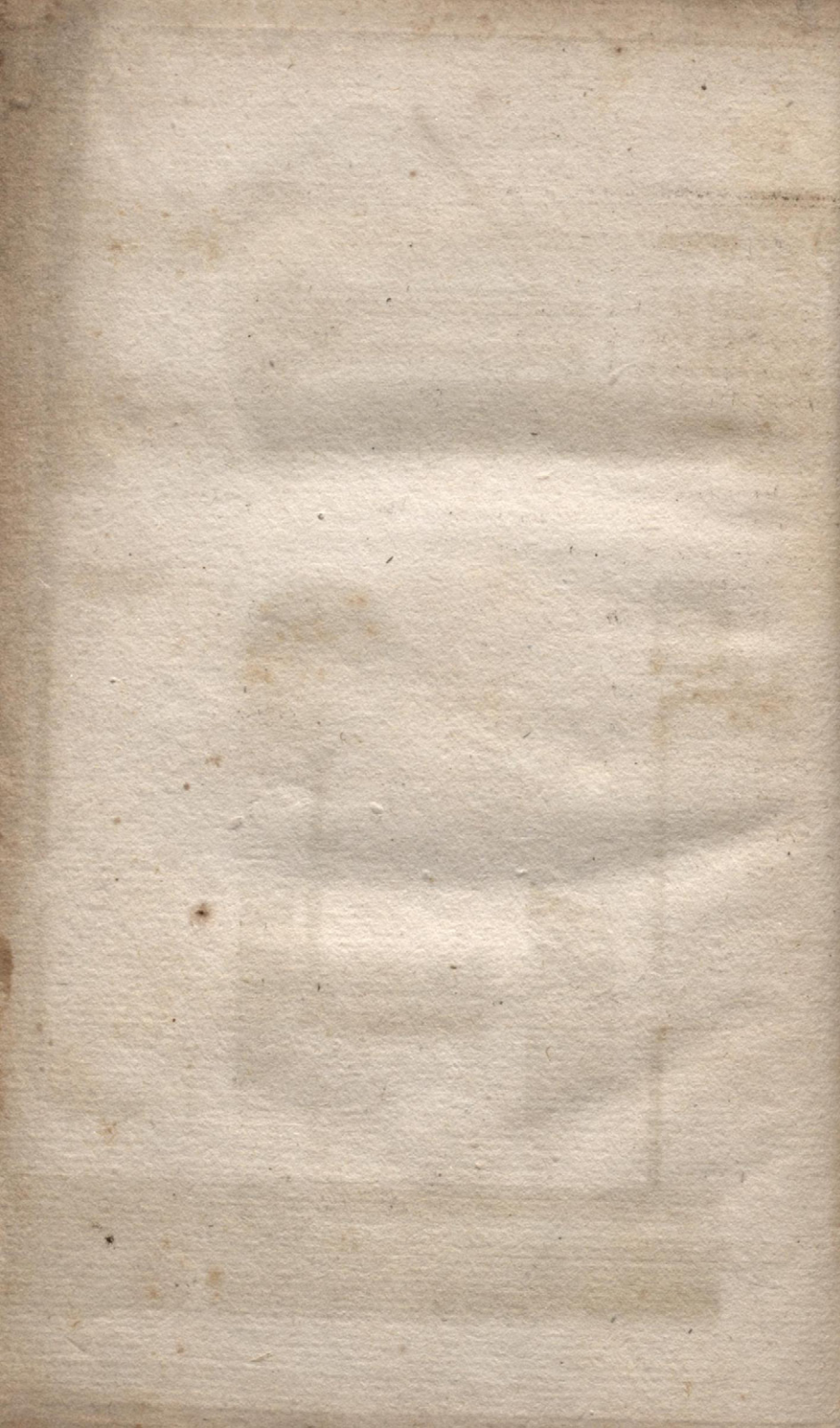


Fig 4.

Fig 5.



LIVRES NOUVEAUX.

ESSAI SUR LE BLANCHIMENT avec la description de la nouvelle méthode de blanchir par la vapeur, d'après les procédés du C. CHAPTAL, et son application aux Arts. Vol. in-8°. , papier grand-raisin, avec QUATORZE planches d'une exécution soignée. Paris, au Bureau des Annales des Arts et Manufactures, rue J. - J. Rousseau, n°. 11; chez Déterville, rue du Battoir, et chez les frères Levrault, quai Malaquai et à Strasbourg. Prix : 6 fr. 50 c. pour Paris, et 7 fr. 75 c. franc de port.

L'intérêt que met le Ministre de l'Intérieur à la propagation des Arts utiles garantit le succès de cet ouvrage qui contient les détails et l'application d'une des découvertes modernes les plus intéressantes pour les Arts industriels. Il a bien voulu dérober quelques instans à ses immenses travaux pour revoir cet Essai fait par son ordre immédiat.

Catalogue général de Livres sur l'Agriculture, le Jardinage, l'Economie Rurale et l'Art Vétérinaire, précédé d'un Avis aux Cultivateurs et aux Amateurs de Livres d'Agriculture. Prix : 50 c. franc de port. A Paris, chez Meurant, libraire, rue des Grands-Augustins, n°. 24. An 9. — 1800.

Nouvelles Recherches sur la Rétention d'Urine par rétrécissement organique de l'urètre, par J. Nauche, médecin, membre correspondant des Sociétés médicales de Paris, d'instruction médicale, etc. etc. A Paris, chez Crouillebois, rue des Mathurins, n°. 598. Prix : 75 c. et 1 fr. franc de port.

TABLE DES MATIÈRES

Contenues dans le N°. 16.

COMMERCE.

Sur le Commerce de la Guyane. *Page* 1.

MÉTALLURGIE.

Sur l'Art de Durcir le Cuivre. 19.

TECHNOLOGIE.

Appareil pour distiller l'Acide Sulfurique
et l'Acide Muriatique oxygéné. 29.

Préparation de Sucre de Saturne pour les
Manufactures d'Indiennes et autres. 34.

Boîte à Feu pour les Bains. 27.

Manière de Dorer les Boutons. 45.

Sur la Refonte des Papiers et la Fabrication
du Papier de Paille. 57.

Purification des Huiles végétales. 68.

Nouvelle Peinture au Lait. 72.

Fabrication de la Poudre-à-Canon. 86.

HYDRAULIQUE.

Nouvelles Presses Hydrauliques. 100.

Avec quatre Planches.

Pl. 1. Appareil pour Distiller l'Acide Sulfureux
liquide.

— 2. Appareil pour Dorer les Boutons.

— 3 et 4. Nouvelles Presses Hydrauliques.

DEPARTEMENT DE LA GUYANE

BIBLIOTHEQUE

A. FRANCONIE

G2616 / 8° 5115





