

Auteur ou collectivité : La Faye, Polycarpe de

Auteur : La Faye, Polycarpe de (17..-....)

Titre : Recherches sur la préparation que les Romains donnoient à la chaux dont ils se servoient pour leurs constructions, et sur la composition et l'emploi de leurs mortiers

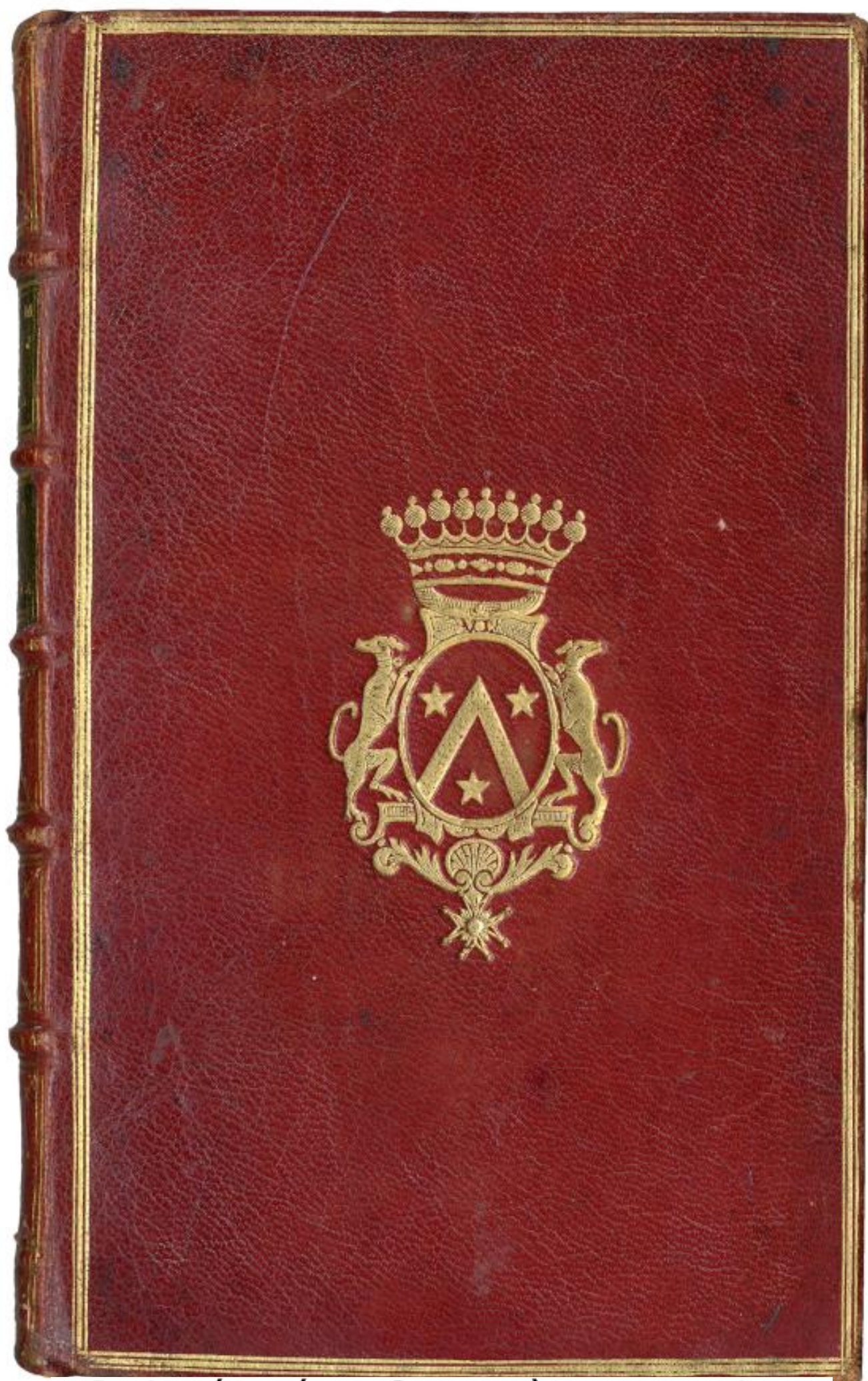
Adresse : Paris : Imprimerie royale, 1777

Collation : 1 vol. (VI-84-XII p.) ; in-8

Cote : CNAM-BIB 8 Ko 7 (1) Res

Sujet(s) : Chaux -- Utilisation -- Ouvrages avant 1800 ; Mortier -- Utilisation -- Ouvrages avant 1800 ; Archéologie du bâti -- Ouvrages avant 1800 ; Construction -- Matériaux -- Ouvrages avant 1800

URL permanente : http://cnum.cnam.fr/redir?8KO7_1



Droits réservés au Cnam et à ses partenaires

RECHERCHES

S U R

LA PRÉPARATION

QUE LES ROMAINS

DONNOIENT

À LA CHAUX

Dont ils se servoient pour leurs constructions, & sur la composition & l'emploi de leurs Mortiers.

*Par M. DE LA FAYE, Trésorier général des
Gratifications des Troupes.*



A PARIS,
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

M. DCCLXXVII.

Illi faxa ligant opusque texunt
Cocto pulvere fordidoque topho.

Stat. Silv. lib. IV.

AVERTISSEMENT.

JE présente au Public les découvertes que j'ai faites sur la manière de bâtir des Anciens : les différens procédés que j'indique , sont justifiés par les textes des Auteurs , & je me suis assuré de leur succès par des épreuves multipliées. Ce que j'avance sur les constructions factices est puisé dans la même source , & confirmé, tant par le rapport de quelques Voyageurs, que par des Mémoires particuliers. Un passage de Plinè fera connoître que les colonnes qui ornoient le péristile du labyrinthe d'Égypte , étoient factices , & que ce vaste édifice existoit depuis trois mille six cents ans. Si l'on

a ij

peut compter sur le rapport des Historiens qui ont parlé de l'Égypte , on feroit autorisé à croire que les pierres énormes qu'on remarquoit dans la construction de ce labyrinthe , étoient encore factices , puisqu'ils n'attribuent l'invention de l'art de bâtir en pierres de taille qu'à Tofothrus , qui régnoit environ douze cents ans avant la fondation de Rome. Hérodote nous a conservé une inscription qui fait voir que les Égyptiens préféroient , entre toutes les pyramides , celle d'Asichis roi d'Égypte , parce qu'elle avoit été construite avec des briques composées du limon qui s'attachoit aux perches qu'on enfonçoit dans le lac Moëris. On ne peut , je crois , justifier le motif

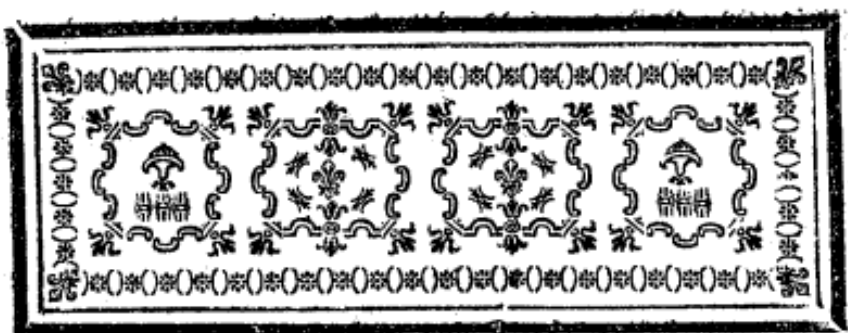
de cette préférence , qu'en attribuant à un procédé plus prompt & plus aisé la construction des autres pyramides , tel que feroit un amoncellement de pierres factices , & qui auroient été formées par encaissement les unes sur les autres , de même que , de tout temps , on a élevé dans l'empire de Maroc les murailles les plus fortes & les plus folides , & dont plusieurs de nos Voyageurs ont comparé la matière au mortier des Anciens. Au surplus , les éclairciffemens que je donne sur la manière dont a été construite la petite pyramide de Ninus , qui n'est formée que d'un même bloc , feront connoître que les Égyptiens compofoient des pierres d'un volume confidérable , & la

vj

vérification qu'on en fait actuellement en Égypte, d'après un Mémoire particulier que j'ai donné sur cet objet , pourra enfin réduire à des procédés aussi simples que faciles, tout le merveilleux des constructions égyptiennes.



RECHERCHES



RECHERCHES

*SUR la préparation que les Romains
donnoient à la Chaux dont ils se
servoient pour leurs constructions,
& sur la composition & l'emploi de
leurs Mortiers.*

SI les anciens monumens qu'offre l'Italie, ne devoient leur conservation qu'à la chaleur du climat & à la qualité particulière des sables & des pierres que le sol y produit, il ne resteroit aucuns vestiges des constructions qui ont été faites par les Romains au nord de la France & en Angleterre, avec les seules matières que le pays leur procuroit. Il semble donc que la durée & la solidité des

A

(2)

anciens monumens sont moins dûes à la qualité des matières, qu'à la façon de les employer (a). Cette réflexion m'a engagé à faire des recherches sur les constructions des Romains. J'ai recueilli tout ce que les Auteurs anciens ont écrit sur ce sujet, & après avoir comparé leurs textes, j'ai reconnu qu'ils s'accordoient parfaitement sur une manière de préparer la chaux, qui est ignorée de nos jours, & qui diffère absolument de la nôtre. J'ai fait éteindre de la chaux suivant ce procédé, je l'ai mêlée avec nos sables, comme ont fait les Romains, en observant,

(a) Le temps seul ne donne pas au mortier la plus grande dureté. Les Auteurs qui parlent de la construction des chemins militaires que les Romains ont faits en France, & dont le *Summum dorsum* étoit composé de cailloutages mêlés dans un mortier de chaux & de sable, font connoître qu'il ne falloit pas des siècles pour durcir le mortier, puisque ces chemins étoient praticables d'une année à l'autre. L'histoire nous dit que sur un pareil chemin nouvellement fait, & qui en partant de Lion se terminoit au confluent du Rhin & de la Meuse, Tibère, à l'aide de trois chariots de relais, fit en vingt-quatre heures deux cents milles italiques.

dans les divers mélanges, les proportions indiquées par les Auteurs. Les mortiers que ces essais m'ont procurés, ont acquis une si grande dureté, que j'ai cru pouvoir les employer aux différens travaux de construction & d'embellissement auxquels ils étoient propres. D'après le succès qu'ont eu mes épreuves (b), j'ose me flatter qu'en s'y conformant, on parviendra à donner à nos constructions la même solidité que nous remarquons dans celles des Romains; mais pour mettre le Public en état d'en juger, je vais extraire des Auteurs anciens les différens passages qui m'ont conduit à cette découverte; & sans m'attacher à l'ordre chronologique, je commencerai par les réflexions de S.^t Augustin sur les effets de la chaux, non-seulement parce qu'elles établissent deux façons différentes de la préparer, mais encore parce qu'elles servent à développer le sens des Auteurs qui ont écrit avant lui sur la manière de bâtir des Grecs & des Romains.

(b) J'ai fait mes premiers essais en 1774, & j'en ai indiqué le procédé dans un Mémoire que j'ai remis à l'Académie des Sciences au commencement de 1775.

Saint Augustin , dans le quatrième chapitre du *XXI.^e Livre de la Cité de Dieu*, parlant de la chaux & de ses effets , s'exprime en ces termes * : « Nous disons que la chaux » est vive , comme si le feu qu'elle contient » étoit l'ame invisible d'un corps visible : » mais ce qu'il y a d'étonnant , c'est qu'elle » s'échauffe lorsqu'on l'éteint ; car pour lui » ôter ce feu caché , on la fait infuser dans » l'eau , ou bien on l'y trempe , & de froide » qu'elle étoit auparavant , elle devient chaude , » tandis que tous les corps enflammés sont » refroidis par le même procédé ; & lorsque » cette chaux se décompose , son feu caché

* *Propter quod eam calcem vivam loquimur, velut ipse ignis latens anima sit invisibilis visibilis corporis. Jam verò quam mirum est quòd cùm extinguitur, tunc accenditur ! ut enim occulto igne careat, aquâ infunditur, aquâ-ve perfunditur ; & cùm ante sit frigida, inde fervescit, unde ferventia cuncta frigescent. Velut expirante ergo illâ glebâ, discedens ignis qui latebat apparet, ac deinde tanquam morte sic frigida est, ut adjectâ undâ non sit arsiura, & quam calcem vocabamus vivam, vocemus extinctam. Quid est quod huic miraculo addiposse videatur ? & tamen additur ; nam si non adhibeas aquam, sed oleum, quod magis est fomes ignis, nullâ ejus perfusione vel infusione fervescit.*

se manifeste en la quittant ; & ensuite , «
comme un corps privé de la vie, elle devient «
si froide, qu'en y ajoutant de l'eau, elle ne «
peut plus s'échauffer ; alors , au lieu de «
la nommer *vive*, nous l'appelons *éteinte*. Il «
sembleroit qu'on ne pourroit rien ajouter à «
ces effets merveilleux, & cependant on y ajoute «
encore ; car si au lieu d'eau vous prenez de «
l'huile , qui est le principal aliment du feu , «
vainement la chaux y fera trempée ou infusée, «
elle ne s'échauffera pas. »

Saint Augustin nous parle ici de deux
procédés absolument différens (c), & qui
doivent également priver la chaux du feu qui

(c) Par ces mots *perfundere calcem*, *perfusio calcis*,
S.^t Augustin indique ici le même procédé que Vitruve
explique par *intinctus lapis calcis in aquâ* ; & Pline se
sert du mot *perfusio*, pour désigner l'action de tremper :
*perfundere dicitur sacerdos eum quem tingendo , non mer-
gendo , baptizat*. Summula Raimundi , Ord. Prædicat.

En rendant *aquâ infundere*, *aquâ - ve perfundere*,
par *fundere in aquâ*, *fundere per aquam*, il en
résultera également une dilatation complète des pores
de la chaux, parce qu'en l'infusant dans l'eau, on la
rendra très-liquide ; & en la trempant seulement, on
la réduira en poudre impalpable.

A iij

(6)

est concentré dans ses pores, lorsqu'elle est tirée du fourneau ; l'un consiste à la faire infuser dans l'eau, l'autre à la tremper seulement ; & il remarque qu'on l'appelle *éteinte*, lorsque par l'effet de ces deux opérations différentes elle a perdu le feu qu'elle contenoit.

Consultons Vitruve & Pline , & voyons si les éclaircissemens qu'ils nous donnent sur les constructions des Romains, peuvent justifier les deux manières d'éteindre la chaux indiquées dans le passage de S. Augustin.

*CHAUX POUR LES CONSTRUCTIONS,
suivant Vitruve.*

CET Auteur annonce dans le dernier chapitre du I.^{er} Livre, qu'il traitera dans le Livre suivant, des différentes matières qu'il faut apprêter pour bâtir, & de leur nature & propriété (*d*) : *In secundo volumine visum est*

(*d*) Le détail dans lequel j'entre ici, fera connoître que c'est dans le second Livre de Vitruve que nous devons trouver la manière de préparer la chaux pour bâtir, & que cet Auteur n'a point entendu nous indiquer ici la chaux fusée dont il n'explique le procédé que dans le septième Livre, ainsi que l'usage qu'on doit en faire.

mihi primum de materiæ copiis quæ in ædificiis sunt parandæ, quibus sint virtutibus, & quem habeant usum, exponere; & il annonce de même, dans la Préface du second Livre, qu'il va parler de la nature & propriété des mêmes matières. En conséquence, il traite de la chaux pour les constructions, *quæ confirmat structuram*, dans le cinquième chapitre de ce même Livre, & il en indique la mesure suivant la qualité des sables qu'on doit employer. Il explique dans le sixième chapitre (e) l'emploi de la chaux avec la pozzolane & le tuf calciné, & il commence le septième chapitre par dire qu'il vient de traiter de la chaux & des sables,

(e) Vitruve nous explique, *Liv. II, chap. VI*, comment le tuf est brûlé par des feux souterrains; & il ajoute: *Tophus exsurgens est, & sine liquore nascitur in montibus Cumanorum*. Il le nomme aussi, *cæmentum*; & Pline (*liv. XXXV, chap. XIII*), *cæmentum Cumanum*. C'est ce tuf que les Romains employoient avec de la pozzolane & de la chaux, & que M. Hamilton, page 58 de ses *Lettres*, nomme le *Tufa*.

Le ciment fait avec des tuiles pulvérisées, n'a jamais été nommé par les Romains *cæmentum*, mais *signinum*. Voyez Pline, *liv. XXXV, chap. XII*, & l'explication de Perrault sur le quatrième chapitre du deuxième Livre de Vitruve.

de leur différence & de leurs propriétés : *De calce & arenâ , quibus varietatibus sint , & quas habeant virtutes , dixi.*

Nous ne devons donc point chercher dans aucun autre Livre de Vitruve que dans le deuxième , des éclaircissemens sur la manière de préparer la chaux pour les constructions. Aussi n'est-ce que dans les chapitres V & VI de ce même Livre qu'il explique ce procédé , puisqu'il déclare au commencement du septième chapitre , qu'il a tout dit sur la chaux, sur le sable & sur leurs propriétés : *De calce & arenâ & quas habeant virtutes dixi.* Mais pour découvrir ce procédé, qui fait le sujet de ces deux chapitres, je vais en donner ici une traduction littérale.

De la Chaux , & quelle est la Pierre qui fait la meilleure *. Vitruve , Liv. II, chap. v.

« APRÈS avoir parlé des différens genres de sable , il faut actuellement traiter de la

De Calce , & unde coquatur optima.

* *De arenæ copiis cum habeatur explicatum , tum etiam de calce diligentia est adhibenda, uti de albo saxo*

chaux, qui se fait avec de la pierre blanche, «
 ou avec de la pierre dure, qu'on fait cuire «
 au fourneau. Celle qu'on fera avec de la «
 pierre compacte & dure, fera meilleure «
 pour la construction; & celle qu'on fera «
 avec de la pierre poreuse, fera plus propre «
 pour les enduits. «

Lorsque la chaux sera éteinte, il faudra «
 la mêler avec les matières qui doivent «
 entrer dans la composition du mortier : «
 si vous avez de bon sable de terre, vous «
 en joindrez trois mesures à une de chaux ; «
 si c'est du sable de rivière ou de mer, vous «
 en mêlerez seulement deux mesures avec «
 une de chaux. Telle est la juste proportion «

*aut silice coquatur; & quæ erit de spisso & duriore, erit
 utilior in structurâ; quæ autem ex fistuloso, in tectoriis.*

*Cum ea erit extincta, tunc materiæ ita misceatur, ut
 si erit fossitia, tres arenæ & una calcis confundantur;
 si autem fluviatica aut marina, duæ arenæ in unam
 calcis conjiciantur. Ita enim erit justa ratio mixtionis
 temperaturæ. Etiam in fluviaticâ aut marinâ si quis
 testam tusam & succretam ex tertiâ parte adjecerit,
 efficiet materiæ temperaturam ad usum meliorem.*

*Quare autem cum recipit aquam & arenam calx tunc
 confirmat structuram, hæc esse causa videtur quòd e*

» qu'on doit observer dans ces mélanges ;
 » mais il est bon de remarquer que le mortier
 » seroit meilleur pour l'usage , si l'on mêloit
 » un tiers de tuiles ou de poteries pulvérisées
 » avec deux tiers de sable de mer ou de
 rivière. »

« Si l'on demande pourquoi la chaux produit
 » une construction solide lorsqu'elle reçoit
 » l'eau & le sable, il semble que la raison
 » qu'on en peut donner , est que chaque
 » espèce de pierre est , comme les autres corps,
 » composée de principes différens, & que celles
 » qui contiennent plus d'air sont friables ,
 » celles qui ont plus d'eau sont molles, celles

principiis , uti cætera corpora , ita & saxa sunt temperata ; & quæ plus habent aëris , sunt tenera ; quæ aquæ , lenta sunt ab humore ; quæ terræ , dura ; quæ ignis , fragiliora . Itaque ex his saxa si antequam coquantur , contusa minutè , mixtaque arenæ conjiciantur in structuram , nec solidescunt , nec eam poterunt continere : cum verò coniecta in fornacem , ignis vehementi fervore correpta , amiserint pristinæ soliditatis virtutem , tunc exustis atque exhaustis eorum viribus relinquuntur patentibus foraminibus & inanibus . Ergo liquor qui est in ejus lapidis corpore cum exhaustus & ereptus fuerit , habueritque in se residuum calorem latentem , intinctus in aquâ , prius quàm exeat ignis , vim recipit , & humore

qui ont plus de parties terreuses font durés, «
 & celles qui contiennent plus de feu font «
 fragiles. Or si l'on pulvérise quelques-unes de «
 ces pierres avant de les faire cuire, & qu'on «
 en mêle la poudre avec du sable pour l'em- «
 ployer dans les constructions, cette poudre «
 de pierre ne prendra aucune consistance, «
 & ne pourra lier la maçonnerie; mais au «
 contraire, quand ces mêmes pierres ayant «
 été mises dans le fourneau, auront été «
 pénétrées par la chaleur d'un feu violent, «
 & auront perdu le principe de leur solidité «
 naturelle, elles seront privées de leurs «
 forces, & ne formeront plus qu'un corps «
 dont les pores seront ouverts & sans résis- «
 tance. En sorte que quand la pierre de «

penetrante in foraminum raritates confervescit, & ita refrigeratus rejicit ex calcis corpore fervorem. Ideo autem quo pondere saxa conjiciuntur in fornacem, cum eximuntur non possunt ad id respondere, sed cum expenduntur, eadem magnitudine permanente, excocto liquore, circiter tertiâ parte ponderis imminuta esse inveniuntur. Igitur cum patent foramina eorum & raritates, arenæ mixtionem in se corripunt & ita cohærescunt, siccescendoque cum cæmentis coeunt & efficiunt structurarum soliditatem.

» chaux ne renfermera plus qu'un feu caché
 » à la place de l'eau & de l'air qu'elle con-
 » tenoit auparavant, *étant trempée dans l'eau*
 » *avant que ce feu interne s'évapore*, elle ac-
 » quiert de la force, & l'humidité venant à
 » pénétrer ses pores, elle s'échauffe, & re-
 » jette ensuite, en se refroidissant, le feu
 » qu'elle contenoit. De-là vient que le poids
 » des pierres qu'on met au fourneau, n'est
 » pas le même que celui qu'elles ont lors-
 » qu'on les en retire; on les trouve alors
 » diminuées du tiers de leur poids par l'éva-
 » poration de la partie aqueuse, quoiqu'elles
 » aient conservé le même volume. Ainsi,
 » *lorsque leurs pores & leurs interstices se di-*
 » *latent, elles s'entre-mêlent avec le sable, se*
 » *lient ensemble, & en se séchant font corps*
 » avec les pierres, ce qui opère la solidité
 des constructions. »

Vitruve, dans le sixième chapitre, parlant
 du mélange de la pozzolane, du tuf calciné
 & de la chaux, dit * : « Lorsque ces trois

* *Cum tres res (pulvis puteolanus, calx & tophus)*
consimili ratione ignis vehementiâ formatæ in unam

choses (la pozzolane, le tuf & la chaux), « également formées par la violence du feu, « sont parfaitement mêlées ensemble, aussi- « tôt en recevant de l'eau elles se resserrent « entr'elles, s'endurcissent promptement, & « forment un corps solide que ni les flots ni « la force de l'eau ne peuvent dissoudre. »

Examinons actuellement quelle est la manière de préparer la chaux que Vitruve nous dit affirmativement avoir expliquée dans ces deux chapitres.

Dans le cinquième chapitre, il indique les proportions de la chaux avec les différens sables propres à la construction (f). Il propose ensuite de réduire en poudre des pierres calcaires qui ne sont point cuites, &

pervenerint mixtionem, repente recepto liquore una cohaerescunt & celeriter humore duratae solidantur, neque eas fluctus, neque vis aquae potest dissolvere.

(f) Les personnes qui liront avec attention les deux chapitres que je viens de rapporter, pourront juger si quelqu'un qui ignorerait le procédé de la chaux fusée, le pourroit trouver dans ces deux chapitres, ou s'il y trouveroit plutôt la manière de l'éteindre que je vais expliquer.

dit qu'en mêlant ensemble cette poudre & du sable, ces matières ne feront point corps ensemble, & ne pourront lier la maçonnerie; mais que si après avoir fait cuire ces pierres au fourneau on les trempe dans l'eau, elles s'échauffent & ouvrent leurs pores, ce qui facilite le mélange du sable & fait une construction solide.

L'effet qu'éprouve la pierre de chaux, trempée dans l'eau, est d'ouvrir ses pores en tombant en poudre. C'est donc cette même poudre, produite par la dilatation des pores & des interstices de la chaux, que Vitruve met ici en opposition avec celle qui proviendrait des pierres qui n'auroient point été cuites. C'est de cette même chaux qu'il entend parler lorsqu'il dit : *Cum calx recipit aquam & arenam, tunc confirmat structuram*. En effet, si l'on mêle deux portions de sable fraîchement tiré de l'eau avec une portion de cette chaux en poudre, on fera un mortier très-gras & très-adhérent, parce que le sable contiendra un volume d'eau suffisant, ainsi que je puis le certifier d'après mes épreuves; & alors cette chaux sèche & en poudre recevant

en même temps l'eau & le sable, on pourra dire comme Vitruve : *Cum calx recipit aquam & arenam, tunc confirmat structuram* ; ou bien, *cum patent foramina calcis & raritates, arenæ mixtionem in se corripunt & efficiunt structurarum soliditatem.*

Il n'en est pas de même de la pozzolane & du tuf calciné, qui étant des matières brûlées par des feux souterrains, exigent nécessairement une préparation différente ; c'est pourquoi Vitruve, *chap. VI*, dit : Lorsque la pozzolane, le tuf & la chaux, qui sont trois choses également formées par la violence du feu, sont confondues par le mélange le plus parfait, *in unam mixtionem* ; alors, en y mettant de l'eau, ces matières se lient ensemble, & font un corps de la plus grande solidité. On voit ici bien clairement qu'on ne joint l'eau à ces matières qu'après le plus parfait mélange, & que conséquemment cette opération, de même que la précédente, ne désigne qu'une chaux sèche, & qui ne peut avoir été réduite en poudre que par le procédé que Vitruve indique par ces mots, *lapis calcis intinctus in aquâ*, & que

S.^t Augustin rend par ceux-ci, *perfundere calcem, perfusio calcis*. Observons encore que Vitruve ne parle ici ni de bassin ni d'instrument pour broyer la chaux, & que ce n'est qu'après que les pores sont dilatés & qu'elle a perdu son feu (*cum ea erit extincta*) quand elle a été trempée dans l'eau, qu'il en indique la proportion avec les différentes matières qu'on doit employer (*g*): ce qui nous prouve que tout mortier que l'on fera avec de la chaux vive, fera toujours un mortier différent de celui des Romains. C'est encore cette même chaux trempée & réduite en poudre, que Stace (*Silvarum, lib. IV*) nomme poudre cuite, *pulvis coctus* (*h*), lorsqu'en faisant la

(*g*) Si les Romains eussent employé de la chaux vive dans leurs mortiers, Vitruve & Plinie ne nous auroient pas laissé ignorer la manière de la pulvériser sans en être incommodé.

(*h*) Voyez au mot *Pulvis* dans le Dictionnaire universel, où *pulvis coctus* est rendu par de la chaux. Voyez de même le vingt-septième chapitre du second Livre de Bergier, où cet Auteur, parlant de la voie de Domitien, rend le *pulvis coctus* de Stace par de la chaux.

description

Description des travaux de la voie de Domitien;
il dit :

Illi saxa ligant opusque texunt

Cocto pulvere sordidoque tophe.

C'est enfin avec la même chaux en poudre que les Romains composoient la maltha (i), qui devenoit plus dure que la pierre. Tel

(i) Si nous avons perdu le secret de la *maltha*, qui formoit un mortier plus dur que la pierre, & qu'on faisoit avec de la chaux vive qu'on venoit d'éteindre, c'est qu'en broyant ensemble de la chaux fusée avec du saindoux & des figes, ces matières aqueuses & grasses n'auroient jamais pu se lier ni s'attacher aux corps qu'il faut enduire d'huile avant de les employer. Mais si au contraire on trempe de la chaux nouvelle dans du vin, & qu'on mêle aussitôt la poudre qui en proviendra avec ces matières grasses, en passant le tout dans un gros linge, alors on fera certainement de la maltha, & on s'en servira de même que Pline, *lib. XXXVI, cap. XXIV*, l'indique en ces termes : *Maltha e calce fit recenti. Gleba vino restinguitur; mox tunditur cum adipe suillo & ficu, duplici linamento: quæ res omnium tenacissima, & duritiam lapidis antecedit. Quod malthatur, oleo perfricatur ante.* Il paroît que le saindoux étoit cuit avec les figes, afin qu'étant fluide il pût passer à travers le linge. On faisoit encore de la maltha avec

B

est l'état de chaux pour les constructions, que Vitruve a entendu expliquer sans réserve dans les chapitres V & VI de son deuxième Livre, puisqu'il commence le chapitre suivant par observer qu'il a tout dit sur la chaux & le sable, & sur leurs propriétés : *De calce & arenâ. & quas habeant virtutes dixi*. Nous allons actuellement voir quelle étoit la manière de fuſer la chaux, & l'usage qu'on en faisoit.

De la Chaux fuſée.

VITRUE, après avoir traité dans les premiers Livres, de tout ce qui concerne

de la poix fondue & la même chaux éteinte & réduite en poudre après avoir été trempée dans le vin. On s'en servoit pour enduire l'intérieur des aqueducs & des fouterreins.

Les Siamois, qui ont toujours fait de la maltha avec de la résine & de la chaux, en construisent des tombeaux & en font des statues qu'ils enduisent d'un vernis, & qu'ils dorent ensuite. C'est enfin cette même chaux que l'on broyoit dans l'huile, comme le témoigne Vitruve, *lib. VII, cap. 1*, quand il dit : *Impleantur calce ex oleo subacta*. C'étoit une pâte préparée pour remplir les joints des grandes tuiles employées dans la construction des terrasses des maisons.

l'Architecture & les édifices publics & particuliers , annonce dans la Préface de son septième Livre, qu'il y expliquera la manière de polir les enduits, & les moyens d'en assurer la durée & la solidité : *In hoc, qui septimum tenet numerum, de expolitionibus, quibus rationibus & vetustatem & firmitatem habere possint, exponam.* Dans le premier chapitre, il explique comment il faut construire les planchers & les terrasses, il indique les mesures de chaux, suivant la nature des matières qu'on doit employer, & il donne les moyens de préserver les bois du tort que la chaux leur peut faire. On verra par le titre du chapitre qui suit, que cette chaux est encore celle que l'on employoit pour les constructions.

Dans le second chapitre, Vitruve traite de la chaux fusée.

CHAPITRE II du VII.^e Liv. de Vitruve

*De la macération de la Chaux pour les ouvrages en Chaux pure, & pour la perfection des enduits *.*

« APRÈS avoir indiqué les différentes
 » couches de maçonnerie dont les planchers
 » & les terrasses doivent être composés, il
 » faut actuellement parler des ouvrages à
 » faire en chaux pure. On fera très-bien
 » de macérer dans l'eau, long-temps avant
 » de s'en servir, la chaux faite avec des
 » pierres blanches & poreuses, afin que s'il
 » se trouvoit quelque pierre qui n'eût point
 » acquis au fourneau le degré de cuisson
 » nécessaire, & qui ne pût perdre son feu
 » que par la longueur du temps, à la fin

De maceratione Calcis ad albaria opera & tectoria perficienda.

* Cum a pavimentorum curâ discessum fuerit, tunc de albariis operibus est explicandum. Id autem erit rectè, si glebæ calcis optimæ ante multo tempore quàm opus fuerit macerabuntur : uti si qua gleba parum fuerit in fornace cocta, in maceratione diuturnâ liquore defervere

elle se trouvât divisée aussi parfaitement «
 que les autres. Car lorsqu'on emploie de «
 la chaux nouvelle qui n'a pas éprouvé une «
 macération entière dans l'eau, il s'y trouve «
 des petites pierres moins cuites qui forment «
 sur l'enduit des grains apparens, & qui «
 ensuite venant à se dissoudre gâtent & «
 détruisent le poli de l'ouvrage. Lorsqu'au «
 contraire vous aurez donné à la chaux tout «
 le temps qu'il lui faut pour être macérée, «
 & que vous aurez fait ce qu'il convient «
 pour la bien préparer, vous prendrez une «
 doloire & vous hacherez cette chaux dans «
 le bassin, comme on hache le bois qu'on «
 veut aplanir. Si la doloire rencontre des «
 petites pierres, c'est une preuve que la «
 chaux n'est pas bien divisée; & s'il ne «

*coacta, uno tenore concoquatur. Namque cum non
 penitus macerata, sed recens sumitur; cum fuerit in-
 ducta habens latentes crudos calculos, pustulas emittit:
 qui calculi in opere uno tenore cum permacerantur, dis-
 solvunt & dissipant tectorii politiones; cum autem habita-
 erit ratio macerationis, & id curiosius opere præpara-
 tum erit, sumatur ascia; & quemadmodum materia
 dolatur, sic calx in lacu macerata, ascietur. Si ad asciam*

B iij

» s'y attache rien , c'est une marque qu'elle
 » a besoin d'être abreuvée : lorsqu'au con-
 » traire la chaux fera grasse & parfaitement
 » macérée , alors s'attachant à votre doloire
 » comme de la glu , il y a tout lieu de
 » croire qu'elle est suffisamment divisée &
 » détrempée. Ainsi, après avoir préparé tous
 » les instrumens nécessaires , vous enduirez
 » promptement les voûtes des appartemens ,
 qui ne seront point ornées de sculptures. »

Tout ce que dit Vitruve dans ce cha-
 pitre , n'a pour objet que de faire con-
 noître une chaux qui , étant fusée depuis

*offenderint calculi , non erit temperata ; cumque siccum
 & purum ferrum educetur , indicabit eam evanidam &
 siticulosam : cum vero pinguis fuerit & rectè macerata ,
 circa id ferramentum uti glutinum hærens , omni
 ratione probabit se esse temperatam. Tunc autem ma-
 chinis comparatis , camerarum dispositiones in concla-
 vibus expediantur , nisi lacunaribus ea fuerint ornata.*

J'ai rendu *pavimentum* par maçonnerie , parce que
 c'étoit un blocage que l'on faisoit avec de petits
 moellons ou du cailloutage , & que l'on battoit &
 massivoit : c'est pourquoi F. M. Crapaldus , *lib. II ,
 cap. I , de partibus ædium* , dit : *Pavimenta enim
 sunt a pavire , quod ferire significat , quia fiebant ut*

long-temps , exige une préparation particulière pour donner la perfection aux enduits , & qui par conséquent doit être si bien macérée, qu'elle ne contienne plus de grains qui pourroient défigurer leur poli, *teclorii politiones*. Et comme Vitruve ne parle dans ce chapitre d'aucun mélange de fable ni de marbre pulvérisé, dont les enduits qu'on devoit peindre étoient composés , il paroît que cette chaux, qui devoit être grasse & collante comme de la glu , formoit un mortier particulier qu'on étendoit & qu'on polissoit pour donner la perfection aux enduits faits seulement avec

fiunt e lapidibus & testulis bene percussis, additâ calce. Et Festus Pompeius dit : *Pavire enim ferire est.* Je rends *calx optima* par chaux de pierres blanches & poreuses , parce que Vitruve, *lib. II, cap. v*, dit que ces pierres sont les meilleures pour cet ouvrage.

ALBARIUM OPUS. *Albarium dicitur quod illinitur tectorio cum paries pingendus non est , quod fit ex calce*, dit Calepin au mot *Albarium*. C'étoit donc un crépi de chaux sans mélange de matières, dont on couvroit les enduits qui ne devoient point être peints , & qu'ensuite on polissoit comme on fait encore aux Indes.

B iij

du sable , & qui ne devoient pas être peints ,
ad albaria opera & tectoria perficienda.

On a vu précédemment , que Vitruve ,
 qui nomme la chaux de construction *calx
 extincta* , dit qu'elle s'échauffe après avoir été
 trempée dans l'eau , *humore penetrante in for-
 aminum raritates confervescit.* Dans ce chapitre ,
 au contraire , il nomme la chaux fusée *calx
 macerata* , & dit qu'elle doit perdre son feu
 dans l'eau , *in maceratione diuturnâ liquore
 defervere coacta.* Ces deux manières de s'ex-
 primer désignent nécessairement deux pro-
 cédés différens ,

DE LA CHAUX FUSÉE , suivant Pline.

CET Historien parlant de cette chaux ,
 dit que les anciennes Loix (k) défendoient

(k) Suivant les anciennes Loix , il y avoit trois
 espèces d'Entrepreneurs qui fournissoient la chaux ,
 moyennant les terres & les prairies qu'on leur distri-
 buoit , *alii coquere* , *alii etiam excoquere* , *alii vehere.*
 Par *alii coquere* , on entendoit les Chauffourniers ; par
alii concoquere vel excoquere , ceux qui devoient faire
 dissoudre la chaux ; & par *alii vehere* , ceux qui

aux Entrepreneurs de l'employer à moins qu'elle n'eût trois ans de fusion, & que c'est la raison pour laquelle leurs enduits n'ont point été défigurés par des gerçures & des crevasses.

*Accord de Vitruve avec Pline sur la
Chaux fusée.*

VITRUVÉ qui, dans son second chapitre, n'indique aucun mélange de sable ou de poudre de marbre avec cette chaux, exige pareillement qu'elle soit fusée depuis très-

devoient la voiturer. Cicéron, Varron, Lucrèce & d'autres Auteurs expriment par *concoquere* & par *excoquere* l'action de digérer & dissoudre parfaitement; & Vitruve lui-même, dans le chapitre que je viens de citer, où il dit que par une longue macération dans l'eau les pierres de chaux moins cuites finissent par se dissoudre aussi-bien que les autres, s'exprime en ces termes : *uno tenore concoquantur*. Vide *leg. 3, cod. Th. de calcis coctoribus; de quibus etiam Symmach. lib. X, epist. LIII; & Thuscî, D. lig. 3, alii etiam excoquere, alii vehere, de quibus in leg. 2, 3, &c.*

Intrita quoque, quò vetustior, eò melior. In antiquarum ædium legibus invenitur ne recentiore trimâ uteretur redemptor, ideo nulla tectoria eorum rimæ fœdare, lib. XXXVI, cap. XXIII.

long-temps ; & il ajoute * que le poli des enduits ne se détruit que parce qu'on emploie de la chaux qui , étant nouvellement fusée , contient des grains qui ensuite viennent à se dissoudre. Ce n'étoient donc point les enduits qui se détruisoient lorsqu'on y avoit étendu une chaux mal divisée , *calcem inductam habentem latentes crudos calculos* , mais leur superficie (*corium*). Ainsi les expressions de Pline & de Vitruve nous prouvent également que cette chaux, dont les loix Romaines ne permettoient l'usage qu'au bout de trois ans de fusion , & qui exigeoit encore tant de soins avant d'être employée , n'entroit point dans la composition des mortiers de construction , où il auroit pu se trouver sans inconvéniens des grains mal divisés , mais qu'elle étoit réservée pour blanchir les murailles & donner la perfection aux enduits ,

* *Id erit rectè si glebæ calcis optimæ ante multo tempore quàm opus fuerit macerabuntur.*

Cum recens sumitur , cum fuerit inducta habens latentes crudos calculos , pustulas emittit , qui calculi in opere uno tenore cum permacerantur , dissolvunt & dissipant tectorii politiones.

c'est-à-dire pour les ouvrages légers que les Auteurs désignent par *albaria opera*. Enfin Vitruve & Pline nomment cette chaux *intrita* & *macerata*, chaux fusée & macérée dans l'eau, ce qui a le plus parfait rapport au second état de chaux que Saint Augustin indique par *infundere calcem* & par *infusio calcis*.

Il n'est plus question que de prouver que cette chaux n'entroit point dans la composition des enduits faits avec du sable ou avec du marbre pulvérisé.

Vitruve, au troisième chapitre du même Livre, traite des enduits des appartemens qui, pour être solides & sans gerçures, doivent être composés de trois couches de mortier de sable, indépendamment de la trullification (1), & ensuite d'une couche de chaux de craie, ou bien de trois couches de mortier de marbre lorsque les enduits devoient être peints à fresque (*udo tectorio*) ;

(1) La trullification étoit un mortier brut de chaux & de sable, que l'on appliquoit sur les murailles, & que l'on hachoit afin que les autres mortiers s'y attachassent mieux. (*Daviler*).

il se sert ici du mot *creta*, parce que la craie devoit être la plus propre pour les ouvrages à faire en chaux pure, non-seulement à cause de sa blancheur, mais encore parce qu'elle est poreuse, *quæ ex fistuloso saxo, erit melior in tectoriis* (Vitruve, lib. II, cap. V). Il explique ensuite comment il faut employer successivement les grains & la fleur du marbre, & il dit * : « Lorsque les murailles seront » revêtues de trois couches de mortier de » sable & de trois autres couches de mortier » de marbre, elles n'auront ni gerçures ni aucunes autres défauts. » Cette observation prouve que pour la composition des

* *Ita cum tribus coriis arenæ & item marmoris solidati parietes fuerint, neque rimas neque aliud vitium in se recipere poterunt. Cum verò unum corium arenæ & unum minuti marmoris erit inductum, tenuitas ejus, minus valendo, faciliter rumpitur. Sic tectoria quæ ex tenui sunt ducta materiâ, non modò fiunt rimosa, sed etiam celeriter evanescunt.*

Plinè, lib. XXXVI, cap. XXIX, n'indique que trois couches de mortier de chaux & de sable, & deux couches de mortier de marbre : *Tectorium, nisi ter arenato & bis marmorato inductum est, non satis splendoris habet.*

enduits faits pour être peints , il n'entend point parler de l'emploi de la chaux anciennement fusée , mais d'une chaux qui , mêlée avec le sable & avec le marbre pulvérisé , devoit nécessairement faire gercer & crevasser les enduits , lorsqu'un Entrepreneur ne les composoit pas d'abord de trois couches de mortier de sable , & ensuite de trois autres couches de mortier de marbre , en étendant chaque couche à mesure que la précédente commençoit à se sécher , & en observant , quant aux grains & à la fleur de marbre , les gradations qu'il indique. Il y a tout lieu de croire que Vitruve se feroit épargné cette observation , si la chaux fusée eût entré dans la composition de ces mortiers , en nous répétant que l'ancienneté de sa préparation garantissoit les enduits de toute défecuosité.

Cet Auteur observe encore , dans ce même chapitre , que les couleurs qu'on étend sur les enduits de marbre nouvellement faits , ne peuvent être ruinées par le temps * , parce

* *Quod calx in fornacibus excocto liquore & facta raritatibus evanida , jejunitate coacta corripit in sequæ res fortè eam contigerunt.*

que la chaux qui a perdu au fourneau son humidité naturelle est forcée, par son état de sécheresse & d'aridité, de pomper l'humidité des corps qui viennent à la toucher. Ces expressions désignent une chaux qui, quoiqu'employée dans la composition des enduits, est encore sèche & aride, ce qui ne peut certainement se rapporter qu'à la chaux trempée dans l'eau & réduite en poudre (*m*), qui conserve beaucoup de sécheresse & d'aridité, & non point à la chaux fusée depuis long-temps & qui doit avoir perdu tout son feu dans l'eau, comme Vitruve le remarque au chapitre précédent, lorsqu'il dit, *in maceratione diuturnâ liquore defervere coacta*. Tout concourt donc ici à prouver que la chaux de construction servoit encore à composer les enduits, & la chaux fusée à blanchir les murailles & à donner la dernière couche (*corium*) aux enduits de sable, lorsqu'ils ne devoient

(*m*) Vitruve nous fait connoître combien la chaux trempée & réduite en poudre, doit conserver de parties ignées, lorsqu'en parlant de la chaux fusée il dit, que ce n'est que par une longue macération dans l'eau qu'elle peut perdre son feu.

point être revêtus de mortier de marbre,
ad albaria opera & tectoria perficienda.

De la Chaux mouillée par asperſion.

CE feroit ici le lieu de parler d'une troiſième manière de préparer la chaux pour bâtir , qu'on nomme *la chaux mouillée par asperſion*. Ce procédé eſt uſité en Perſe, ſuivant le rapport des Voyageurs (n), & on s'en fert même de nos jours à Metz. Vitruve n'en fait aucune mention , & Pline parlant de l'emploi de la chaux en Médecine , dit ſeulement , *calx recens eligitur nec aſperſa aquis*. Si ces Auteurs n'en indiquent point l'uſage , c'eſt ſans doute parce qu'elle occaſionne plus de dépenſe en conſommant beaucoup moins de ſable : en effet, ſi l'on éteignoit à Metz , ſuivant le procédé de Vitruve , une meſure de chaux vive à laquelle on ne joint ordinairement que trois meſures de ſable de rivière , elle en conſommeroit alors plus de

(n) Thévenot , en ſon Voyage de Levant , imprimé en 1674 , page 161 , explique comment les Perſans emploient la chaux mouillée par asperſion.

quatre, parce qu'elle doubleroit au moins son volume.

*Raisons qui devraient faire préférer la
Chaux en poudre à la Chaux fusée,
pour les constructions.*

AVANT d'expliquer les procédés en usage chez les Romains pour la préparation de la chaux qui devoit servir dans les constructions, & la manière dont ils composoient & employoient leurs mortiers, je crois devoir faire connoître combien la chaux en poudre, indiquée par Vitruve, mérite la préférence sur la chaux fusée, pour la solidité des constructions.

C H A U X F U S É E.

Nous broyons ordinairement la chaux dans un bassin en la submergeant d'eau, jusqu'à ce qu'elle soit sans chaleur & entièrement détrempée ; cette matière liquide se convertit en une pâte au bout de vingt-quatre heures, & alors nous la mêlons avec du sable, sans observer aucune proportion, & nous ajoutons encore à ce mélange le volume d'eau qu'il
peut

peut exiger. Cette chaux noyée dans l'eau, & qu'on humecte encore lorsqu'on la mêle avec le sable, ne produit qu'un mortier qui se dessèche lentement & qui ne prend jamais une forte consistance, parce que cette chaux, trop abreuvée, a perdu l'aptitude qu'elle avoit à s'attacher aux corps qui, comme elle, n'ont point été privés, par le feu, de leur humidité naturelle (o).

CHAUX EN POUDRE.

A P R È S avoir parfaitement mêlé une mesure de chaux en poudre avec deux mesures de sable fraîchement tiré de l'eau, on formera un mortier gras & adhérent qui, au bout de vingt-quatre heures, aura pris une certaine consistance, & qui ne fera que se durcir avec le temps (p), parce que cette

(o) La chaux éteinte à l'air reprend l'humidité dont elle avoit été privée par le feu : c'est apparemment la raison pour laquelle les Anciens n'en faisoient aucun usage.

(p) Vitruve attribue la solidité que contractent ensemble la pozzolane, le tuf calciné & la chaux, à la promptitude avec laquelle ces matières desséchées s'échauffent également en pompant l'eau, & le

G

chaux n'ayant point été noyée comme la chaux fusée , conserve , quoiqu'employée , tant de sécheresse & d'aridité , qu'elle s'attache à tous les corps qui l'environnent , dont elle suce , pour ainsi dire , l'humidité. *Quia propter jejunitatem suam corripit in se quæ res fortè eam contigerunt.* (Vitr. lib. VII , cap. III).

De la manière de préparer la Chaux pour les constructions.

VOUS vous procurerez de la chaux de pierres dures (q), & qui sera nouvellement cuite ; vous la ferez couvrir en route , afin que l'humidité de l'air ou la pluie ne puissent la pénétrer.

lient ensemble : *Igitur dissimilibus & disparibus rebus correptis , & in unam potestatem collatis , calida humoris jejunitas , aquâ repente satiata , communibus corporibus latenti calore confervescit , & vehementer efficit ea coïre , celeriterque unâ soliditatis percipere virtutem* (lib. I I , cap. V I). Ce passage prouve encore que ce n'est qu'après le plus parfait mélange d'une chaux sèche avec les matières calcinées , qu'on doit y joindre de l'eau.

(q) Les pierres calcaires doivent perdre au fourneau environ le tiers de leur poids , dit Vitruve.

Vous ferez déposer cette chaux sur un plancher balayé , dans un endroit sec & couvert ; vous aurez dans le même lieu des tonneaux secs , & un grand baquet rempli jusqu'aux trois quarts d'eau de rivière, ou d'une eau qui ne soit ni crue ni minérale.

Il suffira d'employer deux Ouvriers pour l'opération.

L'un , avec une hachette , brisera les pierres de chaux jusqu'à ce qu'elles soient toutes réduites à-peu-près à la grosseur d'un œuf.

L'autre prendra avec une pèle cette chaux brisée , & en remplira , à rase seulement , un panier plat & à claire-voie , tel que les Maçons en ont pour passer le plâtre. Il enfoncera ce panier dans l'eau , & l'y maintiendra jusqu'à ce que toute la superficie de l'eau commence à bouillonner ; alors il retirera ce panier , le laissera s'égoutter un instant , & renversera cette chaux trempée dans un tonneau. Il répètera sans relâche cette opération jusqu'à ce que toute la chaux ait été trempée & mise dans les tonneaux , qu'il remplira à deux ou trois doigts des bords : alors cette chaux s'échauffera considérablement,

C ij

rejettera en fumée la plus grande partie de l'eau dont elle s'est abreuvée , ouvrira ses pores en tombant en poudre , & perdra enfin sa chaleur. Tel est l'état de chaux que Vitruve nomme *calx extincta*.

L'âcreté de cette fumée exige que l'opération soit faite dans un lieu où l'air passe librement , afin que les Ouvriers puissent se placer de manière à n'en point être incommodés.

Aussitôt que la chaux cessera de fumer , on couvrira les tonneaux avec une grosse toile ou avec des paillassons.

On jugera de la nécessité qu'il y a que la chaux soit très-nouvellement cuite (*r*), par le plus ou le moins de promptitude qu'elle mettra à s'échauffer & à tomber en poudre : si elle est anciennement cuite , ou si elle n'a pas eu au fourneau le degré de cuisson

(*r*) Si l'on veut que le mortier prenne une prompte consistance , il faudra employer la chaux nouvellement préparée , parce qu'étant sèche & aride , elle s'attache mieux aux sables dont elle pompe encore l'humidité.

nécessaire; elle ne s'échauffera que lentement, & elle fera très-mal divisée.

*Des matières qui entrent dans la composition
des mortiers.*

LES mortiers se font en mêlant, avec de la chaux, du sable de terre ou de ravine, du sable de mer ou de rivière, des recoupes de pierres & des matières calcinées.

Le sable de terre dont les grains sont carrés ou triangulaires, & qui est rude au toucher, est celui que les Romains nommoient *fossitium*, & qu'ils préféroient aux autres sables.

Celui de ravine est bon.

Celui de terre qui est fin & qui est doux au toucher, ne fait pas un aussi bon mortier.

Celui de rivière est meilleur, mais il ne vaut pas le *fossitium* des Romains, parce qu'il s'arrondit en roulant dans l'eau.

Celui de mer est moins bon; on l'emploiera pour la construction, si on n'en a point d'autre, mais jamais pour les enduits, attendu que ses grains rejettent le sel en

C iij

dehors , *remittunt falfuginem* , dit Vitruve , *lib. II , cap. IV*. Si cependant , n'en ayant point d'autre , on se trouvoit forcé de l'employer , il faudroit le laver dans l'eau douce , & alors on pourroit s'en servir avec succès , dit Palladius *.

Comme les fables deviennent terreux lorsqu'ils sont depuis long-temps exposés à l'air , il faut les employer lorsqu'ils sont nouvellement tirés de la terre ou des rivières. (Vitruve , *lib. II , cap. IV*).

En général , tous les fables ne sont bons qu'autant qu'ils ne sont ni terreux ni glaiseux , & la manière d'en juger est d'en répandre une poignée sur un drap ou sur un linge blanc : si en secouant ce drap ou ce linge il n'y reste point de parties terreuses , c'est une preuve que le fable est de bonne qualité : si au contraire il y en reste , c'est une marque certaine qu'il n'est pas bon. (*Vitr. ibid.*)

Quant aux recoupes de pierres , les Romains

* *Prius eam lacunâ humoris dulcis immergi , ut vitium salis aquis suavibus lota deponat* , *lib. I , cap. X*.

les prenoient ordinairement dans les carrières ; mais il est bon d'observer que les matériaux que nous rebutons lorsque nous démolissons une maison , tels que les petits moellons , & souvent même des pierres d'un certain volume , pourroient être battus & réduits en poudre ; ou bien on pourroit les rassembler en masse , & ménager dans l'intérieur une espèce de four où l'on introduiroit du bois ou des fagots auxquels on mettroit le feu : alors ces pierres à demi-brûlées , étant battues , se réduiroient aisément en poudre grisâtre qui , mêlée avec les sables & la chaux , rendroit le mortier meilleur , comme je l'ai éprouvé.

*Du mélange de la Chaux avec les sables
ou autres matières , pour le mortier
de construction.*

SI vous avez du sable de terre , rude au toucher , tel que celui que les Romains nommoient *fossitium* , vous mettrez dans un vaisseau quelconque trois mesures de ce sable & une mesure de chaux ; vous ferez de ces matières un mélange exact , que vous broyerez ensuite

C iij

en y ajoutant la quantité d'eau nécessaire pour en faire un mortier gras (f).

Si c'est du sable de terre blanc, jaune ou rouge, & qui soit fin & doux au toucher, vous en mêlerez deux mesures avec une de chaux, & vous observerez le même procédé qui vient d'être indiqué.

Si c'est du sable de ravine, vous en mêlerez également deux mesures avec une de chaux, & vous suivrez le même procédé.

Si c'est du sable de mer ou de rivière, fraîchement tiré de l'eau, vous en mêlerez deux mesures avec une de chaux, sans y ajouter de l'eau, attendu que ce sable

(f) On broyera les matières dans des auges ou dans un bassin, comme faisoient les Romains : *Mortario collocato, calce & arenâ ibi confusâ, decuria hominum inducta ligneis vectibus pinsant materiam.* Vitruve, lib. VII, cap. III.

Mes essais m'ont fait connoître que le fer ne se rouilloit pas dans les différens mortiers faits avec la chaux que j'indique : il seroit donc avantageux pour sceller le fer, de les préférer au plâtre dont l'acide vitriolique le rouille & le détruit. J'ai encore éprouvé que le fer ne se rouilloit pas étant même trempé dans de la chaux fusée au vinaigre.

en contiendra ce qu'il faut pour faire un mortier très-gras, en le broyant parfaitement (t).

Si votre sable de mer ou de rivière est sec, vous le mêlerez de même avec un tiers de chaux, & vous donnerez ensuite à ce mélange le volume d'eau nécessaire pour le bien broyer.

Vitruve & Pline disent également qu'en mêlant un tiers de ciment avec le sable de mer ou de rivière, le mortier en fera meilleur; mais je dois observer, d'après les essais qui m'ont réussi, que ce tiers de ciment doit être mêlé avec deux tiers de sable avant de le mesurer; de façon que pour en faire ensuite du mortier, on prendra deux mesures de ce mélange & une mesure de chaux que l'on mêlera bien ensemble, & que l'on

(t) Ceci nous fait connoître la proportion de l'eau avec les sables qui seroient secs : en effet, remplissez de ce sable une mesure quelconque, & après l'avoir pesé, mouillez-le comme s'il étoit fraîchement tiré de l'eau; faites-le peser ensuite, la différence qui se trouvera dans le poids vous indiquera que pour chaque mesure de sable sec il faut tant pesant d'eau,

broyera avec la quantité d'eau nécessaire , ainsi qu'il est précédemment expliqué.

Mortier pour les souterrains humides.

APRÈS avoir seulement blanchi la muraille avec de la chaux vive , détrempee dans l'eau , vous y appliquerez un crépi composé de deux tiers de ciment & d'un tiers de chaux bien mêlés ensemble , & ensuite broyés avec de l'eau , comme il est dit ci-dessus. Vous hacherez ce crépi avec le tranchant de la truelle , & quand il commencera à se fécher, vous étendrez dessus un mortier que vous repasserez à plusieurs reprises avec la truelle , & qui sera composé d'un tiers de ciment (u) fait avec des tuiles ou poteries pulvérisées , d'un tiers de sable de rivière ou de bon sable de terre , & d'un tiers de chaux ; le tout mêlé ensemble , & préparé comme il est dit pour les mortiers de construction.

Pour des souterrains extrêmement humides , & même des rez - de - chaussée qu'on veut garantir de toute humidité , il faut , dit

(u) Le ciment de briques n'est pas bon.

Vitruve, faire des galeries le long des murs, & de petites voûtes sous le plancher avec des soupiraux, & appliquer sur le crépi (*supra trulliffationem testaceam*) une couche de mortier de chaux & de ciment, c'est-à-dire, un tiers de chaux avec deux tiers de ciment, mêlés & préparés comme les autres mortiers.

Mortier de mâche fer ou autres matières calcinées.

APRÈS avoir bien mêlé une mesure de chaux avec deux mesures de mâche fer pulvérisé, ou autre matière calcinée (x), vous les broyerez avec de l'eau, & vous ferez un mortier qui deviendra très-dur.

Mortier pour les Aqueducs, Bassins, &c.

POUR faire un mortier propre à la construction des aqueducs, viviers, bassins &

(x) Les matières calcinées exigent le tiers de chaux de même que les sables ordinaires, c'est pourquoi Vitruve dit (*lib. V, cap. XII*), en parlant du tuf calciné : *Isque misceatur, uti in mortario, duo ad unum respondeant,*

citernes, tel qu'est celui que les Romains ont employé à l'aqueduc qui conduisoit l'eau aux bains de Julien l'Apostat, vous mêlerez parfaitement ensemble une mesure de chaux qui viendra de tomber en poudre, une mesure de recoupes de pierres prises dans les carrières & passées au panier, ou bien des pierres que vous ferez pulvériser, & une mesure de sable sec de rivière. Ces matières étant bien mêlées, vous les broyerez en y ajoutant de l'eau, comme il est dit ci-dessus.

Autre mortier indiqué par Pline (Lib. XXXVI, cap. XXIII), & *par Vitruve* (lib. VIII, cap. VII).

MÊLEZ parfaitement ensemble cinq parties de bon sable âpre & rude au toucher, avec deux parties de chaux nouvellement cuite & tombée en poudre; mettez ensuite de l'eau, mais seulement ce qu'il en faut pour que le mortier soit gras & non liquide, après avoir été broyé.

Mortier de pierres (y).

MÊLEZ ensemble , à sec , une mesure de chaux & trois mesures de poudre de pierres tamisée, ajoutez-y ensuite l'eau qu'il faut pour lier ces matières , & faites-les bien broyer.

Mortier pour faire des pierres factices.

MÊLEZ bien ensemble une mesure de sable de terre fin & sec, & qui ne sera ni terreux ni glaiseux , une mesure de poudre de pierre passée au tamis fin , & une mesure de chaux. Ne donnez à ce mélange que l'eau qu'il faut pour en faire la liaison , & faites broyer parfaitement. Ce mortier ,

(y) Mes essais prouvent qu'avec le mortier de pierres, on peut faire des vases durs & solides , & même mouler des statues en formant ces mortiers en pâte seulement. Nous pouvons encore faire des colonnes comme celles du chœur de l'église de Vézelay en Bourgogne , reconnues factices par le maréchal de Vauban , & comme les piliers de l'église de Saint - Amand en Flandre , &c. J'indiquerai ci-après la manière de faire de grands vases , soit pour les bâtimens , soit pour les jardins.

de même que le précédent, doit être bien battu & massivé (z).

Mortier propre à faire des briques crues.

LE mortier de construction fait avec du sable de rivière, & le mortier d'aqueduc dont j'ai donné la composition, sont bons pour faire des briques (a); mais il faut

(z) Si l'on ne massivoit pas ces mortiers, ils formeroient une retraite sensible, parce que, pour prendre consistance, ils se resserrent en rejetant une eau limpide. Cet effet est une imitation du procédé de la Nature; car les filières qui se trouvent dans nos carrières, & dont la position croise, à peu de chose près, celle de l'aiguille aimantée, semblent n'avoir été formées que par la retraite que fait sur elle-même la matière pierreuse lorsqu'elle prend consistance. Ces filières servent, sans doute, à l'écoulement du fluide de la matière pierreuse; & c'est apparemment la raison pour laquelle les constructions factices des Égyptiens se trouvent faites sur une fondation revêtue d'un gros treillis, & criblée de trous perpendiculaires qui répondent à des souterrains. La petite pyramide de Ninus, dont je parlerai ci-après, a été construite de cette manière.

(a) Les briques que l'on retire de la démolition des édifices faits par les Romains, sont ordinairement

qu'ils soient préparés presque à sec , c'est-à-dire , qu'on y mette le moins d'eau possible , autrement les briques se romproient en sortant du moule. Les Romains mêloient dans le mortier de briques de la paille hachée ; & comme ils vouloient qu'elles fussent légères , ils ne composoient ce mortier qu'avec du sable rouge fin , ou avec de la craie , en y mêlant un tiers de chaux , parce que ces matières étoient moins pesantes , & que la paille s'y attachoit mieux. Vitruve dit (*lib. II, cap. III*) que les terres glaiseuses (*b*) ne valent rien , parce que les briques qui en

marquées du nom de la Légion qui les a fabriquées , soit en creux , soit en relief ; on y voit aussi l'empreinte de pieds d'animaux. On sépare avec peine ces briques , parce que le mortier qui les unit ayant pénétré dans ces différentes empreintes , les lie ensemble plus parfaitement. Il seroit à désirer que nos Briquetiers imprimassent leurs noms sur les briques qu'ils fabriquent. J'ai éprouvé que celles qui sont crues & où il entre du sable , deviennent au bout de deux ans pour le moins aussi dures que la pierre.

(*b*) Les terres qui contiennent de l'acide vitriolique détruisent le salino-terreux de la chaux , & ne peuvent résister à la pluie.

seroient faites, se décomposeroient à la pluie ; que c'est au printemps ou en automne qu'il faut les faire , afin qu'en se séchant par une chaleur modérée , elles se durcissent également en dedans comme en dehors ; & qu'au contraire, si on les faisoit en été , le soleil sécheroit promptement l'extérieur ; mais que, comme l'intérieur ne pourroit se sécher & se durcir qu'avec le temps, elles se fendraient par la suite en se resserrant.

Pour mouler ces briques, on fera faire par un Menuisier une boîte sans couverture, dont l'intérieur & la hauteur seront proportionnés à la grandeur & à l'épaisseur qu'on veut donner aux briques : les côtés de cette boîte ne tiendront au fond qu'avec des charnières, afin qu'on puisse les rabattre en dehors ; & quand on voudra faire une brique, on redressera les côtés de la boîte, & on les assujettira avec un cadre de bois, de même qu'un cerceau contient les douves d'un tonneau : alors on remplira cette boîte de mortier que l'on massivera avec une forte palette, & ensuite on enlèvera le cadre de bois, on renversera les côtés de la boîte, & l'on posera
la

la brique sur une planche & dans un lieu couvert où on la laissera sécher. J'en ai fait faire une certaine quantité, & j'ai remarqué qu'un Ouvrier pouvoit en mouler aisément une centaine dans sa journée, avec la même boîte, & en préparant lui-même le mortier. Quant aux briques cuites, le procédé en est si connu qu'il seroit inutile d'en parler.

Mortier pour les enduits des appartemens.

APRÈS avoir seulement blanchi les murailles avec de la chaux vive détrempée dans l'eau, vous les enduirez d'un crépi de chaux en poudre, & de fable de rivière que vous hacherez avec le tranchant de la truelle, & sur lequel vous formerez des *cueillies* parallèles, à deux pieds de distance, pour étendre à la règle les différentes couches de mortier, à l'effet de préserver les enduits des ondulations qu'ils ont lorsqu'on les pose à la truelle. Vous étendrez ensuite sur le crépi une première couche de mortier de chaux & de fable de rivière, tel qu'il est précédemment indiqué. Quand cette première couche commencera à se sécher, vous en poserez

D

une seconde de même nature , mais dont le sable aura été passé au crible , & de même une troisième couche dont le sable aura été passé à un crible plus fin (c). Il faut , dit Vitruve , faire rebattre ces enduits à plusieurs reprises.

Quand cette dernière couche commencera à se sécher , vous donnerez aux murailles les derniers enduits , soit avec du mortier de marbre , comme faisoient les Romains quand ils vouloient peindre à fresque , soit avec de la chaux pure & anciennement fusée , & vous pourrez également donner à ces derniers enduits le lustre & le poli que vous jugerez à propos.

(c) Avant de mesurer le sable de cette dernière couche , on y mêlera les grains de marbre dont il fera parlé ci-après , lorsque les derniers enduits devront être faits en mortier de marbre. Vitruve nomme ces différens enduits *coria* , ce qui nous prouve qu'ils avoient peu d'épaisseur ; & le crépi sur lequel ils doivent être appliqués , *trullissatio arenæ* lorsqu'il est fait avec de la chaux & du sable , & *trullissatio testacea* quand il est fait avec de la chaux & du ciment.

Mortier de marbre pour les enduits.

V O U S ferez piler du marbre blanc dans un mortier de fer (*d*), & lorsqu'il vous paroîtra bien pulvérisé , vous le passerez dans un tamis à demi-fin , & vous mêlerez les grains qui resteront dans ce tamis avec le sable qui formera la dernière couche de gros mortier dont il vient d'être parlé.

Vous passerez ensuite votre poudre de marbre dans un tamis fin , & ce qui y restera sera mêlé avec un tiers de chaux en poudre, & formera , en observant le procédé que j'ai indiqué , un mortier dont on appliquera une couche sur le dernier enduit de sable &

(*d*) Le marbre qui , étant brisé , a des miettes luisantes comme des grains de sel , est celui qu'on doit préférer , dit Vitruve (*lib. VII, cap. VI*).

Si vous voulez peindre à fresque , après avoir poli un enduit de marbre , vous y étendrez au pinceau des teintures de différentes couleurs qui , sans excéder le trait du dessin , s'incorporeront avec l'enduit , parce que la chaux les pompera à cause de son aridité : *propter jejunitatem suam*, dit Vitruve.

D ij

de grains de marbre ci-dessus désigné ; & enfin, la fleur de marbre, mêlée également avec un tiers de chaux, formera la dernière couche de l'enduit : mais on aura soin de ne l'employer que lorsque la précédente commencera à se sécher. Aussitôt que ce dernier enduit aura pris une certaine consistance & qu'il ne tiendra plus aux doigts, on le polira, non pas avec une truelle de cuivre ou de fer qui le noirciroit, mais avec une pierre très-dure & très-polie, comme on fait aux Indes avec une agate, & ensuite on le frottera avec un gand ou une peau douce pour donner le dernier poli.

Mortier de Chaux pure.

LORSQUE vous ne voudrez point faire la dépense d'un enduit de marbre, après avoir appliqué successivement sur vos murailles les trois couches de mortier de sable dont il a été parlé, vous étendrez dessus une ou deux couches de mortier de chaux anciennement fusée, & que vous polirez de la même manière que j'ai indiquée pour le mortier de marbre. Je ne parlerai point ici

du procédé de la chaux fusée, parce qu'il est parfaitement connu ; mais j'observerai qu'il faut fuier la chaux dans un bassin non spongieux, afin que l'eau qui se sature de son principe salino-terreux, ne puisse, en s'échappant, la réduire en *caput mortuum*.

Vitruve * & Pline ** disent que le mortier de marbre est à son degré de perfection quand, après l'avoir broyé & pétri dans un bassin, il ne s'attache plus au rabot (*e*) ; & Pline ajoute qu'au contraire, pour les ouvrages à

* *Ita materies temperetur, uti cum subigitur non hæreat ad rutrum, sed purum ferrum e mortario liberetur.*

** *Experimentum marmorati est in subigendo, donec rutro non cohæreat : contra in albario opere, ut macerata calx ceu glutinum hæreat.* Cet Historien fait voir ici bien distinctement la différence qu'il y a dans l'apprêt du mortier, soit pour les enduits de marbre, soit pour ceux à faire avec de la chaux pure, qu'il nomme, de même que Vitruve, *calx macerata*.

(*e*) Le rabot, *rutrum*, est un outil fait avec un morceau de bois quarré ou rond, & percé dans le milieu pour recevoir le bout d'une perche qui sert de manche.

D ij

faire en chaux pure, il faut que la chaux (parfaitement macérée) s'y attache comme de la glu.

Les expressions de Pline nous font entendre que le mortier de chaux pure étoit posé à la règle, comme le mortier de marbre, puisqu'il devoit être collant comme de la glu, & que conséquemment il n'étoit point détrempé comme une peinture qu'on étendrait au pinceau.

On se servoit de la même chaux fusée pour blanchir les murailles des maisons, & même Pétrone nous fait connoître que les murs extérieurs en étoient enduits, lorsqu'il compare les joues d'une vieille femme, d'où coule le fard, à une muraille déblanchie par la pluie (f).

*Enduits de Chaux pure que l'on fait
aux Indes.*

AUX Indes, dit Thévenot (*Recueil de ses*

(f) *Perfluebant per frontem sudantis acaciæ rivi;
& inter rugas malarum tantum erat cretæ, ut putares
detectum parietem nimbo laborare.*

relations) , on enduit les murailles avec un crépi de chaux vive , éteinte dans du lait & broyé avec du sucre : on polit ensuite ce mortier avec une agate , & on le rend aussi uni & aussi luisant qu'un miroir. Cet exemple prouve qu'avec de la chaux pure on peut faire des enduits comme les Romains (g).

Explication du lapis politus des Anciens.

PLINE (*liv. XXXVI, chap. XIII*) parlant de la construction des labyrinthes , & particulièrement de celui d'Égypte qui existoit encore de son temps , dit : *Omnes labyrinthi lapide polito fornicibus tecti ; Ægyptius , quod miror equidem , introitu , columnisque reliquis e molibus compositis , quas dissolvere ne secula quidem possint , adjuvantibus Heracleopolitis , qui id opus invisum mirè infestavere.*

Les Commentateurs qui ont défiguré ce texte en y ajoutant ou substituant des mots,

(g) On peut dissoudre de la chaux en la trempant dans du lait , du vin , du vinaigre & de l'eau-de-vie. Pétrie avec du vinaigre , elle devient solide ; mais avec de l'eau-de-vie , elle ne prend aucune consistance ; trempée dans l'huile , elle ne se dissout pas.

ne se trouvant point d'accord sur la manière de rendre ce passage , je vais essayer de l'expliquer en ne me servant que des expressions de Pline. Si ma traduction est jugée bonne, non-seulement elle fera connoître ce que c'est que le *lapis politus* des Anciens, mais elle prouvera encore que les Égyptiens composoient de la pierre factice , comme les Romains l'ont fait après eux.

Omnes labyrinthi tecti lapide polito fornicibus: Ægyptius labyrinthus, quod miror equidem, tectus lapide polito introitu, columnisque compositis reliquis e molibus, quas ne secula quidem possint dissolvere, adjuvantibus Heracleopolitis, qui id opus invisum mirè infestavere.

« Ces labyrinthes étoient enduits dans toutes
 » leurs parties voûtées avec un mortier de
 » chaux pure ou de marbre , & qui étoit
 » poli : quant à celui d'Égypte , je vois avec
 » étonnement que son péristile étoit encore
 » enduit d'un pareil mortier , de même
 » que ses colonnes (*h*) composées avec les

(*h*) Pline ne parle ici que des colonnes qui ornoient le péristile.

recoupes des pierres employées à cette « énorme construction , & que les siècles « même n'ont pu dissoudre, malgré tous les « efforts du peuple d'Héracléopolis qui, de « concert avec le temps , ne cherchoit qu'à « détruire cet ouvrage qui lui déplaisoit. »

Je rends ici *lapide polita* par mortier de chaux pure ou de marbre poli, parce que Vitruve (*liv. VII, chap. III*) parlant de la composition des enduits que l'on faisoit de plusieurs couches de mortier de sable , & ensuite de mortier fait avec de la chaux de craie, ou avec du marbre en poudre, qu'on polissoit, dit : *Arenâ dirigatur, postea aut cretâ aut marmore poliatur.*

On pourroit peut-être croire que le *lapis politus* des Anciens étoit une incrustation de marbre poli ; mais il est essentiel d'observer qu'indépendamment de la difficulté qu'il y auroit eu à revêtir de marbre des colonnes rondes , Pline (*liv. XXXVI, chap. VI*) parlant de l'invention de scier le marbre, ne peut pas même remonter, à l'égard de cette découverte, jusqu'à la fondation de Rome ; ce qui prouve que ce Naturaliste, en parlant

du péristile & des colonnes du labyrinthe d'Égypte , n'a point entendu par *lapide polito*, une incrustation de marbre poli , mais un mortier fait avec de la chaux pure , ou avec de la poudre de marbre & de la chaux , & qu'on polissoit , comme l'explique Vitruve dans les chapitres III & VI de son septième livre , & encore dans le dixième chapitre , lorsqu'en indiquant la manière de construire les étuves propres à l'apprêt des couleurs , il dit : *ædificatur locus uti laconicum , & expolitur marmore subtiliter & levigatur.*

Quant à la seconde partie de ce passage de Pline , comme cet historien n'a point parlé de colonnes dans tout ce qui a précédé , je crois qu'on ne doit pas prendre le mot *reliquis* pour adjectif à *columnis* , mais comme adjectif à *molibus* , qu'on ne peut rendre ici que par des amas de recoupes provenant de la taille des pierres employées à cet édifice , ce qui désigne des colonnes factices , & justifie en même temps l'étonnement de Pline par rapport à la composition & à la durée de ces colonnes : car si elles eussent été faites des mêmes pierres qui avoient été employées

à la construction de ce labyrinthe , & que Strabon & Hérodote représentent comme étant d'une grandeur démesurée, je crois que Pline n'auroit point été étonné que ces colonnes se fussent conservées pendant tant de siècles, de même que les murailles de ce labyrinthe, & qu'il ne se seroit pas servi du mot *compositis* qui désigne ici un mélange de différentes matières, non plus que du mot *dissolvere*, qui ne peut avoir rapport qu'à une construction factice (*i*) & composée sans doute avec de la chaux, du sable & des recoupes de pierres, que le temps pouvoit dissoudre.

J'ai remis à M. Bertin, Ministre & Secrétaire d'État, un Mémoire (*k*) sur la construction

(*i*) Dans l'empire de Maroc, les grosses murailles sont composées de terre ordinaire, de terre glaise, de sable & de ciment. On jette ces matières dans des moules de bois de six à sept pieds de longueur sur trois de largeur, & à force de les battre avec de gros pilons, on leur fait prendre la forme des moules. (*Histoire moderne de l'abbé de Marfi*, tome X, p. 441 ; & *Shaw*, tome I, p. 368.)

(*k*) Ce Mémoire traite particulièrement de la construction de la petite pyramide de Ninus, qui n'est formée que d'un même bloc. Cette pyramide est sur

des Pyramides , qui contient toutes les épreuves nécessaires pour constater que les Égyptiens composoient des pierres factices.

une voûte qui a environ vingt pieds d'épaisseur , & qui est criblée de trous perpendiculaires , à six pouces les uns des autres , & d'un pouce de diamètre. La superficie de cette voûte est couverte d'une grosse toile sur laquelle on a répandu le mortier de pierre qui forme cette pyramide , ainsi qu'on le voit lorsqu'on détache de sa base des éclats de pierres avec des leviers & des coins de fer. On trouve dans ces éclats détachés des mamelons aux endroits qui répondoient à ces trous , & dont l'épaisseur est en proportion de l'affaïssement de la toile par le poids de la matière. Cette pierre contient des grains d'une chaux grislâtre & semblable à celle qu'on fait avec les pierres des carrières voisines. Lorsqu'on met à l'épreuve du feu des éclats de cette pyramide , on ne peut en faire de la chaux , ils se rompent & se divisent , parce qu'il est entré du sable fin dans la composition de cette pierre , ainsi qu'on l'a remarqué en la décomposant par ce procédé. J'ai fait en 1774 , un premier obélisque qui a souffert dans sa base , parce que n'ayant point été construit sur voûte & avec les précautions que prenoient les Égyptiens pour opérer la dessiccation de la matière , la chaux qui a pompé l'humidité de la terre n'a pu prendre à la base la même consistance que dans le reste de l'obélisque. (Il a vingt-huit pieds de hauteur). •

L'utilité qui peut résulter de cette découverte, a déterminé ce Ministre à se charger du Mémoire, pour le faire vérifier en Égypte.

Les Historiens qui ont cru que les Égyptiens composoient du granit, disent que cette pierre semble n'avoir été formée que par l'amoncellement des sables joints ensemble par le limon du Nil. Si l'on appuyoit ce sentiment par l'inscription de la petite pyramide d'Afichis, roi d'Égypte, rapportée par Hérodote (1), où il est dit qu'elle est autant au-dessus des autres pyramides, que Jupiter est au-dessus des autres Dieux, parce qu'elle n'a été composée qu'avec le limon du lac Mœris qui recevoit les eaux du Nil; & si l'on ajoutoit

(1) L'inscription porte que c'est avec le limon qui s'attachoit aux perches qu'on enfonçoit dans ce lac (Hérodote, *lib. II*). On connoît des eaux dont le limon se convertit en pierre, telles que celles des bains d'Apone & de Corcena près de Padoue; celles du fleuve Silar en Calabre, & de la rivière Elfa en Toscane; celles du ruisseau Véron près de Sens, & de la fontaine d'Arcueil près de Paris, &c. Les essais de granit que j'ai faits ont acquis une si prompte consistance, que dès le cinquième jour on a pu les polir sur un grès avec de l'eau, comme on poliroit le marbre.

encore que les Voyageurs qui ont parcouru la rivière des Amazones , disent que les Sauvages qui pétrissent le limon de cette rivière , en font des colliers , des instrumens , & même des haches pour l'usage de la vie , ne pourroit-on pas croire qu'en préparant de même le limon du Nil , & en le pétrissant avec le fable de ce fleuve , on pourroit faire un granit de la plus grande dureté !

De l'emploi des différens Mortiers de construction indiqués jusqu'à présent.

LES Romains employoient comme nous les mortiers ordinaires , composés seulement de fable & de chaux ; mais il n'en étoit pas de même des mortiers préparés pour les aqueducs , viviers , bassins & citernes , dont les constructions étoient faites , soit par encaissement de planches , lorsque les ouvrages étoient à couvert des injures du temps , soit par encaissement de pierres , lorsqu'ils y étoient exposés , c'est-à-dire que les murailles avoient alors un parement de pierres dures pour les garantir des intempéries des saisons : tel qu'on voit en Lorraine le fameux aqueduc

de Joui (*m*), qui est revêtu de pierres taillées sous la forme d'une brique ordinaire, tandis que l'intérieur de cet aqueduc n'est qu'un blocage composé de cailloutages, de petites pierres & de mortier de sable & de chaux.

Pour faire connoître ce procédé de construction, j'expliquerai successivement toutes les opérations nécessaires à la formation des aqueducs, des bassins & des citernes.

Aqueduc souterrain.

APRÈS avoir déterminé l'alignement d'un aqueduc souterrain, vous tracerez deux lignes parallèles dont l'intervalle réglera l'épaisseur du mur de l'un des côtés de cet aqueduc, de même qu'on fait pour tracer les fondations d'une maison.

(*m*) Les Lorrains appellent cet aqueduc, qui traverse la Moselle entre Metz & Pont-à-mousson, le *Pont-au-Diable*; de même que les habitans de Balbeck, ancienne Héliopolis, attribuent au Diable les pierres énormes qui couronnent les murailles existantes au sud-ouest de cette ville. Ces pierres ont soixante & jusqu'à soixante-cinq pieds de longueur sur douze pieds de largeur & de hauteur. (*Voyage d'Alep à Jérusalem.*)

Ces lignes étant tracées, vous ouvrirez la tranchée & vous la creuserez, en observant de lui donner un pied de plus de profondeur que ne doit avoir le lit de cet aqueduc, sur lequel l'eau doit couler. Cette tranchée étant ouverte, vous garnirez de planches de chêne le côté seulement où il faudra enlever les terres, pour former ensuite le vide ou l'intérieur de l'aqueduc. Après avoir fixé les planches le plus solidement que vous pourrez, vous ferez battre & massiver le fond de la tranchée avec des pilons de bois, garnis en-dessous avec un fer épais & emmanché comme un balai. Pendant que vous occuperez des ouvriers à cette première opération, vous en emploierez d'autres à rassembler le plus de cailloutages & d'éclats de pierres dures qu'il sera possible (*n*), mais dont les plus gros n'excéderont pas le poids d'une livre ou la grosseur d'un œuf. Ces éclats de pierres dures se trouveront dans les recoupes que vous tirerez des carrières,

(*n*) Si nous faisons usage du caillou dans nos constructions, comme faisoient les Romains, nous purgerions la terre de tous les cailloutages qui nuisent à la production.

& que vous ferez passer à la claie pour en employer le menu dans la composition de votre mortier. Ces matières étant rassemblées, vous vous procurerez de la chaux de pierres dures nouvellement cuite, vous la ferez tomber en poudre à mesure que vous en aurez besoin pour composer le mortier déjà indiqué pour cette construction. Si vous ne pouvez vous procurer des recoupes de pierres, vous composerez votre mortier avec un tiers de chaux & deux tiers de sable de rivière ou de bon gravier de terre, dans lequel vous aurez mis un tiers de ciment pulvérisé.

A mesure que l'on fera du mortier, il sera étalé par couches dans le fond de la tranchée, & l'on répandra sur chaque couche un lit de cailloutages mêlés d'éclats de pierres dures, que l'on massivera avec les susdits pilons ferrés (o), en observant de remettre du

(o) *Ita ferratis vectibus calcari solum, parietesque similiter.* (Plin., lib. XXXVI, cap. XXI.) On massivoit de même les chemins dont le *summum dorsum* étoit fait avec du caillou & du mortier de chaux & de sable; c'est pourquoi Stace (*Silvarum*, lib. IV), parlant des travaux de la voie de Domitien, dit :

cailloutage & des éclats de pierres , tant qu'on verra qu'ils fléchissent sous les pilons. On continuera la même opération jusqu'à ce que la muraille se trouve montée à la hauteur qu'on aura déterminée pour la voûte de cet aqueduc.

Cette première muraille étant faite , si l'on veut donner deux pieds de largeur à l'aqueduc, on tracera une seconde tranchée parallèle , à deux pieds de distance de la première , on la creusera à la même profondeur , on y posera des planches le long des terres qu'il faudra par la suite enlever , on massivera le sol , en un mot on construira cette seconde muraille comme on a fait la première.

Il est bon d'observer ici , que les terres le long desquelles on met des planches , & que l'on conserve jusqu'à ce que les deux

*Quis duri silicis , gravisque ferri
Immanis sonus , æquori propinquum
Saxosæ latus Appiæ replevit !*

Et Léon-Baptiste Albert (*lib. III ; cap. XXVI*) :
*crustas quæ ex sola materia sunt obductæ , experiri licet
verberatu crebriore & in dies iterato acquirere spissitu-
dinem & duritiem prope ut superent lapidem.*

murailles soient construites, servent à soutenir les efforts de la massivation.

Ces murailles étant faites, on enlèvera les terres qui se trouvent dans l'entre-deux; on retirera ensuite les planches, & ces deux murailles se trouveront également enduites, parce que le fluide du mortier se fera porté le long desdites planches par l'effet de la massivation.

Cette opération finie, vous hacherez légèrement l'enduit du pied de ces murailles, jusqu'à la hauteur où doit se rencontrer la superficie du plancher; il faudra ensuite battre & massiver le sol avec les pilons, & y répandre successivement des lits de cailloux & de mortier que l'on massivera, comme il vient d'être expliqué, jusqu'à la hauteur d'un pied seulement. Ce plancher étant achevé, on posera des ceintres que l'on couvrira de fortes planches pour la construction de la voûte que l'on fera, en observant le même procédé, à moins qu'on ne veuille, pour opérer plus promptement, la construire avec des moellons de pierres dures & avec le même mortier, comme on bâtit ordinairement les voûtes des

E ij

caves , & au bout d'un certain temps on couvrira cette voûte de terre (*p*).

Tel est le procédé que les Romains paroissent avoir suivi pour la construction de l'aqueduc qui conduisoit l'eau aux bains de Julien-l'Apostat (*q*).

J'ai fait faire, en m'y conformant, une pièce d'eau, sous la forme d'une citerne non voûtée, contenant vingt muids d'eau, & qui n'en perd pas une goutte : le même procédé peut être observé pour la construction des citernes, & autres pièces d'eau qui ne sont point exposées aux injures du temps.

(*p*) La maltha faite avec de la résine & de la chaux ser voit à enduire l'intérieur de ces aqueducs. *Voyez ci-devant, page 17.*

(*q*) Si l'on examine avec soin les quatre murailles de l'une des salles des bains de Julien-l'Apostat, dont on a détruit la voûte, on reconnoitra qu'elles sont construites de lits de briques cuites & de lits de petits moellons posés horizontalement, & que la voûte n'étoit chargée dans ses reins qu'avec le mortier que j'indique ici, & dans la composition duquel sont entrées les recoupes des pierres employées à la construction de cet édifice. On trouve dans la plaine qui fait face à l'Observatoire, des restes de l'aqueduc qui conduisoit l'eau à ces bains.

Aqueduc exposé à l'air.

SI vous voulez construire un aqueduc qui doive rester exposé à l'air , il faut le faire par encaissement de planches de chêne qui soient assez fortes pour résister aux efforts de la massivation , en observant d'élever perpendiculairement , le long des planches & dans l'intérieur de l'encaissement , un parement de pierres ou moellons durs , taillés sous la forme d'une forte brique , & de placer le parement de ces pierres contre les planches. Ensuite vous remplirez le vide qui restera entre ces pierres ou moellons avec le cailloutage , les éclats de pierres dures & le mortier , en pilant & massivant le tout successivement & conformément au procédé ci-dessus indiqué. Terminez enfin cet aqueduc en ménageant dans la partie supérieure le vide qui doit servir pour l'écoulement des eaux. C'est de cette manière que l'aqueduc de Joui , qui traverse la Moselle , paroît avoir été construit par les Romains. Si au lieu de petites pierres l'on formoit le parement d'un aqueduc en pierres de taille , alors

E iij

on éviteroit les frais de l'encaissement, parce que ces pierres soutiendroient par leur propre poids l'effort de la massivation intérieure. Telle est la construction que les Auteurs Romains désignent par le mot grec *emplectos*.

Construction d'un Bassin.

POUR faire un bassin (r), on commencera par rendre le sol horizontal ; on tracera ensuite la fondation de la muraille , & l'on ouvrira la tranchée que l'on creusera à un pied plus bas que ne doit être la superficie du plancher du bassin : on fixera des planches le long des terres qu'il faudra par la suite enlever , on affermira le sol avec les pilons, on répandra des lits de mortier & de cailloutages , mêlés d'éclats de pierres dures , que l'on massivera seulement jusqu'à la hauteur d'un pied ; après quoi on élèvera le long des

(r) On ne mettra de l'eau dans un pareil bassin , qu'après deux mois de construction , pour le moins , parce que Vitruve (*lib. V, cap. XII*) exige le même espace de temps avant d'exposer à l'eau les piles des ponts : *Relinquatur pila ne minus quam duos menses ut siccescat.*

planches un parement de pierres dures , comme il est dit ci-dessus , jusqu'à trois pouces près du niveau des terres (*f*). Ensuite on continuera de remplir le vide qui restera entre le parement de pierres & les terres extérieures, avec des lits de mortier & de cailloux , mêlés d'éclats de pierres , en observant bien exactement le procédé de massivation que j'ai indiqué (*t*). Lorsque cette muraille sera achevée , on enlèvera toutes les terres de l'intérieur du bassin , & après avoir retiré les

(*f*) Je dis jusqu'à trois pouces du niveau des terres , parce que je suppose que les dalles de pierres dures qui formeront le recouvrement de la muraille , auront cette épaisseur.

(*t*) Je crois devoir observer que , si on vouloit faire un pareil bassin sur un sol sablonneux & mouvant, il faudroit donner nécessairement au plancher une épaisseur plus considérable, en creusant le sol plus avant, & en formant une première couche de maçonnerie avec de larges écailles de pierres dures , posées horizontalement & liées ensemble avec le mortier indiqué , & dont chaque lit seroit successivement massivé, de même que les Romains faisoient pour la base de leurs chemins militaires, qu'ils nomment *statumen*. On étendrait ensuite sur cette première maçonnerie des lits de cailloutages & de mortier , ainsi qu'il est expliqué.

E iiij

planches , on hachera légèrement le mortier d'enduit jusqu'à la naissance du parement de pierres , on massivera le sol , & on formera le plancher avec des lits de cailloutages , mêlés de fragmens de pierres , & des lits de mortier pilés & massivés , comme il est précédemment expliqué , jusqu'à la hauteur d'un pied : on couvrira ensuite ce plancher avec de petits pavés , à chaux & à ciment , si on le juge à propos : enfin on posera des dalles de pierres dures sur la muraille de ce bassin , auxquelles on donnera trois ou quatre pouces d'épaisseur , si l'on ne veut point qu'elles excèdent le niveau des terres.

M O S A I Q U E .

LES planchers en mosaïque (*u*) dont les Anciens ornoient leurs temples & les rez-de-chaussée de leurs maisons , étoient faits ,

(*u*) Les planchers en mosaïque étoient composés , de même que les chemins & les terrasses , de quatre couches différentes de maçonnerie. Les chemins qui n'étoient point revêtus en pierres dures , étoient enduits de chaux détrempée dans l'huile , *ex calce oleo subactâ* , comme le remarque Léon - Baptiste

foit avec des mortiers colorés , foit avec des morceaux de marbre , de verre , ou de terre émaillée de diverses couleurs , & taillés comme des dés. Ces planchers avoient un & jufqu'à deux pieds d'épaiffeur , & étoient composés de quatre couches de maçonnerie , de même que les chemins militaires. Je vais expliquer la manière de faire ces planchers , d'après les

Albert. Quant aux terraffes qui couvroient les maifons romaines , il étoit d'ufage de les froter tous les ans avant l'hiver avec du marc d'olive , comme dit Vitruve (*lib. VII, cap. 1*) : *Fracibus quotannis ante hiemem faturetur*. Cette précaution , que les Romains jugeoient fans doute néceffaire en Italie , nous fait connoître combien en France on doit peu fe flatter de réuffir à faire de pareilles terraffes. Néanmoins j'en ai fait plufieurs effais où j'ai employé pour les uns du mortier d'aqueduc , & pour les autres du même mortier dans lequel il eft entré un tiers de bon ciment. Ces effais feront connoître s'il eft poffible de faire en France des terraffes comme les Romains en ont fait en Italie. Celles qui ont été conftruites avec du mortier d'aqueduc , au mois de mai 1776 , ont acquis la plus grande dureté , & ont paffé l'hiver fans la moindre dégradation ; & celles qui ont été faites en feptembre 1776 , & où il eft entré du ciment , ont été écaillées par la gelée.

vues que m'ont fournies les Auteurs, & les différens essais qui m'ont parfaitement réussi.

Si le sol est humide, vous enlèverez la terre jusqu'à la profondeur d'un pied & demi, ou deux pieds, au-dessous du niveau du rez-de-chauffée ; si au contraire il est sec & solide, il suffira de creuser à la profondeur d'un pied.

Après avoir battu le sol avec des pilons ferrés, vous formerez la base (x) avec des lits croisés de plaquis de pierres dures posées horizontalement avec un mortier composé seulement de chaux & de mâchefer, & vous donnerez d'épaisseur à cette première maçonnerie bien massivée, la moitié de la profondeur de la fouille que vous aurez faite. Vous répandrez ensuite sur cette base, des lits de cailloux mêlés de fragmens de pierres dures (y), avec un mortier composé d'un tiers de ciment, un tiers de sable de rivière ou de gravier de terre, & un tiers de chaux, que vous ferez successivement battre & massiver jusqu'à deux pouces près du niveau du rez-de-chauffée.

(x) *Statumen*, ou première couche de maçonnerie.

(y) *Rudus*, seconde couche.

Vous étalerez ensuite un mortier (z) composé avec un tiers de chaux, un tiers de ciment & un tiers de grains de marbre, ou de pierres dures, réduites à la grosseur du sable de rivière, & vous donnerez à cette couche que vous ferez massiver avec des battes, un pouce & demi d'épaisseur, de façon qu'il ne vous restera plus qu'un demi-pouce pour arriver au niveau du rez-de-chaussée.

Vous formerez la dernière couche de ce plancher (a), soit avec des mortiers colorés, soit avec des dés de marbre, de verre ou de terre émaillée.

Si, pour épargner la dépense, vous préférez les mortiers colorés (b), vous commencerez

(z) *Nucleus*, troisième couche. Des poteries pulvérisées feroient, suivant mes essais, le meilleur ciment pour cet ouvrage.

(a) *Summa crusta* vel *pavimentum*, quatrième couche.

(b) Ce dernier mortier doit être posé à la règle. Les Anciens faisoient encore des mosaïques irrégulières, en mêlant dans ce mortier des fragmens de marbre de différentes couleurs; & lorsque ce mortier, bien battu, avoit acquis une certaine dureté, on le polissoit.

par donner au plancher une couche générale avec un mortier composé d'un tiers de ciment très-fin & bien sec, un tiers de poudre de marbre, ou de poudre de pierre dure bien tamisée, & un tiers de chaux, ce qui formera une couleur gris-de-perle. Vous ferez battre cette dernière couche pendant deux ou trois jours, s'il le faut, jusqu'à ce que la batte n'y fasse plus d'impression; vous laisserez ensuite sécher ce plancher jusqu'à ce que l'on puisse le frotter avec de la cire blanche, comme un plancher parqueté.

Lorsque le plancher aura été frotté, vous y ferez dessiner avec une pierre noire, bien aiguillée, toutes les figures, fleurs ou compartimens que vous jugerez à propos, & avec un ciseau bien affuté vous ferez creuser d'un demi-pouce tout ce qui se trouvera dessiné. Vous remplirez ensuite ces cavités avec des mortiers colorés & composés d'un bon tiers de chaux, d'un tiers de ciment bien tamisé, & d'un tiers de terres colorées ou de couleurs en poudre, dont se servent les peintres. Le mâchefer passé par un tamis de crin ordinaire, imite parfaitement le marbre noir, si on le

passoit à un tamis trop fin, il feroit moins bon, parce qu'il n'y passeroit que la fleur du charbon. Il faut que ces mortiers colorés soient gras & peu liquides, & qu'ils soient fermement appuyés & polis avec la truelle. Les bavures qui pourroient excéder le trait en s'étendant sur le fond du plancher, seront ôtées avec un linge humide, parce qu'elles ne tiendront point au fond qui aura été ciré.

Si au lieu de mortiers colorés, vous voulez employer des dés de marbre, de verre ou de terre émaillée, vous vous procurerez de ces dés de différentes couleurs, & vous les poserez à la règle sur la couche de maçonnerie que j'ai désignée par *nucleus*, avec un mortier composé d'un tiers de ciment, un tiers de marbre en poudre & un tiers de chaux, en suivant exactement les traits que vous aurez fait tracer sur ladite couche de maçonnerie.

*Manière de construire de grands vases pour
les Bâtimens & les Jardins (c).*

POUR faire des vases de cinq ou six pieds

(c) J'ai éprouvé que le plâtre ne pouvoit servir à la construction intérieure de ces vases, parce qu'il

de hauteur, & même de plus grands encore, on fixera sur une fondation ordinaire un dé de pierre dure à l'endroit où doit être le vase, & dont le diamètre sera proportionné au volume qu'il doit avoir. On ménagera, en taillant ce dé, un rond d'un pouce d'épaisseur à la partie supérieure de la pierre, & qui aura le même diamètre qu'on se propose de donner au pied du vase. On scellera perpendiculairement dans le milieu de ce rond, une barre de fer dont le bout excèdera de deux pouces la hauteur du vase, lesquels deux pouces seront limés & réduits en pointe,

se gonfle dans les temps humides & fait crevasser les enduits : on fera très-bien, pour les vases pleins, de faire percer la barre de fer qu'on doit y mettre, de plusieurs trous, où l'on passera des fentons qui, en se croisant, donneront plus de solidité à la construction de ces vases. Lorsqu'on sera parvenu à faire de la maltha, d'après l'indication que Pline en donne, il y a lieu de croire que si l'on en enduisoit des vases, ils pourroient mieux résister aux intempéries des saisons. J'ai éprouvé qu'en enduisant de pareils vases, qui étoient secs, avec de l'huile de lin bouillante, cette huile disparoissoit avec le temps, & que le mortier d'enduit qui devenoit plus dur, prenoit la couleur de la pierre naturelle.

à la grosseur d'une plume à écrire. Alors on fera le calibre du vase en bois de noyer, & le pied en sera fixé avec un coin dans un sabot, qui embrassera environ le tiers du susdit rond de pierre, réservé à la superficie du dé. Le haut du calibre sera fixé par le moyen d'un fer qui s'y attachera avec deux vis, & dont l'extrémité se terminant par un anneau, s'accrochera à la pointe de la barre qu'on aura scellée. Ce calibre étant placé, on graissera avec du saindoux le sabot, & on le tournera à mesure qu'on construira le vase avec du mortier d'aqueduc & du cailloutage ou des éclats de pierres dures, en ménageant entre le calibre & la maçonnerie une distance d'environ un quart de pouce, pour l'enduit de mortier de pierre dont il faudra par la suite revêtir ce vase. Quand cette maçonnerie sera achevée, on la garantira de la pluie avec une toile ou avec des paillassons; & pour lui donner le temps de se sécher, on démontera le calibre, dont on se servira pour construire d'autres vases. Cette maçonnerie étant sèche & en état de recevoir son enduit, on l'humectera avec un pinceau d'une couche légère

& fluide de chaux nouvellement fusée ; ensuite on placera le calibre, dont on aura graissé le sabot, & en le tournant on enduira le vase avec un mortier liquide & composé d'un tiers de sable de terre, blanc & fin, d'un tiers de poudre de pierre dure & d'un tiers de poudre de chaux, qu'on aura également fait passer au tamis le plus fin. Ce vase se fera alors comme se font les corniches des appartemens, & on le garantira des injures de l'air jusqu'à ce que le mortier d'enduit ait pris consistance. On fera ensuite limer les deux pouces de fer qui se trouveront excéder la tête du vase. C'est ainsi que j'en ai fait quatre de cinq pieds de hauteur, & qui sont pleins : mais si l'on en veut faire de creux, alors il faudra que la barre de fer à laquelle s'attache le haut du calibre, se visse avec un bout de fer qui sera scellé dans le dé du vase, afin qu'on puisse ensuite la retirer ; & je crois qu'il conviendrait d'enduire l'intérieur de ces vases avec de la maltha, ci-devant indiquée, *page 17.*

Si l'on veut faire des vases moyens & portatifs, on fera tourner des ronds de pierre
dure,

dure, de l'épaisseur d'un ou de deux pouces, suivant la grandeur des vases, dans le milieu desquels on scellera une tringle de fer, dont le haut se terminera en pointe, & on les construira comme il vient d'être expliqué. Ces ronds de pierre dure formeront la base de ces vases, & procureront la facilité de pouvoir les manier & les sculpter, étant nouvellement faits, sans craindre de les écorner.

Si l'on veut faire de petits vases d'appartemens, on établira un pivot, dont on se servira pour faire tourner une plate-forme sur laquelle on formera le vase au moyen d'un calibre que l'on aura fixé. J'en ai enduit de cette manière avec du mortier de pierre ou de marbre, après avoir fait le noyau des vases dans un moule avec du mortier de chaux & de sable de rivière.

Je crois avoir suffisamment expliqué les procédés qui m'ont été demandés, & dont j'ai fait des essais, en me conformant aux indications que j'ai trouvées dans les Auteurs anciens. J'y joindrai quelques observations sur le plâtre, qui m'ont paru intéressantes.

F

On fait un si grand usage de cette matière dans les constructions , qu'il y a lieu de croire qu'on en pourra manquer par la suite. La nécessité de briser le gypse pour le faire cuire , en réduit en poudre une partie considérable , & qui ne sert à rien , puisqu'on ne peut la joindre avec le plâtre sans en altérer la qualité. Ces réflexions me déterminent à proposer le moyen d'employer cette poudre , que les Plâtriers vendroient au boisseau , comme ils vendent le gypse cuit. Pour cet effet , on en mêlera exactement deux mesures avec une mesure de la chaux que j'ai indiquée *page 34* ; on y ajoutera ensuite la quantité d'eau nécessaire pour que ces matières soient broyées comme du plâtre bon à employer , & on pourra s'en servir dans les constructions. Si l'on tamisoit cette poudre , on feroit , en observant le même procédé , des enduits qui seroient d'un très-beau blanc. Ce mortier , qui se durcit plus promptement que les mortiers ordinaires , & qui ne rouille point le fer , peut résister plus que le plâtre aux injures de l'air , non-seulement parce qu'il est moins spongieux ,

mais encore parce qu'étant composé de gypse, qui ne fait point effervescence avec l'esprit de nitre, l'acide qui est répandu dans l'air doit moins le pénétrer & le dissoudre. J'ai cru devoir proposer ce procédé, parce qu'il tend à ménager une matière qui, en devenant rare, feroit plus coûteuse par la fuite : d'ailleurs, mes essais me font espérer qu'on s'en servira utilement.

L'objet de mes recherches a été de faire connoître la manière de bâtir des Anciens, qui étoit infiniment plus solide que la nôtre. Si la traduction que j'ai donnée des passages des Auteurs qui en ont parlé, justifie les procédés de construction que j'ai indiqués, je ne doute pas que l'utilité qui doit en résulter pour nos fortifications, nos ports & nos édifices, ne détermine nos Artistes à les porter à leur perfection.

F I N.

F ij

T A B L E

D E S M A T I È R E S.

A

AQUEDUC des bains de Julien-l'Apostat, à Paris, page 68.

Aqueduc de Joui en Lorraine, p. 63.

Aqueduc souterrain, manière de le construire;
ibid.

Aqueduc exposé à l'air, comment on le fera par encaissement, p. 69.

AUGUSTIN (Saint), passage tiré du quatrième chapitre du vingt-unième livre de la Cité de Dieu, sur la préparation & les effets de la Chaux, p. 4.

B

BAINS de Julien-l'Apostat, p. 68.

BASSIN pour fuier de la chaux. Vitruve & Plin le nomment *lacum, mortarium*, p. 21, 40, 43.

Bassin de jardin, manière de le construire, p. 70.

F iij

BRIQUES crues , p. 46.

Celles dont on faisoit usage à Rome, avoient un pied de longueur sur un demi-pied de largeur , dit Vitruve ; il n'en indique point l'épaisseur. Cette espèce de brique est nommée par les Grecs *didoron*. On l'employoit dans les constructions en y entre-mêlant d'autres briques qui étoient de moitié moins grandes. (*Vitruve*, liv. II, chap. 3).

C

CAILLOU, employé par les Anciens dans toutes les constructions faites en blocage , p. 64.

CHAUFOURNIERS, trois Entrepreneurs différens pour la fourniture de la chaux , p. 24, 25.

CHAUX, deux manières de l'éteindre, suivant Saint Augustin, p. 4. La chaux vive ne s'éteint point dans l'huile, & ne peut conséquemment se fondre avec les matières grasses ou huileuses, p. 5. Manière de la préparer pour les constructions, suivant Vitruve, p. 6. Cet auteur établit pour principe, qu'il faut qu'elle soit éteinte pour être employée (*cum ea erit extincta*), p. 9. Stace la nomme poudre cuite (*pulvis coctus*), p. 16. Manière de la préparer, p. 34.

Chaux fusée. Cette chaux, dit Vitruve, servoit pour les ouvrages à faire en blanc, & pour donner la façon aux enduits (*ad albaria opera & tectoria perficienda*), p. 18, 20, 25.

Chaux fusée, suivant Plinè , p. 24. Accord de Vitruve & de Plinè sur la préparation de cette chaux , p. 25. Elle n'entroit point dans la composition des enduits faits avec du sable ou du marbre en poudre , p. 27. Raisons qui doivent faire préférer la chaux en poudre à la chaux fusée pour les constructions , p. 32.

Chaux, mouillée par asperision , p. 31.

CIMENT, comment il faut le mêler avec le sable , p. 41.

COLONNES factices du chœur de l'église de Vézelay en Bourgogne , p. 45.

D

DÉS de marbre ou de verre , employés dans les anciennes mosaïques , p. 73.

E

E A U X. Les eaux crues ou minérales , ne sont pas bonnes pour éteindre la chaux ni pour faire du mortier , p. 35. Manière de connoître la quantité d'eau qu'il faut pour faire du mortier , p. 40.

Quand on bâtit à Paris , on commence par faire un puits. L'eau qu'on se procure contient ordinairement beaucoup de sélénite , qui peut altérer considérablement une partie des propriétés de la chaux. Les mortiers

F iiij

iv *Table des Matières.*

qui ont servi à la construction de nos ponts & du Louvre, ont plus résisté que ceux qui ont été employés à la bâtisse des édifices particuliers, parce qu'on y a fait usage de l'eau de rivière qui, roulant sur le sable, est toujours plus épurée.

Eaux dont le limon se pétrifie, p. 61.

ENDUITS de chaux pure, en usage aux Indes, p. 54.

Pour les autres enduits, voyez au mot MORTIER. Il y avoit chez les Grecs & les Romains des Ouvriers particuliers pour faire les enduits : Varron & Vitruve les nomment *Tectores*.

F

FER. Le fer ne se rouille point dans les mortiers faits avec de la chaux, p. 40.

G

GALERIES pour dessécher les rez-de-chaussée humides, p. 43.

GRANIT. Plusieurs Voyageurs ont pensé que les Égyptiens composoient du granit, p. 61.

Les essais que j'ai faits ont réussi. J'en donnerai au Public le procédé, dès que j'aurai fait quelques essais plus considérables. Le limon que j'ai employé est de nature calcaire.

H

HUILE de lin ou de noix , employée avec de la chaux en poudre , p. 18. On en composoit un vernis dont on enduisoit les chemins faits en blocage , p. 72.

Lorsqu'on aura pétri un boisseau de chaux qui vient de tomber en poudre , avec deux boisseaux de sable de rivière , fraîchement tiré de l'eau ; si l'on repétrit encore ces matières , après avoir répandu sur la totalité une ou deux onces d'huile , ce mortier , ayant pris consistance , ne sera plus susceptible d'être pénétré par l'eau , ainsi que je l'ai reconnu par les nouveaux essais que j'ai faits. On pourra en faire l'épreuve pour des constructions qui doivent être exposées à l'eau. Il paroît ici que l'huile s'étend & se divise dans le mortier encore plus qu'elle ne fait sur l'eau (dont elle calme le flot , dit Pline , *liv. II, chap. 103*) , puisqu'en rompant mes essais , l'intérieur , de même que l'extérieur , est impénétrable à l'eau. Comme la qualité de la chaux n'est pas toujours la même , il faut faire des essais pour juger de la quantité d'huile que peut exiger la chaux qu'on emploie.

I

INCRUSTATION de marbre. L'invention de scier le marbre est postérieure à la fondation de Rome , p. 57.

L

LABYRINTHES. Les colonnes du périptyle de celui d'Égypte étoient faciles , p. 55.

LAPIS POLITUS des Anciens , *ibid.*

LIMON qui se pétrifie , p. 61.

Limon vert de la rivière des Amazones , p. 62.

LOIX anciennes concernant la fourniture & l'emploi de la chaux , p. 24.

M

MALTHA. Deux espèces différentes de maltha , p. 17.

Quand il y aura des figues mûres, j'en ferai des essais, & j'indiquerai pour lors la manière de faire ce mortier. Quant au saindoux qui doit entrer dans cette composition, il paroît que le volume en doit être égal à celui de l'huile qu'on ajoutera au mortier (*voyez ci-dessus* au mot HUILE). Pour faire l'autre maltha, on préférera la résine à la poix.

MARC d'olive. Les Romains en frottoient tous les ans leurs terrasses avant l'hiver, p. 73.

MATIÈRES qui doivent entrer dans la composition des mortiers , p. 37.

MÉLANGE de la chaux avec les sables pour faire du mortier de construction , p. 39.

MORTIERS, p. 39.

Le mortier composé avec de la chaux, du sable ou autres matières, est appelé par les Auteurs anciens, *materia, materies.*

Mortier de construction, manière de l'employer, p. 62.

Mortier pour les fouterreins humides, p. 42.

Mortier de mâchefer ou autres matières calcinées, p. 43.

Mortier pour les aqueducs, viviers, bassins & citernes, *ibid.*

Mortier de poudre de pierres, p. 45.

Mortier pour faire des pierres factices, *ibid.*

Mortier pour faire des briques, p. 46.

Je me suis servi du mot de *massivation* par rapport à l'emploi des mortiers pour les travaux à faire en blocage, parce qu'il m'a paru qu'il exprimoit mieux le procédé indiqué par les Auteurs anciens.

Mortier pour les enduits des appartemens, p. 49.

Mortier de marbre pour peindre à fresque, p. 51.

Mortier de chaux pure & fusée, p. 52.

Pour polir ces enduits, on pourra se servir de plaquis de marbre.

MOSAÏQUE, p. 72.

O

OBÉLISQUE. Il en a été construit un les 10 & 11 Mai 1774 : il a vingt-huit pieds de haut. C'est le premier essai qui ait été fait en grand de la chaux en poudre, p. 60.

P

PAVIMENTUM. Ce mot chez les Anciens désignoit un blocage battu & massivé, p. 22.

PEINTURES à fresque, p. 51.

PIERRES factices dont les murailles sont faites dans l'empire de Maroc, p. 59.

PILES des ponts, doivent être garanties de l'eau, au moins pendant deux mois, p. 70.

PILIERS factices de l'église de Saint-Amand en Flandre, p. 45.

PILONS pour massiver les blocages, p. 64.

PLÂTRE. Moyen que je propose pour ménager cette matière, p. 82.

POZZOLANE. Terre sableuse qu'on trouve dans le territoire de Pouzzol. C'est une espèce de ciment naturel que les Romains employoient avec le tuf calciné & de la chaux, p. 12, 33.

PYRAMIDE d'Asichis, roi d'Égypte, faite de

Briques composées avec le limon ou la vase du lac Moëris , p. 61.

Pyramide de Ninus , formée d'un seul bloc facile.
Moyens que les Égyptiens ont employés pour faciliter l'évaporation du fluide superflu de la matière , pour en hâter la dessiccation par la circulation de l'air , & pour empêcher que l'humidité de la terre ne pût dissoudre les parties alkalines qui servent à lier la chaux & le sable , p. 59.

Il y a lieu de croire que la pierre quarrée qui formoit le tombeau de Porfenna , dont parlent Varron & Plinè , & qui avoit trente pieds de largeur sur cinquante pieds de hauteur , a été composée de la même matière que la pyramide de Ninus. Il en est de même des pierres qui font le couronnement des parties de murs encore existantes de Balbeck (ancienne Héliopolis) , & qui ont soixante & jusqu'à soixante-cinq pieds de longueur sur douze pieds de largeur & de hauteur.

R

RABOT , *Rutrum* , instrument pour pétrir le mortier , p. 53.

J'ai employé le mot *broyer* pour dire raboter , pétrir , battre ou corroyer le mortier , parce que j'ai remarqué que les Ouvriers concevoient mieux par ce mot la véritable manière d'opérer.

RECoupES de pierres , p. 39.

S

SABLE propre à faire du mortier, p. 37.

SIGNINUM. Les Romains désignoient par ce mot ce que nous nommons *ciment*, p. 7.

STATUES. Moyen pour en faire de factices, p. 18.

J'en ai fait plusieurs au moule avec les mortiers de pierres que j'indique ; mais il faut que le mortier soit préparé comme de la pâte, & que les matières qui le composent soient passées au tamis de soie. On pourra avec le limon en faire qui ressembleront au marbre, & qui seront impénétrables à l'eau. On voit sur le portail de la collégiale d'Avalon une représentation du Père Éternel en pierre factice.

T

TERRASSES. Celles qui ont réussi ont été faites avec du mortier d'aqueduc & des fragmens de pierres dures, le tout battu & massivé à plusieurs reprises & pendant trois jours avec des battes, de même qu'on fait pour les allées des jardins. Il faut ajouter des fragmens de pierres tant qu'on voit que le mortier fléchit, p. 73.

TRULLISATION. Mortier brut préparé pour recevoir les enduits, p. 27, 50.

TUF calciné, nommé par Vitruve *cæmentum*, & par Plin *cæmentum Cumanum*, p. 7.

V

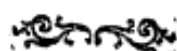
VASES. Manière d'en faire de factices, p. 77.

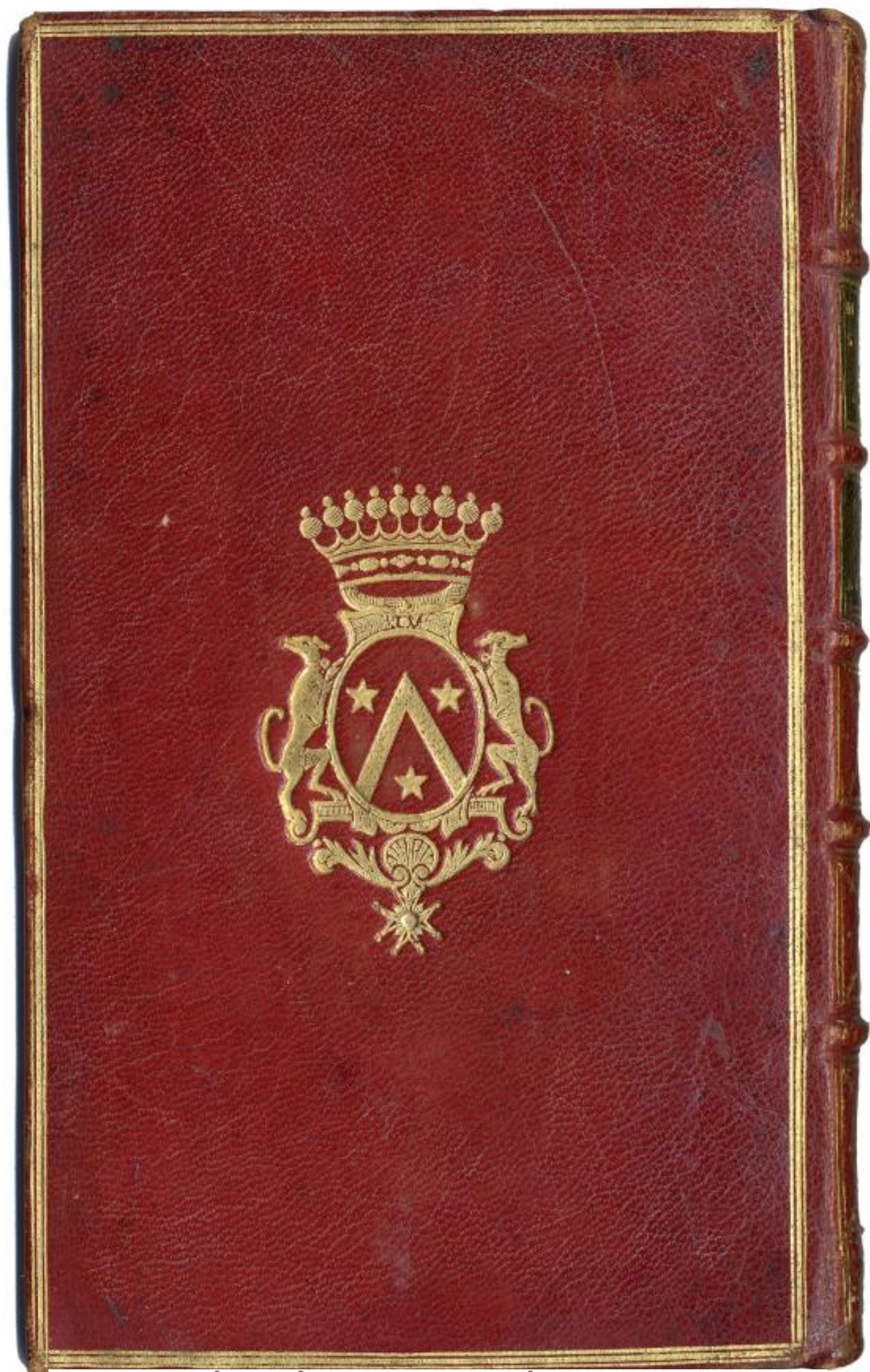
VIN. Il faut éteindre de la chaux dans du vin pour faire la maltha, p. 17.

On pourroit croire qu'on éteignoit souvent de la chaux dans le vin, lorsqu'on lit dans Ammien - Marcellin (*liv. XXVII*), que la maison de campagne de Symmaque, Préfet de Rome, fut incendiée sur le faux bruit qui s'étoit répandu qu'il vouloit éteindre la chaux avec son vin plutôt que de le céder au prix qu'on lui en offroit.

VINAIGRE. Après avoir pétri avec du vinaigre deux mesures de fable & une mesure de chaux qui vient de tomber en poudre, ajoutez - y la proportion d'huile que j'ai indiquée, & vous ferez un mortier parfaitement dur.

VOÛTES. J'ai fait faire pour essai une voûte plate de douze pieds de longueur sur quatre de largeur avec de gros moellons & du mortier de chaux & de fable. Les points d'appui, qui la soutenoient seulement par ses deux extrémités, ayant fléchi, elle s'est rompue en plusieurs parties; mais comme le mortier intérieur avoit pris consistance, les moellons sont restés parfaitement adhérens les uns aux autres. Il y avoit un an que cette voûte étoit faite, elle étoit exposée aux injures de l'air.





Droits réservés au Cnam et à ses partenaires