

Conditions d'utilisation des contenus du Conservatoire numérique

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

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

Leur réutilisation s'inscrit dans le cadre de la loi n° 78-753 du 17 juillet 1978 :

- la réutilisation non commerciale de ces contenus est libre et gratuite dans le respect de la législation en vigueur ; la mention de source doit être maintenue ([Cnum - Conservatoire numérique des Arts et Métiers - https://cnum.cnam.fr](https://cnum.cnam.fr))
- la réutilisation commerciale de ces contenus doit faire l'objet d'une licence. Est entendue par réutilisation commerciale la revente de contenus sous forme de produits élaborés ou de fourniture de service.

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

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

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

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

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

NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

Auteur(s)	Fontenay, de (....-19..)
Titre	Manuel pratique des constructions rustiques, ou guide pour les habitants des campagnes et les ouvriers dans les constructions rurales
Adresse	Paris : Librairie encyclopédique de Roret, 1836
Collation	1 vol. (270 p.-[2] f. de pl.) : dépl. ; 15 cm
Nombre de vues	281
Cote	CNAM-BIB 12 K 21 (125)
Sujet(s)	Habitations rurales -- 19e siècle -- France -- Conception et construction Architecture domestique -- 19e siècle -- France
Thématique(s)	Construction Matériaux
Typologie	Ouvrage
Note	Ouvrage couronné par la Société royale et centrale d'agriculture du département de la Seine
Langue	Français
Date de mise en ligne	11/06/2021
Date de génération du PDF	06/02/2026
Recherche plein texte	Disponible
Notice complète	https://www.sudoc.fr/124340032
Permalien	https://cnum.cnam.fr/redir?12K21.125

MANUEL PRATIQUE
DES
CONSTRUCTIONS
RUSTIQUES.

*Les contrebandiers seront poursuivis selon toute
la rigueur des lois.*

A handwritten signature in black ink, appearing to read "A. de Fontenay". The signature is fluid and cursive, with a large, sweeping flourish at the end.

190 K 21 ~~125~~

MANUEL PRATIQUE

DES

CONSTRUCTIONS RUSTIQUES,

OU

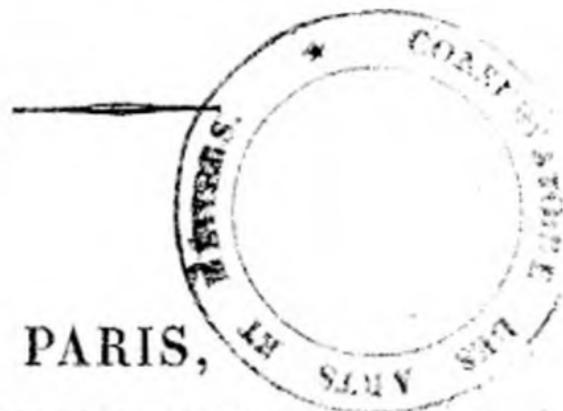
GUIDE POUR LES HABITANTS DES CAMPAGNES ET LES
OUVRIERS DANS LES CONSTRUCTIONS RURALES,

PAR M. DE FONTENAY.

Utile dulci, aut œconomicus.

OUVRAGE COURONNÉ PAR LA SOCIÉTÉ ROYALE ET CENTRALE
D'AGRICULTURE DU DÉPARTEMENT DE LA SEINE.

ORNÉ D'UN GRAND NOMBRE DE FIGURES.



A LA LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET,
RUE HAUTEFEUILLE, N° 10 BIS.

1836.

INTRODUCTION.

AVANT d'entrer en matière, nous devons donner une idée du travail exigé par la Société royale et centrale d'Agriculture à laquelle ce Manuel était destiné. Le rapport ci-joint de cette Société célèbre mettra le lecteur à même d'apprécier cet ouvrage :

RAPPORT

Sur le Concours pour un Manuel pratique propre à guider les habitans des campagnes et les ouvriers dans les constructions rustiques. — Commissaires, MM. le comte de LASTEYRIE; GIRARD (de l'Institut); HÉRICART DE THURY, rapporteur.

La Société demanda, en 1799, un *Manuel pratique propre à guider les habitans des campagnes et les ouvriers dans les constructions rustiques*; elle ouvrit, à cet effet, un concours en instituant deux prix, l'un de 1,000 francs, l'autre de 500 francs, pour les deux meilleurs manuels qui lui seraient présentés.

N'ayant reçu aucune réponse à son appel, la Société, en 1821, renouvela son programme, en annonçant que l'objet spécial du concours qu'elle ouvrirait était de déterminer la meilleure manière de construire dans les campagnes avec solidité, à bon marché, et en maintenant la salubrité, les bâtiments servant à l'habitation des hommes, à la retraite des animaux et à la conservation des récoltes.

Plusieurs années s'écoulèrent sans que la Société reçût de réponse.

En 1828, elle renouvela ses demandes et son programme, en déclarant qu'elle fermerait définitivement son concours le 1^{er} janvier suivant.

Cette fois, elle reçut un essai de manuel-pratique, qui fixa particulièrement son attention, et si elle ne donna pas à l'auteur, M. le chevalier *de Fontenay*, ancien officier supérieur des armées françaises, l'un de ses deux prix, du moins, en l'engageant à revoir et à reproduire son manuel au concours, qu'elle proroga d'un an, elle lui décerna, à titre d'encouragement, un exemplaire de son édition du *Théâtre d'agriculture d'Olivier de Serres*.

M. *de Fontenay*, nonagénaire et accablé d'infirmités, est décédé avant d'avoir pu mettre la dernière main à la nouvelle rédaction de son manuel, mais, en mourant, il a fait un devoir à son fils de continuer son travail et de s'efforcer de remplir les vœux de la Société.

M. *de Fontenay* fils a suivi les intentions de son père. Il a entièrement revu son manuel, il y a fait de nombreux changemens et diverses suppressions ; il en a fait disparaître les articles qui lui avaient été indiqués ; il en a réparé les omissions ; il a donné plusieurs chapitres nouveaux ; il s'est attaché à l'esprit de la lettre écrite à son père par la Société ; il a étudié les divers ouvrages qui lui avaient été désignés ; enfin, il vous a représenté, Messieurs, l'essai d'un manuel-pratique propre à guider les habitans des campagnes et les ouvriers dans les constructions rustiques, rédigé sur vos demandes et instructions.

M. *de Fontenay* a-t-il rempli le but que se proposait la Société ?

A cet égard, voyons ce qu'elle demandait dans son programme.

« Les habitans des campagnes et les ouvriers semblent ignorer qu'un grand nombre de maladies proviennent de l'insalubrité des demeures et de celle des lieux servant à

resserrer les alimens et les fourrages. Un peu de réflexion suffirait cependant pour les en convaincre, puisqu'en entrant dans la plupart des habitations, des écuries, des étables et des dépôts, on est souvent oppressé par l'air humide et malsain que l'on y respire. Le jour y pénètre à peine lorsque la porte s'ouvre, encore des lambeaux d'étoffe s'opposent-ils fréquemment au renouvellement de l'air et retiennent-ils les miasmes putrides.

» Ce ne sont pas les seuls dangers auxquels le défaut d'instruction expose les habitans des campagnes.

» Il est des contrées où l'unique pignon qui soutient la cheminée est en maçonnerie; de sorte qu'à l'aspect des matières desséchées dont le reste se compose, du chaume qui recouvre le tout et que le vent agite, on est effrayé par l'idée qu'une étincelle peut instantanément embraser ce triste asile et incendier tout un village.

» C'est pour prévenir de tels maux que la Société provoque le zèle des amis de l'humanité, des agronomes et des artistes-constructeurs. Elle les invite en même temps à se bien pénétrer des paroles d'*Olivier de Serres*: « Il faut, » dit ce maître, se servir du lieu que l'on a, ne s'arrêter à une seule façon de bâtir, autant que diverses sont les situations, revenus, matières et ouvriers qu'on rencontrera. »

» On voit, par ces considérations, que le problème proposé en 1799, afin de perfectionner généralement toutes les constructions rurales, et dans la solution duquel les simples habitations ne sont entrées que comme accessoires, diffère essentiellement du concours que la Société ouvre cette année.

» L'objet spécial de celui-ci est de déterminer la meilleure manière de « construire dans les campagnes, avec solidité, à bon marché, et en maintenant la salubrité, les bâtimens servant à l'habitation des hommes, à la

INTRODUCTION.

» retraite des animaux et à la conservation des récoltes , » se bornant , toutefois , à ceux dont font usage les familles villageoises vivant de leur travail , soit en cultivant une petite étendue de terrain ; soit en se livrant à une profession comme celle de maréchal , charron ou autre ; soit en réunissant , suivant la saison ou le besoin , divers genres d'industrie ; soit enfin que ces familles n'aient de ressource que le salaire journalier des individus qui la composent .

» Toutes ont besoin de santé et d'économie : or , une bonne construction et distribution des bâtimens ruraux , qui permet de réduire les dépenses domestiques et d'entretenir la propreté , contribue à l'une et à l'autre .

» Ainsi , par exemple , on prévient les accidens du feu en donnant plus de consistance aux corps de cheminée , et en les munissant d'une trappe à l'extrémité inférieure ; puis , à l'aide d'un foyer convenablement disposé , ou d'un fourneau bâti avec intelligence , on épargne les combustibles , dont il se fait une si énorme consommation , surtout à la campagne : d'ailleurs chacun de ces moyens procure une température plus douce , accélère l'ébullition des liquides et la cuisson des viandes et légumes .

» La construction des fours n'exigera pas moins d'attention : *Parmentier* a démontré que leur forme et leurs dimensions n'étaient point indifférentes ; lorsqu'ils sont établis avec soin , les risques du feu sont moins à redouter , le pain y reçoit une meilleure cuisson , qui ajoute à sa qualité , et un grand nombre de substances peuvent être desséchées , dans son intérieur ou au-dessus , en y pratiquant une petite étuve .

» Enfin , si on élève le pavé du rez-de-chaussée au-dessus du sol , si on donne un peu plus de hauteur aux planches , si on perce à propos quelques croisées ou que l'on pratique un ventilateur analogue à celui de M. de *Saint-Martin* (cou-

signé dans le *Journal de Physique* de 1786), l'air circule plus librement, et on assainit tous les lieux renfermés, quelle que soit leur destination.

» Mais ce serait en vain que l'on remédierait aux vices intérieurs, si l'on ne faisait en même temps cesser les causes de corruption qui existent au dehors, telles que les émanations des fosses à fumier ou des eaux stagnantes; ces sortes de dépôts ont besoin d'être surveillés, même les réservoirs d'eau vive, naturels ou artificiels, afin que rien n'en altère la pureté.

» A la suite de ces notions devront se trouver celles relatives à la main-d'œuvre et au choix des matériaux. Quoiqu'il soit préférable d'employer ceux que l'on a sous la main, il n'est pas moins essentiel d'indiquer les meilleurs et de montrer comment on peut suppléer à leur défaut, soit par la fabrication des briques, par celle du pisé, par l'agglomération des pierres de médiocre grosseur et des cailloux, ainsi qu'il s'en trouve dans des démolitions anciennes; par la coupe des charpentes moins lourdes, à la manière de *Philibert de Lorme*; par la connaissance de divers genres de couvertures, et par tout ce qui peut offrir des ressources générales et particulières.

» On complétera, enfin, l'instruction qui doit être claire et concise, en exposant dans un devis détaillé, accompagné de dessins tracés sur l'échelle de sept millimètres au plus par mètre, les dépenses de chaque espèce de construction. Elles seront évaluées en raison du temps à employer, du prix des matériaux bruts et de celui de la journée de l'ouvrier; en sorte qu'il suffira, dans chaque localité, de comparer le prix réel de chacun de ces éléments pour connaître la vraie valeur de l'ouvrage à entreprendre.

» Les avantages qui doivent résulter d'un bon manuel propre à guider les habitans des campagnes et les ouvriers, lorsqu'ils sont dans le cas de construire; ont engagé la

Société à y consacrer deux prix, l'un de 1,000 francs et l'autre de 500 francs, qu'elle décernera dans sa séance publique de 1823. Les ouvrages devront être adressés, avant le 1^{er} janvier de la même année, au secrétaire perpétuel de la Société, sous le couvert de son excellence le Ministre de l'intérieur. »

Nous ignorons quel fut le rédacteur de ce programme ; mais ce que nous devons reconnaître, c'est que sa rédaction exigeait beaucoup, et que, quelque étendu qu'il soit, il est beaucoup trop vague, et il ne présente pas assez clairement et assez positivement ce que voulait la Société.

En effet, si la Société eût bien fait, au lieu de ce programme elle se fût bornée à demander une instruction pratique pour apprendre aux habitans et ouvriers des campagnes à construire des chaumières, des maisons rustiques ou de petites habitations saines et commodes, suivant leur degré d'aisance, ainsi que l'a fait l'empereur *Alexandre*, qui a fait bâtir sur les principales routes de Pétersbourg et de Moscou, des maisons-modèles suivant les divers degrés de la petite propriété rurale, pour laquelle il a fait rédiger et publier une instruction populaire.

Mais nous sommes en France, et telle était la difficulté que présentait chez nous la solution du programme, qu'après bien des années d'attente et de ce concours successivement reproduit, c'est un ancien officier des armées françaises, qui, seul, a osé, qui, seul, s'est hasardé à traiter la question quand les hommes et même les maîtres de l'art jugeaient qu'il était impossible de répondre d'une manière satisfaisante au programme.

Suivant les volontés de son père, et par respect pour sa mémoire, M. *de Fontenay* fils, malgré les difficultés qu'il a reconnues dès l'abord, s'est efforcé de remplir vos instructions et de répondre à vos demandes.

A-t-il réussi ?

Dans notre rapport du 9 avril 1853, nous sommes entrés dans les plus grands développemens sur le manuel de M. *de Fontenay* père, et, par l'analyse fidèle et critique que nous vous avons présentée alors de cet ouvrage, vous avez dû juger si nous nous étions acquittés en conscience de la mission que vous nous aviez donnée. Nous avions, en effet, franchement indiqué les omissions et les pratiques surannées ou vicieuses à réformer; nous avions conseillé à l'auteur diverses suppressions; nous lui avions désigné les sources et les auteurs qu'il devait consulter; enfin, nous lui avions demandé de revoir tout son travail.

La Société approuva notre rapport et, suivant ses demandes, l'ouvrage a été refait; il l'a été, suivant la teneur du programme que M. *de Fontenay* ont pris à la lettre, convaincus que, lorsqu'il s'agit d'éclairer les habitans des campagnes et les petits propriétaires ruraux, on ne saurait leur donner trop de détails, trop d'éclaircissements. Telle est aussi, Messieurs, notre opinion, car l'ouvrage de M. *de Fontenay* ne pouvait être un abrégé de manuel; il devait être, suivant vos demandes, un traité pratique, un traité complet de toutes les petites constructions rustiques à l'usage des habitans et des ouvriers des campagnes.

Or, c'est ici qu'était la difficulté, difficulté devant laquelle les autres concurrens ont reculé. Quant à M. *de Fontenay*, il a abordé franchement la question, il a embrassé votre programme dans toute son étendue, il s'est livré à la rédaction d'un manuel ou traité complet de toutes les constructions rustiques depuis la chaumière jusqu'à la métairie et à la ferme de grande culture.

Tel est, Messieurs, l'ouvrage de M. *de Fontenay*, revu par son fils; telle est la tâche qu'ils se sont imposée et que nous pensons qu'ils ont remplie en hommes éclairés, sages, consciencieux, qui ont su se mettre à la portée de la classe pour laquelle ils travaillaient.

INTRODUCTION

Ce manuel-pratique des constructions rustiques a été revu par M. *de Fontenay* fils. Il se compose de cinquante-six chapitres. En le comparant avec la première rédaction, on voit qu'il a été refait en grande partie ; il est accompagné de figures soignées, pour l'intelligence des descriptions. Votre Commission a pensé que ce manuel serait d'une grande utilité pour les personnes qui s'occupent d'améliorer nos constructions rustiques, qu'il serait utile à nos cultivateurs, qu'il renfermait des notions exactes et nombreuses sur cette importante question, que l'auteur n'a rien omis de tout ce que vous lui avez demandé par votre lettre du 30 août 1829 ; qu'il a examiné, traité et décrit tout ce qui est relatif aux constructions rurales, tout ce qui intéresse le bien-être des habitans des campagnes ; qu'en supprimant ça et là quelques détails peut-être un peu minutieux ou peu importans, M. *de Fontenay* aura réellement rempli vos intentions et répondre à vos demandes autant que le permettait la teneur de votre programme. Enfin, votre Commission reconnaît que, bien qu'il ait pu faire et qu'il ait fait, si son travail laisse encore quelque chose à désirer, c'est à votre programme, Messieurs, qu'il en faut attribuer la première et véritable cause, parce qu'il n'a pas fait connaître assez positivement ce que vous aviez l'intention de demander.

En considérant que M. *de Fontenay* le père, sans se laisser décourager ni rebuter par les difficultés que présentait la question, l'a traitée aussi bien qu'il était possible de le faire, et que M. *de Fontenay* fils n'a rien négligé pour remplir les instructions qu'elle avait données à son père,

La Société, sur le rapport de sa Commission, a décidé,
 1^o. Qu'elle ferme le concours des constructions rurales ;
 Et 2^o qu'elle décernerait à M. *de Fontenay* fils sa grande

médaille d'or pour le *Manuel pratique des constructions rustiques* qu'il lui a présenté au nom de son père.

Paris, le 7 avril 1835.

HÉRICART DE THURY.

La Société royale a eu l'extrême bonté d'accueillir nos premiers essais quoique bien présomptueux. Elle nous a encouragé par sa munificence et ses conseils, jusqu'à nous indiquer les sources et les différens ouvrages où nous pouvions nous procurer les connaissances indispensables; elle nous a indiqué pour ainsi dire ce que nous devions faire ou publier: pouvions-nous avoir un meilleur guide?

Dans tous les cas, nous devons le dire avec franchise: dans le travail que nous prenons la liberté de présenter maintenant au public, on trouvera, comparativement, très peu de chose qui nous appartienne exclusivement; car, la plupart du temps, nous n'avons fait que suivre pour ainsi dire les différens auteurs que nous avons pu consulter, parce qu'ils nous ont paru si clairs et si précis, qu'en y substituant de notre propre fonds, c'eût été priver notre ouvrage de tout le mérite que nous pouvions lui communiquer.

Loin de nous la pensée de nous approprier ce qui ne nous appartient pas: à chacun selon ses œuvres. C'est pourquoi nous ne manquerons pas de dire où nous avons puisé les élémens et les matériaux que nous avons employés. L'ordre seul qui les distingue pent, en grande partie, devenir un sujet de blâme ou d'applaudissemens pour nous.

Nous avons tâché de n'y rien omettre d'essentiel. Quelques articles pourront paraître un peu longs; mais ce sont ceux qui concernent nos dernières découvertes, telles que les chaux hydrauliques, les puits artésiens, dont bien des gens n'ont pas la moindre idée, et dont les développemens

nous ont paru d'autant plus nécessaires à l'instruction des ouvriers et des habitans des campagnes.

C'est le même motif qui nous a dirigé dans la simplicité de notre style et de nos expressions, que l'on trouvera peut-être un peu triviales ; mais nous avons dû considérer que ceux auxquels on les destinait auraient bien pu ne pas nous comprendre, si nous en eussions employé d'autres. La Société royale nous en a montré d'ailleurs l'exemple dans la rédaction de ses programmes et de sa correspondance. Pour être entendu de tout le monde, il faut parler le langage généralement adopté.

Quant à l'ordre et à la distribution de notre travail, nous n'avons pu trouver mieux que de le partager en autant *d'articles* que de matières, sensiblement différentes à discuter ; nous les avons seulement rapprochées l'une de l'autre autant que leur différence ou leur connexité pouvait le permettre.

Puisse cet essai remplir les vues libérales de la Société royale : nous serons assez récompensé de nos peines.

MANUEL PRATIQUE

DES

CONSTRUCTIONS RUSTIQUES,

OU

GUIDE POUR LES HABITANS DES CAMPAGNES ET LES
OUVRIERS DANS LES CONSTRUCTIONS RURALES.

Utile dulci aut economiens.

ARTICLE PREMIER.

DE LA SALUBRITÉ NÉCESSAIRE DANS LES HABITATIONS RURALES.

La salubrité , si essentielle dans une habitation rurale et ses dépendances, si recommandée par les meilleurs auteurs, et par la Société royale d'agriculture elle-même , nous indique par son importance, que c'est d'elle que nous devons nous occuper d'abord.

Cette salubrité dépend, 1^o de l'emplacement; 2^o de l'orientement; 3^o de l'ordonnance et de la distribution des bâtiments ruraux; 4^o des moyens naturels ou artificiels dont on peut disposer pour l'obtenir.

1^o Quant à l'emplacement , si l'on est à même de choisir , il faut , dit Pfügger , bien étudier d'abord le site , le climat , la nature du sol , la situation des sources et la direction des vents dominants , examiner la position des chemins environnans , la distance de la ville ou du village voisin , et la situation des terres qu'on veut exploiter.

Autant que possible , on tâchera de se fixer au centre de

L'exploitation et sur une pente douce, afin d'obtenir à volonté l'écoulement des eaux pluviales, sans ravins et à peu de frais, et de conduire les eaux des fumiers où on voudra, sur un terrain enfin, où, faute de source ou d'eau courante, on puisse faire des puits peu dispendieux, et dont l'usage ne soit pas rendu trop pénible par leur grande profondeur et leur largeur; sinon des cisternes assez grandes et assez profondes, sans trop de travail.

Une source, une fontaine, un ruisseau déterminent ordinairement la position des bâtimens, parce que non seulement, l'eau est de première nécessité, mais aussi parce que dans certains lieux les moyens usités pour se la procurer peuvent être incertains, et sont toujours onéreux. Cependant, comme les sources, les fontaines et les ruisseaux sont ordinairement dans les lieux bas, toujours insalubres, il faut que les bâtimens en soient à une certaine distance, et dans une position plus élevée, autrement, les rosées étant plus fortes, le serein plus dangereux, l'air moins renouvelé; des miasmes putrides, suite de cette humidité permanente, en rendront le séjour dangereux; et si cette influence déjà tant à craindre était rendue plus redoutable encore par une saison constamment pluvieuse, la dégradation des bâtimens s'ensuivrait, la pourriture deviendrait générale, et le bétail souffrant serait écrasé dans ses charrois.

2° Quant à l'orientement, l'exposition la plus favorable aux bâtimens ruraux, est absolument relative à leur destination, et à la position topographique de la localité. Les vents dominans surtout doivent être consultés; des chaînes de montagnes les brisent ou les font refluer. Les marais et les étangs les chargent de miasmes et de vapeurs insalubres. Enfin, il y a une infinité d'autres causes physiques, toujours agissantes, qu'on ne peut prévoir ni décrire.

En général, l'exposition nord et sud paraît la plus saine et par conséquent la plus favorable pour la demeure de l'homme; cette double exposition procurant à son habitation l'avantage d'être moins froide l'hiver, en supprimant l'usage des ouvertures au nord, et celui non moins grand de pouvoir tempérer la trop grande chaleur de l'été par des courants d'air venant du nord au midi.

L'exposition principale du levant au midi est très avantageuse aussi, dans les contrées du Nord, celle du nord-ouest, ou de l'ouest sont généralement regardées comme les plus malsaines pour les habitations.

Les oiseaux et insectes domestiques ne prospèrent qu'au-

expositions du levant et du midi; dans les pays chauds le nord convient mieux à la santé des quadrupèdes; dans les climats froids, il faut préférer les expositions du levant et du midi.

Enfin, le nord-est la meilleure exposition pour la conservation des grains et des fourrages, tandis que les racines et autres légumes d'hiver que l'on veut préserver de la gelée exigent le contraire.

3^e Quant à l'ordonnance, c'est-à-dire, l'ordre dans lequel les bâtimens doivent être placés autour de l'habitation principale, on doit l'établir d'après l'importance que le propriétaire attache dans chaque espèce d'exploitation, à la surveillance du service de chacun de ces bâtimens : ensorte que ceux qu'il doit surveiller plus fréquemment soient plus près de son habitation : la prudence veut aussi que les récoltes les plus susceptibles de propager ou déterminer un incendie soient entièrement isolées.

On entend par distribution, l'arrangement des différentes parties dont une construction est composée; le nombre des pièces, leur étendue et leur distribution intérieure sont relatifs à la destination de l'établissement, et doivent être combinés avec goût et convenance, c'est-à-dire que leur ensemble présente le coup d'œil le plus régulier et les distributions les plus commodes. Cet art doit nécessairement entrer dans les principes d'une sage économie. On trouvera plus loin de nombreuses applications de ces deux derniers préceptes.

4^e Pour obtenir la salubrité des bâtimens, tout aussi désirable que leur solidité, comme on n'est pas toujours maître de leur position et de leur orientement, on doit considérer que l'humidité, principale cause de leur dégradation successive, est aussi le foyer du mauvais air qui affecte toujours plus ou moins les hommes et les animaux, et le principe de toutes les maladies qui abrègent leur vie. L'humidité d'ailleurs, est l'état de température le plus favorable à la fermentation des grains, et à la multiplication des insectes qui les dévorent. Enfin, elle accélère la fermentation putride des boissons.

Cette humidité si nuisible dans l'intérieur des bâtimens, est souvent occasionnée par celle du sol même sur lequel ils ont été construits. Quelquefois elle est l'effet des pluies et des vents dominans qui, avant de les frapper, ont traversé des étangs ou des marais et en ont déplacé les miasmes.

Dans le premier cas, il faut assainir le terrain naturellement trop humide; tenir le rez de chaussée du bâtiment qu'on veut éléver dessus à un niveau supérieur à celui du

terrain desséché : et établir son pavé ou carrelage sur un lit de terre absorbante , de charbon de bois pulvérisé , de tan , de mâche-fer , ou de sciure de bois.

Si l'humidité est due à celle du terrain et occasionnée par un terrassement supérieur , il n'y a d'autre moyen bien certain que de faire des fossés extérieurs de 10 pieds de largeur au moins , sur une profondeur suffisante pour que le niveau du rez de chaussée soit partout supérieur de 2 pieds environ à celui du terrain attenant.

Dans le deuxième cas , c'est-à-dire , lorsque l'insalubrité de l'établissement est due à l'influence des vents dominants , il faut autant que possible dans ces bâtiments , supprimer toutes les ouvertures à ces expositions contraires , et les multiplier aux autres aspects.

Dans son excellent mémoire sur l'Art de perfectionner les constructions rurales , imprimé en 1805 : M. de Perthuis faisait déjà de pareilles recommandations , ou à peu près . « Pour préserver les bâtiments de l'humidité , dit-il , voici les précautions qu'il faut prendre :

» 1° Avoir attention d'établir le rez-de-chaussée des bâtiments à près de 4 décimètres (un pied) au-dessus du niveau du terrain environnant , quelque sain qu'il soit d'ailleurs , de manière que l'on y monte par une ou deux marches ou par une pente douce de hauteur équivalente. Cette précaution doit mettre les rez-de-chaussée à l'abri de cette humidité si contraire à leur salubrité.

» Si le placement forcé d'une habitation rurale se trouvait sur le penchement d'une colline en pente rapide , il faudrait creuser le terrain derrière la maison , dans une largeur d'environ 4 mètres (12 pieds) , et sur une profondeur nécessaire pour faire dominer le sol du rez de chaussée.

» 2° Il faut procurer à tous les bâtiments ruraux des airs croisés qui puissent en assainir l'air intérieur dans les temps humides , et le rafraîchir dans les grandes chaleurs.

» 3° Il faut avoir la même attention pour les chambres à blé , les greniers à avoine , les chambres aux laines , aux légumes secs , et pour les caves et les celliers , avec cette différence qu'il ne faut leur laisser d'ouvertures au midi , lorsqu'on ne peut s'en dispenser , qu'en moindre nombre possible , et les multiplier du côté du nord. Cette dernière exposition étant la plus favorable à la conservation des denrées , et la plus contraire à leur fermentation ainsi qu'à la multiplication des insectes destructeurs . »

Mais , pour procurer des airs croisés à toutes les habitations , et en assez grande quantité , leur établissement de-

viendrait très onéreux, il faut donc trouver un moyen, et surtout un moyen simple, de renouveler ou de purifier l'air assez altéré par l'acte de la respiration animale, par la combustion et toutes les émanations qui peuvent naître d'une infinité de causes, pour amener de graves accidens.

Déplacer un air vicié pour y substituer un air pur, est le but de ce qu'on appelle ventilation; de nombreux essais ont été faits, un grand nombre de moyens ont été proposés; mais il en est peu dont les résultats aient été satisfaisans, et pas un, je crois, qui puisse être d'un usage général et facile.

Une méthode assez fréquemment employée pour ventiler, est de pratiquer une ouverture dans la partie la plus élevée de la pièce, et une autre dans sa partie inférieure; alors, si par la chaleur ou des émanations quelconques, l'équilibre atmosphérique est rompu, il s'établit deux courants, l'un d'air vicié allant du dedans au dehors, et l'autre en même tems amenant l'air frais de l'extérieur.

Pour ventiler, quelquefois on se sert de la combustion. Dans une salle, à Paris, où l'on avait disposé un foyer d'aération que devait entretenir la chaleur d'une lampe, on s'aperçut que, sans ce secours, et par l'action seule des rayons du soleil sur le tuyau d'aération, on obtenait un courant d'air ascendant assez sensible. Ne serait-il pas possible de se servir d'un tel moyen pour la ventilation, si par le choix et la disposition de la matière, on augmentait encore l'absorption calorifique du tuyau d'aspiration.

En 1734, M. Désagutiers inventa une machine appelée roue centrifuge; elle avait 7 pieds de diamètre et un d'épaisseur; elle était divisée en douze séparations dirigées de la circonférence vers le centre, d'où elle n'approchait cependant qu'à la distance de 9 à 10 pouces: cette roue était reçue dans une boîte cylindrique, et traversée par un axe, au moyen duquel un homme la mettait en mouvement. Un tuyau d'aspiration établissait une communication entre l'espace circulaire voisin de l'axe et celui dont on voulait renouveler l'air, en sorte que ce fluide, entraîné par la révolution de la roue, se portait à la circonférence et s'échappait par un tuyau de décharge, en même temps que de nouvel air arrivait dans la salle, par une ouverture faite dans cette intention.

Un appareil semblable et dans de petites dimensions (1), ne pourrait-il pas être employé avec succès dans les

(1) Celui-ci fut fait pour renouveler l'air de la Chambre des communes.

constructions rurales, en le plaçant dans les conditions et avec les modifications convenables pour que l'air des vents le fit mouvoir en refoulant ainsi dans l'intérieur de la pièce, l'air du dehors, ce serait une ventilation permanente pour l'écurie, l'étable ou la bougerie où il serait établi.

C'est probablement cette invention qui donna l'idée à M. Jusseau (ancien entrepreneur de bâtimens) de construire un appareil, qui diffère de ce dernier en ce que les feuilles qui sont ici en tôle, au lieu d'aller de la circonference à l'axe, qui doit être vertical, sont inclinés de manière à ce que le moindre vent venant les frapper, l'appareil, qui est exécuté en fonte et très mobile sur son axe ou pivot, se met en mouvement et opère la ventilation.

Pour empêcher l'humidité de pénétrer dans les fondations d'un bâtiment d'où elle monte et se répand dans tout son intérieur, M. de Perthuis propose de les entourer d'un petit fossé en pente douce au pied des murs, qui facilitera l'écoulement des eaux pluviales, dont on peut déjà détourner une grande partie par des chenaux ou chanlattes posées immédiatement sous les toitures. Il propose aussi de supprimer les noues, les lucarnes dans les greniers, les mansardes, etc.; Alors l'humidité dit-il ne peut plus y pénétrer que par des dégradations dans les couvertures, qu'il est facile de réparer pour ainsi dire sur-le-champ.

Quant à la saïtibilité des cours et autres accessoires d'une maison rurale, nous indiquerons à chaque article les moyens de l'obtenir. Voyez les articles *Fosses à fumiers, puisards, abreuvoirs, latrines, etc. etc.*

Toutefois, avant de terminer cet article, nous devons observer qu'indépendamment des précautions indiquées précédemment, la salubrité des bâtimens dépend aussi beaucoup de la propreté avec laquelle on les tient; on ne saurait trop la recommander à leurs habitans, tant pour eux-mêmes que pour leurs bestiaux et leurs denrées.

Il peut arriver, dit M. de Perthuis, que, par suite de maladies contagieuses pestilentielles ou épizootiques, il y ait du danger à faire habiter des bâtimens ruraux, soit par des hommes, soit par des animaux, avant d'avoir neutralisé les miasmes méphytiques qui pourraient compromettre leur santé.

Les sciences médicales, qui de nos jours ont fait de si grands progrès, donnent aujourd'hui des moyens prompts et certains d'assainir ces bâtimens et de les rendre aussi salubres qu'auparavant.

S'il est question des maladies pestilentielles ; il faut

d'abord brûler tous les vêtemens, le linge de ceux qui auront été attaqués et même leurs meubles. Ensuite gratter les murs intérieurs, les planchers, décarreler les chambres, les recarreler à neuf et réenduire les murs, le tout à *chaux vive s'il est possible*; enfin, employer pour désinfecter les logemens, les fumigations de genièvre et autres prescrites depuis long-temps par M. Guyton Morveau, les chlorures etc., moyens simples, peu dispendieux, que le moindre pharmacien peut indiquer aujourd'hui, et dont l'expérience atteste tous les jours les succès.

Les mêmes précautions doivent être prises scrupuleusement à l'égard des écuries, des étables et des bergeries infectées par différentes maladies épizootiques.

M. Cadet de Vaux à qui les arts industriels ont tant d'obligations, a imaginé une sorte de peinture au lait résineux propre non seulement à détruire le méphytisme des murs, mais même à le prévenir: nous ignorons si l'expérience a justifié cette propriété de la peinture au lait résineux: nous en donnerons la composition à l'article 20.

Dans tous les cas, les chaux vives et hydrauliques tant naturelles qu'artificielles ne peuvent manquer de neutraliser ce méphytisme des murs, surtout dans les parties les plus sujettes à l'humidité. *Voyez les Articles 7, 9, 20, etc. etc.*

ARTICLE II.

DE L'ÉCONOMIE DANS LES CONSTRUCTIONS RURALES.

Par économie nous n'entendons pas cette parcimonie qu'on met trop souvent dans l'exécution des constructions champêtres, qui est une cause prochaine d'augmentation dans la dépense, mais cette circonspection sage et éclairée, au moyen de laquelle on parvient à son but avec le moins de frais possible, sans compromettre ni la solidité ni la convenance d'aucune partie du travail; en un mot une économie bien entendue et qui doit porter sur l'ensemble comme sur tous les détails de ces constructions.

Tout le nécessaire sans le superflu est la maxime qui doit nous conduire pour bâtir à la campagne: les constructions sont trop dispendieuses pour qu'on en puisse faire un objet de spéculation, il faut donc observer d'abord et avec la plus grande circonspection, le climat du pays, les mœurs et les occupations de ses habitans; enfin les matériaux qu'il peut fournir.

D'abord notre économie doit porter sur l'ensemble des

constructions nécessaires. Et c'est alors que le propriétaire doit calculer et apprécier tous les besoins de son exploitation, pour établir les bâtimens nécessaires au logement et à la conservation des hommes, des animaux, et des récoltes qu'elle doit comporter.

Ainsi, pour un homme pauvre, un vieillard même avec sa femme, ayant un petit jardin, une simple chambre à four suffira avec un petit grenier au-dessus, pourvu qu'il y ait place pour son lit, sa maie à faire le pain, sa table, une petite armoire et trois ou quatre chaises.

Si c'est pour un manouvrier ou un petit propriétaire qui n'a pas une nombreuse famille, il se trouvera convenablement logé avec une chambre un peu grande au rez-de-chaussée, dans laquelle on ferait un retranchement pour l'emplacement de son four, et qui suffirait pour placer ses outils et ses enfans. Le grenier au dessus servirait pour mettre son bois (sinon devant sa porte) et ses petites provisions.

Si cette habitation est destinée à un métayer, on lui fera deux chambres au rez-de-chaussée. On y ajoutera un four au dehors, une laiterie, un poulailler, un rang à porcs, un petit cellier et un escalier intérieur pour monter au grenier, dont une partie servira de chambre à blé. Peut-être aura-t-il besoin encore d'une petite écurie pour 2 ou 3 chevaux, une étable pour autant de vaches, une petite grange et une petite bergerie, le tout proportionné à ses facultés et à l'étendue de son exploitation.

Si elle doit être occupée par un fermier ou propriétaire de grande culture; il faut qu'elle soit plus vaste et plus commode, les pièces assez nombreuses et de dimensions assez grandes pour satisfaire à tous les besoins de son ménage. Si enfin elle doit être la demeure d'un riche propriétaire, il faut lui procurer toutes les commodités et les distributions d'une maison de plaisance. *Voyez M. de Perthuis, page 42 et suite.*

Quant aux animaux et aux domestiques, comme ils sont toujours en rapport avec l'importance de l'exploitation, on pourra facilement calculer l'étendue des bâtimens qui doivent les loger tous, tant en santé, qu'en état de maladie: il en est de même des bâtimens destinés à contenir les fourrages et les grains après les récoltes. Toutefois on devra avoir égard aux conventions du fermier avec son maître, lesquelles pourraient permettre de garder plusieurs années de récoltes sur le même grenier pour attendre le moment propice à la vente, parce qu'alors il faudrait une plus grande

étendue de bâtimens pour contenir les fourages et les grains après les récoltes et le battage.

Après avoir scrupuleusement calculé l'économie qu'on peut admettre dans le nombre et la grandeur des bâtimens d'une habitation rurale. Il faut examiner soigneusement la manière la plus économique de les construire.

Les différentes constructions n'ont pas toutes besoin d'une égale solidité, et cette solidité ne doit être que relative à leur destination.

Par exemple, tout le corps de logis, les écuries, les étables doivent être solidement construits; le premier à cause des intempéries des saisons et les accidens du feu, et les autres à cause du choc des bestiaux et des dégradations qu'ils pourraient y commettre journellement si les entrées et les mangeoires n'étaient pas solides. Encore pour les écuries, les étables et les bergeries; suffirait-il que les fondations, les encoignures, les entrées et les mangeoires fussent solidement construites. Les intervalles pourraient l'être beaucoup moins selon les ressources de chaque localité, sans affecter en rien la solidité générale: ces modifications procureraient une économie notable, sur la totalité de ces ouvrages.

D'un autre côté les murs de clôture ne supportant rien, ont peu d'élévation: il est donc inutile de leur donner la solidité d'un mur de costière; pourvu qu'ils soient bien fondés en bonne maçonnerie ou en béton, la nette maçonnerie peut n'être faite qu'en mortier de terre, crêpie des deux côtés ou même d'un seul, celui exposé à la pluie: le pisé peut encore remplacer la pierre.

Quant aux granges, elle forment une partie considérable de la dépense dans les constructions rustiques: mais si, à l'exemple des Hollandais, on voulait admettre des gerbiers fixes à toits mobiles, deux ou trois travées suffiraient pour les plus grandes fermes, et cet usage procurerait une grande économie. Nous en donnerons la description par la suite.

» Les noues, les mansardes, les lucarnes, dit M. de Perthuis, sont des inventions très dispendieuses; et j'ai l'expérience qu'elles deviennent bientôt la cause de réparations continues.

» Les croupes sont d'une construction plus chère que les pignons, et diminuent considérablement la capacité des travées extrêmes des bâtimens. C'est par ces raisons et pour empêcher les progrès d'un incendie, qu'on fera bien d'isoler les différens corps de bâtimens; et de donner à

leurs murs de costières (gouttières) assez d'élévation pour y pratiquer les fenêtres de leurs greniers.

« Cette disposition occasionne bien la dépense de quelques mètres ou demi-toise de maçonnerie de plus ; mais cette dépense est plus que couverte par la diminution de la charpente et de la couverture, et par les entretiens ultérieurs. En général, continue M. de Perthuis, je conseillerai toujours de donner aux constructions rurales toute la hauteur de costière que le besoin exigera et que la nature des matériaux pourra permettre. »

C'est particulièrement dans les constructions de granges et de greniers à fourrages qu'il faut avoir cette attention. Est-il question de placer une quantité donnée de gerbes ou de fourrages (c'est-à-dire trouver un espace capable de les contenir), si pour obtenir une capacité plus grande sur la même base; on est obligé d'exhausser les murs de costière d'un bâtiment, on sent aisément que la dépense de cet exhaussement n'est pas à comparer à celle qui résulterait de son allongement depuis la fondation jusqu'à la couverture inclusivement, pour obtenir le même résultat.

Par leur plus grande élévation, ces bâtimens seront peut-être plus exposés aux avaries des grands vents : pour les prévenir autant que possible, il faut les abriter par une ceinture de grands arbres. Cet usage trop négligé aurait encore l'avantage d'assainir l'air de la ferme et de préserver ses bâtimens des accidens de la foudre.

Indépendamment des économies indiquées précédemment, il en est encore d'autres qu'en peut se procurer par des dispositions particulières, ou par un meilleur emploi des matériaux qui entrent dans la construction des bâtimens et habitations rurales ; nous aurons soin de les indiquer par la suite.

ARTICLE III.

DE LA SOLIDITÉ NÉCESSAIRE DANS LES CONSTRUCTIONS RURALES.

Quelqu'importante que puisse être la salubrité (article 1^{er}.) dans les bâtimens ruraux, il n'est pas moins nécessaire de leur procurer toute la solidité possible : à cet égard les Romains nous ont laissé de grands exemples à imiter. Indépendamment de l'élegance des formes et des belles proportions, ils avaient l'art de donner à leurs constructions cette solidité qui résiste au ravage des siècles.

Mieux que nous, ils savaient employer avec un succès presqu'égal les différens matériaux qu'ils trouvaient à leur disposition. Nos aïeux même ont été nos maîtres à cet égard. Nous occupons le même sol, nous avons les mêmes ressources, les mêmes matériaux ; si nous ne réussissons pas comme eux, c'est que nous ne prenons pas les même soins, les mêmes moyens, etc.

En général, la solidité dans les constructions ne peut s'obtenir que par le concours de plusieurs circonstances.

Elle dépend d'abord de la solidité du sol sur lequel on veut les asseoir, de la qualité des matériaux et de leur emploi.

Nous l'avons déjà dit : quand on est le maître de choisir, il faut donner la préférence à un terrain sain et solide, qui promette économie dans la dépense, et solidité dans la construction.

La première condition est donc d'asseoir l'édifice sur un terrain solide ; conséquemment d'en creuser les fondations jusqu'à ce qu'on ait trouvé le fond assez ferme pour supporter le poids des constructions projetées. Les terrains neufs, bien fermes, graveleux, pierreux même, ou un roe vif, sont pour ainsi dire indispensables quand il s'agit de bâtiments un peu élevés.

Il faut donc s'assurer d'abord de la nature du terrain, et c'est ici que l'usage de la sonde des mineurs (dont il sera parlé ci-après) trouve son application. Si pour trouver le terrain ferme, on était obligé de fouiller trop profondément, il faudrait suivre le conseil de Vitruve, consolider le terrain avec des pieux en bois d'aune ou de chêne, brûlés par le bout inférieur, et enfoncés au refus de la massue, ou enfin s'il était nécessaire, employer les pilotis comme nous l'expliquerons par la suite.

Dans l'emploi des pieux, M. de Perthuis conseille de niveler les têtes des piquets et de les recouvrir avec des matières d'aune ou de chêne, (sans aubier) afin que le tassement de la maçonnerie projetée puisse se faire également dans tout le développement de l'édifice, et qu'aucune différence dans cet effet ne lui occasionne des déchiremens nuisibles à sa solidité.

Enfin, dit-il, si le terrain était tellement mouvant que l'on fut obligé de bârir sur pilotis, l'économie conseille alors de référer à cette fondation celle sur arceaux, dont les piles seront fondées sur pilotis, ou simplement lorsque le peu de auteur de l'édifice le permettra, sur gros piquets comme nous venons de le dire.

On ne doit pas craindre ici , dit-il encore , la pourriture des bois employés dans les fondations , les bois ne pourrissent à l'humidité que lorsqu'ils sont exposés aux effets alternatifs de la sécheresse et de l'humidité ; et dans les terrains dont il est question , ils seront toujours humides , et sans contact avec l'air extérieur.

Les piles des arceaux dont on vient de parler doivent être fondées assez profondément pour que leur extrados n'excède pas le niveau de l'établissement de la nette maçonnerie ; s'il en était autrement , on pourrait éprouver au-dessous de leurs cintres des affaissements qui mettraient à jour l'intérieur du rez-de-chaussée.

Enfin , si dans la fouille des fondations d'un bâtiment on rencontre une source abondante , il faut avoir attention de n'en jamais gêner le cours , parce qu'on s'exposerait à voir bientôt détruire ces fondations par les eaux mêmes qu'on aurait voulu captiver ; mais on peut toujours leur donner une issue convenable , ou bien les réunir dans un puits , lorsque la profondeur de la source ne permettra pas de lui procurer un écoulement naturel sans trop de dépense.

La deuxième condition pour obtenir la solidité de l'édifice , est de donner à ses fondations une épaisseur relative à la hauteur qu'elles doivent supporter , et à la quantité de matériaux qui seront employés à sa construction . Dans tous les cas , on doit leur donner une sur-épaisseur extérieure d'environ un décimètre (3 pouces) , afin de procurer plus de solidité à la nette maçonnerie . Cette sur-épaisseur forme ce qu'on appelle retraite avec cette maçonnerie , laquelle doit commencer d'être établie à environ deux décimètres (6 pouces) en contre-bas du terrain environnant , afin d'éviter leur dégradation .

Ainsi , supposons que la nette maçonnerie doive avoir deux pieds d'épaisseur , celle de la fondation aura deux pieds et demi .

Quant à la profondeur de cette fondation , on voit qu'elle doit être relative à la nature du terrain .

A l'exception du roc vif , qui n'exige pas de fondations on doit toujours leur donner au moins quatre décimètres (12 pouces) de profondeur sur les terrains les plus solides .

Toutes ces précautions , tous ces moyens économiques ont été connus des Romains , comme ils le sont des architectes modernes : ils les ont tous pratiqués ainsi que mieux , suivant les localités . Et cependant , dit M. de Pe thuis , les anciennes constructions sont plus solides que les modernes ; ce n'est donc point au défaut de ces connaî-

sances dans les architectes de notre époque qu'il faut attribuer la courte durée de leurs constructions.

Ce n'est pas non plus à l'absence des matériaux appropriés. Nous habitons le même sol, nous possédons comme eux des pierres de taille, des moellons, des cailloux, du sable, de la chaux aussi bonne que la leur; nous connaissons comme eux l'art de faire les briques en les faisant sécher, ou en les soumettant à l'action du feu; nous avons de plus qu'eux, dans certaines localités, des carrières abondantes de pierres gypseuses, avec lesquelles on fabrique le plâtre.

Enfin nous avons des bois, des fers, des tuiles, des ardoises et autres matériaux, et si nous sommes privés du bitume de Babylone, les ouvrages des Romains et les recherches de Loriot, Lafaye, Etienne et Monge, nous ont enseigné les moyens d'y suppléer dans les circonstances nécessaires.... Que manque-t-il donc à nos architectes, continue M. de Perlhuis, pour procurer à leurs édifices la solidité de ceux des anciens? le bon emploi de ces matériaux: c'est ce dont nous allons successivement nous occuper.

ARTICLE IV.

DES MÉTIERS DISPONIBLES ET DE LEURS DIFFÉRENTES QUALITÉS.

Dans toutes les localités on ne trouve pas toujours tous les matériaux dont on aurait besoin, ni les meilleurs d'entr'eux. Quelquefois on manque totalement des uns ou des autres: ici les forêts sont éloignées et les bois de construction y sont rares et chers; là, c'est la pierre de taille dont on ne trouve des carrières qu'à de grandes distances, et dont il faut se passer faute de moyens suffisants, ailleurs on manque même totalement de moellons ainsi que de sable et de gravier, et leur transport coûterait des sommes énormes; ailleurs encore, on manque de tuiles, et il faut y suppléer par de la bave, du bardage ou autres matières, etc. Il faut donc qu'un propriétaire qui veut bâtir s'attende à des contrariétés et des privations à cet égard. Il doit bien s'informer quels sont les matériaux à sa portée, de leur prix, de celui des transports, de leur fabrication, et s'instruire enfin de la meilleure manière d'employer les uns et les autres.

Les matériaux les plus nécessaires sont le bois, le fer, la pierre, la terre, le sable.... Avec de la terre on fait des tuiles, des carreaux, du ciment, du pisé, et

avec les pierres on fait de la chaux, qui, avec le sable, produit des mortiers presque toujours indispensables.

Toutefois on en fabrique aussi avec une espèce de terre franche qui a beaucoup d'adhésion, et quelquefois on s'en passe totalement, ce qui produit des murs à sec bons pour les clôtures, mais bien sujets à réparations. Nous parlerons des bois à l'article charpente ; viendront ensuite le fer, la vitrerie, la peinture, etc., etc.

ARTICLE V.

DES PIERRES NATURELLES.

Les pierres que nous appelons naturelles sont celles que l'on extrait de la terre ou que l'on trouve à sa surface, et qui pour être employées n'ont besoin d'aucune altération de leur nature.

Considérées sous le rapport de la maçonnerie, elles forment quatre classes :

Pierres	{ 1° quartzeuses ou siliceuses. 2° argileuses. 3° calcaires. 4° gypseuses.
---------	---

Les pierres quartzeuses ont la propriété de donner des étincelles lorsqu'on les frappe avec le briquet ; elles ne font point effervescence avec les acides : les granits et les grès, les tufs, les basaltes et les pouzzolanes appartiennent à cette classe.

Le granite est tendre ou dur, suivant la plus ou moins grande quantité de quartz dont il est composé. Dans quelques départemens, sous le nom de grison, on désigne un granite tendre qui contient fort peu de quartz.

Les grès sont durs ou tendres, la première espèce sert au pavage, et on en fait les meules à aiguiser les outils ; les pierres à filtres se font avec la deuxième. L'adhérence des mortiers avec les grès étant fort difficile, leur emploi dans la construction est rare.

La pierre meulière est encore une roche siliceuse ; on s'en sert pour faire les meules de moulin, lorsqu'elle a de grandes dimensions ; et sous la forme de moëllons, elle fournit une excellente maçonnerie.

2° Pierres argileuses, elles ont pour base une terre alumineuse ordinairement mélangée avec la silice et l'oxyde de fer. Elles sont douces au toucher. Sous le nom de schistes

on désigne les pierres argileuses composées de lames superposées susceptibles d'être divisées, et que l'on emploie comme ardoises, carreaux d'appartemens, ou pour les foyers de cheminées.

5° Pierres calcaires, elles sont composées de chaux et d'acide carbonique, ordinairement mélangées d'alumine, de silice, de magnésie, et des oxydes de fer et de manganèse. Elles font effervescence avec les acides ; soumises à l'action du feu elles fournissent les chaux de différentes espèces.

Grand nombre des pierres en usage dans les constructions appartiennent à cette classe ; elles se divisent en deux sections ; les marbres et les pierres à bâtir.

Les pierres à bâtir sont dites pierres dures lorsqu'elles ne peuvent se débiter qu'au moyen de la scie à l'eau et au grès ; elles sont dites pierres tendres, lorsqu'elles peuvent se débiter à la scie à dents. Un grain homogène, une texture compacte, uniforme et dure, d'une densité égale, la faculté de ne point absorber l'humidité, sont les qualités que l'on doit rechercher dans les pierres à bâtir.

L'effet de la gelée sur les pierres qui absorbent l'humidité, est d'en rendre la surface pulvérulente ; quelquefois les paremens éclatent et se lèvent par écailles ; afin de ne pas risquer d'employer de telles pierres dans les constructions, il faut au moins les faire hiverner avant de s'en servir.

Dans l'emploi des pierres il faut toujours avoir soin de les poser de manière à ce que la pression se fasse toujours perpendiculairement à leur lit de carrière ; c'est ce que les ouvriers appellent posées sur son lit. Elles sont dites posées en délit lorsqu'elles sont dans une position contraire : l'emploi des pierres dans cette situation donne une construction très vicieuse.

Pierres gypseuses ; elles sont composées de l'acide sulfurique uni à la chaux comme base essentielle, ne font point effervescence avec les acides et ne donnent point d'étincelles lorsqu'on les frappe avec le briquet, à l'exception de l'espèce appelée gypse dont on fait le plâtre : les pierres de cette classe sont peu employées dans les constructions, parce qu'elles ont l'inconvénient de se dissoudre dans l'eau. Elles servent avec avantage pour les plantes légumineuses et les prairies artificielles, lorsqu'après avoir été cuites et réduites en poudre, on en répand une certaine quantité sur ces produits.

Du plâtre.

Le gypse dont on le retire par la calcination est un sulfate de chaux. Lorsqu'il est pur il est composé suivant Sganzin:

Acide sulfurique.....	46 parties.
Chaux.....	52.
Eau.....	22.

La pierre que l'on calcine pour obtenir le plâtre n'est presque jamais pure, c'est un mélange de sulfate et de carbonate calcaire: calcinée elle devient un mélange de chaux vive et de sulfate calcaire privé d'eau.

Le meilleur procédé pour la calcination du plâtre consiste à bien appliquer, d'abord une chaleur modérée, afin de lui faire perdre son humidité et toute l'eau qui n'est pas à l'état de combinaison. On augmente ensuite le feu, mais moins que pour la calcination de la chaux; et vingt-quatre heures de ce degré suffisent ordinairement pour une cuisson complète.

Il est nécessaire de faire usage du plâtre aussitôt qu'il est cuit et pulvérisé, parce qu'en cet état il a attiré promptement l'humidité de l'air et ne peut bientôt plus se gâcher: pour le garder quelque temps il faut le bien enfermer dans des tonneaux en lieu sec; lorsqu'il n'est ni cuit, ni pulvérisé, on le garde facilement et long-temps dans un endroit exempt d'humidité.

La meilleure manière de le pulvériser est de le passer au moulin entre deux meules plus ou moins rapprochées, selon qu'on veut l'avoir plus ou moins gros. On le mélange quelquefois avec plus ou moins de chaux éteinte, pour faire des plafonds et des enduits: ce qui les empêche de se fendiller.

On emploie le plâtre clair ou épais suivant l'usage auquel on le destine: pour les scellements, on ne mouille que pour former une pâte ferme, c'est ce que les ouvriers appelle *gâcher serré*: pour les moulures on y met plus d'eau, c'est ce qu'on appelle *gâcher clair*: pour les enduits on mouille encore davantage; pour les ouvrages ordinaires, il faut pour gâcher le plâtre une quantité d'eau à peu près égale à son volume.

L'une des propriétés du plâtre gâché et qu'il est important de connaître pour se mettre à l'abri des accidens qui pourraient en résulter; c'est celle d'augmenter considérablement de volume en se solidifiant. Il faut donc toujours y

avoir égard dans son emploi dans les constructions, en lui laissant des moyens d'extension.

Le plâtre gâché avec de l'eau dans laquelle on a fait dissoudre de la colle forte, est un des procédés suivis pour faire des stucs.

Quelquefois on fait des planchers dont Pflügger donne la recette suivante.

Pour faire un plancher de plâtre, faites fondre dans une chaudière cinq livres de colle forte d'Angleterre ou de Flandre avec deux morceaux de chaux vive, et une demi-livre de gomme arabique. Ces drogues étant fondues ensemble, il faut les mettre dans un tonneau d'eau, et de cette eau gâcher le plâtre passé au tamis pour faire l'enduit du plancher d'un pouce d'épaisseur : le plâtre ainsi trempé doit être plus épais qu'à l'ordinaire.

Pour donner de la couleur à ces planchers, on prend de la suie de cheminée qu'on délaye dans de l'eau et qu'on laisse infuser pendant deux jours ; ensuite, on ratisse le plancher et on verse la liqueur bien infusée : on le frotte avec des torchons, ou avec des brosses, on le laisse bien sécher avant d'y marcher, et quand il est sec, on le frotte comme des planchers de bois : ce procédé peut trouver son application dans plus d'une habitation rurale.

On peut aussi briquer, c'est-à-dire contrefaire la brique ou le carreau sur le plâtre avec une impression d'ocre rouge sur laquelle on marque les joints avec un crochet ; mais cela ne dure pas long-temps et devient désagréable à la vue. Il vaut mieux, lorsque l'on gâche les enduits y mêler des couleurs en poudre, ocre rouge, noir animal, etc. ; puis, lorsqu'ils sont étendus et séchés, faire les joints comme ci-dessus, parce qu'alors la couleur et les traces ne peuvent disparaître qu'avec la dégradation des plâtres.

ARTICLE VI.

DES PIERRES FACTICES.

L'art de bâtir en pierres factices est très ancien, il a été en usage pendant des siècles chez les Babyloniens, les Egyptiens, les Grecs et les Romains, et il s'est conservé jusqu'à nos jours, en Barbarie et chez les Indiens Malabares.

Suivant Pline, les colonnes qui ornaient le péristile du labyrinthe d'Egypte étaient de pierres factices, et ce vaste édifice existait depuis 5600 ans.

La pyramide de Ninus (encore existante) n'est formée que d'un seul et même bloc; les pierres énormes qui composent les grandes et fortes murailles qu'on a élevées dans l'empire de Maroc, la pierre carrée qui fermait le tombeau de Porsenna dont parlent Varron et Pline, et qui avait 30 pieds de largeur sur 50 de hauteur, ont été composées comme la pyramide de Ninus, et nous portent à croire que ces monumens ne doivent leur existence qu'à des procédés aussi simples que faciles, qui réunissaient les avantages de la solidité et de l'économie.

Toutes les pierres factices d'un volume aussi considérable ont été évidemment fabriquées sur place par encasement, en observant les procédés de la massivation; il en est de même de ces grandes murailles d'enceinte des villes, des grands aqueducs, des piles de pont qui subsistent encore dans leur entier depuis le temps des Romains, et dont les paremens ne sont que des cailloutages ou petits moellons avec un remplissage de pierrailles ou de cailloux mêlés avec des moellons plus ou moins gros jetés au hasard avec le mortier entre ces légers paremens.

Cette maçonnerie faite en blocage, massivée et successivement battue dans un encasement à mesure de la dessiccation, ne fait plus qu'un tout que la continuité du plein rend si compacte, que peu de temps après, les murailles qui en sont faites sont indestructibles.

Les pierres factices fabriquées dans un atelier au moyen de moules, ne peuvent être d'un volume aussi fort que celles dont les murailles ci-dessus sont formées; mais on peut les fabriquer de la même manière, et en tirer un grand parti pour nos constructions rustiques, surtout dans les cantons où on manquerait de pierres de taille. Ainsi on pourrait facilement se procurer des angles plus ou moins longues, des pierres à puits pour margelles, ou à abreuvoirs pour les chevaux, des tuyaux de conduite pour les sources qu'on voudrait amener près des habitations, des lavoirs, des réservoirs, etc., et cent autres objets plus ou moins nécessaires à la campagne. Car il est à remarquer que ce n'est pas seulement par les massifications que les anciens et les Romains étaient parvenus à se procurer des pierres factices capables de braver la durée des siècles et se durcir dans l'eau et l'humidité, au point de résister aux efforts de la poudre qu'il nous faut employer aujourd'hui pour les détruire, mais encore par l'excellence de leur chaux, de leur mortier et la manière de les employer. Or, n'avons-nous pas maintenant entre les mains les mêmes moyens? Nous occupons le même

sol, nous pouvons nous procurer de semblables matériaux; nous avons d'aussi bonne chaux, et même de meilleures que les leurs, car nous avons les chaux hydrauliques naturelles et artificielles qu'ils ne connaissaient pas et qui durcissent dans l'eau naturellement. Nous pouvons donc nous procurer d'aussi bons mortiers, et même des meilleurs que les leurs: pourquoi ne réussirions-nous pas comme eux à produire des pierres factices en employant les mêmes ou de semblables manipulations? Or, nous n'en sommes pas à notre coup d'essai à cet égard: et en effet,

M. Fleuret, ancien professeur d'architecture à l'école militaire, dès l'année 1776 et jusqu'en 1800, avait fait de nombreuses tentatives qui, en 1801 et plus tard, furent couronnées d'un plein succès. Voici ce qu'il en rapporte dans son intéressant traité (*on l'Art de composer des pierres factices aussi dures que le caillou*), imprimé en 1807.

« J'ai fait faire à Pont-à-Mousson, dit-il, en 1801, des tuyaux de pierres factices de 4 pieds de longueur, 8 pouces de grosseur et 3 pouces de diamètre intérieur : trois mois après leur fabrication, je les ai fait voiturer sur un pavé à plus d'une lieue de distance, ils n'ont pas éprouvé le plus léger dommage des secousses de la voiture. Quatre mois après leur construction, ces mêmes tuyaux, semblables à de belles pierres de taille qui auraient été percées avec une tarière, ont été exposés dans un jardin quelques jours avant les gelées. Ils ont passé l'hiver, remplis d'eau, bouchés aux deux extrémités avec des tampons de terre à potier, isolés et posés verticalement, l'eau fortement comprimée par des coins, entre le seuil et le linteau d'une porte. Non-seulement ils s'y sont parfaitement conservés, sans avoir souffert la plus légère dégradation, mais ils y ont acquis la dureté du caillou.

« En 1804, à Nancy, j'ai fait fabriquer 800 tuyaux de 3 pieds 6 pouces de longueur qui, un mois après, furent transportés à bras à une assez grande distance, pesés en terre et jointoyés ayant déjà acquis une assez grande consistance, et devant en acquérir tous les jours davantage. Soixante d'entre eux furent conduits sur des charrettes, à cinq lieues de distance, sans éprouver aucun dommage, quatre mois après leur confection.

« J'ai fait construire en pierres factices des pierres creuses, des auges qui ont le poli du marbre et qui contiennent 36 pieds cubes d'eau. Elles ont été remplies, quinze jours après leur fabrication, et ni les chaleurs de deux étés, ni les gelées de deux hivers ne leur ont causé aucun dom-

» mage ; il en est de même des rigoles, caniveaux, pavés
» qui ont également été faits en plein air.

» De tous les ouvrages que j'ai exécutés, dit-il, le plus
» considérable est la conduite d'eau de Clémery (à deux
» lieues de Pont-à-Mousson, chez M. le maréchal Duroc) en
» pierres factices, qui a 1650 mètres de longueur. Elle tra-
» verse des terrains humides et fangeux, des grands chemins,
» des fossés et des ruisseaux considérables qui souvent de-
» viennent des torrens et occasionnent de fréquentes inon-
» dations. Les tuyaux en ont été faits à Pont-à-Mousson, à
» deux lieues de distance, transportés sur des voitures et
» recouverts d'eau quelques heures après avoir été posés et
» jointoyés. J'ai fait exécuter en mortier, au rez-de-chaussée
» des maisons, beaucoup de pavés qui l'emportent sur la
» pierre de taille pour la solidité, la salubrité, l'agrément et
» l'économie. J'ai fait mouler des carreaux avec des mor-
» tiers colorés produisant le même effet que le marbre, dont
» ils ont le poli et la consistance, et avec lesquels on fait
» des planchers très agréables, en variant les compartimens
» qu'on peut diversifier à l'infini. »

Quant à la manipulation de ces pierres factices, elle est
si simple qu'à peine elle occupe deux pages de son traité.
La seule chose bien recommandée, est une forte et con-
stante *massivation* successive, et la bonne composition des
mortiers : il en sera question ci-après. On peut d'ailleurs
recourir facilement à son traité qui, en 1807, se trouvait à
Pont-à-Mousson chez l'auteur, à Nancy chez Delahaye-
Hæner, et à Paris chez Magimel, quai des Augustins, n° 73.

ARTICLE VII.

DE LA CHAUX.

L'oxyde de calcium ou chaux pure (1) ne se rencontre
nulle part dans la nature. Elle est toujours à l'état de com-
binaison avec l'eau et l'acide carbonique, pour lesquels elle
a une grande affinité; et c'est la combinaison de ces sub-
stances à l'état d'hydrate et de carbonate qui constitue les
différentes pierres calcaires desquelles on l'obtient en les
soumettant à l'action du feu qui les prive de leur eau de
cristallisation et de leur acide carbonique.

(1) Composée de calcium..... 100
oxygène..... 38,57

Toutes les pierres calcaires ne sont pas également bonnes à faire de la chaux, et, comme nous l'avons dit, c'est parmi les plus pures, c'est-à-dire parmi celles qui contiennent le moins de sable et d'argile, que l'on doit choisir pour faire la chaux. Les plus dures, les plus compactes, celles qui sont sonores, d'un gris bleuâtre, cassant à angles vifs, et conservant après la calcination leur forme et presque leur dureté première, produisent ordinairement la meilleure chaux.

Il y a peu d'années, on ne connaissait que deux espèces de chaux, les chaux grasses et les chaux maigres. Maintenant nous distinguons encore les chaux hydrauliques naturelles en trois degrés différens, savoir : les chaux moyennement hydrauliques, les chaux hydrauliques, et les chaux éminemment hydrauliques. Nous avons outre cela des chaux hydrauliques artificielles de deux espèces et qualités différentes.

On appelle chaux grasse celle qui résulte de la calcination du carbonate de chaux pur, *chaux maigre* celle qui provient d'un carbonate contenant des substances étrangères que la calcination n'a pu lui faire perdre. Encore est-il absolument indispensable que la quantité de ces substances ne dépasse point le cinquième de la composition, si toutefois le choix de la matière étrangère est indéterminé (1).

Dans son excellent résumé sur les mortiers et ciments calcaires (2), M. Vicat, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, nous expose comment on peut reconnaître ces diverses variétés :

« 1^o Les chaux grasses, dit-il, sont celles dont le volume peut être doublé et au-delà par l'extinction à la manière ordinaire, dont la consistance, après plusieurs années d'immersion (dans l'eau) est encore la même ou à peu près que les premiers jours, et qui se dissolvent jusqu'à la dernière parcelle dans une eau pure fréquemment renouvelée.

« 2^o Les chaux maigres sont celles dont le volume n'augmente que peu ou pas du tout par l'extinction, et qui du reste se comportent dans l'eau comme les chaux grasses, avec cette différence qu'elles ne s'y dissolvent que partiellement, en laissant un résidu sans consistance.

(1) On obtient une chaux hydraulique de première qualité, avec un mélange de chaux ... 340 parties,
alumine... 25
silice.... 27

(2) 1828, chez Firmin Didot, rue Jacob, n° 24.

» 3° Les chaux moyennement hydrauliques sont prises après quinze ou vingt jours d'immersion, et continuent à durcir; mais leurs progrès deviennent de plus en plus lents, surtout après le sixième ou le huitième mois. Après un an, leur consistance est comparable à celle du savon sec. Elles se dissolvent encore dans une eau pure, mais avec beaucoup de difficulté. Leur foisonnement est variable, il atteint souvent le terme des chaux maigres sans jamais s'élever à celui des chaux grasses.

» 4° Les chaux hydrauliques sont prises après six ou huit jours d'immersion et continuent à durcir: les progrès de cette solidification peuvent s'étendre jusqu'au douzième mois, quoique la plus grande partie du travail soit faite après six mois. A cette époque déjà, la dureté de la chaux est comparable à celle de la pierre très tendre, et l'eau ne l'attaque plus. Son foisonnement est constamment faible, comme celui de la chaux maigre.

» 5° Les chaux éminemment hydrauliques sont prises du deuxième au quatrième jour d'immersion; après un mois elles sont déjà fort dures, et tout-à-fait insolubles; au sixième mois elles se comportent comme les pierres calcaires absorbantes dont le parement peut être lavé; elles donnent des éclats par le choc et une cassure presque écailleuse, leur foisonnement est constamment faible comme celui des chaux maigres.

» Du reste les chaux grasses, les chaux maigres, les chaux hydrauliques de tous les degrés peuvent être blanches, grises, fauves, rousses, etc., etc. »

Nous disons que la chaux a fait prise quand elle porte sans dépression une aiguille à tricoter de 012 millimètres de diamètre ($\frac{1}{7}$ ligne), limée carément à son extrémité et chargée d'un poids de 50 hectogrammes (environ 10 onces); en cet état la chaux résiste au doigt poussé avec la force moyenne du bras. Elle ne peut plus changer de forme sans se briser.

On peut essayer en petit la qualité des pierres qu'on a sous la main, au moyen d'un vase de terre cuite percé de trous qu'on emplit de morceaux cassés de la grosseur d'une forte noix. On place le tout dans la moyenne région d'un four à chaux, à briques ou à poterie; chauffé par le bois ou la bruyère; au terme de la cuisson (15 ou 20 heures), on retire la matière, qu'on laisse refroidir si on veut l'essayer de suite, puis on la fait fondre comme nous avons dit, ou par immersion comme nous l'expliquerons; et quand sa consistance devient comparable à l'argile prête à être mise en œuvre pour de la poterie, on en introduit dans un grand

verre ou un vase de terre , environ les deux tiers ou les trois quarts plein, que l'on tasse bien en frappant le fond du vase sur le creux de la main , puis on met le tout dans l'eau sans délai, en notant le jour et l'heure de cette immersion. Les phénomènes qui surviennent peu après déterminent, selon ce qui a été dit ci-devant , à quelle classe appartiennent les pierres qu'on vient d'essayer.

Il n'y a guère plus de vingt-cinq ans qu'on connaissait à peine une douzaine de localités fournissant de la chaux hydraulique en France ; aujourd'hui on en trouve dans presque tous les départemens.

Dans tous les cas , il sera toujours facile de reconnaître une pierre à chaux grasse en quelques minutes, en en dissolvant trois à quatre grammes dans l'acide nitrique ou muriatique affaibli : s'il ne reste aucun résidu insoluble , ou si ce résidu est très faible , il est inutile d'aller plus loin ; dans le cas contraire , il faut pour classer la pierre la réduire en chaux , et procéder comme il vient d'être dit.

Chaux hydraulique artificielle.

* Dix ans se sont à peine écoulés , dit M. Vicat , depuis nos premières recherches , et déjà (en 1828) les chaux artificielles ont été appliquées à une foule de constructions importantes : Les canaux Saint-Martin et Saint-Maur en ont fait un usage presqu'exclusif , il en a été employé près de mille mètres cubes au port de Toulon dans l'espace de cinq années. Ces chaux ont servi à la fabrication du béton des fondations de divers ponts , et la consommation s'en accroît chaque jour davantage (1) à Paris et dans les environs.

* Il ne s'agit donc plus , dit M. Vicat , d'expérience de laboratoire , mais bien d'un art nouveau parvenu très près de sa perfection.

* Les chaux hydrauliques artificielles , continue-t-il , se fabriquent par deux procédés différens. Le plus parfait , mais aussi le plus dispendieux , consiste à mêler avec de la chaux grasse éteinte d'une manière quelconque , une certaine proportion d'argile , et à faire cuire le mélange ;

(1) Dans une note particulière , M. Vicat cite vingt exemples de l'emploi de chaux artificielle , comme supérieure en tous points aux chaux naturelles.

c'est ce qu'on appelle *chaux artificielle de double cuison.*

» Par le deuxième procédé, on substitue à la chaux des substances calcaires très tendres, telles que la craie ou les tufs, par exemple, faciles à broyer et à réduire en pâte avec l'eau ; de là résulte une grande économie mais aussi une chaux artificielle d'une qualité peut-être un peu moins bonne que par le premier procédé, à raison de la moindre perfection du mélange. Il est impossible en effet de réduire les substances calcaires au même degré de finesse que la chaux éteinte, sans autre secours que les agens mécaniques : toutefois cette deuxième manière est la plus généralement suivie, et les résultats auxquels elle conduit deviennent de plus en plus satisfaisans (1). »

On conçoit qu'étant maître des proportions, on l'est également de donner à la chaux factice le degré d'énergie que l'on désire, et d'égaler ou de surpasser à volonté les chaux hydrauliques naturelles.

On prend ordinairement vingt parties d'argile pour quatre-vingt parties de chaux très grasse, ou pour cent quarante parties de chaux carbonatée ; mais si la chaux ou le carbonate sont déjà naturellement quelque peu mélangés, quinze parties d'argile doivent suffire. Il est convenable au surplus de déterminer les proportions pour chaque localité. Toutes les argiles, en effet, ne se ressemblent pas à ce point qu'on puisse les regarder comme identiques : les plus fines et les plus douces sont les meilleures.

Cuisson en grand de la pierre calcaire.

La cuisson des pierres calcaires constitue l'art du chaffournier. On emploie pour combustibles suivant les localités, le bois de corde, le fagot, la bruyère, la tourbe ou la houille.

La forme et la capacité des fours à cuire la chaux varient d'une contrée ou d'un département à l'autre.

Les fours rectangulaires sont en usage dans le Nivernais et dans le midi de la France. On y cuit en même temps de la pierre calcaire et de la brique ou des tuiles. La pierre occupe la moitié de la capacité.

Les fours cylindriques sont employés ordinairement pour

(1) Les chaux hydrauliques artificielles fabriquées à Meudon près Paris, ont obtenu la médaille d'or au concours des produits de l'industrie en 1827.

une grande et prompte consommation à faire en peu de temps, on les appelle *fours de campagne*. Leur construction est économique et précaire : sur une voûte en ogive ou en eul de four, on élève, en forme de tour, un haut massif de pierres calcaires qu'on enveloppe d'une chemise de terre battue, et maintenue extérieurement par un grossier clayonnage, dans lequel on ménage une ouverture pour introduire le feu sous la voûte.

Il y a des fours cylindriques surmontés d'un cône droit, légèrement tronqué; d'autres en cône renversé, d'autres ellipsoïdes ou ovoides diversement renflés : ces derniers sont spécialement destinés à la cuisson par la houille. Chaque pays a son four à chaux, de principe, de forme et de dimensions différens; mais le meilleur de tous, est celui qui est disposé de manière à ce que la chaux soit enlevée à mesure qu'elle se forme, parce qu'alors elle est toujours également cuite; et que la place qu'elle occupe est sur-le-champ remplie par celle qui n'est pas encore complètement formée. Pour cela, le four devrait être cylindrique, beaucoup plus haut que large, et le feu au quart de la hauteur et latéral.

* La paroi intérieure d'un four à chaux, dit Vicat, est ordinairement construite en briques ou autres matériaux inaltérables au feu, cimentés sur une épaisseur de trente-deux à quarante centimètres (12 à 15 pouces) avec un mélange d'argile et de sable détremplés.

Dans les fours à longue flamme, alimentés par le bois ou la bruyère, la charge repose toujours sur une ou deux voûtes construites à sec avec les matériaux mêmes de la fournée; on allume au fond de ces voûtes un petit feu qu'on augmente graduellement, en reculant à mesure que le tirage s'établit et acquiert de la force; arrivé en dehors, on règle convenablement l'ouverture de gueule, qu'on entretient ensuite toujours pleine de combustibles. L'air qui s'engouffre porte la flamme au loin sur tous les points des voûtes : elle s'insinue par les joints, et ne tarde guère à porter de proche en proche l'incandescence jusqu'aux régions les plus élevées.

L'habitude peut seule indiquer le point convenable à la cuisson; il varie par une foule de circonstances, telles que la qualité du bois plus ou moins vert, plus ou moins sec; la direction du vent, qui peut favoriser ou contrarier le tirage, etc. Les chaufourniers se règlent ordinairement sur le tassemant général de la charge, qui varie du cinquième au sixième: dans un four de 60 à 75 mètres cubes de capa-

cité, le feu dure de cent à cent-cinquante heures ; chaque mètre cube de chaux consume (terme moyen) en bois de corde, 1^{re} 66° ; en fagots, 22^{me} 00° ; en fascines de genêts et autres bruyères, 30 stères.

La cuisson à la houille à feu continu est très difficile et très capricieuse, surtout lorsqu'on l'applique au calcaire argileux.

Quelquefois un four fonctionne parfaitement un certain temps, puis se dérange tout-à-coup sans qu'on puisse en deviner la cause ; un simple changement de vent, ou une réparation à faire, ou une altération dans la qualité du charbon, suffisent pour mettre en défaut le chaufournier le plus expérimenté.

La capacité du four ne contribue pas moins que sa forme à une égale et bonne cuisson ; et il est des limites au-delà desquelles on ne peut l'étendre sans inconvenient.

Dans tous les cas et d'après plusieurs expériences, il paraît que l'humidité de la pierre facilite la calcination : on conseille donc aux chaufourniers de tailler leurs pierres lorsqu'elles sont extraites depuis long-temps et desséchées à l'air. Les plus minces cuisent aussi plus facilement ; c'est pourquoi on doit casser les plus grosses pour qu'elles soient toutes à peu près de même épaisseur.

La chaux qui n'est pas assez calcinée et celle qui l'est trop, sont également inférieures à celle qui l'est au point convenable. Chaque sorte de pierre demande un degré différent que, dans chaque localité, l'expérience seule peut indiquer.

Quand la chaux est bien calcinée, et n'est pas brûlée, elle se divise bientôt dans l'eau, en dégageant beaucoup de chaleur ; on reconnaît qu'elle est brûlée quand elle est frisée à sa surface, et se divise difficilement dans l'eau. On voit, au contraire, qu'elle n'est pas assez cuite tant qu'il lui reste de l'acide carbonique, ce qu'il est facile de reconnaître en versant dessus lorsqu'elle est en bouillie, quelques gouttes d'acide nitrique (eau forte) ou d'acide sulfurique (huile de vitriol) ou seulement du vinaigre bien concentré : si tout l'acide carbonique a été dégagé par la calcination, il n'y aura point d'effervescence.

La chaux est d'autant meilleure, nous l'avons déjà dit, que la pierre calcaire employée à sa formation était plus exempte de matières étrangères ; ainsi le marbre blanc est de toutes les roches celle qui fournit la plus parfaite.

La chaux entre dans la composition de presque tous les mortiers et cimens, et leur donne la propriété de durcir ;

c'est le meilleur moyen qu'on puisse employer pour lier ensemble les pierres ou les briques d'une maçonnerie; aussi, est-ce le principal objet de sa fabrication.

Indépendamment de son emploi dans la construction des bâtiments, la propriété caustique de la chaux lui donne des usages dans les arts, dans la médecine, etc: c'est par son moyen qu'on enlève le poil des cuirs qu'on destine à être tannés ou mégissés, qu'on détruit les chairs qui se pourrissent; qu'on anéantit la cause du charbon et de la carie dans le blé; que l'on assainit les lieux trop chargés d'acide carbonique, où les hommes ou les animaux sont assemblés en grand nombre, comme les prisons, les hopitaux, les écuries trop basses ou trop peuplées; que l'on désinfecte les latrines qui exhalent trop d'odeur, ou qui laissent dégager des gaz délétères: la chaux employée modérément comme engrais rend plus active la végétation; mais il faut s'en servir avec discernement, car avec une quantité trop forte, les plantes sont bientôt brûlées et épuisées (1). On s'en sert aussi avantageusement pour convertir promptement en fumier toutes espèces d'herbes parasites.

La chaux délayée dans l'eau en consistance de bouillie claire, sert à blanchir les murs, et détruit les insectes qui peuvent s'y loger, comme les puces et les punaises. C'est par sa propriété caustique qu'on l'emploie dans certaines inhumations animales, pour désorganiser promptement les cadavres. Enfin, la chaux mélangée avec du plâtre cristallisé bien calciné, colorée et délayée avec de la colle forte, forme le *stuc* avec lequel on imite tous les marbres veinés.

La chaux vive est celle qui sort du fourneau: bien fabriquée, elle peut se conserver un an et plus dans des tonneaux sous des hangards et autres lieux couverts, sans trop perdre de sa qualité.

La chaux éteinte est celle qu'on a délayée avec de l'eau, comme nous allons l'expliquer.

De l'extinction de la chaux.

C'était, dit-on, dans des bassins construits avec soin et en bonne maçonnerie que les anciens éteignaient leur chaux, et les lois défendaient aux entrepreneurs de s'en ser-

(1) Encore faut-il bien observer de n'employer que des chaux grasses, parce qu'elles sont toujours exemptes de magnésie, très nuisible aux plantes, et qu'il n'est pas rare de trouver dans les chaux maigres.

vir avant qu'elles n'eussent au moins trois ans de fusion. Voilà pourquoi leurs mortiers et leurs enduits n'ont point été défigurés par des gerçures et des crevasses.

Philibert de l'Orme même, qui date de 1500 seulement, prétend que la meilleure manière d'éteindre la chaux, est d'en remplir jusqu'à deux pieds du bord, un ou plusieurs bassins assez grands pour suffire à la construction entière des bâtimens que l'on se propose d'élever, puis de la couvrir partout d'environ deux pieds d'épaisseur de bon sable, ensuite d'arroser ce sable à différentes reprises, de manière qu'il soit bien abreuvé, afin que la chaux en reçoive suffisamment d'humidité pour la dissoudre également, ayant soin de boucher avec promptitude les fentes ou crevasses qui se forment dans le sable, par lesquelles la vapeur de la chaux cherche à se faire passage.

Cette chaux ainsi préparée, acquerra une qualité qui lui donnera l'avantage de consommer une plus grande quantité de sable dans la composition du mortier, parce qu'elle sera mieux divisée, et qu'elle aura mieux conservé ses principes; enfin, plus elle vieillira dans cet état de fusion, mieux elle vaudra.

La chaux ainsi fusée dans un bassin non spongieux, et construit à l'ombre, en bonne maçonnerie, se conserverait dans toute sa bonté pendant plusieurs siècles. Léon-Baptiste Alberti dit en effet, avoir vu de la chaux dans une vieille fosse abandonnée depuis environ 500 ans, comme le faisaient conjecturer plusieurs indices manifestes; que cette chaux était encore si meite, si bien délayée et si mûre, que le miel ni la moëlle des bêtes ne le sont pas davantage; et il ajoute qu'on n'eût pu trouver rien de meilleur pour la construction de toutes sortes d'ouvrages. Le témoignage de ce célèbre architecte ne peut être suspect.

On a pareillement découvert, au château de Compiègne, un bassin construit en bonne maçonnerie et bien couvert; dans lequel il y avait de la chaux qui s'y était parfaitement conservée pendant plus de 150 ans, et que l'on trouva excellente.

La raison pour laquelle la chaux se conserve si long-temps dans toute sa bonté, et acquiert même toujours plus de qualité dans des bassins non spongieux et bien couverts; c'est que l'acide carbonique se trouve abondamment dans des lieux bas et humides⁽¹⁾, et que l'eau qui tient la chau-

(1) Sa pesanteur spécifique est de 1,5277.

en fusion contenant beaucoup de cet acide, ne peut ni s'infiltrer, ni s'évaporer ; au lieu que si le bassin était exposé en plein air et dans un endroit sec, ou bien qu'il ne fût pas revêtu de maçonnerie, la chaux s'y dessécherait en peu de tems, et perdant ainsi ses principes, elle y resterait sans vertu. (*Extrait de l'Art de composer les pierres factices*, par Fleuret. 1807.)

Certes, nous sommes loin d'opérer aujourd'hui, comme le voulaient Philibert de l'Orme et ses devanciers ; voilà comme le procédé qui, par un long usage, a été accrédité parmi nous, est expliqué par les derniers auteurs qui ont écrit sur l'architecture.

« On fait deux bassins contigus qui se communiquent par un conduit : le plus petit doit être le plus élevé, il sert à broyer la chaux et à retenir les corps étrangers qui peuvent se trouver avec elle. Le plus grand est destiné à servir de réservoir propre à contenir une provision de chaux éteinte proportionnée à la grandeur du bâtiment qu'il s'agit de construire, afin de ne laisser passer dans ce dernier bassin que ce qui doit y être reçu ; on a soin de mettre dans le conduit de communication une grille de fer ou de bois pour arrêter toutes les parties grossières. On emplit le petit bassin de chaux vive sortant du four, sur laquelle on verse d'abord un peu d'eau pour commencer à l'éteindre ; à mesure que cette eau se boit, on continue à jeter de l'eau jusqu'à ce que la chaux soit absolument dissoute... Après quoi on en verse encore pour achever de la détremper, ayant soin de la remuer, et corroyer fortement avec un rabot de bois.... La chaux comprise dans le petit bassin ayant donc été tourmentée suffisamment à diverses reprises, on la laisse écouler d'elle-même dans le grand bassin, en ouvrant la communication et en continuant de l'agiter jusqu'à ce qu'il soit vide ; enfin, quand la chaux ainsi détrempee a pris un peu de consistance dans le grand bassin, on la recouvre d'un ou deux pieds de sable pour pouvoir la garder à volonté, sans craindre qu'elle ne perde sa qualité. »

Cette méthode fut-elle même toujours ponctuellement exécutée, aurait encore plusieurs défauts ou imperfections faciles à reconnaître.

1^o L'extinction faite en aussi peu de temps oblige souvent de rejeter quantité de morceaux qui ne se fondent pas entièrement, qu'on nomme *écrevisses* et qui, à la longue, produiraient probablement la meilleure chaux. Voilà pourquoi les anciens ne voulaient pas qu'on y touchât avant trois ans.

2° On ne concentre rien de la vapeur de la chaux , dont la conservation est cependant recommandée par les architectes les plus célèbres de l'antiquité. L'expérience leur ayant appris que cette vapeur, en s'échappant , entraînait avec violence une grande partie des principes de la chaux qui contribuent singulièrement au durcissement du mortier.

3° La plupart du temps , pour faire écouler la chaux , fondu du petit dans le grand bassin , on est obligé de la délayer avec une trop grande quantité d'eau qui la noie , et lui ôte une grande partie de sa force et de ses qualités. D'ailleurs , le grand bassin étant presque toujours spongieux , elle n'y prend qu'un peu de consistance par l'infiltration de l'eau , qui entraîne les sels dont elle est imprégnée.

4° La chaux , soit par négligence , soit par une économie déplacée , reste presque toujours dans ses bassins spongieux , sans être couverte de sable , ni d'aucune autre matière ; elle est ainsi exposée aux influences de l'air , de la pluie et du soleil. Elle s'y dessèche , achève de perdre le peu de qualités qui lui restaient et l'aptitude qu'elle avait de s'attacher aux corps qu'elle devait unir. Cependant , les ouvriers qui ne travaillent que machinalement , la mettent en tas , la mèlent avec le sable , souvent sans aucune proportion , ajoutant encore à ce mélange toute l'eau qu'il peut contenir pour le rendre facile à broyer : ce composé de bonnes matières mal préparées , fait une espèce de mortier sans qualité , qui se dessèche sans faire corps , et finit par se réduire ou tomber en poussière après les premières gélées : Le simple mortier de terre franche lui est souvent préférable.

Voyons maintenant ce qu'en pense M. Vicat :

« Par le procédé généralement usité de fondre la chaux , dit-il , mais dont on abuse étrangement , on la réduit à consistance laiteuse dans un bassin particulier , d'où elle s'écoule dans une grande fosse : ainsi noyée , elle perd la plus grande partie de ses qualités ferrumentaires.

• Par un second procédé , la chaux vive plongée dans l'eau (avec un panier) pendant quelques instans et retirée avant la fusion , sifflé , dit-il , éclate avec bruit , répand des vapeurs brûlantes et tombe en poudre : on la nomme alors chaux éteinte par immersion : elle peut se conserver long temps en cet état , pourvu qu'on la mette à l'abri de l'humidité : elle ne s'échauffe plus lorsqu'on la détrempe.

• Enfin , par un troisième procédé que l'on appelle extinction spontanée , la chaux vive soumise à l'action lente et continue de l'atmosphère , se réduit en poussière très fine

Pendant cette extinction naturelle, il y a un léger dégagement de chaleur sans vapeurs visibles.

» Les chaux grasses éteintes en bouillie très épaisse, donnent de deux à trois volumes pour un : les chaux maigres et la plupart des chaux hydrauliques, même au troisième degré, ne rendent que de un à un et demi pour un au plus.

» Cent parties de chaux grasse éteinte par immersion ne retiennent que dix-huit parties d'eau, ou environ ; tandis que les chaux hydrauliques en prennent de 20 à 35.

» Toute chaux devient paresseuse ou lente à s'éteindre quand elle a été éventée. Les chaux hydrauliques finissent par se résoudre dans l'eau, sans manifester autre chose qu'un peu de chaleur.

» L'extinction ordinaire est celle qui divise le mieux les chaux de tous les degrés, et qui en porte conséquemment le foisonnement au plus haut terme.

» Sur les ateliers, on conserve facilement les chaux grasses, par le procédé ordinaire, en les couvrant de terre ou de sable ; mais éteintes par immersion ou spontanément, elles ne peuvent se maintenir un assez long temps sans altération que dans des futailles, sous des hangards ou de vastes encassemens recouverts de toile ou de paille, le tout sur un sol bien sec. La chaux ainsi logée, se carbure superficiellement ; il se forme une petite croûte qui préserve l'intérieur. Si elle reposait sur un sol humide, elle s'en approprierait l'eau avec force, et passerait à l'état pâteux, selon qu'elle serait hydraulique ou grasse.

» Les chaux hydrauliques durcissent en peu de temps dans la fosse ; on ne parvient à les conserver long-temps qu'en les éteignant par immersion et en les enfermant ensuite dans des tonneaux ou des sacs de toile. On peut cependant en garder vives pendant cinq à six mois une assez grande quantité, en s'y prenant de la manière suivante.

» On en étend une couche de 15 à 20 centimètres (6 à 7 pouces) d'épaisseur, réduite en poudre par immersion, sur le sol du hangard où doit être placé l'approvisionnement. Sur cette couche, on empile la chaux vive hydraulique ou autre, en la tassant autant que possible : on termine le monceau, à défaut d'encassement, par des talus qu'on recouvre d'un dernier lit de chaux, prise au moment où elle vient de subir l'immersion ; celle-ci tombant en poussière, se loge dans les interstices de la chaux en pierre, et l'enveloppe assez bien pour la défendre de l'air et de toute humidité.

» Le procédé d'éteindre la chaux par immersion, ne pré-

sente aucune difficulté réelle ; il ne s'agit que d'avoir un panier ou une corbeille pleine de chaux concassée grossièrement, la tremper quelques momens dans l'eau, et la jeter en suite sous un hangard ou dans un tonneau. En grand, on peut avoir un seau dont le fond s'ouvre à volonté, le suspendre au cable d'une grue, au moyen de laquelle on le trempera alternativement dans l'eau avec la chaux, pour le vider ensuite à travers la toiture d'un hangard destiné à servir de magasin. Le fond du seau s'ouvrant à volonté, l'opération devient facile, et quand tout est éteint, on rebouche le trou de la toiture. (*Voyez le Résumé de M. Vicat, indiqué précédemment.*)

ARTICLE VIII.

DU SABLE.

En général les sables sont des débris de pierres de différentes natures : ils varient comme elles dans leurs espèces et dans leurs propriétés. Nous ne parlerons que de ceux propres aux constructions.

Le *sable vitreux* est composé de silex et de quartz.

Le *sable calcaire* est formé de fragmens de pierres qui font effervescence avec les acides, et se convertissent en chaux par la calcination : enfin il est souvent un mélange de ces deux substances qui se rencontrent dans la même sable.

On distingue encore le sable, d'après le lieu où il se trouve, en sable de terre ou sable de rivière, qui est de la nature des pierres qu'elle charrie : sable de mer qui est de la nature des rochers qui la bordent, sable métallique, etc., etc.

Lorsque le sable est de la grosseur d'une fève ou à peu près, on le nomme *gravier*, et s'il est fin on l'appelle *sablon* : on s'en sert pour nettoyer la batterie de cuisine. Le sablon qui est d'un grain dur, égal et quartzé s'emploie pour donner le premier fini au marbre et à l'albâtre, il sert encore à beaucoup d'autres usages, mais il ne vaut rien pour le mortier, parce qu'il est trop fin, trop dur et souvent mêlé de trop de terre.

Le sable provenant du grès doit aussi être rejeté.

Le meilleur de tous est diaphane, vitreux, âpre et sonore; les grains en sont angulaires, ce qui le rend rude au toucher. Le sable de rivière est moins bon parce que les grains en sont arrondis, ayant été roulés par les eaux, mais

Il est généralement préféré à celui de cave, que l'on extrait de la terre, et qui n'a pas la pureté de ce dernier.

Généralement les sables ne sont bons qu'autant qu'ils ne sont ni terreux ni glaiseux, ce à quoi l'on peut remédier en les lavant et les remuant dans l'eau, alors la terre se délaie et l'on incline le vase, de manière à faire écouler l'eau, et le sable reste pur dans le fond.

Le sable de mer est trop limoneux, et n'est pas d'un bon usage, à moins de l'avoir fait dégorger dans l'eau douce, ensuite lavé et séché.

Celui qu'on appelle *pouzzolane*, parce qu'il se trouve en abondance à Pouzzol, près de Naples, est une production volcanique qu'on rencontre aussi en France et dans beaucoup d'endroits; elle a pour base l'alumine et la silice; celle qui est rouge surtout ou d'un brun foncé est la plus riche en fer et par conséquent celle qui fait le meilleur mortier (1). Les Romains l'employaient dans leurs mortiers de préférence à tout autre. A son défaut ils y substituaient la brique rouge pilée qui, étant aussi une terre vitrifiée un peu ferrugineuse devait la remplacer avec succès.

Pouzzolane artificielle.

Tous les schistes en général, en les soumettant à l'action du feu, deviennent propres à former la pouzzolane artificielle.

Néanmoins, comme dans quelques-uns la présence du fer n'est pas assez fortement accusée pour leur donner cette qualité ferrugineuse nécessaire, on peut recueillir et conserver avec soin des eaux de chaux dans un bassin uniquement destiné à cet usage, puis tenir en décomposition dans les eaux de ce bassin des vieux fers, des tôles, des scories ou minerais de fer ou de charbon, et s'en servir ensuite pour éteindre les chaux destinées à la confection des mortiers.

Les terres ocreuses calcinées donnent encore de bonnes pouzzolanes artificielles. Elles ont de plus l'avantage de n'avoir pas besoin, comme les schistes, d'être pulvérisées après leur calcination, ce qui diminue les frais de main-d'œuvre, et doit les faire préférer à toutes, à conditions égales d'ailleurs. Parmi les terres ocreuses dont on fait les pouzzolanes artificielles, M. Chaptal pense que les plus rou-

(1) La présence de l'oxyde de fer favorise le durcissement du mortier.

ges sont les meilleures, surtout quand elles contiennent de la mine de fer ou grain : cependant les terres rouges qui font effervescence avec les acides doivent être rejetées, et les terres calcaires jaunes qui deviennent rouges par la calcination et fournissent de bonne chaux.

On voit par ce qui précède que lorsqu'on manque de sable dans un canton, on peut y suppléer par plusieurs moyens. Les recoupes de pierres dans les carrières, les petits moellons de démolitions et autres, en général toutes les pierraillles peuvent être brisées et réduites en poudre grossière, laquelle étant passée au tamis de fer plus ou moins serré produirait du sable d'autant meilleur qu'on aurait pu rassembler ces pierres en masse sur quelques fagots auxquels on aurait mis le feu. Alors ces pierres à demi-brûlées et pulvérisées deviendraient un fort bon sable, conséquemment un bon mortier, car le sable entre ordinairement pour plus de moitié dans la composition de presque tous les mortiers.

On peut encore suppléer au sable en prenant de la terre franche dont on forme des masses grosses comme les deux poings, qu'on pétrit avec un peu d'eau. Puis on les fait cuire dans un four à chaux, après quoi les réduisant en poudre on peut avec la chaux en faire un excellent mortier.

Comme les sables deviennent terreux lorsqu'ils restent long-temps exposés à l'air, il faut les employer aussitôt après qu'ils sont tirés de la terre ou de la rivière, sinon on sera forcé de les laver comme nous l'avons expliqué précédemment.

ARTICLE IX.

DES MORTIERS, CIMENS ET MASTICS.

Sous le nom de mortier, on comprend généralement toute espèce de mélange de terres crues ou cuites, ou d'autres matières calcinées, ou de chaux avec ou sans sable et de l'eau en suffisante quantité pour pouvoir le gâcher, le porter et le mettre en œuvre convenablement à sa destination.

Dans les campagnes où les fours à chaux sont éloignés et la chaux rare et chère, on se contente souvent, pour faire du mortier, de terre crue mais franche et un peu grasse en la délayant avec de l'eau, et il s'en trouve qui a beaucoup de ténacité; quelquefois on y mélange de la paille ou du foin bâché, du regain et même de la chaux si on en a pour lui donner plus de consistance ou le rendre plus ma-

niable ; on s'en sert alors particulièrement pour la *bauge* et les *torchis*. Dans tous les cas, le mortier fait avec du sable et de la chaux est à préférer pour les habitations, si on peut s'en procurer facilement. Rien ne contribue tant en effet à la solidité des maçonneries, que la bonne qualité des mortiers qu'on y emploie, laquelle dépend elle-même de la bonne qualité des substances qu'ils composent et de l'exacte proportion de chacune d'elles. Ainsi, pour que le mortier soit bon, la chaux doit être bonne de même que le sable, et il ne doit y avoir trop ni de l'un ni de l'autre, selon la destination ; quant à l'eau, il en faut toujours le moins possible : le mortier qui en a trop ne vaut rien.

Aujourd'hui qu'on emploie rarement de la chaux vive, et qu'on ne travaille pour ainsi dire que machinalement, on regarde comme nécessaire de joindre une mesure de chaux à deux mesures de sable pour faire un bon mortier ; toutefois on doit en distinguer de plusieurs espèces.

- 1° Celui qu'on destine aux fondations et aux gros murs.
- 2° Le mortier fin destiné à la pose des pierres de taille.
- 3° Celui destiné aux maçonneries de briques, aux parements, etc.
- 4° Le mortier de ciment ou briques pilées, pour constructions hydrauliques.
- 5° Enfin, le mastic de rejointoyement ou le cirage des tablettes de couronnement.

Le meilleur procédé dans leur fabrication est à peu près le même pour tous, et une espèce ne diffère de l'autre que dans les proportions des substances qui doivent les composer : d'ailleurs la chaux varie souvent d'une carrière à l'autre dans la même localité : ici elle est grasse, là elle est maigre et elle exige moins de sable. Ailleurs elle est plus ou moins hydraulique. C'est pourquoi on ne doit prendre les proportions que nous allons indiquer que comme des bases moyennes à modifier suivant les circonstances locales.

1° Le *mortier de fondation* se compose de deux tiers de sable et un tiers et demi de chaux non éventée, de bonnes qualité et cuison, et bien éteinte sans avoir été noyée. On le corroye et on le bat avec peu d'eau à la fois et à force de bras ; on le fabrique au moins trois jours avant d'être employé ; on le bat et le corroye chaque jour, de manière à ne pas distinguer le sable de la chaux. Enfin, on le rebat de nouveau toutes les fois qu'on veut l'employer.

2° *Mortier fin.* Il est composé de trois cinquièmes de sable le plus fin, le plus sec et le plus pur qu'on puisse trouver, et que l'on passe, s'il est nécessaire, à une fine claire,

et de deux cinquièmes de chaux bien éteinte nouvellement ; on le bat et corroye à plusieurs reprises, et encore avec plus d'attention que le mortier de la première qualité.

5° *Mortier pour briques.* On le fait avec deux tiers de sable très fin, passé à la claie, et un tiers de bonne chaux bien éteinte.

4° *Mortier de ciment pour constructions hydrauliques.* On le compose de deux cinquièmes de bonne chaux bien éteinte nouvellement, et trois cinquièmes de ciment fait avec de vieux tuileaux de terre bien cuite, broyés à la meule ou au pilon, et passés au tamis de boulanger. Tout ciment de brique doit être rejeté de cette espèce de mortier ; du moins c'est l'opinion de presque tous les architectes. Il faut fabriquer ce mortier trois semaines à l'avance, et le battre et corroyer quatre fois au moins avant de l'employer, si toutefois la chaux n'est pas hydraulique : car dans cet intervalle il se durcirait probablement trop (1). On s'en servira pour lier les jointures des pierres des pavés : il est excellent pour rendre solides les ouvrages qui se font dans l'eau, il résiste à cet élément, parce qu'ayant la glaise pour origine, il en retient la tenacité quand il est bien employé.

5° *Mastic* ou mortier de rejoindre. On le fabrique avec de la chaux vive que l'on éteint dans du sang de bœuf, et que l'on mélange ensuite avec une portion de limeille et de ciment pulvérisés.

Le mastic des fontainiers, qu'on appelle quelquefois ciment éternel, est fait de tuiles pilées, de charbon de terre, d'écailles de fer ou *mâche-fer*, et de chaux vive bien broyés ensemble et corroyés avec de l'eau ; ils en ont un autre qui n'est que de la poix noire mêlée avec des cendres tamisées : les lunettiers s'en servent aussi.

En toutes saisons, le mortier doit être fabriqué, autant que possible, à couvert, pour éviter la dessiccation trop rapide ou l'inconvénient des pluies : dans ce dernier cas, et pour les chaux hydrauliques, il faut préférer celle qui est éteinte par immersion ; sans ce moyen, il n'est pas possible d'obtenir un mortier ferme.

Dans les chaleurs au contraire, la chaux en pâte ne suffit pas toujours pour abrever le sable qui, quelquefois est brûlant : il devient indispensable d'ajouter de l'eau, mais graduellement et avec la plus grande réserve ; car il en faut bien peu pour noyer un mélange.

(1) M. Vicat recommande de battre les mortiers d'autant moins qu'ils sont plus hydrauliques.

Dans l'emploi, il est évident qu'un mortier très ferme ne pourrait convenir à des matériaux secs et absorbants, alors il faut les mouiller sans cesse.

Mortier ferme, matériaux imbibés, telle est la bonne maxime, tandis que presque tous les maçons semblent avoir pris pour devise, *pièces sèches et mortier noyé*.

Pour se garantir de l'action de la chaux, les maçons doivent employer le goudron liquide sur leurs mains, et les frotter plusieurs fois par jour : ce qui en reste sur la peau est comme un gant imperméable.

Après l'emploi, les mortiers deviennent pulvérulens s'ils sont exposés à une dessiccation rapide, et d'autant plus, qu'il sont plus hydrauliques : ils peuvent perdre ainsi les quatre cinquièmes de leur force, c'est pourquoi il faut arroser les maçonneries dans les chaleurs, de manière que le mortier ne puisse jamais blanchir et perdre l'eau nécessaire à sa solidification.

Les maçons démolisseurs disent quelquefois que le mortier de cent ans est encore un enfant ; cependant, ce n'est guère que dans les fondations que l'on en rencontre aujourd'hui de plus vieux, s'ils sont faits avec de la chaux grasse. Quant aux mortiers hydrauliques, l'expérience prouve que, même exposés à l'air sous un petit volume, ils arrivent en fort peu de temps (18 à 20 mois) au dernier degré de dureté dont ils sont susceptibles. Ainsi l'influence des siècles pourra modifier, mais non renverser les rapports de résistance déjà observés.

Quant aux mortiers et cimens calcaires soumis à l'influence constante d'une terre humide (dans les fondations, par exemple) ils y éprouvent tous les effets d'une immersion constante, sauf les modifications ci-après :

Quand les sables sont trop fins, leur présence est nuisible aux chaux hydrauliques, et d'autant plus qu'ils proviennent de pierres plus tendres.

Les différences de dureté sont conformes à l'ordre établi des procédés d'extinction, mais généralement plus prononcées que pour le cas d'exposition à l'air.

La résistance des mortiers à chaux très grasse, dans les lieux humides, éteinte par le procédé ordinaire, décroît à compter de 50 à 290 parties de sable pour 100 parties de chaux en pâte.

Celle des mêmes mortiers à chaux éteinte par immersion, se soutient depuis 50 jusqu'à 150 parties de sable pour 100 de chaux en pâte, et décroît ensuite indéfiniment.

Celle des mortiers à chaux éteinte spontanément, se sou-

tient depuis 50 à 200 parties de sable pour 100 de chaux en pâte, et décroît ensuite indéfiniment.

Enfin, la résistance des mortiers à chaux hydraulique, éteinte à n'importe pas quel procédé, augmente de zéro à 90 parties de sable pour 100 de chaux en pâte, et devient permanente jusqu'à 240 parties de sable.

Tous les mortiers à chaux grasse et gros sable bien pur, résistent aux hivers de nos climats quand ils ont atteint un certain degré de solidification. Dans le cas contraire, ils sont diversement attaqués, en raison des proportions de chaux qu'ils contiennent; ainsi :

1^e Tout mortier fabriqué au mois d'avril, avec de la chaux grasse éteinte par le procédé ordinaire, est attaqué l'hiver suivant, quand il contient moins de 120 parties de sable sur 100 parties de chaux en pâte.

2^e Il est attaqué de même quand il contient moins de 160 parties de sable sur 100 de la même chaux éteinte par immersion.

3^e Il est attaqué de même quand il contient moins de 240 parties de sable sur 100 de la même chaux éteinte spontanément : par où l'on voit l'inferiorité de la chaux éteinte par les procédés ordinaires.

Après deux ans, le danger est passé ; après six ans, les gelées sont impuissantes, à moins que le sable soit gélissé lui-même.

Quant aux mortiers hydrauliques, six à sept mois d'âge suffisent pour les mettre hors d'atteinte de la gelée, et quelques proportions qu'ils soient composés : tel est au moins le sentiment de M. Vicat sur tout ce qui précède.

Mais, s'il s'agissait d'obtenir des mortiers ou cimemens capables d'acquérir dans l'eau, ou sous terre, ou dans de lieux constamment humides, une grande dureté. M. Vicat dit qu'il faut combiner,

1^e Avec les chaux grasses, les pouzzolanes naturelles ou artificielles très énergiques.

2^e Avec les chaux moyennement hydrauliques, ou bien les pouzzolanes naturelles ou artificielles simplement énergiques, ou celles très énergiques tempérées par un mélange d'environ moitié sable, ou autres matières inertes, ou bien les arènes et les psammites énergiques.

3^e Avec les chaux hydrauliques, les pouzzolanes peu énergiques ou celles énergiques, tempérées par un mélange d'environ moitié sable, ou bien les arènes et les psammites peu énergiques.

4^e Avec les chaux éminemment hydrauliques, les matières

res inertes, telles que les sables quartzeux ou calcaires, les laitiers, scories, etc.

Et pour obtenir des mortiers ou cimens capables d'acquérir une grande dureté en plein air, et de résister à la pluie, aux chaleurs et aux fortes gelées, il faut se persuader d'abord, que ni les chaux grasses, ni les chaux moyennement hydrauliques ne peuvent atteindre le but, et qu'avec les chaux hydrauliques il faut combiner, 1^o les sables bien purs, ou bien les poussières quartzeuses, ou bien les poussières provenant des pierres calcaires dures, ou d'autres matières inertes, et qu'avec les chaux éminemment hydrauliques, les mêmes matières produiront plus sûrement encore le même effet.

De la massivation des mortiers.

La massivation, dont les anciens ont fait usage, et qui a produit une si longue durée à leurs constructions, s'opère comme on sait, avec la truelle ou le pilon, petit à petit, à différentes reprises et à mesure de la dessiccation des mortiers. Elle les incorpore avec la pierre, la brique et autres matières qui les composent, de manière à ne former bientôt qu'un tout indivisible.

Pour que ces mortiers puissent être massivés avec efficacité, il faut qu'ils aient acquis déjà un certain degré de consistance qui tienne le milieu entre la pulvérulence complète et cet état de ductilité qui constitue une pâte forte. Or, on est toujours maître de les préparer ainsi, soit immédiatement, soit en leur laissant prendre une consistance convenable par la dessiccation.

Dans tous les cas, l'effet de la massivation est d'augmenter la résistance absolue des mortiers à chaux grasse, et cette résistance est d'autant plus grande et plus efficace, qu'ils sont enfouis sous une terre plus ou moins humide, immédiatement après leur fabrication, elle est moindre lorsqu'ils subissent l'influence atmosphérique.

Quant aux mortiers à chaux hydrauliques, ils peuvent être employés à l'air comme matières élastiques; dans une foule de circonstances, où la multiplicité des moules cesse d'être une difficulté, tel est le cas où l'on aurait à fabriquer des pierres artificielles portant des moulures; l'économie qu'un tel procédé apporterait dans les constructions de luxe serait vraiment incroyable, et d'une grande ressource pour les constructions rustiques dans les contrées éloignées des carrières de pierres peu propres à être taillées.

Du badigeon.

C'est une espèce de mortier qui se fait de recoupe de pierres de taille qu'on écrase, et dont on enduit les vieilles murailles pour les rajeunir et les faire ressembler à la pierre de taille. Les sculpteurs ont aussi leur badigeon, qui est du plâtre mêlé avec la pierre même, dont la figure est faite : voici au surplus ce qu'en dit Watin, dans la 4^e édition du Peintre, Doreur et Vernisseur, etc., page 66.

« Le badigeon est la couleur dont on se sert pour embellir les maisons au dehors lorsqu'elles sont vieilles, ou les églises, quand on veut les éclairer ; il donne à ces édifices l'extérieur d'une nouvelle bâtie par le ton de couleur d'une pierre fraîchement taillée : voici comment on y procède.

» 1^o Prenez un bon seau de chaux éteinte ; 2^o joignez-y un demi-seau de sciure de pierre dans laquelle vous mélangez de l'ocre de Rhicé selon le ton de couleur que vous voudrez donner à votre badigeon ; détrempez le tout dans un seau d'eau où vous aurez fait fondre une livre d'alun de glace ; badigeonnez le sujet avec une brosse. Quand on n'a pas de sciure de pierre, on y met plus d'ocre de Rhicé ou d'ocre jaune, ou bien on écrase des pierres de Saint-Leu (ou autres de ce genre) dont on fait avec la chaux une sorte de ciment que l'air et même la pluie déteriorent difficilement. » On peut lui donner de la consistance, en employant de la chaux hydraulique selon ce qui a été dit ci-devant.

Du béton.

On appelle ainsi le mélange qui se fait des mortiers hydrauliques avec des cailloux, de la pierre ou de la brique concassée. La propriété essentielle du béton, c'est de se durcir dans l'eau, la bonne qualité des matières avec lesquelles on le fabrique, est la cause qui aide le plus à sa prompte solidification.

Il y a des chaux qui, seules et sans mélanges, possèdent la propriété de se solidifier et durcir promptement dans l'eau. Ce sont les chaux maigres hydrauliques (art. 7 du Manuel). Les chaux dites grasses peuvent aussi servir pour les constructions de ce genre, mais seulement lorsqu'on les combine avec d'autres substances qui, comme le trass, la pizzolanne et l'argile cuite, communiquent à toutes les espèces de chaux la propriété de durcir dans l'eau.

Ainsi, quand on pourra mêler à la chaux maigre durcissante de sa nature, des matières comme celles que nous venons de nommer, on obtiendra deux éléments de solidification au lieu d'un.

Lorsqu'on veut élever un bâtiment, on creuse souvent à de grandes profondeurs sans trouver la solidité indispensable pour établir les libages. Fréquemment il arrive que des courans d'eau s'opposent à la continuation des fouilles, ce qui nécessite l'emploi des pieux ou pilotis, entraîne souvent à des dépenses considérables, et n'offre point encore la certitude que toutes les parties de la plate-forme ainsi établies soient également solides, ce qui est cependant la première condition pour la durée d'une construction quelconque. Le béton est un moyen beaucoup plus facile à employer, il peut remplir toutes les conditions voulues, et obvier à tous les inconvénients ci-dessus mentionnés.

En effet, quelle que soit la nature du sol, on peut créer avec le béton un terrain artificiel beaucoup plus solide, plus compact et moins compressible que la terre franche la plus dure. Seulement il faut avoir soin de donner sous les constructions le plus d'empattement possible à la couche de béton qu'on y étendra.

Pour faire le mélange, on prend de la chaux vive, la plus récemment tirée du four, on l'étend dans un bassin proportionné à sa quantité : ce bassin n'est autre que la matière mêlée au sable qui doivent l'un et l'autre entrer dans la composition du béton, et que l'on a disposée circulairement pour contenir l'eau et la chaux. Dès que la chaux est éteinte et encore très chaude, c'est-à-dire, au moment où elle est bien infusée, des hommes, à l'aide de bâtons appropriés, appelés *broyons* mêlent ensemble la chaux et les autres matières qui l'environnent; puis, lorsque cette opération est terminée, on doit de suite employer ce mortier. Après quoi on donne à la couche de béton l'épaisseur convenable, suivant la nature du terrain et le poids des constructions à supporter; on a soin de battre et de fouler cette couche avec des maillets ferrés disposés pour cet usage, on en nivelle bien la surface, afin que l'assise du libage qu'elle doit recevoir, trouve l'assiette précise dont elle a besoin (*Journal de la propriété*) : bientôt par la promptitude et la force d'adhérence des parties qui forment le béton, par leur aptitude à se solidifier, la masse entière ne formera plus qu'une seule pierre d'autant moins susceptible d'enfoncer sous le poids des constructions, que sa surface sera plus grande.

Des ciments naturels.

Quand la proportion d'argile excède 27 à 30 pour 100 dans les pierres calcaires, dit M. Vicat, il est rare que ces pierres puissent se transformer en chaux par la cuisson, mais elles fournissent une espèce de ciment naturel qu'on peut employer à la manière du plâtre, en le gâchant avec une certaine quantité d'eau.

Il est des ciments naturels qui ne font prise dans l'eau qu'après plusieurs jours, et d'autres qui y durcissent en moins d'un quart d'heure. Très utiles dans les circonstances où une prompte solidification est indispensable, ils sont loin d'offrir pour les cas ordinaires les avantages des mortiers ou ciments hydrauliques de bonne qualité.

Ce qu'en appelle ciment romain en Angleterre, n'est autre chose qu'un ciment naturel provenant de la calcination modérée d'un calcaire mélangé de 51 pour 100 d'argile ocreuse, et quelques parties de carbonate de magnésie et de manganèse ; il est extrêmement dur. On peut en composer de toutes pièces, en calcinant convenablement des mélanges en proportion moyenne de 66 parties d'argile ocreuse pour 100 parties de craie ; mais ce composé ne sera jamais si dur que le ciment anglais.

Le véritable ciment romain était une sorte de mortier hydraulique composé généralement de chaux pure mêlée en forte proportion avec des fragmens de briques concassées grossièrement.

Ce mortier était ordinairement destiné à empêcher l'infiltration des eaux ; on en formait le fond et le revêtement latéral des citernes, piscines, aqueducs, etc. ; on le massait fortement et pendant long-temps, pour compenser le retrait de la chaux, et l'usage qu'on en faisait généralement, prouve qu'il remplissait bien son objet.

ARTICLE X.

DE LA BRIQUE, DU CARREAU ET DE LA TUILE.

La brique est une sorte de pierre factice cuite au four, qui se fait avec une terre argileuse mélangée de sable pétris ensemble à une humidité convenable, et dont on forme des parallélipipèdes plus ou moins longs, plus ou moins larges, qui ne passent guère cependant 8 pouces de long, 4 pouces de large et un à deux pouces d'épaisseur.

Les briques sont d'un usage fréquent dans les constructions rurales, pour suppléer la pierre quand elle est rare et comme résistant mieux au feu : on les emploie dans l'établissement des fourneaux, des cheminées, des fours, et le carrelage des appartemens; dans ce dernier cas, on les fait carrées ou hexagones (à 6 pans) et seulement d'un pouce d'épaisseur : on les appelle alors carreaux.

Pour que ces briques soient bonnes, dit Pflügger, il faut qu'il se trouve dans l'argile qu'on emploie pour leur fabrication, environ moitié de sable ou sablon quartzeux. Il y existe presque toujours de l'oxyde de fer et de la pierre calcaire, ce qui est un grand défaut, vu qu'étant cuite elle devient chaux et s'oppose souvent à l'usage qu'en en veut faire à l'air libre. C'est pourquoi cette argile doit être mise en bouillie pour en séparer le gravier et les cailloux, corroyée avec soin un an d'avance quand on veut bien opérer ; on doit au moins la tirer avant l'hiver pour l'exposer à la gelée et la mettre en œuvre au printemps suivant. Lorsque les briques sont faites, on les laisse sécher long-temps à l'ombre (un mois ou deux) avant de les faire cuire dans un four dont la capacité varie dans chaque fabrique. Ces fours, presque tous carrés sur une certaine hauteur, ne paraissent pas construits suivant les principes de la science ; c'est-à-dire qu'ils exigent tous pour cuire la brique une consommation de bois supérieure à celle qui devrait suffire ; en effet, dans la forme carrée, la chaleur se perd dans les angles, et la cuisson ne peut se faire également partout : M. Menjot d'Elbenne a essayé d'en construire un de forme ronde, qui paraît bien plus avantageux. Voici ce qu'il en dit page 20 du Supplément à l'art du charpentier, du tuilier et du chaufournier (chez Celas rue du vieux Colombier N° 26 à Paris.)

« Mon four est rond, dit-il, ayant 12 pieds d'élévation, 6 à la base 9 au centre et 4 dans la partie supérieure. J'ai pratiqué à la base un courant qui reçoit l'air extérieur et porte le feu dans tous les contours du four : cette forme est plus avantageuse que celle carrée dont les angles ne peuvent recevoir également la chaleur ; elle économise le temps et le bois. Je n'ai tenu le feu que 40 heures ; je n'ai consommé que 508 bœurées de sapin du poids de 9 à 10 livre, (pas moitié de la consommation ordinaire) et j'ai cuit 50 buses de chaux (1), sept mille de tuiles et cent faiteaux ou faitières. »

(1) La buse, mesure de capacité, contient 2 hectolitres et un tiers, ou 233 pinte.

M. Menjot convient qu'il faut souvent plus de 40 et jusqu'à 60 à 72 heures pour bien cuire, si le temps est humide, parce qu'il faut tenir les petits feux plus long-temps. Dans tous les cas, il faut cuire un peu de chaux dans la partie inférieure du four, pour recevoir les grands coups de feu et ne pas étonner, brusquer la brique ou la tuile ; cette dernière devant être toujours dans la partie supérieure du four, comme plus mince et plus délicate que la brique.

On reconnaît qu'une brique est bien cuite à la dureté de sa surface et au son clair qu'elle rend lorsqu'en la tenant suspendue entre deux doigts on frappe dessus avec un morceau de fer. Toute brique qui n'est pas assez cuite ou qui contient de la chaux (à raison de la pierre calcaire ci-dessus nommée) est susceptible de se décomposer à l'air; aussi combien de bâtiments qui devraient durer des siècles tombent en ruines pour avoir été construits avec de mauvaises briques. Cependant on ne doit pas s'attendre que toutes les briques d'une fournée soient également bien cuites; celles qui ne sont pas au point convenable doivent être employées dans les massifs des murs : les reins des voûtes et autres endroits où elles ne fatiguent pas.

Les briques vernissées, c'est-à-dire recouvertes d'une légère couche de verre sont un bien plus mauvais conducteur de la chaleur que celles qui ne le sont pas. C'est pourquoi on doit les préférer pour la construction des châssis à demeure, des bâches, des serres, et enfin de tous les bâtiments où l'on a besoin de conserver le plus long-temps possible une chaleur acquise.

La tuile se façonne à peu près comme la brique; elle est aussi un mélange de terre franche pétrie avec un peu de glaise ou d'argile, séchée à l'ombre et cuite au four. Lorsque la terre est trop forte et sujette à se fendre, on y met du sable fin et doux qui en diminue la force en même temps qu'il en augmente la dureté. On fait des tuiles de différentes formes et grandeurs : les tuiles plates du grand moule ont 13 pouces de long et 8 de large, et on leur donne en les employant sur les couvertures environ 4 pouces de pureau (1). Il y en a de moins larges, de carrées avec un crochet, de gironnées, de courbes ou creuses, faites en forme de gouttières ou demi-ronds (ce sont les plus communes) qui demandent des toitures peu relevées, à la différence des tuiles plates qui les veulent plus rapides. Enfin,

(1) C'est la partie inférieure de la tuile, qui n'est pas couverte par celle qui lui est supérieure.

Il y a des pays où l'on fait de la tuile plombée et vernissée qui dure plusieurs siècles.

Le procédé de M. Menjot d'Elbenne, pour donner une couverte à sa tuile, consiste en argile blanche, séchée et pulvérisée au quart pesant, ou moitié mesure ; caillou pulvérisé, un douzième mesuré ou pesé ; manganèse, un douzième, une bonne poignée de farine de froment, le tout mêlé dans de l'eau répandue sur la tuile à mi-cuite, et qu'on replace sur le dessus du fourneau. En exigeant de mes ouvriers, dit-il, une légère attention, je suis parvenu à donner à ma tuile et à ma brique le poli de l'ouvrage fait au tour du potier.

Dans tous les cas, il faut choisir la tuile comme la brique, bien sonnante et colorée d'un rouge foncé ; quand ce rouge est jaunâtre, c'est en général une marque que la tuile n'est pas bien cuite ; le degré et le mode de cuisson contribuent beaucoup à la bonne qualité des tuiles : celles qui ne sont pas assez cuites restent tendres, s'imbibent d'eau, feuilletent dans les gelées, et ne durent pas long-temps : un feu trop vif qui a saisi la tuile produit le même effet. Pour que la cuisson soit bien faite, il faut que la chaleur ait pénétré au dedans et que la grande action du feu n'agisse qu'après lentièrre dissipation de l'humidité intérieure ; voilà pourquoi on commence toujours par les petits feux. Le four doit toujours être couvert d'une toiture élevée, pour éviter l'incendie et garantir la fournée de la pluie et autres intempéries de la saison.

La vieille tuile éprouvée de longue main est toujours la meilleure pour le service.

Les caractères auxquels on reconnaît une bonne terre à faire des tuiles, dit Pflügger, sont les suivants : la légèreté de la terre, une liaison suffisante dans ses parties entre elles, une couleur de blanc jaunâtre, une rudesse sableuse, la propriété de se sécher lentement, de ne point se fendre, d'acquérir un commencement de vitrification par un grand feu, ou de devenir sonore et rouge, d'absorber l'eau dans son état brut.

La fabrication des tuiles et des briques ordinaires étant extrêmement facile, exigeant des fonds peu considérables, peut être entreprise par les petits cultivateurs aidés de leurs familles et de quelques hommes de journée : aussi, dans beaucoup de pays est-elle exclusivement entre leurs mains. Un cadre de bois des dimensions qu'on veut donner à la tuile, à la brique ou au carreau, et un râble également de bois, sont les instruments nécessaires à un fabricant. Le moule à

tuiles, je suppose, étant posé et arrêté sur une espèce de table disposée en pente, et le tout saupoudré d'une légère couche de sable ou de terre en poussière bien sèche, on jette avec force dans ce moule un morceau de terre pétrie et bien préparée; on le foule rudement avec les mains, puis on le polit, de l'aller et du retour, avec une espèce de plane de bois mince qu'on fait couler en appuyant sur le moule, ensuite on enlève le moule et la brique pour la poser à plat sur une petite planche, et quand il y en a huit ou dix, on les met sur le côté du hangard, le long d'une muraille, sur des tablettes disposées à cet effet.

Il peut y avoir cinq ou six rangées de tablettes l'une sur l'autre. Vingt-quatre heures après, on les repose à plat dans une place bien unie et on les retourne au besoin : lorsque les tuiles sont à demi-sèches, on les range le long des murailles, sinon on les met dans les bâtiments mêmes pour achever de les faire sécher ; alors on les expose au soleil sur le côté, appuyées l'une contre l'autre, puis on les fait cuire au four. Les tuiles courbes ont été courbées convenablement sur un petit chevalet fait exprès ; et l'on a ajouté aux tuiles plates, à l'un des bouts, un morceau de terre qui forme le crochet pour pouvoir les accrocher sur la petite latte plate des toits.

Dans les tuileries bien établies, il y a une halle basse et couverte qui est percée de tous côtés de plusieurs embrasures par où le vent passe pour donner du hale, et faire sécher à l'ombre, la tuile, la brique et le carreau, car le soleil les ferait gercer et gauchir avant le temps convenable pour les mettre au feu.

On doit faire la brique et la tuile en saison convenable ; c'est surtout au printemps et au commencement de l'automne qu'il convient de la faire.

ARTICLE XI.

DU PISÉ.

Dans plusieurs départemens du nord de la France, notamment dans l'ancienne Champagne, on donne souvent mal à propos le nom de pisé à des espèces de briques crues, ou moellons factices, fabriqués avec la boue des rues ou des routes, à laquelle on ajoute presque toujours un peu de paille que l'on incorpore ; puis cette matière est pressée dans des moules de bois, dont on la retire pour la faire sécher à l'ombre ou au soleil, et l'on se sert ensuite de ce pré-

tendu pisé à défaut d'autres matériaux propres à bâtir; on obtient par ce moyen les plus mauvaises constructions possibles, incapables de supporter les plus légères toitures, et qui, par conséquent, nécessitent une charpente élevée depuis les fondations jusqu'au faîtage pour en soutenir une. D'ailleurs, l'entretien de cette sorte de bâtiment le rend réellement plus dispendieux que tout autre; car cette sorte de brique se fend bientôt, se déjette, se sépare des montants de la charpente, et tombe bientôt au moindre choc, soit au dehors, soit à l'intérieur des habitations.

Dans d'autres contrées plus au nord, comme l'Artois, la Flandre, où les constructions en pierres ne s'exécutent qu'à grands frais, on se sert cependant d'une autre espèce de pisé ou briques crues; quoique fabriquées de la même manière, elles sont fort avantageuses, à raison de la qualité de la terre qui est crayeuse et compacte, et qui, même sans paille, ne se fend point au soleil. Ces briques se tiennent si bien avec le mortier, que lorsqu'on démolit un mur, ou une vieille cheminée par le pied, il n'est pas rare de ne la voir se briser dans sa chute, qu'en trois ou quatre morceaux. Ces constructions peuvent donc être solides et économiques, car la seule dépense notable se trouve dans les fondations, qui doivent être nécessairement en pierres élevées à un pied au moins au-dessus des terrains environnans, ou faites en béton comme nous l'avons expliqué.

Quant au pisé véritable, qui nous vient des Romains, il est encore fort en usage à Lyon et dans quelques départements méridionaux, même en Italie, en Espagne, etc. Il diffère essentiellement des briques ou moellons factices dont nous venons de parler. Ce n'est cependant aussi qu'une terre crue, point délayée, mais légèrement humectée, rendue bien meuble, puis serrée et battue fortement dans de petites ou de grandes caisses mobiles, ou entre deux planches solidement étayées, au moyen de laquelle on peut construire des clôtures, des murs et des maisons à plusieurs étages, sans plus d'épaisseur que celle en usage dans toute espèce de maçonnerie.

« On aurait de la peine à se persuader, dit M. Rosier, si l'expérience ne revenait à l'appui de cette assertion, que des murs de terre puissent avoir une durée de plusieurs siècles, pourvu qu'ils aient été garnis d'un bon crépi de mortier mis à couvert de la pluie, et garantis de toute humidité par des fondations en maçonnerie, élevées au-dessus du rez-de-chaussée. »

« Quant à l'espèce de terre, il en est bien peu qui ne

soit propre au pisé, sinon l'argileuse pure et la sablonneuse; la première, parce qu'elle se fend en séchant, la seconde, parce qu'elle n'admet aucune liaison.

Quand on a le choix, on préfère celle qui est forte, c'est-à-dire celle qui se coagule plus aisément; ce qui se connaît lorsqu'elle garde la forme que la main lui a imprimée, sans s'attacher aux doigts. Telle est en général la terre franche de jardin. On emploie avec le même succès la terre forte mêlée de gravier, pourvu qu'il ne soit pas trop gros: elle ne doit d'ailleurs renfermer aucun mélange de racines ou de fumiers qui, en pourrisant, laisseraient des intervalles, des vides et des sinuosités où l'air s'introduirait et exercerait son action au préjudice du mur.

Quant à l'humidité que doit avoir cette terre, elle doit être à peu près la même que celle qu'on lui trouve ordinairement dans l'état de nature à deux ou trois pieds de profondeur, alors elle s'émette et se rend meuble facilement. Lorsqu'elle est meuble, on la met dans les moules ou entre deux planches, et on la presse successivement avec des pisoirs, espèce de batte un peu pointue pour agir plus facilement sur les angles; on en réduit ainsi le volume en battant et pisant fortement, ce qui permet d'en ajouter une nouvelle quantité qui doit être pisée de la même manière jusqu'à ce que le moule soit totalement et exactement rempli.

Chaque fois qu'on remet de la terre, on doit repiquer celle qui a déjà été pisée; on se sert pour cela d'une pointe de fer ou d'une petite pioche, pour que les deux pressées puissent se joindre plus exactement et ne faire qu'un seul corps.

A Lyon, où cette sorte de bâtisse est d'un grand usage, on a de grandes caisses qui n'ont point de fond et que l'on supporte par des bouts de madriers posant en travers sur les murs; leurs bouts sont mobiles, et elles peuvent se placer à la suite l'une de l'autre à mesure qu'elles sont pleines de pisé, les madriers de support se retirent de leur place primitive pour aller plus loin les supporter de nouveau et ainsi de suite.

Ailleurs, on se sert de longues planches de sapin ou de maronnier d'Inde, posées de champ de chaque côté du mur, lesquelles sont maintenues dans leur position par de longues perches enfoncées par le gros bout dans la terre avec des arcs-boutans en bois, et soutenues d'aplomb deux à deux par une petite corde transversale au mur, plus ou moins tendue par un petit tourniquet. Cette dernière

méthode paraît la plus nouvelle, mais ne permet guère de donner beaucoup d'élévation aux murs en construction.

Par la première, au contraire, les grandes caisses étant mobiles peuvent servir à plusieurs usages et autant que le besoin l'exige.

Dans le raccord d'une caisse à l'autre, on repique l'ouvrage comme ci-dessus, ou bien on y met un peu de bon mortier servant de coutures. De même d'un saut ou d'un étage à l'autre, dans les angles, on a soin de mettre quelques bouts de planches de bon bois à plat, tant dans un sens, que dans un autre pour prévenir l'écartement des murs. Les refends s'exécutent de la même manière. Dans tous, on ménage la place des portes et croisées que l'on tient vides par des châssis en bois avec des bras et des oreilles compris dans le pisé et posés d'avance, ou bien on les entoure de briques ou de pierres de taille, si on en a la facilité.

Par l'une et l'autre méthode de fabrication du pisé, on peut parvenir, en très peu de temps et à très peu de frais, à se procurer des logemens et autres bâtimens ruraux, en les couvrant comme ceux en pierres ou en briques ; ces deux méthodes ont cependant un défaut essentiel, c'est que le tassement des terres, et conséquemment, la dureté et la solidité du pisé varient pour ainsi dire d'une caisse à l'autre et du matin au soir, cette solidité dépend en effet de l'adresse et de la force des piseurs, qui ne sont pas toujours au même degré. Le matin, par exemple, l'ouvrage est toujours tassé bien solidement ; mais, vers la fin de la journée, la lassitude y apporte nécessairement quelque diminution : de là une sorte d'imperfection dans le travail.

D'un autre côté, comme l'ouvrage se fait en plein air, ce qui est très bon pour les pays chauds où il ne pleut qu'à de longs intervalles, il se trouve souvent exposé à la pluie dans nos climats tempérés : et la pluie est un grand obstacle qui occasionne presque toujours beaucoup d'imperfection dans la fabrication du pisé. C'est pourquoi Cointereau, ancien architecte de la ville de Lyon, s'étant établi à Paris sur la fin de sa carrière, avait imaginé de fabriquer d'avance son pisé sous des hangards, dans de petits monles où il était facile de le tasser d'une manière toujours égale et le laisser sécher lentement d'avance à l'abri de la pluie et des autres intempéries de la saison ; ce qui produisait à la longue de véritables briques ou pierres factices d'une très grande dureté, et conséquemment d'excellens matériaux de construction. Bien entendu qu'en les mettant en œuvre comme

des pierres toutes taillées ; il faut nécessairement user d'un peu de mortier clair ou de chaux vive comme pour la pierre de taille (1). On peut d'ailleurs, varier la grandeur et la forme des moules, de manière à suffire pour ainsi dire dans tous les cas et à toutes sortes d'ouvrages, c'est une voie nouvelle ouverte à l'art des constructions, surtout aux constructions rurales.

Ainsi on peut fabriquer d'avance, non seulement des pierres factices toutes taillées pour les angles et les encoignures des portes et fenêtres ; mais pour des pilastres, des colonnes, des voûtes, en plein cintre ou surbaissées, des ogives etc. ; car l'expérience a prouvé qu'à l'exception de la clé qui peut être en bois, aussi bien qu'en pierre de taille, on pourrait se servir du pisé même pour les voûtes des caves, pourvu qu'il soit à l'abri de l'humidité.

Toutefois, pour le simple moëllon, et même pour tout autre emploi, on fera bien de n'en préparer que de moyennes dimensions et de manière que chaque morceau ne pèse pas plus de 25 à 50 livres, alors un homme seul peut aisément le manier et le mettre en place ; autrement il faut y employer plus de monde, plus de temps et des outils qui écornent ou dégradent nécessairement cette sorte de moëllons factices.

On verra par la suite de quelle économie pourrait être ce genre de construction, même dans les contrées où le bois, la pierre et la chaux sont le plus abondans ; c'est la véritable construction rurale, fraîche en été, chaude en hiver, et cependant qui est susceptible, à peu de frais, des plus belles décosrations au moyen de la peinture à fresque qui s'y applique très facilement, et résiste à l'intempérie des saisons : on verra par la suite qu'elle peut être aussi d'une très grande solidité.

Les riches propriétaires et négocians de Lyon qui ont des maisons de campagne charmantes aux environs de cette ville, ne les construisent pas autrement qu'en pisé revêtu d'un enduit sur repiquage, et d'une peinture à fresque du meilleur goût, dont les frais sont très modiques ; au surplus cet enduit ne doit être mis sur le pisé qu'après la dessication complète, à moins qu'il ne soit fait en chaux vive ou fondue très nouvellement.

Une maison bâtie en pisé a le double avantage d'être promptement terminée et habitable, et de coûter beaucoup

(1) La terre grasse, dans certaines contrées, fait aussi de très bon mortier pour cette espèce de pisé.

moins qu'une autre (1). Je le répète, c'est la vraie construction rurale et rustique pour les riches comme pour les pauvres, exécutable dans tous les pays du monde. Elle peut d'ailleurs durer des siècles, si elle est bien faite. Non seulement beaucoup d'auteurs modernes et entre autres Rosier nous affirment tous ces avantages, mais tous les anciens l'ont attesté, et Pline le jeune rapporte qu'Annibal en fit bâtir en Espagne des guérites, des lanternes et des tours sur la cime des montagnes, qui de son temps existaient encore: ce qui suppose au moins trois siècles de conservation. Il n'y a ni ciment ni mortier, dit-il, qui soit plus dur que cette terre, qui résiste à la pluie, au vent, et au feu. Selon lui Noé en fut l'inventeur, en voyant les hirondelles faire leur nid. Gadet de Vaux, rapporte que le jeune Bailly, médecin français allant étudier la fièvre jaune en Espagne, y fut voir il y a quelques années les ruines de Sagonte démantelées depuis plus de deux mille ans, et ne put détacher un simple échantillon du pisé dont elles étaient formées primitivement, qu'à l'aide d'un ciseau de fer et d'un marteau, et de nos jours, le siège de Lyon a prouvé la solidité de cette espèce de construction en résistant aux efforts de la plus formidable artillerie: à la vérité les boulets traversaient facilement les murs de pisé, mais ne les ébranlaient pas, tandis qu'ils culbutaient facilement et avec grand fracas ceux qui étaient en moellons et même en pierres de taille.

Dans tous les cas, si comme nous l'avons dit tout d'abord, nous désirions à l'exemple de Cointereau, fabriquer notre pisé d'avance sous des hangards, dans de petit moules, tant pour plus de facilité que pour lui procurer plus de dureté et une plus égale densité, lui éviter les intempéries de la saison, etc. etc., voici ce qu'il y aurait à considérer d'abord.

L'expérience a prouvé généralement que la terre meuble étant pressée jusqu'à réduction de moitié de son volume, ainsi que cela est nécessaire pour plus de solidité, pèse toujours de 120 à 160 livres le pied cube, selon la nature des éléments qu'elle contient, or un pied cube contient 1728 pouces cubes, ainsi un moellon ou brique factice en pisé d'un quart de pied cube pèsera de trente à quarante livres, ce qui serait encore beaucoup pour être manié facilement par un seul homme, comme cela serait souvent nécessaire.

(1) Et de fournir, lors de sa démolition, un engrâis merveilleux pour la plupart des terres labourables.

D'ailleurs l'expérience a également prouvé qu'on faisait toujours plus d'ouvrage avec de petits moëllons, qu'avec des trop gros, dans un temps donné ; c'est pourquoi il sera bon de réduire les nôtres au cinquième et même au sixième de pied-cube ; ils pèseront encore de 20 à 25 livres. Alors si nous pouvons nous contenter d'un mur de 18 pouces d'épaisseur comme cela conviendrait dans beaucoup de circonstances, nous pourrions nous borner à des moëllons factices de douze pouces de long, 6 pouces de large et 4 pouces d'épaisseur faisant 288 pouces cubes, ou $\frac{1}{2}$ de pied cube ; en effet, l'un de ces moëllons faisant panneresse et l'autre boutisse, et ainsi alternativement dans la construction du mur, nous donneraient lieu de le tenir exactement et toujours à cette même épaisseur de 18 pouces, et si on voulait porter cette épaisseur à deux pieds ou la réduire à un pied, comme pourraient être des murs de clôture, rien ne serait encore plus facile, puisque dans le premier cas il suffirait de mettre ces moëllons factices bout à bout, et que dans le second il ne faudrait les placer qu'à la suite l'un de l'autre, pour obtenir les épaisseurs désirées.

Dans tout autre cas, il serait également facile de combiner les longueurs, largeurs, et épaisseurs de cette sorte de moëllons. Ainsi un morceau de 10 pouces de long pourrait n'en avoir que 5 de large, mais avoir 5 pouces de hauteur au lieu de 4 par compensation et, s'il avait 14 pouces sur 7, il suffirait de lui en donner 3 de hauteur pour ne pas dépasser trop le poids prescrit de 20 à 25 livres. Pour les cloisons, on pourrait se contenter de petits moëllons de pisé de 4 pouces d'épaisseur sur telle longueur et hauteur qu'on jugerait convenable.

Maintenant que la grosseur, la pesanteur et les dimensions de nos moëllons de pisé se trouvent fixées ; comment parviendrons-nous à leur fabrication ? nous l'avons déjà fait pressentir.... Nous ferons d'abord confectionner des moules, d'une forte épaisseur, ayant les longueurs et largeurs prescrites dans œuvre, et une élévation au moins double de l'épaisseur que doivent avoir ces moëllons ; ces moules devront être faits de bon bois, bien chevillés, dans le même genre que les moules à briques des tueries. On les remplira de terre meuble convenable, qu'on arrasera nettement sans la presser, à la partie supérieure du moule, au moyen d'une petite latte. On pressera ensuite légèrement avec les mains ; puis avec un morceau de bois de bout d'un ou deux pieds de longeur coupé carrément, qu'on appelle *plot*, ayant tout juste les autres dimensions

pareilles au dans œuvre du moule ; on introduira ce morceau par son bout dans le moule pour presser la terre davantage en l'appuyant dessus ; puis on soulevera ce plot pour le laisser retomber sur la terre, pour la presser encore davantage, et ainsi de suite jusqu'à la réduction de moitié de hauteur du moule : si on ne pouvait y parvenir par cette seule manœuvre, ou qu'on voulût outre-passer la moitié, on aurait recours à une grosse massue pour frapper le plot pendant qu'une deuxième personne le maintiendrait dans une position verticale. Enfin, au besoin, on aurait recours à une petite sonnette dans le genre de celle qu'on emploie pour enfoncer des pilotis dans l'eau, ou les lieux trop humides.

Tels sont les moyens indiqués par Cointereau, qui sont bien faciles à comprendre et à exécuter. Ce qui l'est peut-être moins, c'est qu'ayant cessé de frapper le plot, et l'ayant enfoncé suffisamment dans le moule pour réduire le moëllon de pisè à l'épaisseur voulue, on puisse l'en retirer facilement, vu qu'il y adhère souvent avec une grande force par l'effet de cette forte massivation.

Pour y parvenir, on doit se servir des moyens mis en usage dans toutes les tuilleries en pareille circonstance, on se servira de sable ou de terre en poussière très fine et très sèche ; et, avant d'opérer, on en frottera et garnira bien, non seulement la table, tablette, ou bloc sur lequel on opérera, mais encore tout l'intérieur du moule, et le pied du plot, alors le moëllon sort facilement en appuyant légèrement dessus avec le plot, pour peu qu'on soulève ce moule et qu'il soit tant soit peu plus long et plus large en bas qu'en haut, une fois le moule enlevé et mis de côté, on saisit les moëllons des deux mains avec précaution, et on les met sècher sur une petite planche comme on fait des briques dans les tuileries ; voilà tout le secret de cette fabrication.

Si, procédant comme il est dit ci-dessus, l'on éprouvait encore des difficultés à faire sortir le moëllon du moule, il faudrait le chauffer et le graisser fortement dans œuvre, alors il n'opposera plus de résistance.

Au bout de quelques jours, on aura soin de retourner ces moëllons sur le côté et successivement sur les autres faces, pour que leur dessiccation soit complète ; quand ils seront bien durs, ou bien secs, on les entoiserai le long des murs avec précaution, pour y attendre le moment d'être mis en œuvre ; alors ce sera l'affaire de quelques jours d'élever

les bâtimens projetés, qu'il ne s'agira plus que de couvrir promptement.

Bien entendu que, pour les encoignures des portes et des croisées, on aura préparé des moules et des moellons convenables, et qu'au besoin on y fera des entailles à la scie comme dans de véritables pierres de taille : (voyez ce qu'en dit Cointreau dans ses conférences et particulièremennt dans son École d'architecture rurale, deuxième édition imprimée en 1794, et qui se trouvait alors chez Fusch, libraire quai des Augustins n° 28. Mais nous parlerons encore du pisé à la fin de l'article 48 et à l'art. 55).

ARTICLE XII.

DE LA MAÇONNERIE.

Sous le nom de maçonnerie on comprend tous les ouvrages soit en pierres, en briques, en pisé, faits avec ou sans mortier. Leur solidité dépend de plusieurs conditions nécessaires à remplir, même avec les meilleurs matériaux.

En général, dit M. de Perthuis, on emploie les pierres trop fraîchement tirées des carrières, elles n'ont pas le temps de se déponiller de leur bousin (enveloppe), qui s'exfolie ordinairement à la moindre gelée, et son exfoliation rompt complètement l'union du mortier avec elles.

Les Romains et nos ancêtres mêmes avant de les employer exigeaient deux ans pour la dessiccation des pierres et des moellons après la sortie des carrières. Ensuite, il est rare que les maçonneries modernes, surtout dans les campagnes, aient cet aplomb parfait tant recommandé par Vitruve pour leur procurer une longue durée, parce que les ouvriers n'ont point les instrumens nécessaires, ou l'intelligence de s'en servir et souvent même ont la négligence de ne le pas faire.

D'en autre côté, l'architecture admet dans toutes les maçonneries l'usage des talus extérieurs destinés à contrebalancer quelqu'effort ; ce qui détermine encore une cause de dégradation prompte.

Avec les eaux pluviales, ces talus qu'on appelle *fruit* facilitent la dégradation des joints, permettent aux graines des plantes de s'y attacher, d'y germer et d'y prendre racine ; ces racines s'insinuent dans les joints du revêtement extérieur, les élargissent bientôt, détachent le parement et finissent par pénétrer dans l'intérieur de la maçonnerie.

Pour obtenir dans nos constructions la solidité de celles de

nos ancêtres, il faut employer les mêmes moyens; conséquemment d'abord l'aplomb parfait de leur revêtement extérieur. Pour y parvenir, on donnera aux murs une sur-épaisseur intérieure, en la distribuant par retraite, depuis la fondation jusqu'à la partie supérieure, de manière que le cube total de la maçonnerie ne soit pas plus fort que celui du même mur comme on le construit aujourd'hui.

Toute espèce de maçonnerie dit Pilügger doit avoir des dimensions suffisantes, et être assise sur un sol assez ferme, pour supporter, non seulement son propre poids, mais résister aux efforts des autres objets qui, par leur pesanteur ou leur poussée doivent agir sur eux. On peut facilement calculer l'épaisseur nécessaire en toute circonstance. Mais pour asseoir leurs fondations sur un sol assez ferme, on est souvent forcés de creneler le terrain à une grande profondeur: ce qui devient dispendieux. Dans ce cas, on peut économiser sur la dépense, soit à l'aide de pilotis solidement enfouis dans le sol, soit en construisant des dés en maçonnerie, à profondeur convenable pour être solidement fondés et liés ensemble par des arceaux également en maçonnerie; soit enfin par des maçonneries hydrauliques, en les fondant par encasement.

En général, sur toute espèce de terrain le roc excepté, on doit enfouir les fondations d'une maçonnerie au moins à 18 pouces ou 2 pieds au dessous du niveau du terrain environnant.

La maçonnerie de ces fondations doit être établie d'abord de niveau, autant que possible, et élevée d'aplomb contre les terres voisines. L'usage même dans bien des cantons, est de remplir les tranchées de cette fondation en grosses pierres sèches sans mortier quelconque jusqu'à un pied ou 18 pouces du niveau du terrain voisin; mais le mortier me paraît d'autant plus nécessaire dans ces fondations, qu'elles sont plus exposées que toutes autres maçonneries à recevoir l'égout des toits et des terres voisines, et que, sans mortier, elles offrent nécessairement de plus grandes facilités aux mulots, aux taupes, aux rats et à tous les animaux de ce genre, de s'introduire dans les habitations, où quelquefois ils sont très nuisibles.

Dans tous les cas, c'est sur cette maçonnerie des fondations, appelée *souscillage*, qu'on établit la nette maçonnerie supérieure, en la réduisant à l'épaisseur et à la direction qu'elle doit présenter au-dessus desdites fondations.

Lorsqu'on y rencontre des sources, on doit tâcher de les

détourner et de leur donner un écoulement naturel, sinon y établir un puits, ou fonder en béton et mortier hydrauliques comme nous l'avons expliqué.

Les nettes maçonneries doivent ensuite être élevées d'aplomb comme nous l'avons dit, surtout à l'extérieur, et conduites de niveau par nœuds de trois assises de hauteur bien dressées au cordeau.

On commence par les angles, que l'on construit en pierres de taille ou au moins avec les plus gros et les meilleurs moellons posés alternativement de face et par bout, le reste de chaque parement se remplit avec des moellons ordinaires, épincés au marteau pour les réduire à la même épaisseur.

Dans tous les murs peu épais, il faut des boutisses de longueur suffisante pour faire parement des deux côtés. On les appelle parpains : on les place en échiquier pour procurer plus de solidité.

Pour qu'une bâisse soit faite dans les règles, il faut 1^e que les pierres et les moellons soient sur leur lit de carrière, parce qu'autrement elles s'écartent et n'ont aucune force pour supporter la partie supérieure ; 2^e les placer de manière qu'elles se croisent s'il est possible dans l'intérieur du mur, un côté étant en panneresse et l'autre en boutisse ; 3^e que toutes les assises soient de niveau et de même épaisseur ; 4^e que le mortier y soit gras et abondant, et tout l'intérieur bien garni de pierres et pierrailles, de manière à bien liaisonner les deux parements ; 5^e que toutes les assises soient bien enfoncées dans le mortier, de manière à porter l'une sur l'autre sans intermédiaire ; 6^e enfin que tous les joints soient bien recouverts, bien liaisonnés : le tout fréquemment arrosé pendant les sécheresses et conduit avec la plus grande célérité pour être moins exposé aux dégradations des pluies qui peuvent servir (1).

Avec d'aussi bons et même de meilleurs matériaux que les Romains, dit M. de Perthuis, nous faisons de mauvais ouvrages, parce que nous ne soignons pas nos mortiers comme eux, qui indépendamment de la chaux éteinte y introduisaient toujours une portion de chaux vive et les employaient sur-le-champ.

Le mortier, dit encore M. de Perthuis, est le liement ou gluten destiné à unir ensemble les pierres, les moellons, les cailloux, les briques, etc., dont se compose une maçon-

(1) J'ai vu un pigeonnier de 15 pieds de hauteur, achevé la veille d'une grande pluie, et qui fut renversé en moins de vingt-quatre heures.

merie , et n'en faire qu'un seul corps. Le meilleur est celui qui , à la faculté de sécher promptement , unit celle d'acquérir bientôt la consistance de la pierre : tels sont ceux de chaux vive , fût-elle grasse , à plus forte raison de toutes les autres .

En général , les architectes modernes et surtout les maçons de campagne emploient trop de pierres dans la composition de leurs murs , ou plutôt ils n'y emploient point assez de mortier. Les démolitions des anciennes constructions prouvent qu'à l'exception des parements , toutes les pierres et les cailloux de l'intérieur étaient comme noyés dans le mortier .

Avec de la patience et de la fermeté , on viendra sûrement à bout de rectifier nos habitudes à cet égard et c'est surtout aux constructions rurales et rustiques que ce perfectionnement doit être appliqué de préférence : elles sont d'un intérêt si général , et les ouvriers si peu instruits , que les propriétaires sont véritablement intéressés à s'instruire dans l'art des constructions , pour pouvoir les diriger eux-mêmes .

Les principes que nous venons d'exposer sont également applicables aux constructions en terre franche , en pisé , en plâtre , en béton , en mortier hydraulique , etc. , et même en pierres sèches et sans mortier .

Nota. Les maçonneries destinées à soutenir des terres , c'est-à-dire les murs de terrasses ou de soutenement , se construisent avec toutes les précautions indiquées ci-devant ; on ajoute seulement celle de pratiquer dans la partie inférieure du terrain extérieur un nombre suffisant de petites ouvertures qu'on appelle créneaux , d'environ 6 pouces de largeur sur 18 pouces de hauteur , pour faciliter l'écoulement des eaux d'infiltration de l'intérieur .

Des crétis et enduits extérieurs.

Les crétis et enduits sont le complément de toute bonne maçonnerie , mais c'est surtout à l'extérieur qu'ils doivent être mieux soignés pour résister à la pluie , à la gelée , à l'action de tous les éléments , et garantir les murs et les bâtiments de toute détérioration. Leur peu de durée ordinaire provient 1° de ce que le mortier avec lequel on les fait est mal préparé et aussi mal employé ; 2° de ce qu'on les applique sur des murailles encore fraîches , ou dont les pierres sont nouvellement sorties de la carrière. Cette pierre , n'ayant pas eu le temps de se sécher , les premières gelées

augmentant le volume de l'eau qu'elle contient, et, la faisant passer à l'état de glace, la font fendre ainsi que le crépi qui la recouvre, lequel par suite tombe par morceaux ; 3° quand on les pose pendant les chaleurs de l'été, la dessication se fait trop promptement, il en résulte une croûte fort dure, bientôt repoussée par l'eau que la pierre rejette ainsi que les mortiers; ce qui ne forme plus qu'un enduit boursouflé qui se détache de la muraille, et tombe ensuite par panneaux d'une étendue considérable.

On doit donc ne crépir une muraille que quand les pierres dont elle est construite ont été tirées de la carrière depuis un an ou dix-huit mois, et que les mortiers de l'intérieur des murs sont déjà secs et les joints bien nettoyés.

Le mortier, pour faire un bon crépi, doit être préparé avec de la chaux vive ou nouvellement éteinte par immersion, et du sable en proportion, comme pour l'intérieur des murs. On observera seulement qu'ils soient plus liquides, et n'en faire qu'à mesure qu'on l'emploie, sans jamais y remettre d'eau.

On commence par couvrir la muraille d'un crépi peu épais, en lançant le mortier dans les joints.

Quand ce léger crépi commencera à sécher, c'est-à-dire le lendemain qu'il aura été posé, on y appliquera par-dessus un enduit du même mortier qu'on unira et lissera en appuyant fortement sur la truelle; et lorsque le tout commencera de nouveau à sécher, il s'y formera des crevasses dont la plupart seront imperceptibles. Alors l'ouvrier y passera encore et repassera la truelle en la promenant à droite et à gauche avec force, ayant soin d'y revenir jusqu'à ce que les gercures ne paraissent plus; un enduit ainsi serré, poli et durci par le frottement ne forme plus qu'un tout avec le mur, et résiste à la pluie et aux plus fortes gelées; sur cet enduit on pourra jeter de l'eau de chaux plus ou moins épaisse avec un balai, et l'on aura un crépissage rustique capable d'une très longue durée.

Si on veut rejoindre ou recrépir un vieux mur, on en grattera les joints avec un outil de fer ayant une pointe aiguë, afin de les fouiller plus profondément.

Si le mur est détérioré, il faut non-seulement arracher l'ancien mortier d'entre les joints, mais aussi les moellons et les pierres qui ne sont plus adhérentes au mur, en ôter les ordures avec un balai, y jeter de l'eau, puis y lancer du mortier en assez grande quantité pour qu'en y replaçant des moellons plus ou moins gros, suivant la grandeur de la brèche et les frapper avec un marteau pour les y enfouir, le

mortier pénètre jusqu'au fond des plus petites cavités, et qu'en le pressant ainsi, il souffle ou se gonfle tout autour de la pierre. Les brèches une fois bien remplies, on appliquera l'enduit sur le tout, en se conduisant comme il est expliqué ci-devant.

Des pavés simples, en dalles, en hérisson et pour les terrasses.

Avant la découverte des chaux hydrauliques naturelles et artificielles, la pierre factice pouvait être préférée à la pierre naturelle, tant pour l'agrément que pour la solidité et la salubrité dans la construction des pavés, au rez-de-chaussée des maisons, et dans tous les lieux humides; maintenant on peut apprécier parce qui précède l'agrément et la facilité de pavé non-seulement les rez-de-chaussée des bâtiments avec des pierres plates, mais encore les caves, les laiteries, les celliers, les écuries, les cours, les terrasses, etc. avec ces mêmes pierres plates ou d'autres brutes posées de champ en forme d'hérisson à sec; mais on peut facilement y employer les mortiers hydrauliques, le béton, et y faire intervenir le ciment, le mâche-fer, la houille, etc. Toute la difficulté consistera donc à bien établir les niveaux et les pentes nécessaires à l'écoulement des eaux, et à préparer le terrain convenablement au degré de sécheresse ou d'humidité dont il est susceptible par sa position.

Quant aux terrasses, pour mieux les garantir des effets destructifs de la gelée, il est bon de les enduire de goudron liquide, bouillant, quoiqu'on ait donné au mortier ou ciment la continuité du plein, en le resserrant par la massivation; le goudron, qui est gras et résineux, en bouchant tous les pores le rend imperméable à l'eau.

On remédie à sa qualité poisseuse et à son ramollissement pendant les chaleurs de l'été, en le saupoudrant de chaux en poudre que l'on étend bien avec un chiffon au bout d'un bâton, ce qui en fait un très bon enduit semblable au malta des Romains.

En Italie, on couvre les maisons avec des terrasses qui doivent être supportées par des voûtes légères en plâtre, et non pas avec des charpentes, autrement elles n'auraient ni durée ni solidité.

ARTICLE XIII.

DES MATERIAUX PROPRES A COUVRIR LES TOITS.

En général et surtout à la campagne, pour couvrir les toits, on se sert des matériaux les plus à portée, ou dont l'emploi exige le moins de dépense. Dans certaines localités, par exemple, on se sert de *laves* qui sont de grandes pierres plates et minces qui se rencontrent dans certaines carrières du voisinage; ailleurs on y emploie les tuiles ou bien l'ardoise, si elles y sont plus communes; ailleurs encore le bardéau fait de pattes de chêne refendues; enfin, lorsqu'on manque de ces divers matériaux, on y emploie la paille, le roseau, les joncs, etc.

Toutefois chacun de ces objets exigeant une toiture différente, on doit prévoir ce qui sera nécessaire à sa confection et s'en pourvoir d'avance.

Pour la lave (1) par exemple, qui est très lourde, il faut de bons murs et une forte charpente pour la supporter. Elle exige aussi une pente assez rapide (au moins 45 degrés); comme la paille, le chaume, les joncs, les roseaux, etc., l'ardoise et le bardéau la veulent encore plus rapide, ainsi que la tuile plate, tandis que la tuile creuse ou courbe exige qu'elle le soit moins.

L'ardoise ne s'emploie guère dans les constructions rurales que dans les environs des carrières où elle est très abondante et à meilleur marché que toutes autres couvertures. C'est celle des châteaux et des riches habitations de la ville, espèce de schiste de la nature de l'argile, ou de la glaise, sans transparence, de couleur noirâtre ou bleuâtre, grise ou rousse, qui se divise en lames minces, plates et unies, et qui remplit parfaitement son objet à raison de sa légèreté, de sa solidité et de sa durée; elle n'exige pas d'ailleurs une forte charpente. Cette espèce de pierre servait autrefois dans la construction des murs, et y est même encore employée dans le pays où les carrières y sont communes; elle est tendre au sortir de la carrière, mais elle se dure à l'air. Elle y est disposée par bancs dans lesquels il y a des fentes qui sont si près les unes des autres que les lames qu'elles forment ont à peine une ligne ou deux d'épaisseur.

(1) Bien entendu qu'il n'est ici question que de la lave calcaire, et non de lave volcanique qui ne nous regarde pas. Au surplus, nous en parlerons encore à l'article 50 ci-après.

seur : c'est par ces fentes qu'on les divise facilement lorsqu'elles sont fraîches encore, pour les préparer à servir de couvertures aux bâtiments.

Il y a des ardoises de plusieurs sortes et de différentes mesures : celle qu'on tire des carrières d'Angers réunit toutes les qualités désirables ; c'est elle qui fournit Paris et les autres grandes villes de l'intérieur de la France et des bords de la mer ; elle se taille facilement en parallélogrammes de petites dimensions : la carrée forte a 11 pouces de longueur sur 7 à 8 de largeur. Elle est en général d'un commerce fort important ; celle de Charleville même, quoique plus mince, est fort recherchée ; mais, excepté aux environs des carrières, son haut prix la met hors de la portée du simple cultivateur. Il convient cependant d'en avoir au moins une plaque dans chaque ferme et dans chaque chaumière pour, au moyen d'un crayon de même matière, faire les calculs courans ; placer des notes, et surtout pour apprendre à écrire aux enfans d'une manière économique. (Voyez Pflügger, pages 35 et 34.)

On emploie encore utilement les ardoises taillées en plaques étroites et longées, pour servir d'étiquettes ou portenuméros dans les jardins et pépinières où l'on sème un grand nombre de graines ; on écrit dessus avec un stylet d'acier.

Le bardage, qu'on nomme arcieu ou essieu dans quelques endroits, est encore plus léger et moins cher que l'ardoise, dans les pays boisés, ce sont de petits ais ou planchettes de pattes de chêne refendues, dont on se sert comme d'ardoises ou de tuiles plates pour couvrir les maisons, les hangars, écuries, etc. Il n'y faut point d'ambier, autrement il pourrit en peu de temps ; il exige d'ailleurs outre les clous en grand nombre, d'être peint de deux ou trois couches à l'huile pour le conserver contre la chaleur et les pluies, et d'être repeint tous les deux ou trois ans.

Pour couvrir les toits, on se sert encore du roseau et du chaume ou gluys qui n'est autre chose que de la paille de seigle non battue au fléau, mais en faisceau à la main, sur une table, un tonneau ou un rouleau à hauteur d'appui : si cette paille était broyée, elle ne serait d'aucun usage en couverture ; on doit prendre garde qu'elle ne soit pas rongée des rats et qu'elle soit liée solidement. Il en est de même du roseau, dont la couverture peut durer une vingtaine d'années. Le chaume de seigle dure plus que la paille de froment. Toutes ces couvertures sont très sujettes à incendies, et devraient être défendues par les lois, à moins de précau-

tions convenables dans leur confection ; par exemple, on pourrait, ce me semble, entremêler du mortier ou de la boue claire entre les rangs de gluys, de manière à l'imbiber totalement du côté des épis : ce qui ne paraîtrait point au dehors et arrêterait totalement les progrès d'un incendie, quand même cette espèce de mortier serait devenu très sec. Du reste cette sorte de toiture est peu coûteuse, très fraîche en été et très chaude en hiver.

On fait aussi des couvertures avec les grands jones et avec les herbes qui croissent dans les marécages ; plus il y a de jones et de roseaux et meilleures elles sont ; on les coupe, ou on les fauche au printemps selon leur force et leur épaisseur, car il faut qu'elles aient du corps et de la consistance : on les fait faner au soleil pendant quatre à cinq jours, et on les met en bottes qu'on garde en lieu sec. Il ne faut pas que les tiges de ces plantes soient mouillées pendant le fanaage, autrement elles pourrissent : c'est pourquoi il n'en faut couper que selon les apparences d'un beau temps pour plusieurs jours. (Voyez encore à la fin de l'article 59 ci-après.)

DU ZINC EMPLOYÉ À COUVRIR LES TOITS, ETC.

Le zinc est encore une sorte de couverture qui peut lutter avantageusement avec les différentes espèces de matériaux propres à la couverture des bâtiments, et dont nous avons déjà parlé à l'article 15 des matériaux propres aux couvertures. C'est surtout lorsqu'il a été bien épuré et mis en œuvre avec le soin et les précautions convenables, qu'il l'emporte au fond, et toutes choses pesées, sur les autres modes de toiture.

L'emploi du zinc ne date guère en France que de l'année 1789, époque à laquelle nous étions, pour sa fabrication, entièrement tributaires de l'étranger. Ce ne fut que longtemps après qu'on le lamina en France, et les progrès que fit ce genre d'industrie datent à peu près de 1810. C'est alors qu'on découvrit dans la fabrication du zinc des moyens d'économie tels, qu'il ne coûte aujourd'hui que le quart de ce qu'il coûtait alors.

Le zinc brut se tire de la Sibérie et de la province de Liège. Les départemens de la France où il est principalement épuré et laminé, sont ceux de l'Oise, de la Manche, de l'Isère, de la Gironde, de l'Eure, des Ardennes, et on a reconnu en France, dans la Normandie et dans les Pyrénées surtout, plusieurs mines de zinc, mais qui restent sans exploitation.

Les ouvrages exécutés en France et à l'étranger, dans lesquels on a fait emploi du zinc; en attestent la solidité. Mais on doit apporter le plus grand soin à l'isoler du fer exposé à l'air, et à le garantir de l'humidité des plâtres; il faut aussi le préserver bien attentivement du passage ou de l'infiltration des eaux qui auraient traversé un conduit de fonte, car alors elles se chargent d'un principe d'oxyde qui expose le zinc à une prompte détérioration.

On remarque dans le zinc une propriété qui lui est commune en quelque sorte avec le bronze, et qui contribue beaucoup sans doute à le faire durer long-temps; un oxyde se forme à sa surface et y devient adhérent. Cette espèce de patine préserve le métal et l'entretient en bon état. Berzélius, dans son traité de chimie, parle de cette patine qu'il appelle un silex-oxyde de zinc; il prétend même que la croûte, ainsi formée à la surface du métal, résiste mieux que celui-ci à l'action mécanique et chimique des autres corps.

Un grand avantage des couvertures métalliques, c'est de laisser beaucoup moins que les autres d'accès au vent, et d'offrir à l'eau moins d'issue que la tuile ou l'ardoise. En outre, l'inclinaison des toits ainsi couverts n'a pas besoin d'être aussi forte; l'angle des toits ordinaires, revêtus de tuiles ou d'ardoises, est de 45 à 50°, et de 20 à 25° seulement pour ceux couverts en métal; d'où il résulte diminution de la surface à couvrir, diminution de la quantité de bois à employer dans le comble: par conséquent économie sensible.

Comme nous l'avons déjà dit, il est essentiel que le zinc soit employé avec les précautions et suivant les procédés convenables. Ces procédés, bien simples, consistent à n'assujettir le zinc que par des ourlets et des agrafes qui lui permettent de se dilater sans déchirement, et à ne le fixer sur la volige qu'avec des clous de même métal. Ce sujet intéresse assez les propriétaires ruraux, pour que nous parlions ici du mode que nous croyons le plus convenable dans l'emploi du zinc.

L'objection la plus grave qu'on puisse éléver contre cette sorte de couverture, c'est qu'elle est sujette à s'altérer au froid comme à la chaleur, à se bosseler, à se déchirer même par suite des changemens trop subits de température. On ne peut nier ces inconvénients, mais ne n'est pas au zinc seul qu'il faudrait les reprocher: toutes les couvertures métalliques en sont plus ou moins susceptibles, et nous ne voyons pas qu'on ait pour cela renoncé à faire usage du plomb,

quoique sur une échelle de température calculée de zéro à 100°, sa dilatation soit de 0,00286, tandis que celle du zinc s'élève à 0,00294. Une différence si faible ne saurait constituer un grief bien sérieux contre ce dernier métal. Enfin, voici la manière d'employer le zinc :

Lorsqu'il s'agira de couvrir de grandes surfaces, on aura soin d'assembler les feuilles de manière à en laisser la dilatation parfaitement libre; d'ordinaire elles ont 2 pieds de large sur 6 de long; sur les extrémités longitudinales de chaque feuille, on pratique des bourrelets de 6 à 9 lignes de diamètre. A cet effet, on échauffe chacune de ces extrémités au moyen d'un fourneau long; on la roule ensuite sur une tringle de fer qu'on retire lorsque le zinc a reçu la forme qu'on doit lui donner. Un des bourrelets ou rouleau de chaque feuille devant être introduit et s'emboîter dans le rouleau correspondant de la feuille voisine, il faut avoir soin de donner à celui-ci un diamètre un peu plus fort, afin que l'introduction du premier ait lieu facilement, et que le métal conserve encore le jeu nécessaire.

Voilà pour l'assemblage des feuilles dans leur longueur. A l'égard de leur assemblage en large, on les disposerà à recouvrement de 6 pouces l'une sur l'autre; et pour empêcher que le vent ne soulève la feuille qui recouvre, on soudera au-dessous une agrafe de 4 pouces sur 5, légèrement couffée, dans laquelle sera retenue, sans être fixée autrement, la feuille recouverte. Ainsi la dilatation de chaque feuille pourra s'opérer librement et sur tous les points, sans que la solidité de la toiture en souffre aucunement.

Avant de poser sur le toit les feuilles de zinc ainsi préparées, on aura soin de cloner sur le bord de ce toit une bande de zinc en saillie sur la corniche, de façon à servir de larmier. Cette bordure devra être fixée très solidement et n'avoir que peu de largeur, afin que le vent ait, pour la soulever, le moins de prise possible. On placera ensuite la feuille supérieure, recouvrant la bordure de 6 pouces environ, de manière à garantir la tête des clous. Cette feuille sera retenue par le bas, comme il vient d'être dit, par des agrafes ou attaches qu'on aura fait passer entre les clous et sous la bordure qu'elles emboîteront solidement. A l'extrémité supérieure de la feuille, on la fixera par six clous en zinc, ainsi qu'on l'a fait pour la bordure. Cette première feuille se trouvera recouverte par une autre, d'après le procédé décrit plus haut, et il en sera de même successivement de feuille en feuille, jusqu'au faïtage. Les arétiers se feront au moyen d'une feuille qui recouvrira de 6 pouces

chaque pan du toit ; les rouleaux des feuilles inférieures seront entaillés dans l'arête et recouverts par un chapeau qu'on y soudera. Ces arêtes d'ailleurs seront fixés par des points de soudure sur les feuilles qu'ils recouvriront. On aura soin de faire chevaucher les joints horizontaux de telle sorte qu'il ne s'en trouve jamais deux de suite sur la même ligne. Le long des murs et contre les cheminées, on relèvera les bords du zinc à une hauteur de 3 pouces environ.

Au moyen de ce procédé, chaque feuille de zinc ne sera attachée d'une manière fixe qu'à l'une de ses extrémités ; et à l'autre, ainsi que des deux côtés de sa largeur, l'effet de dilatation demeurera libre et pourra s'opérer sans déchirement. Selon que la feuille viendra à se rétrécir ou s'allonger, l'emboîtement par les agrafes aura lieu en plus ou en moins sur la feuille inférieure ; mais il restera tel, dans tous les cas, que jamais le vent, même en y pénétrant, ne parviendra à la soulever. Il en sera aussi de chaque côté de la largeur, les rouleaux qu'on y établira faisant l'office de coulisses qui retiendront le métal sans le comprimer ni mettre obstacle à ses mouvements. Certes, nous ne donnons point ce moyen comme exclusif ; mais nous avons cru devoir nous en tenir à la description de celui qui nous a paru préférable. On y trouvera des avantages d'économie, de simplicité et de solidité que les autres ne nous ont pas offerts au même point. D'ailleurs chacun pourra, selon son expérience particulière, apporter à la méthode ci-dessus les changemens qu'il croira à propos. Mais une observation dont tout le monde doit se pénétrer et que nous croyons utile de répéter, c'est qu'il faut isoler le zinc entièrement du contact avec le fer ou la fonte ; les fers coulés ou battus sont destructifs du zinc au plus haut degré, et en très peu de temps parviennent à l'oxyder tout-à-fait. De même on aura grand soin de ne point poser le zinc sur des plâtres frais, car dans cette situation il ne tarderait pas à tomber en pourriture.

On pourrait aussi se servir des ardoises ou tuiles en tôle vernissée des forges de Béziers (Côte-d'Or). Ces ardoises ont la forme de tuiles romaines. Une gouttière sur l'un des bords recevra le bord à demi relevé de l'ardoise voisine, ce qui forme un toit continu à recouvrement suffisant, où tous les rangs ont la même hauteur avec une largeur variée dans les ardoises. Cela imite les refends des assises de bâtiments ou bien l'écailler de poisson.

Cette couverture est légère, élégante et solide ; elle est préférable à l'ardoise fossile ordinaire, n'étant sujette à aucune réparation.

Ces ardoises n'exigent point une rampe bien élevée. Elles sont fixées l'une à l'autre par une agrafe semblable et aussi vernissée, de sorte que la couverture ne fait qu'une seule feuille, et cependant ici la chaleur ni le froid n'occasionent ni dilatation, ni retrait sensible. Les faîtières et arêtes se font en tôle peinte, en fer blanc ou en feuilles de plomb.

Il suffit que le toit qui doit supporter cette toile soit formé de petits chevrons qui aient assez de force pour se supporter eux-mêmes et soutenir l'ouvrier qui la pose ; encore peut-on étayer en dessous pendant l'opération.

Les tuiles étant posées, on donne une couleur générale qui achève de rendre cette sorte de toiture agréable à l'œil. Cette peinture est un moyen de conservation qui d'ailleurs peut s'ajourner un an ou deux.

Les tuiles vernissées à chaud par immersion sont pénétrées de la substance qui les rend alors presqu'inaltérables. Il en faut environ une livre pour couvrir un pied carré, ou 4 kilog. et demi pour un mètre carré, agrafes comprises.

On peut faire cette couverture avec des ardoises plus pesantes, ce qui en prolongerait la durée.

Celles dont il s'agit coûtent, à l'usine, 70 fr. les 100 kilog. ou 5 fr. 15 cent. par mètre.

La pose en est facile et toujours uniforme ; on n'y emploie que des pointes de 9 à 10 lignes. Elles se clouent sur des lattes formées de voliges, lambris en sapin ou bois blanc, de 2 ou 3 pouces et demi de large, en ménageant 3 ou 4 pouces d'intervalle ; ce qui diffère de l'ardoise fossile qui exige un lambris général.

Cet intervalle entre les voliges assainit la couverture, qui séche mieux après la pluie et la neige.

Le dépôt de ces ardoises vernissées est chez M. Forest, rue Hilleriu-Bersin; n° 7, à Paris.

ARTICLE XIV.

DE LA CHARPENTE DES COMBLES.

L'art du charpentier a fait de grands progrès depuis les belles expériences qui ont été faites sur la force des bois : on ne voit plus dans nos édifices modernes, ces amas énormes de bois, ces pièces de dimensions extraordinaires que l'on ne pourrait plus remplacer aujourd'hui. Mais les procédés de cet art perfectionné sont malheureusement encore concentrés dans les chantiers des grandes villes, et lorsqu'on s'en éloigne on retrouve les charpentes des combles aussi

mal exécutées qu'autrefois ; il serait donc à désirer que les propriétaires qui veulent bâtir prennent connaissance des nouveaux traits de charpente, et en conçoivent une idée assez exacte pour les appliquer dans leurs constructions respectives : en les adoptant partout on se procurerait des charpentes aussi solides, dans lesquelles il entrerait beaucoup moins de bois, et des bois de dimensions moins grandes, nous ferons voir même qu'avec des planches et des chevrons il serait possible de se passer de charpente, et se procurer cependant des combles et des greniers bien plus vastes et plus commodes qu'on n'a fait jusqu'ici.

Les bois qu'on emploie dans les constructions rurales, dit M. de Perthuis, doivent être sains, sans mauvais nœuds, sans aubier et autant que possible anciennement coupés. Il faut toujours les placer dans les positions où ils sont susceptibles de la plus grande résistance, c'est-à-dire sur leur fort. Il est nécessaire, continue M. de Perthuis, que tous les propriétaires sachent à ce sujet, d'après les expériences dont nous avons parlé ci-dessus, qu'une poutre de 10 à 12 pouces d'écarrifrage, placée sur la dimension de 10 pouces, qu'une solive de 4 à 6 pouces placée sur 4 pouces, qu'un arbalétrier de 6 à 8 pouces placé sur 6 pouces, etc. sont susceptibles de la même résistance et contiennent moins de bois qu'une poutre de 12 à 15 pouces, qu'une solive de 5 à 6 pouces, qu'un arbalétrier de 7 à 8 pouces placés suivant les anciens usages de la charpente.

Il faut qu'ils sachent encore qu'aujourd'hui, toutes les charpentes des combles sont construites en décharge ; et que loin de contribuer à l'écartement des murs, non-seulement elles peuvent servir à leur conserver leur aplomb, mais encore à décharger les planchers inférieurs, lorsque la grande largeur des bâtimens pourrait faire craindre le flambement des poutres par leur seul poids et leur grande portée.

Enfin que dans le cas de ces grandes portées, on peut faire les entrails de plusieurs pièces sans poteaux au-dessous ; et que dans des portées un peu moindres, une poutre de 12 à 14 pouces, sciée en deux, ses deux parties assemblées avec boulons et écrous, et une décharge en bois au milieu, la rend susceptible d'une résistance beaucoup plus forte que si elle avait été employée à la même place, sans avoir été garnie de ces renforts industriens.

On emploie avec succès le fer pour consolider les charpentes ; c'est avec des étriers en fer qu'on empêche l'écar-

tement des jambes de force, des entrails, des poinçons, etc., etc.

On débite de deux manières les bois de charpente 1^e en les écarrissant avec la coignée; en les sciant de longueur convenable à leur destination.

Les bois d'écarrissage sont les grosses solives, les poutres, les paunes, etc.

Les bois de sciage sont les petites solives, les chevrons, les poteaux, les lattes, les planches, etc., etc. Les bois de charpente ne sauraient être sciés trop tôt; quand on les emploie verts, ils se gerceront, se fendent ou se retirent, ce qui gâte l'ouvrage; il faut aussi que l'aubier soit entièrement enlevé, sans cela l'ouvrage serait imparfait. L'aubier corrompt le bois, le fait pourrir, les vers s'y mettent et gagnent le bois voisin. Toutefois il y a une manière de rendre l'aubier aussi bon et aussi ferme que le cœur du bois, c'est d'écorcer les arbres avant de les abattre, au moins un an d'avance, depuis le pied jusqu'à hauteur d'homme. L'opération doit se faire aux premiers jours de mars; et ne couper que l'année suivante.

Il faut, autant que possible, principalement en fait de charpente, que les poutres et solives ne touchent jamais le mortier ni le plâtre, qui pourrissent ou échauffent le bois, c'est pourquoi on maçonnera avec de la brique tout autour: bien entendu que les pièces écarries doivent être posées toujours de champ, c'est-à-dire sur le côté le moins large. Ainsi établies elles seront susceptibles de la plus grande résistance. Quand elles bombent ou qu'elles font l'arc, il faut mettre le bombement dessus, c'est ce qu'on appelle les mettre sur leur fort: elles ont en ce sens plus de force et ne plient guère, de même toutes sortes de bois étant mis debout peuvent porter de grands fardeaux, au lieu qu'ils peuvent plier et rompre, étant couchés même à plat, ce qui est le contraire des pierres de taille. D'ailleurs les grosseurs des bois dans les charpentes, doivent être relatives à leur portée, et à l'espèce de couverture qu'ils doivent supporter. (Voyez à la fin de l'article 49 ci-après.)

Ainsi, dans les couvertures en laves, il faut d'abord de fortes pannes sur lesquelles doivent porter de forts chevrons de brin, depuis le faîte jusqu'aux murs de gouttières, et en travers de ces chevrons, de fortes lattes plates dans le sens horizontal et très rapprochées, entre lesquelles on insinuera le petit bout des laves. Le gros bout devant paraître en forme de parement sur le toit, après avoir été préparé et émincé convenablement au marteau. L'ouvrage

doit se commencer au bas de la pente de la toiture, débordant un peu le mur de gouttière, et bien aligné au cordeau. Après un premier rang de lave on en posera un second un peu en arrière, en montant et s'alignant également bien, et reconstruisant les joints bien exactement; après le deuxième rang, on en posera un troisième de la même manière, en suivant l'inclinaison du toit, et ainsi de suite jusqu'au faîte que l'on terminera également au cordeau pour les laves des plus grandes dimensions.

S'il s'agit d'une toiture en paille, en junc, en roseau, la charpente sera dans le même genre mais moins forte, et les lattes plus écartées; on s'y prendra à peu près de la même manière, sauf à attacher la paille après les lattes, qui comme pour la lave, devront être solidement clouées sur les chevrons, et ceux-ci chevillés sur les pannes, avec de grands clous picards. (Voyez aussi à la fin de l'article 50 ci-après.)

S'il s'agit d'une toiture en tuile creuse, la charpente aura une toute autre disposition; de même en bardage ou en tuile plate: c'est ce dont nous nous occuperons dans la suite de cet article.

Jusqu'ici nous avons supposé que nos pannes supportant toute une toiture étaient supportées elles mêmes à chaque bout par un bon mur en forme de pignon, ce qui n'admet guère que 15 à 16 pieds d'intervalle entre eux; mais si leur écartement est plus considérable, une autre charpente intermédiaire est indispensable pour soulager les pignons et supporter le tout. Nous allons nous occuper des différents moyens employés dans ces circonstances.

Il paraît que de tous temps les combles ou toitures ont eu une pente plus rapide en France et dans les pays du Nord, qu'en Italie et dans tous les pays chauds. Cela vient probablement de ce que dans nos contrées, on couvrait primitivement toutes les habitations avec des roseaux, des juncs, ou de la paille de seigle, qui ont besoin d'une pente rapide pour éviter les eaux de pluie, la fonte des neiges etc. Tandis que dans les pays chauds où il pleut plus rarement, et où l'on ne voit que peu ou point de neige, on a toujours couvert avec de l'ardoise, de la tuile plate et autres matières qui tiennent moins chaud et s'égouttent plus facilement.

Jules César, dans ses Commentaires, raconte en effet comme chose extraordinaire pour lui, que les Gaulois couvraient leurs habitations avec de la paille et des juncs. Cette espèce de couverture, sans doute par l'influence des

Romains, a été successivement remplacée par de la lave, de la tuile, du bardeau etc., ce qui a rendu nos habitations plus froides, et personne n'a songé à diminuer l'élévation et la rapidité des combles pour éviter au moins une partie de l'action des vents, de la neige, de la pluie etc.; il semble au contraire que dans les temps de féodalité qui ont succédé au joug des Romains, cette élévation et cette rapidité se soient encore accrues pour les combles des châteaux, qui étaient spécialement couverts en ardoises ou en tuiles plates: alors les plus grands seigneurs avaient les combles les plus élevés et les plus rapides, et l'on en voit encore (1) dont la hauteur du comble égale la largeur totale du bâtiment hors d'œuvre, comme le représente la figure première.

Ainsi la hauteur A B égalait la largeur totale C D; quelques architectes ont un peu diminué cette hauteur en faisant CA égal à CD et à AD.

D'autres, trouvant cette pointe A sans doute inutile ou ridicule, ont terminé leur comble par un brisé GFH à moitié de la hauteur AB, de sorte que AE=BE et FF moitié de GE (2).

Les combles brisés étant ainsi venus à la mode, chacun voulut en avoir à son goût, et l'on s'écarta plus ou moins de la règle précédente. Ainsi dans la figure 2 on fit CD = AF ou BF+BA, et DE qui est la pente de la couverture fut égal au tiers de HE = $\frac{1}{3}$ BD = AB : alors on fut obligé de couvrir AC et AD en tuiles creuses, et CG et DH en ardoises, ou au moins en bardeau ou en tuiles plates clouées sur planches.

D'autres, pour modérer encore la hauteur de ces combles, les renfermèrent dans un demi-cercle qu'ils divisèrent en quatre ou en cinq parties égales, comme on le voit aux figures 5 et 4, ce qui leur donne plus de grâces, mais aussi ne fit qu'augmenter la quantité de bois de charpente nécessaire. Tels furent à peu près les systèmes de Daviller, Bélidor et Mansard, d'où est venu le nom de mansardes que l'on donne à ces combles.

Ces systèmes avaient cela de bon au moins, que l'on pouvait encore profiter de la hauteur de l'entrait BC au dessus du trait au tirant DE, pour établir des logemens, ou des magasins dans ces combles; mais comme la charpente en était coûteuse, on réduisit encore leur capacité à

(1) J'en habite un de ce genre, au millésime de 1908.

(2) ≡ Ce signe veut dire égal.

celle du triangle rectangle ABC compris dans le même demi-cercle (voyez figure 5), qu'on ne peut guère couvrir qu'avec de la lave, de la paille, ou des joncs : c'est pourquoi l'on crut qu'il était nécessaire de redescendre encore le faîtiage B entre les points D et E, c'est-à-dire de manière à se rapprocher du trait AC, du tiers au quart de sa longueur totale, pour pouvoir couvrir le comble en question avec de la tuile creuse que l'on pouvait se procurer plus facilement. Tel est à peu près l'historique de la malheureuse charpente actuelle dans presque tous les combles de nos campagnes, où le triangle ABC chargé de laves, de jones ; ou de chaux, permet encore dans certaines contrées de faire de ces combles une sorte de magasin ou de logement puisqu'on y est à l'aise vers le milieu, mais où bien plus souvent il est presqu'impossible de rien mettre dans la capacité des triangles ADC et AEC d'autant que l'épaisseur des morceaux de charpente : indispensables dans ce système, et la multiplicité des liens, des jambes de force etc., qui s'y trouvent achèvent d'occuper presque tout l'espace, et empêchent même la libre communication entre deux fermes voisines.

Ainsi tout en voulant économiser sur la charpente des combles, et après en avoir diminué la capacité, on se trouve aujourd'hui, et depuis un temps immémorial, extrêmement à l'étroit dans la plupart des bâtiments ruraux, quoique souvent ces combles soient très élevés, puisqu'on ne peut mettre presque rien au-dessus du niveau des entrails de cette charpente : c'est pourquoi l'on se voit obligé, la plupart du temps, de la soulever davantage en élevant tous les murs, et de bâtir au moins un étage de plus qu'on ne ferait si l'on pouvait profiter de tout l'espace qui se trouve renfermé au-dessous du faîtiage des bâtiments.

Cet état de choses porte avec lui un tel abus, un tel dommage, que bien des architectes ont tenté d'y pourvoir par un système de charpente différent de celui qui est en usage ; la plupart y ont échoué. Cependant Philibert de Lorme qui vivait dans le 16^e siècle (mort en 1577) et à qui on doit tant de beaux ouvrages (1) parut pendant long-temps avoir approché du but ; malheureusement il

(1) Philibert de l'Orme a construit le fer-à-cheval de Fontainebleau, le château de Meudon, ceux d'Anet, de Saint-Maur-les-Fossés ; l'église de Saint-Nizier à Lyon. C'est sur ses dessins que fut commencé, en 1554, le palais des Tuilleries, qu'on admire toujours.

n'eut pas la facilité d'éprouver lui-même son système : près de 500 ans s'écoulèrent avant que MM. Legrand et Molinos, architectes de la halle aux blés de Paris eussent entrepris (en 1800), de le mettre à exécution, en rétablissant le comble qui la couvrait, et qui tombait en ruines.

Ils supprimèrent les entraits et autres pièces de bois qui, suivant l'ancien usage, eussent traversé si désagréablement le diamètre de ce monument, et n'employant que des bois minces cintrés (1) avec baguettes et clés, pour le couvrir d'une sorte de calotte sphérique. Dans cette position, ces bois furent exposés à être tourmentés d'une manière particulière ; ceux qui étaient placés du côté du midi, ont été rendus par l'action du soleil plus flexibles que ceux qui étaient au nord. Ils ont fléchi en effet, et le limbe de l'ouverture supérieure, qui avait été placé dans une position horizontale, avait déjà baissé considérablement du côté du midi, au point de donner de l'inquiétude, lorsqu'un incendie vint consumer cet édifice (2).

L'avantage que présente une semblable couverture, continuent MM. Monge et Prony, en rendant disponible tout l'espace qui se trouve sous la voûte, ont déterminé d'autres architectes à suivre ce procédé ; mais il en est résulté de graves accidents, au point que plusieurs murs ont été eux-mêmes renversés par la chute de ces toits.

Soit que les exécutions ci-dessus mentionnées aient été mal faites, soit que le système de Philibert de Lorme fut réellement vicieux ou mal compris, toujours est-il qu'il fut abandonné ; mais comme il offrait de grands avantages, on y fit des modifications, et aujourd'hui l'on a pour ainsi dire la conviction que l'en eût obtenu des résultats très satisfaisans, si les planches formant le système eussent été cintrées sur leurs bords latéraux, clouées deux à deux et assujetties de manière que leur largeur se trouvât dans le sens vertical, le tout entretenu convenablement avec des tringles de fer et des clavettes. La suite du rapport de MM. Monge et Prony le démontrera également.

(1) Voyez l'ouvrage de Rondelet.

(2) Extrait d'un rapport fait à l'Institut impérial, le 30 juin 1806, par MM. Monge et Prony, directeurs des écoles physiques et mathématiques, sur un nouveau toit proposé par Cointreau, dont il sera question ci-après.

Nouvelle charpente, nouveau comble du sieur Cointereau,

M. Cointereau, continuent MM. Monge et Prony, qui a connaissance de tout ce qui précède, propose pour les bâtiments d'une largeur peu considérable, (1) de corriger les inconvénients ci-dessus rappelés; ces avantages sont, comme nous l'avons dit, 1^o d'offrir sous la couverture de plus grands espaces disponibles non interrompus par des fermes et des cloisons, ce qui augmente l'étendue et l'utilité de l'habitation; 2^o d'employer de petits bois d'une valeur médiocre, surtout auprès d'une grande ville comme Paris, où le déchirage des bateaux et des démolitions de tous genres en fournissent à des prix modérés (2).

Pour corriger ces inconvénients, continuent MM. Monge et Prony, M. Cointereau propose d'abord d'employer des voûtes à cintres surmontées, dont la pression latérale est moindre, et procure encore plus d'espace. De plus, plaçant les gouttes du toit de quelques pieds plus haut que les naissances de la voûte, en élévant les murs jusqu'à cette hauteur, il donne à ces murs plus de poids et par conséquent une résistance plus grande. Enfin il propose, en construisant cette partie supérieure des murs, de construire en même temps au-dessus des naissances et entre toutes les fermes (3) soit en maçonnerie soit en pisé, une partie de la voûte vers le point du cintre dont la normale est inclinée à 45 degrés; cette espèce de coussinet rendu stable au moyen de tasseaux cloués sur les faces latérales des fermes, ne peut glisser, mais la verticale qui passe par son centre de gravité tombe en dedans de l'espace du bâtiment ou du moins très près de la face du mur; et il en résulte une pression latérale en dedans qui résiste à la poussée de la voûte.

Nous avons vu à Vincennes, ajoutent encore MM. Monge et Prony, une maison ordinaire que l'auteur a fait bâti il y a quelques années, en pisé, avec beaucoup d'économie,

(1) Par la suite Cointereau prétendit appliquer sa charpente à de très grandes largeurs.

(2) En tout pays, dit Cointereau, on ne manque point de bois semblable; on en trouve toujours de rebut et à bas prix, qui ne peuvent servir pour les ouvrages recherchés. On peut d'ailleurs y employer le bois blanc, quand il doit être entouré de mortier de terre; mais il n'y faut point de chaux, qui corrompt le bois de toute nature.

(3) Ces fermes que Cointereau appelle cherches sont très rapprochées.

et qu'il a couverte de cette manière : tout y est habitable jusque sous la couverture, et elle nous a paru suffisamment solide.

Nous pensons que le procédé présenté par M. Cointereau est d'une solidité suffisante pour les bâtimens d'une largeur médiocre ; qu'il augmente les espaces utiles dans les habitations, et qu'il peut être employé par les propriétaires qui ne peuvent, ou ne veulent pas faire une dépense plus considérable.

Sur la demande de Cointereau, une nouvelle commission fut nommée ; elle était composée de cinq architectes. Ils s'expriment ainsi dans leur rapport.

Le comble de cette maison n'a point de charpente, et se trouve construit de la même manière que le plancher (1). La partie inférieure jusqu'au tiers est remplie dans toute son épaisseur, la partie supérieure est lattée en dessous, et recouverte en plâtre ; sur les lattes elle est garnie de gravats et de décombres arrangés comme dans le plancher inférieur, ce qui lui donne le même avantage pour résister aux incendies ou pour en retarder l'effet : c'est en cela que ce genre de toit économique mérite de fixer l'attention, etc. etc... La conclusion du rapport fut que Cointereau méritait d'être secondé par le gouvernement.

Depuis Cointereau, nous avons vu M. Manjot d'Elbenne, dans ses constructions rurales en 1808, nous indiquer quelques perfectionnemens dans la charpente des combles. Nous en donnerons le détail à la suite de ceux de Cointereau et de Philibert de l'Orme qu'il prétend avoir perfectionnés ; et, pour les comparer tous, nous allons en présenter les principaux traits, en commençant par ceux de l'ancien système encore en usage aujourd'hui.

D'abord dans les figures 1, 2, 3, 4, 5 et 6, nous avons indiqué sommairement la plupart de ces charpentes, et quels matériaux on devait employer pour les couvrir. Dans la figure 1^{re}, en effet, il est facile de concevoir que la toiture CAD et toutes celles du même genre ne peuvent être couvertes qu'en ardoises, en bardage ou en tuiles plates, encore ces dernières devraient-elles être clouées pour plus de sûreté contre l'action des grands vents, vu la grande rapidité de cette sorte de toiture ; il en sera de même des pentes rapides CG et DH de la figure 2, BD et CE des figures 3 et 4.

(1) Voyez plus loin l'article 15.

Quant à la toiture ABC, de la figure 5, dont l'inclinaison est de 45 degrés, elle ne peut guère convenir qu'à la lave, aux jones, aux roseaux ou à la paille : trop rapide pour la tuile creuse, elle ne le serait pas assez pour la tuile plate.

Mais pour les lignes AB, AC, CD, CE et leurs intermédiaires, dont les élévations FE et FD, peuvent varier du tiers au quart de la largeur totale AC du bâtiment, la tuile creuse seule peut être employée à les couvrir ; et comme ce sont les toitures les plus communes dans les campagnes aujourd'hui, nous donnons le dessin de la charpente ainsi que plusieurs de celles dont nous avons parlé ci-devant, pour les comparer plus facilement. (Planche 1^{re} figure 6, charpente d'un comble en mansarde.)

Nota. Le logement est supposé de 10 pieds de largeur dans œuvre ; le grenier a 6 pieds de hauteur sous l'entrait AB ; les jambes de force C et G, et les liens aisselliers D, y réduisent le grenier sensiblement ; cependant on pourrait encore y faire un logement entre deux fermes pareilles à 15 ou 16 pieds l'une de l'autre.

Figure 7. Charpente d'un comble pour tuiles creuses.

Ici le comble est impraticable : pour avoir un grenier ou chambre à grain, il faut élever les murs de costière de 6 à 7 pieds plus haut que le logement ; il y a tout à la fois terrain perdu, mauvaise grâce et plus de dépense.

Figure 8. Charpente de Philibert de l'Orme, perfectionnée par M. Menjot d'Elbenne.

Les cintres de Philibert de l'Orme avaient, dit-on, un pied de largeur sur un pouce d'épaisseur ; M. Menjot donne 4 pouces d'épaisseur sur 5 de largeur, à chacun de ses morceaux de charpente, qui ont 5 pieds 4 pouces de longueur, et se doublent de droite et de gauche sur les joints ; de plus ils sont assemblés bout à bout par des goussets, à la manière des charrons pour les jantes ; il les réunit côté à côté par des chevilles, ou, ce qui me paraît encore plus sûr par des étriers en fer ; alors il y a triple résistance pour braver les coups de soleil.

Figure 9. Comble à plancher de Cointreau.

Il est évident que ce comble a encore plus de capacité que celui de la figure 8 : pas un pouce d'inutile et rien de si simple à tracer, rien de si facile à construire, il n'y faut aucun bois de charpente ; des planches de bois blanc dou-

blées sur les joints suffisent pour les portions de cercles, dont les cintres sont en A et B, au quart de la largeur du bâtiment, et se rejoignent en ogive au point E; ce qui leur donne une grande force et solidité, d'autant qu'ils sont compris dans le massif de la maçonnerie jusqu'aux joints C et D. Ces cintres peuvent être écartés de 2 à 5 pieds l'un de l'autre et joints sous œuvre par des tringles et de la petite latte (échantillon) pour former un plafond que l'on peut garnir en dessus de gravats et de branchages avec sable ou mortier de terre, qui rendront le comble chaud comme une cave en hiver, et frais l'été et à l'abri de tout incendie.

La grande économie des combles cintrés en ogive ou en plein cintre, dit Pflügger, doit engager tous les propriétaires à les adopter dans leurs constructions rurales; elles ont l'avantage d'employer beaucoup moins de bois. Ces charpentes n'exigent que des pièces de petites dimensions; elles sont d'ailleurs extrêmement légères, et elles procurent les greniers les plus beaux et les plus commodes. Les détails qui précèdent sont je pense une preuve suffisante de ce que dit ici cet auteur. C'est pourquoi nous ne nous en occuperons pas davantage à présent.

ARTICLE XV.

DE LA CHARPENTE DES PLANCHERS ET DES ESCALIERS.

Un plancher est un système de charpente qui sépare les différens étages d'un bâtiment; il y en a de plusieurs espèces, ceux que l'on fait généralement, sont formés de pièces de bois appelées solives qui sont posées parallèlement, ayant leurs points d'appui ou sur le sol pour le rez-de-chaussée, ou sur les murs ou des pans de bois pour les autres étages; elles sont plus ou moins espacées et de grosseur proportionnée à la charge que les planchers doivent supporter.

Si elles doivent être garnies d'un plafond inférieur, ou les espaces autant que possible, de manière qu'il s'en trouve au moins trois dans la longueur de l'échantillon (petite latte) et même quatre, quand il a 48 pouces comme à Paris. Il faut autant que possible éviter de prendre les points d'appui de ces pièces au-dessus des baies des portes ou des croisées.

D'après M. Rondel', les solives d'un plancher doivent avoir pour hauteur $\frac{1}{4}$ de la portée lorsqu'elles sont espacées,

tant plein que vide, et l'épaisseur encore moindre ; il faut qu'elles soient posées de champ.

Dans les grands appartemens, la cherté des bois de grande longueur, la difficulté d'en trouver de bien droits des quatre faces, et l'inconvenance de laisser paraître des poutres dans les plafonds, ont fait imaginer une espèce de charpente plate en bois de petites dimensions, dont les plus fortes pièces se placent dans les angles quelles coupent, tandis que les autres diminuent de force et de longueur à mesure qu'on approche du centre du plancher. Pour éviter que le jeu des mortaises ne fasse bomber ces différentes pièces, elles sont taillées en dessous de manière à former un cintre très plat. Mais la grande quantité de bois, et la main d'œuvre de cette sorte de charpente rendent ces planchers toujours très chers et très sujets à être incendiés. Ceux de Cointereau, dont nous avons déjà dit un mot (article 14, figure 9,) nous paraissent préférables, d'autant qu'à peu de frais, on peut les rendre pour ainsi dire incombustibles.

Le plancher entre le rez-de-chaussée et le premier étage est formé avec des planches de sapin posées de champ, légèrement cintrées en dessous et doublées sur les joints. Ces espèces de courbes, qui tiennent lieu de solive, sont espacées d'environ 15 pouces ; elles sont entretenues par de gros échalas qui les traversent ; le dessous est couvert d'un enduit de plâtre, les intervalles sont remplis de gravats et de décombres, arrangés avec de la terre ; le dessus est carrelé en grands carreaux de terre cuite. Indépendamment de la solidité que lui procure le remplissage entre les courbes, ce remplissage le dérobe à l'action du feu en cas d'incendie, ou fait du moins qu'il peut résister plus longtemps et faciliter les moyens de l'éteindre.

Des planchers faits de cette manière nous paraissent préférables à ceux en usage, qui sont généralement en planches clonées sur solives ; mais il y a aussi des planchers en carrelage, particulièrement dans les villes (1), qui sont plus solides, plus chauds, moins coûteux que ces derniers. Pourquoi ne sont-ils pas plus généralement adoptés ? Pourquoi ne les préfère-t-on pas dans les habitations rurales ?

Quant aux escaliers en bois, qui presque toujours s'exécutent par les charpentiers dans les habitations rurales, trois ou quatre pieds au plus de largeur leur suffisent, il y en a

(1) Dans toutes les grandes villes, surtout à Paris, plus de la moitié des planchers y sont en carrelage dans les appartemens supérieurs.

un très grand nombre de plus étroits. Les plus difficiles à faire sont ceux dont l'emplacement exige des marches tournantes, parce qu'il faut une grande précision pour entretenir une marche uniforme; on se règle à cet égard sur le milieu de la longueur de chaque marche, pour qu'elle y soit de la même largeur et de la même élévation que toutes les autres.

Les escaliers les moins rapides sont les plus commodes pour y monter des fardeaux (1). La règle est que les deux dimensions réunies fassent un total de 18 pouces qui est la mesure d'un bon pas ordinaire, ainsi 15 pouces sur 5, 12 sur 6 et 11 sur 7 forment de belles proportions; on en voit beaucoup à la campagne qui n'ont que 9 et même 8 pouces de foulée sur 7 à 8 d'élévation, mais ils sont très fatigants. Lorsqu'ils n'ont point de contre-marches, ce sont de véritables échelles de meunier.

Autant que possible, on doit ménager des paliers à chaque étage: ce sont des repos nécessaires aux personnes qui y montent des fardeaux.

En général, un escalier en bois doit être posé solidement sur un mur d'échiffre bien fondé, pour porter des patins; et pour bien faire, il faut qu'il y ait un appui sur des balustres en bois ou en fer, enfouis dans le limon extérieur. Il est également utile qu'il y ait une lisse d'appui contre les murs, à une hauteur convenable.

Il y aurait encore beaucoup d'autres choses à dire sur les escaliers, car la matière est ample et considérable; mais nous passerions les bornes qui nous sont prescrites. Nous nous contenterons d'ajouter qui faut, autant que possible, qu'ils soient bien éclairés et qu'on y emploie les meilleurs ouvriers.

ARTICLE XVI.

DE LA CHARPENTE DES LOGEMENS ET AUTRES BATIMENS DE BOIS.

Dans les cantons trop éloignés des carrières, on élève presque toujours des logemens et autres bâtimens en bois de charpente, qui toutefois doivent avoir leurs fondations

(1) J'ai habité long-temps un château dont le grand escalier en bois avait près de 7 pieds de large, et sur lequel un cheval pouvait monter et descendre; les marches avaient 14 pouces de largeur, d'une seule pièce, et 4 pouces de hauteur. Ce château est situé à la Neuville-Armay, près Vassy (Haute-Marne), et cet escalier existe encore aujourd'hui (1835).

en pierres assises sur terrain ferme; ces fondations doivent même être élevées à un pied ou deux au-dessus du niveau du terrain environnant, pour que l'humidité du sol n'atteigne pas la charpente.

On ferait beaucoup mieux, dans ces cantons, de construire en pisé tous ces logemens: les matériaux y seraient tout portés, et les habitations en seraient à la fois plus chaudes en hiver et plus fraîches en été, plus solides et beaucoup moins coûteuses qu'en bois; toutefois elles exigeraient également des fondations en pierres, comme nous l'avons déjà dit.

Quant aux bâtimens à faire en bois de charpente, chaque pan de bois ou cloison, se projette et se construit d'abord par terre, suivant les dimensions convenables, d'après les dessins arrêtés d'avance. Quand les pans de bois et les cloisons sont faites séparément avec les tenons et mortaises d'assemblage ménagés d'avance, on les assemble debout en place, dans une position verticale, le tout sur ses poteaux de coin bien fondés en pierres, ainsi que les autres poteaux intermédiaires; le reste de la construction s'achève après la couverture du bâtiment, qui ne diffère pas des couvertures de bâtimens en pierres.

Bien entendu qu'on a ménagé dans les pans de bois et cloisons les ouvertures nécessaires pour les portes, les fenêtres et même le bas des cheminées, qui ne se construisent que lorsque les bâtimens sont sur pied et couverts.

Il en est de même des caves, si on veut en avoir, leurs fondations doivent être comme celles des cheminées et des poteaux, sur un terrain bien ferme comme le sable ou la grève, sinon sur pilotis enfouis à refus d'un mouton pesant au moins quarante livres, tombant de 10 pieds de hauteur; le reste des fondations n'exige qu'un terrain solide qui n'ait pas été remué à un ou deux pieds de profondeur.

On donne à ces fondations environ un pied d'épaisseur. Si les seuils de la charpente n'ont pas plus de sept à huit pouces d'épaisseur, on peut y employer les briques hors de terre. Dans tous les cas, il y faut du bon mortier de chaux vive et ciment, s'il n'est pas hydraulique, ou du béton si on peut s'en procurer.

Ordinairement les pavés, carrelages ou planches des rez-de-chaussée des bâtimens de bois arrasent ou surmontent de quelques pouces la maçonnerie de la fondation, afin d'assainir davantage les appartemens.

Il en est de même du sol des granges, écuries, bergeries, hangards, etc., à moins d'autres plus grandes nécessités.

Dans tous les cas, aussitôt que le bâtiment est élevé et d'aplomb, dans sa situation prémeditée, on procède à sa couverture comme nous l'avons expliqué. On dispose ensuite les solives sur les chapeaux ou entre-toises de la charpente, pour supporter les planchers des appartemens ou les sinets des écuries, des granges, etc., en y laissant les ouvertures convenables pour les escaliers, les trémies, les échelles, les foyers et tuyaux des cheminées, etc., etc. On garnit ensuite toutes les cloisons et pans de bois (à l'exception des portes et croisées) avec des palsons, qui sont de petits morceaux de bois refendus et taillés de mesure, pour occuper en zig-zag les différens intervalles entre les bois debout et ceux de travers.

Et pour que ces palsons puissent tenir ferme entre ces différens bois de charpente, il faut que ces derniers aient une rainure de chaque côté, d'une ligne ou deux de profondeur, faite par les charpentiers avec le talon de leur bisau-gue, avant de monter toute cette charpente.

A mesure que ces palsons sont incrustés en zig-zag, avec force, dans ces rainures, les charpentiers les font garnir d'un mortier de terre mélangée avec de la paille ou du foin haché grossièrement (ce qu'on nomme bauge ou torchis), d'abord en dedans du bâtiment ou des chambres, et ensuite en dehors lorsque le premier côté est un peu sec; bientôt après, ces deux mortiers étant bien desséchés, on recouvre celui de l'intérieur d'un autre mortier de terre douce avec un peu de chaux et de regain ou de crottin de cheval, pour rendre le tout bien uni et reboucher les fentes et crevasses opérées par la dessiccation; l'on finit par blanchir le tout au lait de chaux. Le reste appartient à la décoration de l'appartement, qui peut être en menuiserie ou seulement de papiers peints.

Au dehors on applique également un dernier mortier de terre, chaux et sable, mélangé de regain ou de crottin de cheval sur toutes les parties crevassées; et l'on y repasse la truelle plusieurs fois jusqu'à parfaite dessiccation, et entière disparition des crevasses. Enfin on cloue un lattis sur le tout pour le garantir de la pluie et des ardeurs du soleil.

Les cloisons intérieures se travaillent de la même manière, à l'exception du dernier lattis qui devient inutile. On y emploie aussi de la brique sur champ avec du plâtre, ce qui est très solide quand il est compris et soutenu par la char-

pente de la cloison elle-même, disposée à cet effet. J'en ai fait faire souvent avec de la dosse ou de mauvaises planches refendues à 5 ou 4 pouces de largeur, lattées et contrelattées en X avec de l'échantillon, et garnies ensuite de mortier comme ci-dessus, ce qui devient très solide, très chaud, peu coûteux, et n'occupe que deux pouces d'épaisseur.

Bien entendu qu'on peut faire toutes ces espèces de cloisons dans les maisons bâties en pierres, en briques ou en pisé, aussi bien que dans celles faites avec des pans de bois.

ARTICLE XVII.

DE LA MENUISERIE.

L'art du menuisier trouve de si nombreuses applications dans un bâtiment, quel qu'il soit, que nous ne pouvons donner dans cet article que des idées très générales sur les différentes parties les plus utiles au but de ce manuel.

Quoique les bois ne soient pas tous également propres aux ouvrages de la menuiserie, nous nous abstiendrons cependant d'en faire un choix, parce que presque toujours des motifs d'économie engagent à se servir de ceux que le pays peut fournir; mais il faut remarquer que les qualités précieuses pour les bois de menuiserie sont d'être secs, sciés depuis quatre ou cinq années, sans nœuds et sans aubier.

Dans les bâtiments ruraux, les principaux ouvrages sont les portes, les volets et contre-vents, les croisées, les planchers, les cloisons et les escaliers; viennent ensuite les placards et buffets, les lambris, les alcôves, les plafonds en planches, etc.

Les portes peuvent se distinguer en porte-charrière, porte-cochère, porte bâtarde et porte d'intérieur: elles ont toujours au moins 6 pieds de hauteur; leur largeur varie depuis 2 pieds jusqu'à 9 et 10 pieds. Les portes-charrières sont celles qui donnent entrée aux fermes; elles sont la réunion de deux battants ou ventaux d'égales dimensions, lesquelles tournent sur des gonds scellés sur les tableaux de la baie qu'ils doivent fermer et auxquels ils sont suspendus par de fortes pentures; chaque ventail est fait de planches épaisses emboîtées haut et bas dans des traverses à mortaises et rainures; ensuite, suivant la solidité que l'on désire, on fixe une, deux ou trois traverses dans la hauteur, au moyen de clous rivés en dedans. Quelquefois même on y en ajoute encore d'autres qui viennent rencontrer celles-ci

à leurs extrémités et diagonalement. Des modifications de cette porte peuvent servir pour des granges et autres dépendances.

Les portes-cochères sont celles qui, dans les villes, servent d'entrée principale aux hôtels et aux grandes maisons.

Les portes bâtarde peuvent être faites comme les portes charretières, avec cette différence qu'elles n'ont qu'un battant. Elles servent pour les dépendances, et exigent plus ou moins de solidité suivant qu'elles sont employées à la clôture ou dans l'intérieur de l'établissement. Souvent les portes bâtarde ferment l'entrée du bâtiment d'habitation. On peut alors les décorer de deux panneaux épais, assemblés à languettes dans les rainures faites aux traverses et montants ; elles sont ordinairement ferrées de pommelées à gonds.

Les portes d'intérieur sont de trois espèces : portes à deux battans, à un battant, et porte coupée dans la baie ouverte ; les deux premières peuvent être avec ou sans chambranle, à panneaux ou arasées : la dernière est destinée à établir dans les appartemens, des communications qui ne soient pas apparentes, elle est d'un usage bien rare dans les constructions dont nous nous occupons.

Les fiches à pointes, et quelquefois les charnières conviennent assez pour la ferrure de ces sortes de portes.

Dans les constructions rurales, pour les cours, les enclos, etc., on fait encore des portes à claire voie ; lorsqu'il n'y a point la nécessité d'une grande solidité ou celle d'empêcher la circulation de l'air ou l'entrée aux animaux nuisibles ; souvent elles servent à enclore les animaux domestiques.

Les volets sont des ventaux ou battans en menuiserie, destinés à recouvrir les croisées en dedans, et à empêcher l'introduction de la lumière. Ils sont soutenus par des fiches fixées sur le chassis dormant de la croisée. Les contre-vents se placent à l'extérieur et sont composés de fortes planches assemblées à rainures et languettes maintenues par des traverses clouées ou à emboîtures ; ils sont ordinairement ferrés de pommelées et quelquefois de pentures.

Les croisées varient de forme et de proportions ; elles sont à un ou deux ventaux, avec ou sans imposte, en chassis dormant, chassis à tabatière, etc., mais toujours elles sont formées d'un ou plusieurs chassis à compartimens ou carreaux formés par de petites pièces de bois qui se rencontrent carrément ou sous des angles déterminés.

Les ferrures de ces pièces de menuiserie varient ainsi que

leur forme. Ce sont les pommelles, les fiches, les couplets, les charnières, etc. etc.

Les planchers en menuiserie sont formés de planches clouées sur des solives, lesquelles reposent sur des poutres entaillées pour les recevoir. Les dimensions de ces solives varient comme celles des planchers. Nous avons du reste déjà parlé des planchers à l'article 15, ainsi que des cloisons et des escaliers en charpente, qui ne diffèrent de ceux en menuiserie qu'en ce que ces derniers sont plus légers; faits et assemblés avec plus de précision.

L'estimation des ouvrages de menuiserie se fait suivant la nature de l'ouvrage, ou en mesurant la surface, ou seulement la longueur ou la hauteur, ou quelquefois par estimation; en général, tous les ouvrages qui se composent de panneaux, de bâts et de cadres sont comptés en superficie, les châssis, les croisées de même; sans avoir égard aux vides : quelquefois on les compte au pied de hauteur, lorsqu'elles sont sur une largeur ordinairement usitée.

Les ouvrages mesurés linéairement sont ceux qui ont 6 pouces au plus de largeur, et une épaisseur de 15 lignes au plus.

ARTICLE XVIII.

DE LA FERRURE.

On distingue les ouvrages en gres fer de ceux en fer travaillé. Les premiers sont les ancras, les tirans, les équerres, les harpons, les boulons, les bandes, les étriers, les barreaux, les chevilles et chevillettes, les dents de loups, les fentons pour les cheminées, etc. On ne peut déterminer les dimensions de ces ouvrages que sur les occasions et le besoin que l'on a qu'ils soient plus ou moins forts; tous sont ordinairement payés au poids, à tant la livre ou le cent pesant.

Les rampes d'escaliers et les balcons s'il y en a, sont comptés à la toise courante selon la hauteur de l'appui. Les prix en sont différens, selon qu'ils sont plus ou moins ouvrages; mais les plus simples sont les plus solides et les plus économiques.

Le fer travaillé sert aux portes, aux croisées simples, auxquelles, au lieu de gonds, on met souvent des fiches à vases, à nœuds doubles ou simples ou sur gonds à repos, le tout étamé en blanc. Quand les volets sont brisés, on y emploie des fiches de brisure. Pour les châssis à verre, on met des fiches à boutons et à double nœuds, pour démonter

ces châssis; il y faut aussi des targettes ou des verroux plats, haut et bas.

Nous ne parlerons pas des autres menus ouvrages de ferrure, comme pattes, crampons, réchaux pour les fourneaux et potagers, etc., etc., parce qu'ils sont assez connus et de peu d'importance.

Quant aux prix de ces ouvrages, comme ferrures, fiches, targettes, etc., on les achète ou on les fait à la pièce ou bien par croisée ou porte entière.

De la qualité du fer et du prix de chaque espèce.

Le meilleur est encore connu sous le nom de fer du Berry; celui de Bourgogne est doux et facile à traiter, ainsi que ceux de Senonge et de Vibray, département de la Sarthe : ce dernier est plus ferme ; ceux de Roche et de Nevers approchent de l'acier ; ils sont supérieurs aux précédens.

Les fers de Normandie, de Champagne et de St.-Dizier sont cassans et de gros grain ; ceux de Suède, d'Allemagne et de St.-Sébastien, en Espagne, sont bons pour les ouvrages polis et délicats, mais ne valent rien pour les grosses constructions.

Quand on voit des gerçures de travers dans une barre de fer, et que le fer ne plie pas sous le marteau, il est nécessairement cassant, difficile à forger et pailleux.

Après avoir cassé une barre de fer, si le dedans est noir et cendreux, le fer est bon, malléable à froid et à la lime et peu sujet à se rouiller.

Un fer qui, étant cassé, paraît noir et gris tirant sur le blanc, est excellent pour les gros ouvrages, ainsi que celui qui a le grain fin comme l'acier.

Celui qui, à la casse, paraît de gros grain et clair comme de l'étain, est de mauvaise qualité, cassant à froid, aisément à se rouiller et à se mangier, et s'il est fermé il sera pliant à froid. (*Extrait de Bulla annoté par Séguin.*)

Il est quelquefois dangereux, dit-on, d'employer du fer dans les bâtimens, surtout dans ceux qui sont construits en pierre de taille, car le fer venant à se rouiller, s'enfle et fait casser la pierre. Les anciens n'en faisaient aucun usage dans leurs grands édifices. Ils se servaient de crampons de cuivre. On peut cependant remédier à cet inconvénient en posant ces fers à sec, les frottant avec de la graisse et ne les entaillant pas trop juste dans la pierre. Au bâtiment de l'Observatoire à Paris il n'y a ni fer ni bois.

Pour forger et travailler le fer, les forgerons, maréchaux et autres, qui n'y employaient encore, il y a quelques

années, que du charbon de bois devenu fort cher, y mêlent maintenant de la houille ou charbon minéral dont nous parlerons plus amplement par la suite. En 1787, Séguin prétendait qu'à Paris la voie ou muid de cette espèce de charbon pesant trois mille livres, et de la meilleure qualité, ne revenait qu'à 66 fr. rendue chez le serrurier.

A cette même époque, le fer de roche lui re-

venait le cent pesant à.....	26 f. » «
Le fer commun.....	25 »
Le fer carré long du Berry.....	50 »
Le fer coulé du Berry.....	52 50
La bandelette.....	35 »
Le fer de cornette.....	26 »

Et depuis quarante-cinq ans, on peut bien présumer que ces prix sont augmentés d'en quart au moins.

La façon des fers, dit encore Séguin, peut varier suivant les espèces d'ouvrages; mais celle des ancras, tirans, manteaux de cheminées, harpons, étriers, et généralement tous les gros fers se règlent à 6 fr. le cent pesant... 6 f.

La façon des fers d'assemblage, tels que les grilles des croisées et autres se règlent plus ou moins haut, suivant la difficulté, environ 18 francs le cent pesant. 18

La façon des fers de pompes et autres machines hydrauliques, ainsi que les fers arrondis à la forge, 24 fr. le cent pesant..... 24

En ajoutant un quart en sus, on pourrait approcher des prix actuels.

Les autres articles des fers plus ouvrages ne nous regardent pas.

ARTICLE XIX.

DE LA VITRERIE.

Il y a deux sortes de verres, l'un dit *verre blanc*, qui vient de Normandie, l'autre dit *verre commun* ou *verre de France*, dont il y a du fin, du moyen et du rebut. Le verre de Bohême pour les carrosses ne nous regarde pas.

Le verre fin est le plus blanc et le plus clair, celui de rebut se trouve au centre des écuelles qu'on appelle boudines. On l'emploie dans les lieux de peu d'importance; il y en a qui est plein de bouillons, d'autre qui est verdâtre; celui qui n'est point assez cuit qu'on appelle *cassilier*, se casse par morceaux en y appliquant le diamant.

Le toisé du verre se fait au pied superficiel de 144 pouces carrés; s'il y a des verres circulaires ou de toute autre

forme, ils sont mesurés comme s'ils étaient carrés et sur leur plus grande dimension.

On attache chaque carreau avec 4 pointes, puis on les colle avec du mastic qui se fait avec du gros blanc écrasé dans lequel on met un peu de blanc de céruse broyé et de la litharge; on pétrit le tout avec de l'huile de lin ou de noix, alors le mastic devient très dur à l'air et difficile à enlever; quand l'endroit est sujet à la casse, on pétrit le mastic avec de l'huile de navette pour l'enlever facilement.

Les carreaux de verre de France, disait Séguin en 1787, se payent 15 sous le pied carré tout mastiqués; ceux en verre d'Alsace valent un sou de plus.

Le vitrage est du nombre des entretiens locatifs.

On cuit le verre à volonté par le moyen du feu, sans en atténir la qualité, ni ternir la transparence; pour cela on fait une masse de terre cuite qu'on cintre suivant la forme circulaire dont on a besoin, et sur laquelle on applique le carreau de verre et par dessus on met une autre masse aussi circulaire mais creuse, qui pèse sur le verre à mesure qu'il s'échauffe; on fait un feu de réverbère dans un fourneau, on avance peu à peu cette masse de terre sur laquelle est le carreau, et après que la chaleur l'a rendu tel qu'on le demande, on l'ôte peu à peu et on diminue le feu; lorsque le verre est froid on le retire du fourneau.

On en cuit d'assez grands pour faire des lanternes, des cloches pour les couches, des bocaux plus ou moins grands d'une seule pièce, etc., etc.

ARTICLE XX.

DE LA PEINTURE.

Pour toutes les habitations, surtout à la campagne, on en distingue de trois sortes, 1^o peinture à l'huile; 2^o peinture en détrempe ou à la colle; 3^o peinture à fresque ou à l'eau pure.

Les peintures au lait, au savon, à la cire, à l'encaustique, ont été bientôt abandonnées, ou ne nous regardent pas; il en est de même de celles au vernis, au chipolin, au copal, etc.; il y a de plus le badigeon dont nous avons parlé à l'article des mortiers.

1^o La peinture à l'huile peut s'employer à l'air, à la pluie et partout ailleurs; elle est la meilleure de toutes les peintures, mais la plus chère.

2^o La peinture en détrempe ou à la colle ne peut s'em-

poyer qu'en dedans des bâtimens, sur toutes les boiseries aussi bien que sur les enduits des murs, sur ceux des plafonds et planchers supérieurs.

3^e La peinture à fresque peut s'employer partout et en plein air, particulièrement sur le pisé ; elle est plus solide, plus vive, plus agréable à la vue et bien moins chère que toutes les autres : elle ne coûte pour ainsi dire que la façon et très peu de chose au-delà. Les belles peintures à fresque du dôme des invalides à Paris, de Charles Lafosse, et celle du *Val-de-Grâce*, par Mignard, représentant le séjour et la gloire des bienheureux, n'ont presque rien coûté, sinon pour les échafaudages et pour récompenser les hommes de génie qui les ont inventées et exécutées ; elles n'en font pas moins l'admiration des nationaux et des étrangers qui les ont visitées ; elles subsistent cependant depuis 150 ou 200 ans dans toute leur fraîcheur (1).

Les peintures à l'huile contribuent beaucoup à la conservation des bois ; il en faut au moins trois couches. Les premières doivent être nourries en huile et les autres en couleurs. Il ne faut pas en mettre une couche que la précédente ne soit bien sèche. Plus elles sont broyées, plus elles sont belles et laisantes ; pour les faire sécher plus vite, on y met de l'essence de térébenthine et un peu de litharge. On se sert d'huile de noix ou de lin, et les couleurs sont broyées à part sous la mollette, avec de l'huile d'œillet.

Dans les campagnes, les peintres ne prennent pas toutes ces précautions, et les peintures n'y durent pas longtemps.

Pour les ouvrages en fer on se sert d'huile grasse ou siccative, ou bien on fait une composition de blanc de céruse broyé avec de l'huile de noix dans laquelle on mêle du noir de fumée ; on se sert de cette couleur pour les portes, les rampes, les balcons et autres ouvrages en fer, pour empêcher la rouille et pour avoir une belle et bonne couleur de fer. Au lieu d'huile de noix on peut se servir de vernis gras à l'esprit de vin pour faire sécher promptement, une seule

(1) Après vingt-deux ans de stérilité, la reine Anne d'Autriche étant accouchée de Louis XIV, fit vouloir d'élever un temple superbe à la divinité ; elle fit poser la première du Val-de-Grâce par son fils, le 1^{er} avril 1645, alors âgé de dix ans. La coupole du dôme, peinte par Mignard, est le plus grand morceau à fresque qu'il y ait en Europe et le plus bel ouvrage de ce peintre. Il se compose de 200 figures dont les plus petites ont 8 à 9 pieds, et les autres 16 à 17 de hauteur. On voit dans la partie inférieure Anne d'Autriche offrant à Dieu le plan de l'édifice.

Le dôme des invalides ne fut commencé qu'en 1795, et fini en 1805.

couche suffirait; mais il vaut mieux en donner deux nourries faiblement.

Les principales couleurs qu'on emploie dans toutes sortes de peintures d'impression sont le blanc de céruse, le blanc de Troyes, l'ocre rouge, l'ocre jaune, le noir de fumée ou d'Angleterre, le vert de montagne, et le vert-de-gris pour les treillages et jardins.

La peinture en détrempe se fait avec de la colle forte ou, plus souvent, avec de la colle de rognures de gants ou de parchemin bouilli; on y mêle du gros blanc écrasé, et une certaine quantité de jaune, de terre d'ombre ou autres couleurs propres à faire les teintes convenables; on y mêle aussi du noir de fumée, sans quoi le blanc jaunirait. Il faut employer cette peinture toute chaude, et savoir la ménager suivant les endroits où le blanc est employé.

Par exemple, il faut peu de colle pour les plafonds, planchers supérieurs et autres parties qui ne sont qu'exposées à la vue; mais il en faut davantage à celles qui sont exposées au frottement; si on en met trop, le blanc s'écaillera, si on n'en met pas assez il blanchira les habits.

Il faut de nécessité deux couches de blanc aux plafonds neufs, mais les vieux plafonds doivent être préparés par plusieurs couches de chaux éteinte et claire, ce qu'on appelle échauder.

En général, la peinture en détrempe ne satisfait que l'œil; elle n'est pas solide et ne contribue pas à la conservation des matières sur lesquelles elle est appliquée; elle se salit facilement et doit être souvent renouvelée.

La peinture à fresque, au contraire, peut s'exécuter sur tous les enduits, et durer autant qu'eux, si elle est appliquée avant leur dessiccation. C'est pourquoi l'enduit de plâtre se desséchant trop vite n'est pas susceptible de recevoir la peinture à fresque.

C'est ce genre de peinture que l'on préfère pour décorer les maisons de pisé, surtout pour leur façade ou frontispice. Cette peinture était jadis en faveur à Lyon, et dans tous les environs, on n'en voit encore pour ainsi dire pas d'autres, et Rome actuelle fournit également d'excellens modèles pour nous engager à reprendre ce beau genre de peinture.

Pour l'exécuter il faut d'abord que les murs soient bien secs, même dans leur intérieur, ceux de pisé exigent au moins six mois et même un an avant d'y poser l'enduit. Si malheureusement, dit Gonttereau, on posait l'enduit avant que la totalité de l'humidité fût enlevée, on devrait s'attendre que les murs en suintant pour rejeter tôt ou tard l'humidité.

dité, pousseraient l'enduit, et en le détachant de leur surface, le feraient éclater et tomber par fragmens.

Lorsqu'enfin on est assuré de cette parfaite dessiccation, on procède à cet enduit de la manière suivante :

On prépare d'abord une espèce de mortier maigre composé d'un tiers de chaux éteinte et de deux tiers de sable, ou bien un blanc en bourse fait avec de la chaux, de l'argile et de la bourse en poil, et on en garnit les murs le plus uniment possible comme nous le dirons tout-à-l'heure.

Si ce sont des murs de pisé faits au grand moule, ou bien de pierres factices de pisé ayant plus de 4 pouces de hauteur, on les fait piquer à la pointe du marteau, ou par le tranchant d'une hachette, en rapprochant les coups autant que possible, et l'ouvrier doit les donner du haut en bas, afin qu'il reste dans chaque trou un petit repos ou enfoncement dans la partie inférieure, lequel repos retient et supporte l'enduit. Le mortier de chaux mis dans les joints du pisé saillant ou seulement visible au dehors, contribuera aussi à le retenir, et il le retiendra d'autant mieux que les carreaux de pisé auront moins d'épaisseur; si on craint que l'enduit se fendille, il fendra mettre un peu plus de sable ou un peu plus de plâtre dans le mortier. Tout étant ainsi préparé et les échafauds établis, on peut ensuite facilement faire un crépissage, ou un rustiquage ou un enduit propre et uni. La manière de faire les deux premiers est connue. Quant à l'enduit propre à recevoir la peinture à fresque, il doit être fait de la manière suivante.

Un des maçons tient de la main droite sa truelle et de l'autre un pinceau avec lequel il commence par arroser d'eau le mur que je suppose piqué et balayé; ensuite il applique quelques truellées de mortier qu'il étend avec la même truelle autant qu'il peut, car moins le mortier sera épais et mieux cela vaudra; cela fait, il rejette d'autres truellées, les étend encore, et continue ainsi son ouvrage.

Le second maçon est muni aussi d'un pinceau de la main gauche, et de la droite d'un petit outil qu'on nomme épervier (fig. 75); il asperge d'eau le mortier étendu par son camarade, et frotte la partie qu'il a mouillée de son pinceau avec son épervier. Son bras droit le plus loin du mur et sa tête qui en est fort près lui donnent par cette position la facilité de viser de l'œil gauche les bosses que fait le mortier, et lui indiquent de les repasser en y frottant plus fort, de manière qu'il peut rendre la superficie de l'enduit fort unie et fort droite.

Pendant ce temps les manœuvres font le mortier, l'ap-

portent, et le peintre prépare sa couleur ainsi que nous le verrons ci-après.

Dès que les maçons ont fait une partie d'enduit, ils cessent l'ouvrage, pour donner au peintre le temps de la peindre; car s'ils travaillaient de suite, le peintre ne pouvant aller aussi vite qu'eux, l'enduit se sécherait et les couleurs ne pourraient plus s'y incorporer.

Pour faire les fonds de la couleur qu'on veut donner à une maison de campagne, dit Cointereau, il faut délayer dans un tonneau une suffisante quantité de chaux qu'on aura eu soin de faire éteindre long-temps d'avance; il faut aussi délayer dans un baquet ou un grand pot, de l'ocre jaune, rouge ou autre couleur, le tout avec de l'eau très claire; après cela on versera un peu de cette couleur dans le tonneau, on remuera le tout avec un bâton en le tournant et le retournant à contre sens, on prendra ensuite un pinceau qu'on trempera dans le tonneau, et on essaiera la couleur sur une planche ou contre un mur; si elle paraît trop foncée ou trop claire, on ajoutera de la chaux ou de la couleur du pot. On repètera plusieurs fois cet essai, et par là on arrivera au ton de couleur qu'on voudra donner au fond de la maison.

Voilà la teinte faite, il ne s'agira plus que des angles et des entablemens des portes et fenêtres, pour les distinguer du fond; si le fond est d'un jaune ou d'un rouge pâle; on peut mettre les encadremens en blanc ou en bleu. Si le fond était gris, on pourrait les peindre en rouge ou en jaune foncé; mais c'est assez, on trouvera bien ce qui est convenable lorsque les essais sont si faciles et si peu coûteux: pour trente ou quarante sous d'ocre jaune ou rouge on a de quoi peindre une maison entière à la campagne.

D'ailleurs, ajoute Cointereau, on peut directement délayer ses couleurs dans un baquet où on aura mis un peu de mortier gras (un peu plus de chaux que de sable), et c'est avec ce simple mélange que les maçons peuvent faire un crépissage charmant, puisqu'il portera avec lui la couleur qu'on voudra; on pourra en faire autant pour les enduits; ainsi un peintre serait même inutile. (*Extrait de l'Architecture rurale, imprimé en 1791, et l'Art de peindre à fresque en 1805.*)

ARTICLE XXI.

ENTRETIEN DES BÂTIMENS RURAUX.

Avec quelque solidité qu'on construise les bâtimens ruraux, dit M. de Perthuis, quelle que soit la bonté des matériaux entrés dans ces constructions, quelques bons qu'aient été les ouvriers qui les ont employés, elles ne pourraient être de longue durée, si un entretien annuel et scrupuleux ne venait les préserver des lentes injures du temps.

Cet entretien doit entrer dans les calculs d'une sage économie, car l'expérience apprend qu'il est définitivement moins coûteux de lui sacrifier annuellement une somme modique, que d'attendre pour réparer les bâtimens qu'ils menacent ruine.

L'humidité et la gelée sont les destructeurs les plus actifs de toutes les constructions; c'est donc de leur effet qu'il faut garantir les bâtimens pour leur procurer une longue durée; l'art n'offre aucun moyen pour conjurer les fortes gelées; mais leur effet n'est dangereux sur les constructions que lorsqu'elles sont imprégnées d'humidité. C'est donc principalement de toute humidité qu'il faudrait garantir ces bâtimens. A cet effet, on doit en éloigner toutes les eaux qui pourraient en approcher de trop près, par des fossés de dimensions suffisantes, et procurer à ces eaux l'écoulement le plus prompt, afin qu'elles n'aient pas le tems de pénétrer par infiltration jusque dans les fondations des bâtimens.

On empêche aussi les égouts des toits de dégrader le pied des murs, en donnant une grande saillie extérieure à leur couverture, et l'on y met des chenaux ou chanlates. Cependant, quand la pluie est chassée par un vent violent, ces moyens ne suffisent pas toujours; alors il faut réparer les dégradations aussitôt qu'on s'en aperçoit.

On empêche aussi la dégradation du pied des murs, et on garantit les bâtimens de l'humidité dans l'intérieur des cours, par des chaussées en pierailles et en pente le long de ces bâtimens; un pavé en hérisson vaudrait mieux, mais coûterait davantage.

Dans l'intérieur, la pluie seule peut y pénétrer par les couvertures, et particulièrement par les arétiers, les noues, les lucarnes, par les bris et les gouttières qui s'y forment. C'est pourquoi il faut y faire attention et les réparer le plus tôt possible. C'est aux propriétaires à y veiller particulièrement, et ne pas s'en fier à leurs fermiers, la plupart négligens sur ce point, comme sur beaucoup d'autres.

ARTICLE XXII.

DES CAVES.

C'est la cave qui fait le vin, dit-on, et la meilleure est celle qui est sèche, assez profonde en terre pour que la chaleur de son atmosphère s'y soutienne d'une manière invariable pendant l'été comme pendant l'hiver, entre le dixième et le vingt-deuxième degrés au-dessus de zéro du thermomètre de Réaumur.

Une cave sèche est importante, non seulement pour la conservation des vins, mais pour celle des tonneaux. Dans une cave humide, les cercles pourrissent en très peu de temps ainsi que les douves des tonneaux ; on est obligé de les relier sans cesse pour ne pas être exposé à des pertes fréquentes, ce qui devient quelquefois très coûteux : d'ailleurs, cette humidité pénètre insensiblement le bois, et à la longue communique au vin un goût de moisissure.

Pour qu'une cave soit constamment sèche, il faut qu'elle soit creusée dans un terrain très sain par lui-même, et impénétrable à l'eau ; cette nature de sol se rencontre assez communément dans les vignobles. Mais la cave du consommateur est dans son habitation dont on ne choisit pas toujours l'emplacement ; c'est ce qui fait qu'on rencontre souvent de mauvaises caves.

Il est possible cependant de se procurer des caves assez saines dans les terrains humides, soit en les entourant ou pavant de terre glaise à un pied d'épaisseur, et les pavant encore de pierres dures, ou de briques doubles scellées en mortier de chaux et ciment, soit en y employant le béton et les mortiers hydrauliques ainsi que nous l'avons suffisamment indiqué à l'article 9 qui précède ; dans tous les cas, on fera bien de pavir également le pourtour extérieur des murs de la cave avec les mêmes mortiers, dans une largeur de 3 à 4 pieds, en donnant à ce pavé extérieur une contre-pente suffisante pour éloigner de la cave toutes les eaux pluviales.

Profondeur des caves.

L'expérience a fait connaître qu'une cave voûtée en maçonnerie, d'épaisseur convenable et enfouie d'environ 4 mètres (12 pieds) conservait en tout temps le degré de température prescrit ci-dessus, quand d'ailleurs elle était bien gouvernée. Au surplus, plus une cave est profonde, dit-on, et meilleur elle est ; il est à remarquer cependant, qu'au-

delaà d'une certaine profondeur, l'air a beaucoup de peine à s'y renouveler ; peu à peu il se corrompt, se vicié, et même devient quelquefois mortel. Quand, dans une cave, la lumière d'une lampe ou d'une chandelle n'est pas vive comme à l'ordinaire, on peut dire que l'air est vicié ; si elle s'y éteignait, la personne qui la porterait ne tarderait pas à tomber en asphyxie et à périr. Si au contraire, une cave n'était pas assez profonde, il faudrait la creuser davantage, ou la charger de terre ; si elle est trop exposée à l'action de l'air, la mettre à l'abri, l'environner de murs, lui donner un toit, multiplier les portes, diminuer les soupiraux, boucher ceux qui sont mal placés ; en ouvrir de nouveaux, établir des courans d'air frais, etc., suivant les circonstances.

Une bonne cave doit être éloignée de tout passage de voitures, de tout atelier de forgerons et autres ouvriers frappant sans cesse ; ces coups, ces trémoussements répondent jusqu'aux tonneaux, et font vibrer le vin et les fluides qu'ils contiennent et qu'ils décomposent ainsi promptement ; il est encore important qu'il n'y ait pas dans le voisinage d'égoûts, de boucheries, de latrines, de trous à fumier et d'autres matières fermentescibles, parce que ces foyers de putréfaction pourraient corrompre l'air de la cave et nuire à la qualité du vin.

Voûtes des caves.

La courbure que l'on doit préférer pour les voûtes des caves, dit Pflügger, est celle en plein cintre ; elles sont généralement plus solides que les surbaissées, et elles n'exigent pas une aussi grande épaisseur de pied droit pour résister à la poussée : on est cependant obligé d'employer cette dernière courbure toutes les fois que la nature du sol ne permet pas d'enfoncer la cave assez avant pour que l'extrados de la voûte se trouve au-dessous du terrain environnant ; ici je ne serai pas tout-à-fait de l'avis de Pflügger. Rien d'incommode, selon moi, comme une cave voûtée à plein cintre, à moins que les naissances et conséquemment la clé de la voûte ne soient très élevées ; car si, comme de coutume, surtout à la campagne, la courbure de cette voûte commence au niveau du sol ou peu au-dessus, et que son diamètre ne soit pas bien large, il est presqu'impossible de s'y tenir debout, et encore moins d'agir derrière les tonneaux, ce qui cependant est souvent indispensable. Les voûtes surbaissées sont donc préférables sous ce rapport, à la campagne et même à la ville, où l'on prend encore plus de précautions contre la poussée des voûtes.

Cet inconvenient des voûtes que partagent même les surbaissées à un certain degré, m'a déterminé souvent à leur substituer une sorte de plancher plat, garni de palsons joints entre les solives, sur lesquels on met du sable, ou de la pierre en poussière bien sèche à raz du bord supérieur de ces solives, qui, étant bien dressées et bien posées de niveau, peuvent recevoir et supporter immédiatement un plancher en planches ou en carreaux de terre cuite : alors, on obtient à bien peu de frais une voûte imperméable. (Le sable ou la terre fine et sèche étant les meilleurs obturateurs connus) et l'épaisseur totale de cette voûte n'étant que de 8 à 9 pouces, permet de s'enfoncer beaucoup moins dans le sol, tandis qu'on se trouve toujours à son aise derrière les tonneaux dans la cave ; j'en ai trois, établies de cette manière, qui sont plus saines et meilleures qu'aucune cave voûtée en pierres ou en briques que j'aie connues.

Dans quelques cantons de la Bresse et du Lyonnais, on fait les voûtes des caves sans pierres, ni briques, ni cintre en charpente, qui coûtent deux tiers moins que celles voûtées en pierres. Pour cet effet, on ne creuse point le massif de la cave, mais seulement les fondations des reins de la voûte ; on arrondit le massif intérieur convenablement, et c'est sur ce massif qu'on bâtit tout le système, en y employant le béton ; on arrase bien la partie supérieure, et un an ou deux après, on enlève le massif de terre par un des bouts de la cave où se pratique la porte, ou un soupirail.

Quant aux soupiraux, on ne doit pas les faire grands, car ils ne sont nécessaires que pour renouveler l'air, qui à la longue deviendrait méphytique ; il est bon qu'il y en ait deux au moins qu'on le peut, à des expositions différentes, et surtout au nord, afin qu'en tenant leurs volets ouverts, ou fermés alternativement, on puisse toujours maintenir la température de la cave au degré convenable. (*Voyez ci-après, art. 48, ce qui est dit des voûtes des caves.*)

ARTICLE XXIII.

DU CELLIER, DU PRESSOIR, DES CUVES.

Le cellier est un lieu ordinairement voûté, au rez-de-chaussée d'une maison, où l'on dépose volontiers les vins nouveaux avant de les descendre à la cave, en attendant que leur fermentation vineuse soit apaisée ; on y dépose aussi d'autres provisions pendant l'hiver.

Il serait avantageux pour l'économie du temps, que le cellier fût au-dessus de la cave principale dont la voûte se-

rait percée pour pouvoir y descendre le vin plus facilement, au moyen d'un tuyau de cuir ou de fer-blanc, surtout quand on a des foudres ou gros tonneaux qui ne quittent pas les chantiers.

Dans les localités trop basses ou trop humides, le cellier sert de cave; on tâche seulement qu'il soit enfoncé autant que possible, bien voûté, ou au moins à l'abri de la gelée; alors on pourrait éléver un bâtiment au-dessus pour magasin ou grenier.

Les portes et fenêtres des celliers doivent autant que possible être au nord ou au couchant, à cause des grandes chaleurs de l'été; il est même nécessaire qu'elles soient bien bouchées pendant les chaleurs et l'hiver, pour garantir de la gelée; il faut enfin que le cellier soit pavé en dalles ou en grès (avec mortier hydraulique) formant un petit écoulement et un réceptacle au bout, afin que s'il y coule du vin, il puisse s'y épancher et ne soit pas perdu, les celliers voûtés avec une fenêtre au nord, conservent bien tout ce qu'on y met.

C'est dans le cellier que se place le pressoir quand on en a, les cuves, baignoires, balonges et tous les instrumens de vendanges.

La construction d'un pressoir demande la plus sérieuse attention; on ne doit y employer que des gens bien au fait; pour donner à cette machine la stabilité et la durée nécessaires, il ne faut pas épargner la dépense, tant pour la qualité du bois, que pour les frais de construction, qui varient d'un département à l'autre. Ne faisant jamais plus de 10 à 12 pièces de vin, j'ai un très petit pressoir en forme de casse-noisettes, qui n'est pas coûteux, et presse encore pour plusieurs autres.

Pour rendre un cellier très commode, il faudrait le disposer de manière à pouvoir en couvrir les fenêtres du côté de la cour, chacune placée vis-à-vis d'une cuve, avec un glissoir pour jeter la vendange par dehors; au fond du cellier seraient placés les chantiers pour poser les tonneaux remplis au sortir du pressoir; on y laisserait bouillir le vin avant le premier tirage; il s'y dépouille mieux que dans les caves.

On doit avoir attention de tenir un cellier bien propre et parfaitement rangé, d'en laver tous les ustensiles, après que la vendange est finie, et surtout n'y pas laisser entrer les poules. Dans les pays froids, les celliers servent à serrer et à conserver l'hiver les racines, les salades et les légumes qui doivent être consommées pendant cette saison.

ARTICLE XXIV.

DES LAITERIES.

Les douceurs qu'une laiterie procure à un petit ménage de campagne, la rendent ordinairement l'objet particulier des soins de la mère de famille.

Pour retirer du laitage tout le profit qu'il peut procurer, il faut que la laiterie soit convenablement construite, et qu'elle soit tenue avec l'intelligence et la propreté qu'elle exige; que le laitage s'y trouve à l'abri des variations de l'atmosphère (les influences électriques sont très perturbatrices), et que son intérieur soit constamment au degré de température convenable. On a essayé différents moyens pour produire cet effet, et l'expérience a prouvé que le plus efficace était de voûter les laiteries, et d'en enfoncer le terrain à quelques pieds au-dessous du sol environnant, ou plutôt que les meilleures caves étaient en même temps les meilleures laiteries. C'est donc ce genre de construction qu'il faut adopter, si on peut réunir les matériaux nécessaires.

Une laiterie doit être éloignée de tout fumier et de toutes mauvaises odeurs, il faut qu'elle soit fraîche en été pour que la totalité de la crème ait le temps de monter à la surface du lait, avant qu'il ne s'aigrisse; et suffisamment chaude, en hiver, pour opérer un semblable effet, à peu près dans le même intervalle de temps. Quelques soupiraux dirigés vers le nord lui donneront un air frais qui dissipera l'humidité : Ces soupfrans seront fermés pendant les gélées et dans les grandes chaleurs, surtout quand on craint l'orage.

Dans toutes les localités, on ne peut pas tirer le même parti du laitage, cela dépend de l'éloignement où l'on se trouve de la ville et des lieux de grande consommation : Ici le lait se débitera plus avantageusement, ailleurs ce sera le beurre, ailleurs encore les fromages; c'est pourquoi on distingue trois espèces de laiteries.

1^e Les laiteries à lait consistent en une pièce où on dépose le lait qu'on vient de traire, et une petite pièce voisine pour y laver les ustensiles et les faire sécher. Elles doivent être carrelées en pente pour l'égoût des eaux de lavage et du petit lait, et garnies de madriers et tables de chêne sur lesquelles on dépose les vases remplis de lait; leur largeur doit être de 9 à 10 pieds dans œuvre, sur la longueur convenable à l'exploitation. Une eau courante,

bien propre comme serait celle d'une fontaine, serait d'un grand prix dans une laiterie, car elle y est fort utile ; dans tous les cas, il y faut un puisard ou puits perdu pour recevoir les eaux de lavage.

2^e Les laiteries à fromages, sont disposées comme les précédentes, mais avec une troisième chambre exposée au midi, pour y resserrer les fromages. Cette pièce doit être exempte de toute humidité et de l'influence des grands froids. C'est pourquoi l'on y allume un poêle, quand il fait trop froid ou trop humide. La surveillance et les soins d'une laiterie à fromages sont presque la seule occupation d'une fermière de la *Brie*, surtout pendant la fabrication de ceux dits de saison. Les tables et le pavé de la laiterie sont alors lavés deux fois par jour, les fromages retournés autant, et les vases et ustensiles échaudés et lavés à chaque recharge ; c'est de cette manière que les fromages de *Brie* acquièrent et conservent leur grande réputation.

3^e Les laiteries à beurre doivent avoir aussi trois chambres : 1^e une pièce voûtée destinée à recevoir le lait tout chaud, et à le faire crémier ; 2^e une seconde assez grande pour manœuvrer le moulin baraté et conserver le beurre après sa fabrication ; 3^e une troisième munie d'un fourneau économique, d'un évier, de tablettes et de crochets ; dans cette pièce, on échaude, on lave et l'on fait sécher les ustensiles de la laiterie. Les détails de constructions sont les mêmes que pour les autres espèces (Extrait de Pflügger, tome 1^{er} page 159 et suivantes).

ARTICLE XXV.

DES POULAILLERS.

La poule craint le froid, la trop grande chaleur, l'humidité et les mauvaises odeurs. Le froid engourdit les poules, retarde et diminue leur ponte ; la chaleur trop vive les affaiblit, le manque d'eau leur cause la constipation et autres maladies inflammatoires ; l'air ou les lieux humides leur donnent des affections goutieuses ; enfin une atmosphère infecte les rend languissantes.

Les poulaillers doivent être construits et entretenus sainement et dans la plus grande propreté ; les murs en doivent être recrépis souvent avec soin, et le sol exactement pavé ou carrelé, pour que les rats, les souris et les insectes ne s'y nichent pas, ne troublent pas le sommeil des poules, et surtout que les foinées, les putois et les

Belettes, principaux ennemis de la volaille, n'y pénètrent pas pendant la nuit.

Autant que possible un poulailler doit avoir une fenêtre au levant, et une autre au midi, avec un jour au nord pour le rafraîchir l'été, et qu'on referme le reste de l'année. Ces ouvertures doivent être garnies de grillage de fer à mailles serrées, pour fermier le passage aux animaux ci-dessus mentionnés : l'une ou l'autre peut servir de porte au poulailler ; en tous cas, il y faut encore une petite ouverture pour l'entrée et la sortie des poules, qui ferme bien au moyen d'une coulisse, à 5 ou 6 pieds au-dessus du niveau de la basse-cour, et où les poules monteront par une petite échelle extérieure.

L'intérieur des poulaillers est garni de juchoirs et de nids. Les juchoirs sont des barres transversales rondes et lisses, à une certaine hauteur, pour que les poules puissent s'y tenir et dormir dessus. On les élève ordinairement sur des chevalets inclinés qu'on peut déranger et sortir aisément, quand on veut nettoyer le poulailler. Les nids doivent être en avant ou derrière les juchoirs, de manière à pouvoir y aller facilement. Dans les poulaillers situés au rez-de-chaussée, les nids doivent être attachés au mur à 4 ou 5 pieds au-dessus du carrelage ; dans les autres on peut les placer plus bas ; on remarque que ceux qui sont dans les endroits les plus sombres sont les plus fréquentés. Il y a des nids en forme de paniers sans couvercle qu'on pend à un clou dans le mur ; on en fait d'autres sur des planches avec un rebord et des séparations avec des bouts de planches ; les premiers sont plus faciles à enlever pour être nettoyés, chose essentielle.

Le dessus ou le dessous d'un four conviennent parfaitement aux poules qu'on veut faire couver. Quant aux volailles qu'on engrasse, on les met dans une espèce d'épinette à l'ombre et même dans l'obscurité et loin du bruit. Les conveuses y doivent être également.

Un poulailler a pour accessoires, 1^o une petite fosse remplie de sable et de cendres : les poules s'y roulement en été pour secouer la vermine qui les ronge ; 2^o une autre petite fosse où il y a du fumier de cheval, afin que les poules puissent s'amuser à gratter, s'exercer sur ce sol meuble, et s'y tenir un peu à l'ombre ; si elles sont oisives, elles s'épèsantissent et cessent de pondre ; 3^o des haies touffues ou des arbres à larges feuilles, pour être à l'ombre et se cacher des oiseaux de proie ;

4^e un hangard où elles puissent se mettre à couvert de la pluie et se préserver du hâle.

Les poules causent souvent de l'embarras et du dommage dans les granges, les écuries et les sinets où elles s'introduisent, c'est pourquoi on les relègue quelquefois dans des basses-cours séparées, ayant des murs très élevés ; mais elles y prospèrent peu.

Quant aux dindons, il leur faut beaucoup de soins et une chambre séparée pour les élever; il faut tenir cette chambre propre et en renouveler l'air tous les jours. Quand il sont grands, on leur plante une grande perche dans la cour pour leur servir de juchoirs, laquelle est traversée de longs bâtons, en sens opposés, à environ deux pieds de distance; ou bien une vieille roue, sur de grands piquets.

Les canards et les oies sont plus faciles à élever, mais il leur faut aussi une chambre séparée et la tenir proprement.

ARTICLE XXVI.

DES COLOMBIERS.

Un colombier n'est pas nécessaire à la campagne, mais il est agréable et lucratif d'y avoir des pigeons. Nous n'entrerons pas dans les détails de leur construction, qui nous mèneraient trop loin; mais nous ferons des observations essentielles à leur égard.

Il y a des colombiers où les pigeons se plaisent et produisent beaucoup, et d'autres où ils ne font rien, et qu'ils finissent par abandonner. Cela provient ordinairement de leur situation et des soins qu'on prend de leur intérieur. Ceux qui sont situés dans les lieux élevés et paisibles, en belle vue et au grand soleil, sont ceux où les pigeons, surtout les fuyards se plaisent le mieux : une grande propreté leur est nécessaire. Il faut aussi les nourrir dans les temps froids, et ceux pendant lesquels ils ne peuvent rien trouver dans les campagnes.

La principale attention qu'on doit avoir est d'isoler le colombier des autres bâtimens de la ferme, ou du moins d'empêcher les nombreux ennemis des pigeons d'y pénétrer. A cet effet on recrétit extérieurement les murs du colombier d'un mortier de chaux et sable bien uni; on y met une corniche saillante tout autour, au-dessous de l'entrée des pigeons, ou bien plusieurs

rangs d'ardoises qui empêchent les rats, les souris, les putois et autres animaux grimpans d'y monter; on peut aussi se servir de fer-blanc ou de terre vernissée.

L'usage de placer la fenêtre d'entrée du colombier en forme de lucarne, dans le toit, est défectueux : la pluie, les ouragans y forment des gouttières qui pourrissent la charpente. D'ailleurs l'air extérieur ne peut renouveler l'intérieur par ces lucarnes, en sorte que les pigeons ne font des nids que dans les boulins supérieurs, les autres n'étant pas suffisamment aérés.

Pour éviter ces inconvénients, on supprime ces lucarnes, et on les remplace par deux fenêtres l'une au-dessus de l'autre, exposées entre le midi et le levant, s'il est possible. La fenêtre inférieure a son appui au-dessus du niveau du plancher du colombier, ou au plus à un pied au-dessus. Elle peut être bouchée par une porte de bois percée de petits trous, sauf l'ouverture nécessaire pour l'entrée des pigeons, et qui a sa coulisse comme celle d'un poulailler; cette porte peut servir pour entrer soi-même au colombier. Elle doit être garnie d'une banquette où se reposent les pigeons en rentrant ou avant d'aller en campagne. La fenêtre supérieure peut n'être qu'un œil-de-bœuf à jour, qu'on place au plus haut sous la toiture du colombier; par cette disposition, il s'établit dans le colombier un courant d'air habituel qui assainit l'air intérieur, sans avoir recours à des ouvertures au nord, qui refroidiraient la température intérieure et diminueraient les produits des pigeons.

La construction intérieure du colombier exige autant et plus de précautions que l'extérieur. Le plancher doit être carrelé le plus solidement possible, parce que c'est dans cette partie que les rats peuvent pénétrer plus facilement. Il faut y employer du mortier de chaux avec du verre pilé, surtout contre les murs.

A l'égard des nids ou *boulins*, la forme et la matière en varient suivant les localités. Tantôt ce sont des piquets enfoncés dans les joints des murs (ou dans un trou de lousse dans les bois de la paroi), que l'on entrelace d'osier ou de saule pliant pour en former des cases assez grandes (8 à 10 pouces en carré) pour que les pigeons y soient à l'aise, et que l'on garnit ensuite d'un torchis de foin avec mortier de terre et de chaux; ailleurs on les fait en planches garnies d'un rebord; ailleurs encore ce sont de petits paniers d'osier ou de saules accrochés à des clous dans le mur; ceux-ci sont difficiles à nettoyer et durent peu; ou bien on fabrique exprès des pots de terre cuite où le pigeon se plaît bien;

seulement il faut beaucoup de précautions pour n'en pas casser avec les échelles quand on va les visiter. Enfin la meilleure manière selon moi serait d'y employer des briques posées de champ avec du plâtre dont on formerait des cases de 8 à 9 pouces en carré.

Une des causes qui contribue le plus à éloigner les pigeons de leur colombier et même à en faire périr en grand nombre, c'est la mauvaise odeur qu'exhale leur fiente quand on la laisse y séjourner trop long-temps. On doit donc la nettoyer soigneusement au moins tous les mois, tant avec une ratissoire qu'avec une brosse dans tous les nids, et enlever le tout avec précaution le plus tôt possible, de peur que la poussière ne vole en trop grande quantité sur les œufs, et que ceux qui sont en couvaison ne se refroidissent.

Il ne faut jamais manquer surtout de jeter en dehors tous les pigeons morts ou languissans, parce qu'ils peuvent vicier l'air du colombier : chaque fois que l'on prend des pigeonneaux, on doit nettoyer les nids en les grattant et les frottant avec une brosse rude ; il est également nécessaire avant d'entrer dans un colombier, de frapper deux ou trois coups à la porte, afin que les pigeons soient moins effrayés d'une apparition subite ; on peut y entrer si matin que l'on veut ; mais jamais plus tard que deux heures après midi.

Parmi les moyens propres à assainir le colombier et mettre en même temps les pigeons à l'abri d'une foule d'accidens et de maladies, un des plus efficaces consiste à blanchir l'intérieur au lait de chaux, au moins deux fois l'année, et à y promener de temps en temps une botte de paille enflammée, pour détruire l'air pesant et méphytique ainsi que les insectes et leurs œufs.

Comme il paraît que les pigeons aiment singulièrement les odeurs agréables, on suspend le long des murs et près des nids quelques paquets de sauge ou de lavande. On y met aussi des boules de terre glaise pétries avec du sel, après lesquelles ils s'amusent à aiguiser leur bec. On y suspend quelquefois un chat rôti couvert de sel ; on frotte les volets et portes d'entrée avec de l'huile d'aspic qui leur plaît beaucoup, ce qui en attire souvent au colombier qui lui sont étrangers ; enfin on y suspend aussi une queue de morue, qui seule leur offre presque tous les avantages déjà relatés.

ARTICLE XXVII.

DES TOITS OU RANGS A PORCS.

Dans les contrées où le gland est commun, chaque ferme devrait avoir des toits à pores en assez grand nombre pour pouvoir séparer toujours ces animaux suivant leur âge, leur sexe et leur destination : ainsi on devrait avoir un logement pour les verrats, un autre pour les truies prêtes à mettre bas, un troisième pour les cochons à sevrer ; enfin un quatrième pour ceux que l'on veut engraisser, et multiplier chacun de ces logemens en proportion du troupeau : celui d'une truie qui vient de mettre bas demande à être plus chaud et plus clos que celui des cochons à l'engrais ; mais tous doivent avoir 6 à 7 pieds de hauteur de plancher, être suffisamment aérés par des crénaux faciles à boucher pendant l'hiver et par des trous dans leurs portes pour la salubrité de l'air intérieur.

La loge d'un cochon à l'engrais aura 6 à 7 pieds de longueur sur 5 pieds de large ; c'est une erreur de croire qu'il aime à vivre dans l'ordure ; il n'engraisse pas si on le renferme sous un toit si étroit qu'il soit forcé de se coucher dans son ordure. Il faut le placer dans un lieu propre et commode, lui faire de la litière, la rafraîchir, et nettoyer fréquemment son étable, alors il s'engraisse facilement et rapidement.

En général, il ne faut pas trop économiser sur les dimensions des toits à pores ; le mieux serait, en leur conservant les dimensions nécessaires à leur destination, de les faire communiquer avec une petite cour où ils iraient se vider et prendre l'air.

Les auges de ces logemens doivent être placées de manière que l'on puisse y verser le manger du dehors, et sans être obligé d'entrer dedans ; chaque cochon doit avoir son auge particulière, principalement pour ceux qui sont à l'engrais, afin qu'il puissent manger tranquillement leur portion, qu'un voisin plus fort ou plus adroit pourrait leur dérober.

Les cochons, en mettant les pieds dans leurs auges, perdent ou gâtent une grande partie de leur nourriture ; on remédie à cet inconvénient en mettant les auges moitié en dedans seulement et moitié en dehors du toit, de manière que le cochon n'y trouve place bien libre que pour sa tête.

Il faut donner beaucoup de solidité à tous les détails de construction d'un toit à pores, car il n'y a pas d'animal plus destructeur que le cochon : ou en pavera donc solidement le sol en pierres dures ou en briques de champ ; et l'on disposera ce pavé en pente nécessaire pour l'écoulement des urines qui se rendront dans la fosse à fumier par le moyen des rigoles pratiquées au devant de chaque loge. Si le bois est commun dans le lieu où l'on construit, ou si l'on ne craint pas la dépense, on placera alors au dessus du pavé un plancher percé de trous pour faciliter l'écoulement des urines : les animaux ainsi placés reposeront mieux, il sera plus facile de les tenir proprement, et, ce qui n'est pas moins essentiel, de les préserver d'humidité.

Le plancher supérieur s'il y en a, se fait en planches ou est ourdé à la manière ordinaire. Il faut le carreler par dessus, lorsqu'on veut y placer sainement la provision de glands.

Nota. Si on peut se procurer facilement de la chaux ou des mortiers hydrauliques, on fera bien d'en employer, en placant le pavé des rangs à pores ; cela évitera tout dépôt intercalaire, conséquemment toute mauvaise odeur permanente : ce qui ne devra pas dispenser de laver ces pavés tous les jours s'il est possible.

ARTICLE XXVIII.

DES LATRINES OU FOSSES D'AISANCE.

Les latrines se trouvent rarement chez le simple habitant de nos campagnes ; elles y sont cependant en quelque sorte indispensables pour la propreté, pour la santé des habitans et l'excellence des engrâis qu'on en peut retirer.

On doit toujours les placer dans quelque coin reculé vers le nord, pour ne pas communiquer d'odeur dans l'habitation : il faut aussi les éloigner autant que possible des caves, des laiteries, des puits et de tous autres souterrains ; afin de se garantir des détestables effets de l'infiltration. La manière de les construire suppléera pour beaucoup à la distance, ainsi que l'espèce de mortier qu'on y emploiera : comme pour les caves ou tous autres souterrains, les chaux vives ou hydrauliques, le béton, le ciment, quand on le peut, doivent y être employés, sinon la terre glaise derrière les murs pour les isoler entièrement.

Dans les endroits les plus resserrés, les cabinets d'aisances ne sauraient avoir moins de 5 ou 4 pieds de long (sur deux pieds de large) compris le siège, de 16 pouces.

Pour prévenir de fâcheux accidens, dit Pflügger, lors de la vidange d'une fosse, il est nécessaire de s'assurer qu'elle ne contient point de gaz capable d'asphyxier les personnes qui y descendront; pour cela, on jette dans la fosse d'aisance un boisseau de chaux vive réduite en poudre délayée dans un peu d'eau; on l'introduit dans la matière en l'agitant avec une perche, afin de faciliter le dégagement du gaz méphytique et mortel qui se trouve ordinairement sous une croûte qui se forme à la surface des matières fécales; la proportion de chaux dépend de la masse des matières et de la cessation du méphytisme: ce dont on s'assure en présentant une chandelle allumée à la surface. Si la flamme s'éteint ou même languit, il y a encore du danger, alors on ajoute de nouvelle chaux.

On peut aussi, au moyen du feu, se garantir des accidents occasionés par la vidange des fosses, il y a plusieurs manières de l'appliquer: ou bien, on introduit dans la fosse un brasier ardent, et on l'y laisse complètement brûler, ou encore on allume de la paille sèche, du petit bois ou des copeaux.

Les fosses d'aisance, pour le simple habitant de la campagne, ou pour les ouvriers et domestiques exigent moins de précautions que les autres, parce qu'elles doivent être nettoyées tous les quinze jours, le coin d'une cour dans la partie la plus reculée du terrain, un mur léger par devant, une porte et une toiture légère suffisent, une planche large et épaisse de 5 à 6 pouces doit recouvrir un petit mur, ou mieux encore une séparation en planches fortes. Le fond de ce cabinet d'aisance, ainsi que la circonférence des murs, sera garni de terre glaise bien corroyée, afin d'empêcher l'infiltration. La fosse aura 2 pieds, ou au plus 3 pieds de profondeur et sera aussi large que le cabinet. Elle sera recouverte par des planches mobiles et fortes qui porteront par leurs extrémités sur des chevrons fixés au mur. Cette fosse sera remplie de mauvaise paille jusqu'à la moitié pendant l'été, et tous les quinze jours ou trois semaines le fumier en sera enlevé. Le point qui indique le moment de le faire est lorsque la paille paraît bien humectée; il convient même en la jetant dans la fosse, de l'asperger de quelques seaux d'eau.

Dans l'hiver, comme la putréfaction s'exécute avec plus de lenteur, chaque semaine on mettra de la paille nouvelle, et on attendra six semaines ou deux mois avant de l'enlever. Les planches mouvantes facilitent son extraction.

ARTICLE XXIX.

DES FOSSES A FUMIER.

Presque dans tous les villages et dans toutes les fermes, la forme ou fosse à fumier est devant la porte ou sous les fenêtres de l'habitation, ce qui fait qu'on y respire un air malsain.

A une distance convenable, et en y faisant aboutir des rigoles ou conduits qui servent d'égouts aux urines des bestiaux, la forme ou fosse à fumier sera bien placée, l'engras meilleur et la demeure du fermier ne sera plus environnée d'une odeur fétide et malsaine.

C'est aussi un objet d'importance première que de disposer le fumier de manière à ce qu'il fermente complètement ; on doit donc faire attention à la manière de disposer une forme à fumier ainsi qu'au sol sur lequel elle est établie ; il faut examiner si ce sol retient l'eau, et si les sucs ne s'écossent pas en pure perte.

Il serait également désavantageux de placer un tas de fumier dans des creux où se rendraient les eaux pluviales, ou sur une pente exposée au soleil.

Pour bien faire, on doit avoir hors de sa cour, à l'aspect du nord et à portée de ses écuries, un ou plusieurs creux ou fosses de quelques pieds de profondeur pour déposer ses fumiers. Ces fosses doivent être pavées solidement et disposées en pente douce depuis l'entrée des voitures en descendant jusqu'au fond. Le fumier y sera environné de petits murs, ou de terre battue, à mesure qu'il s'exhaussera, afin que le tout ne soit pas desséché par l'air et la chaleur, et qu'il se pourrisse et se consomme également.

Dans les sécheresses, il est à propos d'arroser le dessus des fumiers pour qu'ils ne moisissent pas, car alors ils n'auraient plus d'effet : on se sert d'eau ordinaire ou de l'égout même du fumier, qu'on peut recueillir dans un puisard à côté ou au bas de la fosse.

On peut éléver ses fumiers à 4 ou 5 pieds ; ils n'en sont que meilleurs : quand ils en sont là, il faut les couvrir de terre pendant un mois ; on aura pu en mettre aussi sur le pavé du fond, ce qui de deux manières en augmentera la quantité et la qualité, en prévenant le ravage des eaux, des volailles et l'évaporation.

Certaines personnes recommandent de ne mettre à un tas de fumier que ce que l'en peut rassembler dans un mois,

en jettant à chaque fois avec une fourche de fer, le fumier sur toute la surface : de cette manière, la fermentation commence aussitôt; au bout d'un mois, on retourne et on mêle le tas, puis on le laisse encore un mois avant de l'employer: d'autres veulent qu'il soit couvert d'un toit de chaume pour le préserver du soleil et des pluies trop abondantes.

Enfin Cadet de Vaux, observe que les fosses à fumier doivent être considérées comme de véritables fosses d'aisance, sous le rapport de leur vanne, du gaz méphytique qu'elles recèlent, et conséquemment des accidens qui sont les mêmes lorsqu'on opère la vidange de la fosse à fumier; en sorte que les moyens préservatifs de ces accidens sont ceux qui ont été indiqués à l'article précédent.

ARTICLE XXX.

DES PUISARDS.

Un puisard est une fosse destinée à recevoir les eaux auxquelles la pente naturelle du terrain ne permet pas d'écoulement; on le fait plus ou moins profond selon la quantité d'eau qu'il doit recevoir; quelquefois on est obligé de l'entourer d'un mur pour soutenir les terres environnantes, et de les terminer par une voûte ou dôme, au haut de laquelle on laisse une ouverture ronde ou carrée pour y pouvoir descendre, et sur laquelle on pose une grille de fer à maille serrée où les ordures ne peuvent passer. C'est une espèce de cave au fond de laquelle les eaux pourront s'imbiber ainsi qu'au travers de ses murs (qu'on peut faire à sec) si le fond et les alentours sont graveleux; encore cette imbibation n'aura-t-elle lieu que pendant les premiers tempos: bientôt la vase visqueuse que déposent les eaux toujours sales et impures dans les campagnes et surtout dans les cours, glaiceront le sable ou le gravier tant au fond que sur les côtés du puisard, et les rendront imperméables. L'eau restera dans ce fond, emplira le puisard, y croupira, fermentera et répandra l'infection; alors, dit Pflügger, un puisard devient un bon, mais fâcheux baromètre; car son émanation est plus nuisible que celle des fosses d'aisance, en raison des substances grasses et huileuses que charient ces eaux, surtout si ce sont des eaux de cuisine. On évite ces émanations infectes, surtout très dangereuses, continue notre auteur, en recouvrant le puisard avec l'orifice de Parcieux. Rien de plus simple: on peut y appliquer une

marmite de terre défoncée, ayant une gorge profonde; dans cette gorge on pose trois petites pierres plates, destinées à isoler le couvercle de la marmite; ce couvercle ainsi posé, l'eau a la facilité de couler dans le puisard, mais les émanations qui s'en exhalent, sont retenues par la couche de la dernière eau éculée qui, restant dans la gorge, ferme hermétiquement l'orifice.

S'agit-il de vider le puisard? il y a des précautions à prendre. On préférera une saison froide, un vent du nord; on débutera par verser un lait épais de chaux vive qu'on agitera avec une longue perche; on videra la vanne, et avant de descendre par l'ouverture pratiquée au-dessus de la voûte pour enlever la vase, on introduira dans le puisard de la paille et du sarment secs allumés, alors on pourra y pénétrer sans danger pour le curer.

Les matières contenues dans un puisard à l'état liquide ou solide sont quelquefois de nature à pouvoir servir d'engrais pour la terre; il est bon alors d'avoir une pompe pour en éléver les eaux et les employer selon les besoins. Les matières solides sont aussi retirées dans le même but, lorsqu'elles sont en assez grande quantité.

Les puisards ordinaires qui absorbent de grandes quantités d'eaux infectes, presque toujours altèrent la qualité de l'eau des puits voisins. Il faut donc, lorsqu'on les construit, avoir la précaution d'aller chercher des couches de terre absorbante en contre-bas de la nappe d'eau, qui alimentent les puits du pays (1).

ARTICLE XXXI.

DES PUITS ARTÉSIENS ET AUTRES.

La plus grande incommodité que puisse éprouver un établissement rural est celle de manquer d'eau. Il en faut absolument pour les hommes, pour les animaux et même pour les jardins de la ferme, et pour arroser les prairies s'il est possible. Si donc on n'est pas à portée d'une fontaine, d'une rivière ou d'un ruisseau coulant toujours, il y faut au moins creuser des puits ou des citernes, ce qui devient souvent bien dispendieux. Avant de creuser un puits, pour ne pas hasarder une dépense inutile, il faut s'assurer de la profondeur à laquelle on peut espérer de trouver de l'eau; on se

(1) Voir les *Annales d'hygiène publique*, tome X, deuxième partie. Rapport par MM. Girard et Parent Duchatel.

sert pour cela de la sonde des mineurs, qui consiste en une tarière de plusieurs pièces, avec laquelle on peut percer les terres et les rochers à plusieurs centaines de pieds, et ramener à la surface des échantillons de leur diverses natures. On fait même des puits presque uniquement avec cette tarière, dans certaines localités, en Artois, par exemple, d'où leur est venu le nom de puits artésiens.

Pour donner une idée de la sonde ou tarière employée à cet effet, nous dirons qu'elle se compose de trois parties principales : la tête, la tige et les outils, lesquelles sont représentées par les figures 12, P., dont voici les explications.

Explication des figures.

10. La tête.

11 à 15. Barres qui doivent former la tige.

14 à 15. Barres assemblées.

16. Tarière.

17 à 22. Instrument s'adaptant à la tige.

22 bis. Instrument pour les couches argileuses.

23. Tire-bourre double.

24 à 26. Ciseaux.

27 à 28. Trépans.

29 à 30. Hardi ou perçoirs.

31 à 32. Hardi ou perçoir vu de face et en coupe.

33 à 35. Instrument pour tirer les sables.

36 à 39. Sondes.

40. Tire-bourre.

Extrait du journal des Connaissances usuelles et pratiques, n° 62, mai 1850. Un autre journal (*le Cultivateur*) du mois d'août suivant donne le tarif des instrumens de sondage fabriqués dans les ateliers de M. de Gouzée, rue de Chabrol, n° 13, à Paris, dans lequel tarif nous avons remarqué qu'une tête de sonde devait coûter 30 francs, un ciseau plat 36 francs, un ciseau carré 60 francs, un simple tire-bourre 60 francs, un double 90 fr., les tuyaux en fer 6 fr., le pied courant, l'assortiment complet pour forer les buses de bois, 300 fr., et le reste en proportion, c'est pourquoi nous avons pensé que ces moyens de sondage pouvaient être excellents pour des compagnies, des capitalistes des cités riches et populeuses, etc.; mais ne pouvaient convenir au simple fermier ou propriétaire habitant des campagnes où l'on a peu ou point encore d'idées relatives à cet objet, et où on recommanderait bien inutilement encore long-temps

d'en faire l'acquisition et l'emploi : c'est pourquoi nous allons d'abord parler de moyens plus connus et plus à notre portée d'établir des puits ordinaires, sauf à revenir aux puits forés ou artésiens, sur la fin de cet article.

En général, on préjuge la profondeur qu'on donnera au puits d'après la connaissance qu'on a de la composition du sol, soit par des puits déjà creusés dans les environs, soit par sa position par rapport aux vallées voisines, soit par des carrières en exploitation, des ravins, des éboulemens de terre, etc., etc. Quelquefois les eaux sont sur la première couche de pierre ou d'argile, quelquefois sur la deuxième, la troisième, la quatrième, etc. Quelquefois on n'est obligé de creuser que quelques pieds, et d'autres fois plusieurs dixaines ou centaines de pieds, selon les localités ; toutefois le changement de la nature des couches doit principalement guider sur la détermination ; ainsi, après la craie, par exemple, on doit espérer trouver l'argile, qui ordinairement retient l'eau ; après l'argile, le sable, etc.

Dans tous les cas, le local étant choisi, si on est décidé à tenter l'entreprise, à défaut de sondage et pour prévenir les éboulemens, on doit se pourvoir de châssis en bois de chêne de 4 pieds en carré dans œuvre, et 4 à 5 pouces de grosseur. Le premier dont on se servira et qu'on posera de niveau sur le terrain, devra être muni de quatre bras aux quatre coins, portant également sur le terrain, ayant chacun 18 à 20 pouces de longueur, et être assemblés solidement à mi-bois ; on creuse ensuite le terrain dans l'intérieur de ce châssis et l'on s'y enfonce verticalement à l'aplomb du hors d'œuvre, quand on s'est ainsi enfoncé d'environ 3 pieds de profondeur, on y apporte de bonnes planches de chêne de 6 à 7 pieds de longueur qu'on enfonce verticalement entre le châssis et la terre, de manière qu'il y ait peu ou point d'intervalle entre elles. Alors on apporte un deuxième châssis de mêmes dimensions que le premier, mais qui n'a point de bras ni d'oreilles, et on le place de niveau dans le même aplomb, en garnissant solidement le derrière des planches ; après qu'on a suspendu le deuxième châssis au premier par quelques borts de lattes ou échantillons cloués en dedans de ces châssis, on continue ensuite de creuser dans leur intérieur, en enfonçant petit à petit toutes les planches dans leur position verticale, jusqu'à ce qu'on soit arrivé à 6 pieds de profondeur, où l'on place un troisième châssis sans oreilles comme le deuxième, et verticalement ; on apporte ensuite d'autres planches qu'on introduit comme les premières entre elles et ce troisième châ-

sis, garnissant toujours bien solidement l'intervalle entre ces planches et la terre ferme. On peut ajouter des coins entre elles et les châssis, en les frappant solidement. Après ce troisième châssis, étant alors à environ 9 pieds de profondeur, si on ne trouve pas d'eau, on doit continuer la même manœuvre avec les mêmes précautions, surtout dans les terrains sableux ou ayant peu de consistance, crainte des éboulements, jusqu'à ce que l'on trouve enfin une source convenable. Il est bien entendu que pour retirer les matériaux du travail entrepris, on aura pris ses précautions, soit en établissant un treuil avec corde et manivelle sur un chevalet au-dessus du trou, soit de toute autre manière.

Si la source trouvée n'était pas suffisante, il faudrait continuer, tout en épousant l'eau qui surviendrait, au moyen d'un seau ou tout autre ustensile propre à l'enlever avec le treuil. Si étant à ce niveau on pouvait se procurer une tête et quelques pieds de sonde avec une tarrière convenable au terrain, peut-être qu'un très petit sondage procurerait une plus grande abondance d'eau, et qu'ainsi on économiserait encore une forte partie de la dépense, c'est aussi le parti qu'on doit prendre dans les anciens puits, sujets à tarir dans les temps secs ou les grandes chaleurs, autrement il faut les creuser convenablement en reprenant leurs murs sous œuvre, ce qui exige de grandes précautions, et surtout de les étayer fortement contre la poussée des terres.

Dans tous les cas, si on a eu le bonheur de trouver ce qu'on désirait (et l'on ne doit y travailler qu'après une longue sécheresse), il faut de suite garnir l'intérieur du puits d'une bonne maçonnerie circulaire, sans y mettre aucun mortier, mais la faisant joindre de toutes parts contre les terres environnantes; tout en confectionnant cette maçonnerie à l'aplomb du milieu des châssis dans œuvre, on pourra retirer successivement ces châssis et les planches dont ils étaient garnis. Quand la maçonnerie sera élevée au niveau du terrain et le premier châssis enlevé, on la surmontera d'une margelle avec un treuil fixe, ou bien une pompe dont le jeu est plus facile, mais qui nécessite souvent des réparations toujours difficiles à la campagne où l'on n'a pas les ouvriers et les matériaux indispensables.

Si le terrain au fond du puits n'était pas solide et qu'on ne put l'approfondir davantage, il faudrait établir la maçonnerie sur un bon châssis, ou simplement sur de forts madriers de bois de chêne, sans aubier, ayant soin qu'il soit bien frappé, bien assujetti et bien de niveau.

Si on est libre de choisir l'emplacement du puits, on doit

P'eloigner des étables, des fumiers, des latrines et de toutes les substances qui pourraient filtrer au travers des terres, et donner un goût désagréable à l'eau qu'il contient ou contiendra; et, comme en général ces eaux ont moins d'air que celles des sources naturelles, elles sont ordinairement dures, pesantes, indigestes, ne désaltèrent pas, ne dissolvent pas le savon, ou ne cuisent pas bien les légumes; c'est pourquoi, dans ces différens cas, on sera obligé de les exposer à l'air long-temps d'avance; de les battre ou faire tomber d'une certaine hauteur avant de les employer. Ainsi dans une ferme bien administrée, on doit placer plusieurs bassins ou auges dans lesquels on mettra l'eau destinée à la boisson des animaux, au moins vingt-quatre heures avant sa consommation, ou bien la faire couler en cascade afin qu'elle puisse absorber l'air qui lui est nécessaire.

Plus on tire d'eau d'un puits, plus elle est légère, et par conséquent meilleure; si elle n'est pas claire et qu'elle ait un goût de limon, il faut la faire filtrer à travers le sable ou le charbon pilé. Il y a aussi certaines pierres sableuses qui servent à filtrer l'eau et à la rendre bonne et claire; on en fait des fontaines portatives excellentes qui sont très en usage à Paris dans les appartements.

Un puits bien établi peut durer des siècles, mais il a besoin d'être nettoyé de temps en temps, non-seulement pour ôter les terres que l'infiltration des eaux y amène continuellement, mais encore parce qu'il y tombe toujours ou qu'on y jette des pierres, ou même des matières qui altèrent la bonté de l'eau qu'on en tire; cette opération doit se faire comme les précédentes, soit en été dans les temps de sécheresse, soit en automne, époque où les eaux sont ordinairement les plus basses. Il en est de même s'il s'agit de creuser le puits davantage.

PUITS FORÉS DITS ARTÉSIENS.

Les fontaines, les puits artésiens connus dans la Flandre et dans la Belgique (a dit Cadel de Vaux), ont pris leur nom de l'Artois où ils ont été vraisemblablement imaginés. Voici le procédé :

On perfore avec une tarière le sol sur lequel on désire pratiquer un de ces puits ou fontaines, car on ne sait pas lequel des deux on obtiendra; cela dépend du réservoir plus ou moins élevé de l'eau.

On place verticalement dans le sol perforé un cylindre en bois creusé qu'on enfonce au mouton, après quoi on re-

commence à tarauder pour enfonce le cylindre plus avant; à l'aide de la tarière on parvient à percer les bancs de tuf, de pierre et même de roche s'il s'en rencontre; au fur et à mesure que la gorge de la tarière se remplit, on la retire pour la vider. Avec du temps, car cette opération en exige, et avec l'addition successive des nouveaux corps de cylindre, on parvient à de grandes profondeurs; enfin on obtient communément de l'eau, car s'il arrive quelquefois d'avoir travaillé en vain, le cas est rare.

Si le réservoir de l'eau obtenue est à un niveau supérieur à celui de la surface du sol; l'eau jaillit, et ce n'est pas un puits, mais une fontaine jaillissante. M. Dufour en a ainsi obtenu une à Courtalin (avant 1809), elle est assez abondante pour alimenter les travaux de la manufacture de papiers de MM. Réveillon et Lagarde.

Si au contraire le niveau du réservoir est inférieur à la surface du sol, l'eau ne peut plus s'élever que dans la partie moyenne du cylindre. Alors on a simplement un puits artésien.

On peut espérer une fontaine jaillissante, si on creuse sur le penchant d'une colline, d'un coteau surmonté de montagnes ou monticules, tandis que dans la plaine et à une plus grande distance de ces réservoirs naturels et élevés, il n'est guère possible de compter que sur un puits.

Depuis ce que disait ou écrivait Cadet de Vaux, il y a près de 25 ans, on a fait en France et même à l'étranger une multitude de tentatives pour avoir non pas seulement des puits forés artésiens, mais des fontaines jaillissantes de quelques pieds ou seulement de quelques pouces au-dessus du sol, et déjà on en compte nombre qui ont réussi. On ne s'étonnera pas de cette ardeur, lorsqu'on pensera à l'immense augmentation de valeur qu'on peut procurer à une propriété en y amenant des eaux dont la contrée était privée. Il paraît que les puits forés ne sont pas d'une invention moderne, et qu'au contraire ils faisaient partie des beaux travaux hydrauliques dont l'antiquité nous a laissé quelques vestiges; on fait même remonter au temps des patriarches pasteurs l'existence de quelques-uns des puits que présente encore l'Orient, particulièrement ceux des déserts de Syrie, de l'Arabie, etc. Mais nos fontaines jaillissantes diffèrent essentiellement de celles des anciens, ne fut-ce que par leur forme; celles de l'antiquité ressemblaient à des entonnoirs, les nôtres sont des puits très étroits que l'on creuse à l'aide de la sonde du fontainier, dont l'art

n'est qu'une application de celui de rechercher les mines.

Le puits fore, le plus ancien qu'on connaisse en France, percé, dit-on, en 1126, est celui de Lillers en Artois, d'où cette espèce de puits a pris le nom d'artésien. Le système de leur construction était tombé en oubli depuis long-temps, lorsqu'en 1671, le célèbre Dominique Cassini, appelé en France par Louis XIV, fit connaître les fontaines qu'on avait fait jaillir récemment à Bologne et à Modène.

En 1780, Louis XVI, dans les premières années de son règne, en fit faire une à Rambouillet, sous ses yeux, pour encourager de semblables percements par son exemple. La même année, par ordre des échevins, on fit un puits fore dans le jardin du Wauxhall, rue de Bondy; au moment du percement, l'eau jaillit par-dessus la tête des ouvriers; elle s'est ensuite abaissée et maintenue constamment à fleur de terre.

En 1805, M. Peligot, rue Charonnes, fit faire un puits fore dont il avait obtenu un tel jet qu'il fut dans la nécessité de le faire boucher: vingt autres essais à Paris ont donné des résultats également satisfaisans.

Dans les départemens de Seine-et-Oise, Seine-et-Marne, de l'Oise, de la Somme, de l'Eure, du Pas-de-Calais, du Nord, des Ardennes, de l'Ain et de la Moselle. M. le vicomte Héricard de Thury, conseiller d'état, ingénieur en chef des mines, qui a fait de nombreuses recherches à cet égard, a constaté un grand nombre de faits pareils dont il a donné le détail en 1828, dans une brochure imprimée par ordre de la société royale et centrale d'agriculture, intitulée: *Recherches sur les puits forez en France* (1).

Nous lui devons encore diverses considérations sur les causes géologiques auxquelles sont dues les fontaines jaillissantes et sur les terrains où l'on peut espérer de pratiquer avec succès des puits forez (2).

Nous n'entreprendrons pas de rendre compte de ces considérations, parce qu'elles nous éloignerait trop long-temps de notre objet; mais nous ferons remarquer, qu'il arrive parfois que des tentatives qui semblent faites dans des circonstances tout-à-fait pareilles, n'obtiennent pas un égal succès.

A Béthune, par exemple, un propriétaire fit percer d'abord 70 pieds environ de terrain de nouvelle formation, plus 50 pieds de calcaire, et obtint une fontaine jaillis-

(1) Se trouve chez Mad. Huzard, imprimeur, rue de l'Éperon, n° 7.

(2) Se trouve également chez Mad. Huzard et dans le n° 62 du *Journal des connaissances usuelles et pratiques*, du mois de mai 1830.

sante. Un autre propriétaire, son plus proche voisin, qui comptait obtenir un semblable résultat perça aussi d'abord 70 pieds de terrain de nouvelle formation, puis pénétra dans le calcaire, mais il avait poussé ses travaux jusqu'à une profondeur de 105 pieds sans rencontrer aucune eau, lorsque rebuté il les abandonna. Dans la vallée de Ternoise à Blaigel, de trois sondages entrepris en 1820, très près les uns des autres, l'un percé d'une profondeur de 36 mètres a donné une fontaine jaillissante, tandis que les deux autres n'ont pas donné d'eau; à Troyes, tout à côté de la Seine, on y a creusé un puits de 500 pieds ou environ de profondeur sans aucun succès. La proximité d'une eau jaillissante, ni les plus belles apparences géologiques ne doivent donc pas donner la certitude de réussir.

Travaux pour le percement des puits artésiens.

Un puits artésien, comme nous l'avons déjà dit, est un trou vertical creusé dans la terre; la sonde employée pour cette opération est composée de trois parties principales, la tête, la tige et les outils. (Voyez la figure 12.)

La tête est formée d'une barre de fer longue de six pieds et de quinze lignes d'écarrifrage; l'une des extrémités se termine par un anneau, et l'autre par un enfouissement; la tige se compose d'un nombre plus ou moins grand de barres du même écarrifrage, et longues de sept à huit pieds, qui s'adaptent les unes aux autres par un enfouissement, et se fixent par des vis et des écrous. Enfin, à l'extrémité de la tige s'adaptent les outils.

Lorsque la sonde est assemblée, on la suspend au cable d'une chèvre, et on lui imprime le mouvement de rotation au moyen d'une manivelle en bois.

On comprend sous la dénomination de pièces accessoires, celles qui servent à la manœuvre; les outils qui complètent la sonde peuvent être rangés en cinq classes: 1^o ceux en forme de tarières pour percer les couches de terre végétale et quelques terres argileuses; 2^o ceux qu'on emploie quand les argiles deviennent plus dures: on perce d'abord un trou régulier avec des outils d'environ deux pouces de large, puis on les remplace par un outil de 4 pouces et ainsi de suite; 3^o le hardi ou percoir, qui sert pour percer les bancs de cailloux, et le double tire-bourre, qui sert à retirer ces mêmes cailloux que le hardi laisse dans le trou; 4^o les ciseaux avec lesquels on attaque les matières résistantes et les trépans pour les calcaires durs et homogènes; 5^o enfin les instrumens qui servent à retirer les sables fluides.

Souvent il arrive que les couches de sable ne peuvent être traversées, qu'en les soutenant avec des coffres en bois qui empêchent des éboulements.

Quand la sonde est arrivée à la couche de terre calcaire, il faut descendre dans l'intérieur des coffres, des buses qui doivent former le vide intérieur de la fontaine jaillissante; car on comprend qu'il est nécessaire de garnir le trou qu'on a pratiqué, de tubes assemblés avec les plus grands soins pour s'opposer à l'épanchement de l'eau remontante.

Toutes les fois qu'on trouvera du calcaire crayeux très homogène, il faut y enfoncer la sonde jusqu'à ce qu'on sente une variation dans la nature de ce calcaire, puisque c'est presque toujours à la superposition des différens terrains les uns sur les autres, que se rencontrent les eaux souterraines qui s'infiltrent plus facilement dans les vides que cette superposition produit. On obtiendra ainsi un volume d'eau plus considérable.

Il arrive quelquefois que l'ascension de l'eau ne s'opère pas d'abord, à cause des obstacles que présentent des engorgemens; alors il suffit de l'aspiration d'une forte pompe pour rompre ces obstacles et déterminer le jaillissement des eaux. Malgré les avantages réels des puits artésiens ou fontaines jaillissantes, l'impossibilité d'en interrompre le cours sans s'exposer aux plus graves accidens, aurait pu dans beaucoup de localités faire renoncer à leur usage. Mais M. Mullot, ingénieur civil, au moyen d'un tube concentrique à celui du puits foré donne la possibilité de perdre à volonté dans une nappe d'eau profonde et non ascendante, les quantités inutiles ou nuisibles de l'eau jaillissante (1).

Depuis quelque temps, nous l'avons dit, on a fait beaucoup d'essais de puits forés, non-seulement en France, mais en Allemagne, en Russie, en Italie, en Espagne et même en Colombie, qui ont obtenu des résultats satisfaisans. Mais il y a déjà plus de 25 ans que M. St.-John Crèvecœur écrivait à Cadet de Vaux ce qui suit :

« Savez-vous ce qui se passe en Amérique? J'ai vu une grande quantité d'eau amenée dans des puits sujets à tarir, en les taraudant de 20 à 50 pieds au-delà de leur fond, il n'y a guère de villes dans ce pays où l'on ne trouve un de ces tarauds appartenant à la municipalité, et que chacun a droit d'emprunter; à l'aide d'un de ces instruments, on pénètre

(1) Voir les *Annales d'hygiène publique*, tome X, 2^e partie; Rapport par MM. Girard et Parent-Duchatel.

aussi avant qu' l'on veut, même jusqu' aux eaux centrales. Tous les puits de Boston sont faits par le seul taraud, et on ne les y creuse point comme on le pratique ordinairement. Je dis donc qu' avec un de ces instrumens il est possible, en quatre heures de temps, d'amener une source intarissable dans le fond d'un puits; c'est ce qui m'est arrivé lors de mon premier établissement : je fis creuser un puits qui n'alla que jusqu' aux sources horizontales; mais elles tarirent au bout de deux ans : je les fis tarauder; l'ouvrier parvenu à 42 pieds, l'eau jaillit avec un bruit qui nous effraya; son abondance fut telle qu'elle déborda l'orifice du puits, et s'épancha pendant 24 heures; nous crûmes avoir pénétré jusqu'à une des portes de l'abîme et l'avoir ouverte. Peu de temps après cette irruption, l'eau baissa, et pendant quatorze ans, je l'ai vu se maintenir à la hauteur de 22 pieds. *

Cet instrument n'est autre chose qu'un assemblage de barres de fer de trois pieds de longueur (1); à l'extrémité de la première est vissée une mèche d'acier formant cuiller, et à l'aide de laquelle on juge en la retirant de la nature des couches que l'on traverse.

Ainsi, à peine avions-nous la moindre idée des puits forés, que depuis très long-temps probablement ils étaient d'un usage général et presqu'exclusif dans l'Amérique anglaise; un peuple nouveau pour ainsi dire, et qui nous doit en quelque sorte son existence, avait su nous dépasser dans la pratique de presque tous les arts utiles, en agriculture comme en économie domestique et même dans la navigation intérieure, puisqu'en y compte dix fois plus de canaux navigables nouvellement établis qu'en France; il en est de même de la marine marchande, des bateaux à vapeur, etc., etc.

Puits grecs.

Ce genre de puits que l'on peut dire renouvelé des Grecs, est en usage chez les peuples orientaux; nous allons décrire ces machines à éléver l'eau d'un puits, telles qu'elles existent à Constantinople pour l'arrosement et l'irrigation des jardins.

La construction des vastes réservoirs qui sont nécessaires en est simple et peu coûteuse; ce sont des planches réunies par des montans aux angles et de fortes traverses, absolu-

(2) Nous donnons aux nôtres 6 à 7 pieds sei-dissant; on voit qu'elles pourraient en avoir moins.

ment comme les caisses qui, dans nos jardins, contiennent des orangers ; ces réservoirs sont isolés de la terre de 4 ou 8 pieds, afin que le bois ne pourrisse pas, et que l'on puisse le réparer plus facilement ; il est calfaté avec des étoupes goudronnées, et la superficie du bois est aussi couverte de goudron. Quelquefois on applique sur le fond et les faces intérieures une toile serrée et goudronnée. Par ce moyen très économique, ces réservoirs peuvent contenir l'eau aussi bien que nos bâches, tonneaux ou cuves en pierre qui sont beaucoup plus coûteux.

Quant à la machine qui élève l'eau à la hauteur du réservoir, son mécanisme n'est guère plus compliqué que celui de nos puits, et même il n'en diffère que par la forme et la matière des seaux coniques, qui sont remplacés par des autres ou entonnoirs en cuir qui se versent d'eux-mêmes dans le réservoir et fournissent en peu de temps beaucoup d'eau.

Pour faire servir ces autres coniques à puiser l'eau dans un puits, une citerne ou même sur les bords d'une rivière, on n'a en besoin que de tenir les deux extrémités ouvertes, au moyen de cercles de fer à anses, auxquelles on a attaché des cordes.

Pour en verser l'eau dans un réservoir, on emploie un mécanisme extrêmement simple. Voici en quoi il consiste :

On établit sur l'ouverture du puits une espèce de chevalet formé de trois ou quatre perches réunies à leur sommet, et dont les autres bouts s'écartent et sont plantés en terre sur les bords de l'ouverture.

Au sommet du triangle que forme la réunion de ces perches, on fixe une poulie de la manière indiquée dans les figures 80, 81 et 82 ; plus bas et à peu près à la hauteur du réservoir, se trouve un rouleau qui tourne sur des pivots. La corde qui est attachée à la grande ouverture de la chausse ou autre, passe dans la poulie ; l'autre corde fixée à l'extrémité de cet entonnoir passe sur le rouleau, et toutes deux se réunissent au palonier où est attelé un cheval.

Supposons la chausse au fond du puits, elle s'y remplit d'eau, et lorsque le cheval s'éloigne et que les cordes se tendent, elle commence à remonter ; alors, le petit bout de cet entonnoir se replie ; dans cette position, l'eau qu'il contient ne peut s'échapper, cette extrémité étant aussi élevée que la grande ouverture. En tirant toujours à la fois les deux cordes, la chausse conservera la même position en s'élevant jusqu'aux bords du puits ; mais, arrivée à la hauteur du réservoir, la petite extrémité passe par-dessus le

rouleau, l'autre monte jusqu'à la poulie, la chausse se développe, prend réellement la forme d'un entonnoir dont elle fait l'office, l'eau s'échappe enfin par l'ouverture inférieure et tombe dans le réservoir. Aussitôt le cheval rebrousse chemin, la chausse reprenant sa première position, redescend par son propre poids jusqu'au fond du puits où elle se remplit de nouveau, le cheval revenu jusqu'à près du réservoir, retourne et fait remonter la chausse une seconde fois, ainsi de suite. On voit par cet exposé, qu'en peu de temps le réservoir se remplit et verse ensuite l'eau par une rigole dans un bassin inférieur, d'où elle peut se distribuer dans tout le jardin.

On remarquera cependant qu'il y a eu du temps de perdu dans le retour du cheval vers le réservoir, mais on peut rendre ce retour utile, en ayant deux puits aux deux extrémités de la carrière qu'il parcourt, alors il fera agir continuellement les deux machines, l'une en allant, l'autre en revenant.

On peut aussi obtenir le même résultat au moyen d'un treuil ou roue de pompe situé entre les deux puits et à égale distance de l'un et de l'autre, comme on le voit dans la figure 82 ; alors les réservoirs seront placés en sens inverse, et la corde qui est attachée au petit bout de la chausse, après avoir passé sur le rouleau, traversera ce réservoir, passera sous un autre rouleau parallèle, et reviendra se réunir avec la première corde dans la poulie ; les quatre cordes seront fixées, par leur extrémité, au treuil, de manière que s'enroulant et se développant successivement, l'une des chausses se remplira au fond du puits, tandis que l'autre se versera dans le réservoir.

La même machine s'appliquera à un seul puits ; en se servant toujours du treuil à manivelle, on remplira, par ce moyen, deux réservoirs. (Voyez les figures 81 et 82.)

Au reste, ce mécanisme peut se modifier suivant les lieux et les circonstances. Si le puits se trouve dans un terrain bas, il devient indispensable d'élever le réservoir à une hauteur telle que l'eau qui s'en échappe, puisse être portée dans toutes les parties du jardin.

Si le puits est très profond et situé dans une cour ou tout autre lieu circonscrit, au point de ne permettre au cheval de parcourir en ligne droite qu'un espace insuffisant, alors on fera passer les cordes dans une ou plusieurs poulies de renvoi, ou bien l'on pourra adapter une roue à lanterne, que le cheval fera tourner en tournant lui-même.

Sur le bord d'une rivière, il suffira de planter deux pilo-

tis dans le courant; ils supporteront l'extrémité de deux poutres horizontales et saillantes, dont l'autre bout sera appuyé sur le rivage. Tout le mécanisme s'établira sur ces deux poutres, et le réservoir situé sur la rive sera élevé à la hauteur qu'on désirera, pour que l'eau puisse être portée au loin, au moyen de canaux de bois.

L'on peut réduire ce mécanisme de manière à ce qu'un enfant puisse faire manœuvrer la machine à l'aide d'une manivelle, et obtenir plus d'eau qu'un homme tirant au seau, et même que n'en donnerait une pompe.

Pour bien se rendre compte du mécanisme des puits grecs, voir les fig. 80, 81 et 82.

ARTICLE XXXII.

DES CITERNES.

Lorsqu'une localité se refuse absolument à la construction d'un puits-foré domestique ou autre, ou que la dépense est au-dessus des facultés du propriétaire, il n'y a pas d'autre moyen pour s'y procurer de l'eau que celui de réunir dans un réservoir souterrain et voûté, les eaux pluviales qui s'égouttent des toits; ce réservoir s'appelle une citerne.

Une citerne doit être enfoncée en terre comme une cave, tenir parfaitement l'eau et la conserver potable au moins autant de temps que peuvent durer localement les plus longues sécheresses de l'année; à moins qu'on ne manque absolument d'eau, il faut avoir l'attention de n'y pas introduire celles des premières pluies qui tombent après une longue sécheresse, ou pendant un orage, parce qu'elles entraînent beaucoup de limon, et s'imprègnent des exhalaisons de la terre, élevées et suspendues dans l'atmosphère: les meilleures sont celles que l'on recueille des toits, au printemps et à l'automne, et dans l'été celles des pluies qui succèdent aux orages, parce qu'alors l'atmosphère est épuré, les toits des habitations sont lavés, et que toutes les ordures accumulées dans les tuyaux et les gouttières ont été entraînées.

La grandeur de la citerne se calcule sur les besoins du ménage, il vaut mieux qu'elle soit plus profonde et moins large, et dépasse ses besoins, plutôt que d'être trop petite; on l'entoure de deux murs, à 18 pouces l'un de l'autre, et on remplit l'intervalle de terre glaise bien pétrie, quand on ne peut se procurer de la chaux hydraulique ou du béton; le fond doit être d'abord un massif de moellons de 18 pou-

ces d'épaisseur, puis un lit de terre glaise également épais, avec un petit pavé par-dessus, lié avec du sable de rivière, sans chaux, ni ciment. Le fond doit être un peu en pente pour faciliter le nettoiement de la citerne au moins une fois chaque année; on couvre cette citerne avec une voûte au milieu de laquelle on laisse un trou pour y puiser de l'eau et y descendre au besoin.

On ne doit pas négliger de construire à côté de la citerne, un citerneau dans lequel les eaux puissent déposer avant de passer dans la citerne; son établissement exige les mêmes précautions, et pour la construction de tous ces murs, il faut se servir sinon de béton, au moins de ciment de tuiles bien cuites et de chaux vive ou fraîchement éteinte.

Il est fâcheux que cette espèce de construction ne soit pas à la portée du pauvre, car une boisson saine est indispensable à tout ménage; mais si la dépense est trop forte pour chaque particulier, il serait encore possible d'établir une grande citerne commune dans chaque village qui aurait une église ou autre bâtiment public; et son eau serait exclusivement consacrée à la boisson des habitans. Dans tous les cas, les plus pauvres ne devraient pas ignorer les moyens simples qu'on emploie pour ôter aux eaux les plus crues, ou les plus malsaines leurs qualités nuisibles.

Moyens de rendre bonnes les eaux crues ou malsaines.

Indépendamment des procédés indiqués à l'article précédent, on y parvient souvent en faisant bouillir ces eaux ou en y plongeant un fer rougi au feu, ou en les faisant filtrer au travers d'un lit de charbon concassé; mais le procédé le plus économique est l'emploi des vases de bois charbonnés intérieurement.

L'opération du charbonnage d'un tonneau, par exemple, est très facile: on commence par les fonds, on y met du sarmient bien sec ou des brindilles de bois; on les allume, et on entretient le feu jusqu'à ce que tous les points du fond soient carbonisés à l'épaisseur de 2 lignes au moins; on carbonise également le pourtour, et quand la futaille est refoncée, on la lave exactement; le charbon ayant la propriété de purifier l'eau, tout vase ainsi carbonisé servira très bien pendant deux ou trois mois à rendre très potable l'eau qui y aura été déposée; mais passé ce temps, il faudra renouveler partiellement au moins cette opération.

ARTICLE XXXIII.

DES ABREUVOIRS.

L'abreuvoir est le lieu où les animaux domestiques vont se désaltérer pendant le cours de la journée. Les abreuvoirs naturels sont les ruisseaux, les rivières, les lacs, les étangs qui se trouvent à portée des habitations; rarement l'eau en est mauvaise pour les bestiaux, et ils n'ont d'autres inconveniens que d'être trop profonds, ou d'un accès difficile, inconveniens qu'on peut prévenir par une enceinte de pieux fermant, ou du moins indiquant les parties trop creuses, et en adoucissant les bords, les rendant moins glissantes ou moins bourbeux, au moyen d'une chaussée pavée, ou couverte de gravier.

L'abreuvoir artificiel, c'est-à-dire creusé, ou construit par la main de l'homme, doit être regardé comme un des objets les plus importans dans un établissement rural. Il faut, quelle que soit sa forme, qu'il y passe une eau qui se renouvelle continuellement, ou du moins que l'eau y arrive toujours pure, telle serait celle que donnerait une pompe, ou bien un puits grec, ou une fontaine jaillissante dont les eaux auraient leur cours au-delà.

Les abreuvoirs les moins convenables sont ceux qui, formés par des mares sans issue, ne sont alimentés que par l'eau des pluies, les urines des bestiaux, ou même par celle qu'on y verse avec une pompe ou des seaux : dans ces cas-là, il est toujours préférable de faire boire les animaux dans des auges de bois ou de pierre, fixées au sol, ou même dans des baquets ou seaux portatifs, après avoir laissé l'eau exposée à l'air pendant plusieurs heures, pour qu'elle se mette à la température de l'air atmosphérique.

Faute d'eau courante, on est souvent réduit à faire un abreuvoir d'un fossé, d'une mare; mais toute eau stagnante est insalubre, il y croît des plantes, il y pulule des insectes qui les altèrent, il s'y amasse de la bourbe, le piétinement des animaux les trouble; trop heureux si cet abreuvoir placé au milieu de la cour, et peut-être unique, ne reçoit pas les eaux des fumiers: aussi, lors des grandes chaleurs, cet abreuvoir est souvent à sec, ou bien n'est qu'un bourbier fétide et immonde; les travaux multipliés des champs fatiguent les animaux, on ne les abreuve qu'à demi, s'il faut aller à de grandes distances, ou bien ils ne boivent que de l'eau crue et insalubre d'un puits, qu'on leur donne froide pen-

daant qu'ils sont échauffés, et souvent par surcroît de misère, les fourrages sont altérés, gâtés, vaseux : telles sont les causes qui amènent souvent des mortalités, des épizooties désastreuses ; alors on peut s'apercevoir que l'accumulation des fumiers dans l'enceinte des bâtimens, une cour concave et surtout un abreuvoir infect, sont la source de tels accidens. Voici pour y remédier, les dispositions générales qui seraient à prendre.

1^o Qu'il y ait une cour particulière pour les fumiers, au bas desquels il y aura une mare qui recevra l'excédent de leurs eaux, et ne servira que pour les oies, les canards, etc. De cette manière, la cour de la ferme sera propre.

2^o Abreuver tous les bestiaux dans des auges, près d'un puits, en avoir même de particulières pour les cochons et les poules. Quand les fumiers sont hors de la ferme, il n'y a plus d'inconvénients d'avoir dans la cour une mare, et même un abreuvoir qu'on entourerait de palissades, avec une porte, et où se rendraient les eaux des pluies, et l'excédent des eaux du puits versées dans les auges pour faire boire les animaux de la ferme ; dans tous les cas, il faut tenir toutes les auges et les mangeoires bien propres. Combien de maladies qui n'ont d'autres causes que le défaut de soins à cet égard !

ARTICLE XXXIV.

DES LAVOIRS.

Nous distinguerons deux sortes de lavoirs : les premiers, pour les chevaux, les moutons et autres animaux de la ferme, et les seconds, pour le linge de la maison : la plupart du temps, c'est dans l'abreuvoir même qu'on lave les chevaux lorsqu'ils sont couverts de boue, en leur faisant faire un ou ou plusieurs tours de suite après avoir bu ; ce qui nuit également à la bonté et à la limpidité des eaux qu'ils reviendraient boire plus tard : souvent on n'a qu'un seul abreuvoir pour toute une commune ; il y faudrait aussi un lavoir destiné uniquement à laver tous les bestiaux.

Quant au lavoir pour le linge, c'est un établissement important aux yeux de la mère de famille, surtout à la campagne ; car la surveillance des lessives est ordinairement une de ses occupations favorites ; les lavoirs devraient être plus multipliés ; leur grande utilité devrait engager toutes les communes à s'en procurer : leur construction n'est ni compliquée, ni très coûteuse. A défaut d'eau courante,

ou de sources visibles, on pourrait, à l'aide de puits forés, découvrir quelquefois des fontaines jaillissantes, ou avoir des pompes qui en tiendraient lieu.

Dans une grande habitation, le lavoir domestique devrait être placé le plus près possible de la buanderie ; mais cette position plus commode est absolument subordonnée à la position des sources ou des eaux disponibles.

Lorsque les facultés du propriétaire le permettent, un lavoir de cette espèce doit être composé, 1^o du bassin de la forme la plus commode pour sa destination, et d'un diamètre ou développement suffisant pour y placer le nombre de laveuses présumé nécessaire; 2^o d'une enceinte couverte pour mettre les laveuses à l'abri de la pluie et du soleil; 3^o d'une petite vanne avec empellement, destinée à maintenir l'eau dans le bassin, lorsqu'elle est baissée ou lorsqu'elle est levée, à pouvoir tarir entièrement ce bassin, soit pour le curer, soit pour chercher les pièces de linge qui auraient pu s'y enfoncer; 4^o d'une longueur suffisante de chevalets placés dans le pourtour de l'enceinte, sur lesquels on dépose le linge à mesure qu'il est lavé.

Le couronnement de la maçonnerie du bassin doit être en pierres de taille dures, posées ou taillées dans l'inclinaison requise pour la commodité des laveuses, ou en forts madriers de chêne solidement contenus dans le massif de la maçonnerie, et placés dans la même inclinaison.

La clôture du bassin se fait en maçonnerie solide, surtout si elle donne à l'extérieur de la cour, et sa charpente est supportée par des poteaux portant sur cette maçonnerie ou sur des dés de pierres dures fondés solidement. Ces poteaux sont aussi contenus dans leur écartement par des entrails et des sabliers. La couverture s'établit comme pour tout autre bâtiment : le fond du bassin doit être pavé solidement et proprement, afin de pouvoir le nettoyer plus facilement et sans l'approfondir.

Les lavoirs publics se construisent de la même manière et avec les mêmes soins que les lavoirs domestiques, seulement leurs dimensions doivent être plus grandes et proportionnées à la population des communes pour lesquelles on les établit.

ARTICLE XXXV.

DES ÉCURIES.

Le mot écurie s'applique au logement des chevaux, mulets et ânes. Les étables, dont nous nous occuperons ensuite, sont les logemens des bœufs, vaches, chèvres, etc.

Les bergeries, spécialement affectées au logement des moutons, seront traitées dans un article à part.

Tout le nécessaire et rien de superflu, a dit M. Perthuis, et c'est ici particulièrement que nous devons faire l'application de cette maxime; en effet, quoique nous ayons dit ou supposé tous les bâtimens construits en bonne maçonnerie, s'il est quelquefois possible de les édifier d'une manière moins dispendieuse, suivant les localités et sans nuire à leur destination, on ne doit pas le négliger.

Ainsi, si la localité est méridionale, de simples abris suffiront souvent pour les bestiaux; si elle est septentrionale, il leur faut des logemens plus chauds. On ne doit cependant pas trop s'écartier des usages locaux, vu qu'un changement subit pourrait être très préjudiciable au propriétaire.

Par exemple, en Normandie, dont la latitude est cependant assez froide, les vaches et même les chevaux restent jour et nuit et pendant toute l'année dans les pâturages. Ainsi, de simples hangards peuvent y suffire pour les abriter contre les grandes chaleurs de l'été, et dans les temps les plus rigoureux de l'hiver; mais si ces bestiaux étaient habitués depuis long-temps à être tenus bien chaudement, nuit et jour, il faudrait établir leur logement, de manière qu'ils n'aient ni trop chaud en été, ni trop froid en hiver. Dans tous les cas, on devra prendre les précautions convenables pour y entretenir la salubrité.

Or, généralement parlant, l'expérience a démontré que le cheval transpire beaucoup, qu'il aspire une grande quantité d'air, et que cet air ressortant de ses poumons est vicié, et qu'ainsi sa transpiration et sa respiration altèrent singulièrement les qualités atmosphériques de l'écurie. De ces points de fait, nous allons déterminer la position, la forme et les dimensions à donner aux écuries.

De la position des écuries.

Dans une ferme et partout ailleurs, il est convenable que les écuries soient placées du même côté, et les étables du

côté opposé. Pour les chevaux, l'exposition du nord est préférable à celle du midi, attendu que le vent du nord est plus sain, et rafraîchit plus que les autres vents : pendant l'hiver cependant, l'exposition du midi est plus avantageuse, c'est pourquoi il faut à toutes les écuries des ouvertures aux deux côtés opposés ; c'est aussi le moyen de renouveler l'air et d'y entretenir la salubrité, sauf à boucher momentanément celles de ces ouvertures qui ne conviendraient pas, ou offriraient quelqu'inconvénient. D'un autre côté, la prudence exige que les écuries soient suffisamment éclairées, afin que les bestiaux et surtout les chevaux ne s'affraient pas en sortant et voyant brusquement la lumière, et que ceux qui les soignent puissent les panser commodément, aussi bien que nettoyer tout ce qui leur est relatif.

Les écuries sombres font un tort infini aux yeux des chevaux, aussi on en voit une multitude de borgnes ou d'aveugles dans les campagnes, où on les tient dans une sorte d'obscurité perpétuelle ; c'est pourquoi il leur faut des fenêtres, et que la place et la hauteur en soient fixées, de manière que le grand jour ne frappe pas trop directement la vue des animaux, qui souffriraient sans cette précaution.

Du sol des écuries.

Le sol de l'écurie doit être plus élevé que celui de la cour : toute écurie enterrée est toujours malsaine parce qu'elle est humide, et qu'humidité et chaleur sont deux causes effectives de putréfaction. Le sol sur lequel repose le cheval, doit être en pente douce (un pouce environ sur 8 pieds) ; le cheval souffre sur un plan trop incliné, et cette position nuit beaucoup à son repos. Pour conserver les pieds des chevaux, la place où ils se tiennent doit être salpétrée et battue comme une aire de grange, avec une pente suffisante pour l'écoulement des urines, dans un ruisseau qui doit être pavé à chaux et ciment, ainsi que les autres parties de l'écurie ; ce ruisseau conduira les urines dans un puisard extérieur. (Voyez art. 29.)

Toute écurie doit être éloignée des rangs à porcs, des poulaillers, même des fumiers, enfin de tout ce qui produit une odeur forte et putride.

Formes et dimensions générales des écuries. Elles sont simples ou doubles selon quelles peuvent contenir des chevaux d'un seul côté, ou des deux côtés opposés ; une écurie simple doit avoir au moins 4 mètres (12 pieds) de largeur

et une double au moins 7 mètres (21 pieds); leur longueur ne peut être fixée que selon le nombre des animaux qu'elles doivent contenir: quant à leur hauteur, elle ne doit pas être moindre de 10 à 12 pieds, pour qu'elles soient bien saines.

Un cheval à l'écurie, dont les mouvements ne sont point gênés, autour duquel règne un courant d'air tempéré, enfin celui qui ne touche pas son voisin et n'a rien à en craindre, se porte mieux que celui qui est pressé et serré de tous côtés. C'est pourquoi l'espace qu'il occupe doit être de 4 à 5 pieds de largeur, et l'on ne doit pas se contenter d'une barre entre deux, mais bien y faire mettre une séparation solide en planches ou madriers; alors il se couche et se relève quand il veut; il mange tranquillement son foin et son avoine, il est à l'abri des coups de dents, et ses fers ou ses pieds n'incommodent pas ses voisins.

Les portes d'entrée doivent avoir 4 à 5 pieds de largeur sur 7 à 8 de hauteur, une porte extérieure à claire voie est souvent utile, même nécessaire pour laisser l'air circuler librement, et surtout pour empêcher les poules d'aller partager l'avoine des chevaux et leur laisser des plumes en échange, ce qui leur est souvent très nuisible.

Quant aux fenêtres, il n'y faut point de verre, dont l'entretien serait trop coûteux. Un simple volet fermant bien, qu'on peut ouvrir à demi ou entièrement, peut suffire dans les grandes chaleurs surtout en automne; si les mouches tourmentent le bétail, on est obligé de fermer les volets presqu'entièrement pour les en garantir; elles y ont alors beaucoup moins d'activité, et les animaux sont plus fraîchement, car l'obscurité même est bien préférable au grand air et au grand jour, qui n'amènent que des mouches et une chaleur insupportable. *Les feuilles de noyer* dont on frotte le bétail, et *l'huile de laurier* dont on frotte les harnais ou quelques parties des murs et des rateliers, éloignent dit-on ces animaux incommodes: bien des bouchers font usage de ce spécifique pour en garantir leur étal.

Des rateliers. On les forme ordinairement de deux longues pièces de bois suspendues ou attachées au-dessus de la mangeoire et traversées par plusieurs petits barreaux de bois dur bien poli, éloignés de 3 à 4 pouces l'un de l'autre, ayant la forme d'une échelle couchée, pour recevoir le foin, la paille ou le fourrage vert qu'on donne à manger aux chevaux; cette espèce d'échelle doit être supportée par la mangeoire ou un peu au-dessus, à la hauteur de la bouche du cheval, et disposée de manière à ce que les graines et débris du fourrage retombent toujours dans la

mangeoire. Sa position doit être verticale ou peu inclinée dans le sens des barreaux, et son éloignement du mur de 12 à 14 pouces au plus dans la partie supérieure. On y jette le fourrage vert ou sec par dessus, ou par une trappe pratiquée dans le plancher supérieur, ou par une coulisse dans la séparation de la grange, si l'écurie en est voisine. Cette dernière méthode est avantagée en ce que le fourrage d'abord jeté dans la grange, peut y être secondé à l'aise et débarrassé de toute ordure, avant d'être présenté aux chevaux : ces ouvertures ont d'ailleurs un autre avantage, celui de faire l'office de ventilateur, et d'entretenir la salubrité de l'air et la fraîcheur dans l'écurie.

De l'auge, crèche ou mangeoire. Cavité dans laquelle on met le son, l'avoine, les râverolles destinés à la nourriture des animaux, et qui sert à retenir le foin et les graines qui tombent du ratelier ; pour les chevaux on en fait quelquefois d'un seul morceau de hêtre fendu en deux et creusé circulairement ; son diamètre intérieur doit être de 12 à 15 pouces au moins ; on en fait aussi avec des planches clouées, dont le fond doit être plus étroit que le haut, afin que l'animal puisse rassembler plus facilement le fourrage et les graines.

Les mangeoires stables sont difficiles à nettoyer, les Anglais, dit-on, se servent de tireirs ou boîtes de 18 pouces de long sur douze de large qu'on tire ou repousse à volonté, et que l'on peut entretenir très propres.

On évitera qu'il ne tombe de la poussière sur les bestiaux de toutes espèces, en faisant des plafonds bruts aux planchers supérieurs. Sans cette précaution, ceux-ci se confondent par l'effet de l'humidité qui s'élève par la transpiration et l'haleine des animaux, dès lors les planchers se disjoignent, et cette humidité chargée de miasmes putrides pénètre les fourrages que l'on met ordinairement au-dessus, d'autant plus avant que ces fourrages sont moins pressés, ou l'écurie tenue mieux fermée, ceux qui craignaient la dépense de ces plafonds peuvent les remplacer ainsi que le plancher, par de forte claies, bien assujetties, puis garnies dessus et dessous de paille pétrie et délayée avec de la terre glaise, ou autre un peu grasse ; cela coûte peu, remplit bien son objet, et peut être fait par les cultivateurs eux-mêmes.

Étables. Les dispositions générales des étables diffèrent fort peu de celles des écuries ;

Cependant leur exposition au nord n'étant pas aussi impérieusement commandée que celle des écuries, et de plus la séparation de ces corps de bâtimens étant assez utile ; on devrait les exposer de préférence au midi, en ayant toujours

soin de disposer, comme nous l'avons recommandé, des ouvertures opposées les unes aux autres, pour laisser à l'air une libre circulation, sans toutefois omettre les volets nécessaires pour mettre les bestiaux à l'abri du froid rigoureux ou de l'excessive chaleur.

La moindre largeur d'une étable simple est de 12 pieds, 9 pieds pour la longueur du bétail et 3 pieds de passage.

On placera aussi dans ces étables des mangeoires, mais en ayant soin qu'elles soient beaucoup plus larges que celles des écuries et posées plus basses, les mangeoires devraient être construites en briques ou au moins le fond formé par des dalles, alors la propreté si nécessaire s'y maintiendrait facilement : cette méthode serait bien préférable à l'usage du bois, qui se détériore bien promptement.

Des soins de propreté nécessaires dans les écuries, les étables, etc.

De tous les animaux domestiques, dit Pflügger, le cheval est celui qui exige le plus de propreté et auquel les mauvaises odeurs répugnent davantage ; l'on s'est imaginé cependant que le séjour d'un bouc bien puant, dans une écurie, est un moyen d'y entretenir la pureté de l'air et la santé des chevaux ; cette erreur vient de l'idée fausse que l'ignorance se forme de l'odeur des boucs, qu'elle attribue à la prétendue propriété de cet animal ; *d'attirer tout ce que l'air a d'impur et de vicie*, comme si l'odeur d'un bouc n'était pas inhérente à sa nature, et indépendante du plus ou moins de pureté de l'atmosphère ; il est ridicule de vouloir purifier une enceinte en l'infectant constamment de la puanteur la plus forte et la plus rebutante ; il est des moyens plus raisonnables et plus sûrs de désinfecter les écuries. (Voyez ce que nous en avons déjà dit à la fin de l'art 1^{er}).

Les personnes qui veulent faire beaucoup de fumiers mettent une grande quantité de paille sous leurs chevaux, et laissent quelquefois la même durant des semaines. Le crottin, l'urine, la chaleur de l'écurie réduisent bientôt la paille en pourriture, de laquelle s'élèvent continuellement des vapeurs très nuisibles aux animaux qui les respirent. En outre cette chaleur humide et putride occasionne aux chevaux des maux de jambe et de pieds ; l'abord du sang vers ces parties, sa stagnation dans les jambes, l'enflure, la roideur, l'engeurdissement de ces membres, etc.

Quand le cheval veut se coucher pour dormir, la grande

chaleur le force bientôt à se relever, il s'habitue à rester debout, ce qui augmente l'enflure des jambes; la même action de la litière rend les sabots gros, autre effet sujet à de grands inconvénients.

Mais la pureté de l'air, au contraire, contribue à entretenir la santé et la vie des animaux, autant que la bonté des alimens et les soins de propreté. Tout animal bien nourri, bien soigné et qui respire un air pur, est rarement malade; c'est à l'impureté de l'air qu'il faut attribuer la plupart des maladies auxquelles les bestiaux sont sujets, et ce qu'il y a de plus malheureux, c'est que le caractère des maladies qui résultent de l'impureté de l'air, est d'être contagieux; l'expérience prouve que c'est souvent du sein d'une seule étable que sont sorties des maladies qui ont ravagé tout un canton, ses alentours et souvent des provinces entières.

La transpiration si abondante des animaux, cet air brûlant qui sort de leur bouche et de leurs naseaux, leurs excréments, et jusqu'aux herbes dont on les nourrit, corrompent l'atmosphère des lieux où ils sont réunis. L'odeur du foin et de la paille, la poussière qui en sort, lorsqu'on les secoue, contribuent encore à remplir les écuries, les étables, les bergeries, d'un air fort épais; il faudrait donc secouer ces foins et cette paille dans la grange avant de les donner aux bêtes: ce sont ces soins qu'on néglige *parce qu'ils sont pour des animaux*, qui deviennent souvent la cause de grandes incommodités et de grandes pertes. C'est alors que l'œil du maître est surtout nécessaire, et qu'on a besoin de domestiques intelligents et laborieux; aussi la santé et la beauté des animaux dont on tient les écuries propres sont très remarquables.

Il serait fort utile de laver souvent les étables et les écuries, d'en blanchir les murs avec du lait de chaux, de nettoyer les différens ustensiles avec de l'eau un peu vinaigrée, d'enlever la poussière et les toiles d'araignées; de faire périr par des lotions acres et caustiques les œufs des insectes, d'étriller souvent non seulement les chevaux mais les bœufs et les vaches, et les frotter avec un bouchon de paille, de changer leurs ayes et mangeoires, ou les tenir nettes; enfin d'enlever surtout les excréments et construire des égouts et des réservoirs pour l'écoulement des urines et des ordures, de manière que les animaux soient très proprement et dans un lieu bien sec; il est surtout très nécessaire de les nettoyer souvent et de changer leur litière; car il vaudrait mieux les laisser coucher sur un plancher

propre que dans une litière pourrie et infecte. Si on a une fontaine près des écuries et étables, on donnera une grande jouissance aux divers bestiaux qui y seront enfermés, en faisant courir l'eau de la fontaine au travers de l'écurie, dans une rigole: en rafraîchissant l'air elle le purifiera, et ensuite servira aux arrosements des prairies ou elle portera plus d'engrais par son passage à travers les étables.

Enfin, la propreté est un article essentiel sur lequel on ne saurait trop insister, puisque la santé de l'homme et celle des animaux en dépendent. Je le repète donc: une subsistance saine et abondante ne suffit pas; la propreté d'un animal est la moitié de sa nourriture. L'air déjà respiré n'est plus propre à la respiration; si l'air du dehors ne vient pas le renouveler, les animaux ne respirent plus que difficilement. La paresse et la propreté n'habitent point ensemble, celle-ci dépend de mille petits soins minutieux dont l'émission se fait sentir dans beaucoup de détails. Il est rare que le cultivateur qui vit dans la fange n'y laisse pas vivre ses bestiaux; ses chevaux sont sales et dégoûtans, ses instrumens aratoires en mauvais état, il cultive mal, ses greniers sont remplis d'ordure, et sa famille est dans la misère. Toutes les fois qu'en voit des champs bien cultivés, un jardin bien entretenu, on est sûr de trouver l'habitation du maître, et la demeure de ses bestiaux propres et salubres. Tout s'enchaîne dans les travaux champêtres, et lorsqu'on néglige les petits détails, on aura bientôt des motifs de négliger des soins plus importans.

On ne peut contester l'avantage des rigoles ou canaux qui servent à conduire les eaux d'écurie ou d'étable dans un puits ou réservoir commun; non seulement c'est un sûr moyen de préserver ces bâtiments de l'humidité ainsi que les animaux qui y sont logés; mais aussi on se procure un excellent engrais. Les cultivateurs ne doivent donc pas négliger d'en construire au moins un dans chaque ferme. (Voyez l'art. 29).

Le pauvre habitant de la campagne se contentera souvent d'enterrer un tonneau derrière son étable pour recueillir cet engrais précieux.

Le choix du local destiné à recevoir les immondices n'est pas indifférent; il est étonnant qu'on y fasse si peu d'attention partout dans le Midi, où la putréfaction est toujours en raison de la chaleur qu'on y éprouve.

Le sens commun apprend qu'on doit l'éloigner de l'habitation, et cependant il est rare que ce cloaque ne soit pas placé près des maisons et souvent même dans les

cours. Qu'arrive-t-il ? Les habitans de la métairie prennent des visages plombés, et ils disent que l'air qu'ils respirent est malsain ; mais pourquoi rejeter sur la qualité de l'air atmosphérique ce qui est l'effet de la pure négligence ? Supprimez la cause, et le mauvais effet cessera.

Mais ce n'est pas seulement dans le Midi qu'on trouve une aussi coupable négligence sur cet article plus important qu'on ne pense, c'est presque dans toutes les habitations de la campagne, c'est dans les villages, même ceux qui avoisinent les grandes villes, et dans lesquels on trouve presque sans exception, une mare fétide tellement placée qu'on serait tenté de croire qu'on a eu l'intention d'infecter de miasmes putrides toutes les maisons du village ; que dire de la paresse ou de l'apathie de ceux qui placent leur forme à fumiers sous leurs fenêtres et le plus souvent devant leur porte, de manière que pour entrer chez eux il faut marcher dans la fange ?

En disposant avec intelligence le local où ils déposent la litière de leurs bestiaux, les habitans d'un village pourraient y porter toutes les immondices qu'ils jettent devant leurs habitations, ils auraient un sol aéré propre et salubre, une augmentation dans leurs engrains et par conséquent dans les productions qu'ils cultivent.

ARTICLE XXXVI.

DES BERGERIES.

Les opinions semblent encore partagées, comme depuis longues années, sur les meilleures manières de gouverner les bêtes à laine et particulièrement sur le fait de leur logement, cela tient, je pense, encore aux anciennes habitudes, à l'introduction des mérinos et autres troupeaux de laine fine en France venant des pays chauds, et à la différence de température de nos divers départemens.

Avant Daubenton, nos bêtes à laine étaient renfermées rigoureusement tout l'hiver dans leurs bergeries, et y périssoient par milliers tous les jours. Daubenton sut qu'en Espagne on y pratiquait le contraire, et qu'on s'en trouvait bien, et il recommanda de les laisser toute l'année en plein air, même sans abri ; mais peu de personnes osèrent adopter entièrement une conduite si diamétralement opposée aux anciens usages.

Sans doute la répugnance toujours subsistante des cultivateurs à admettre rigoureusement ce nouveau régime

dont être attribuée aux accidens arrivés à celles qui les premières y ont été soumises.

Daubenton assurait avoir fait une expérience heureuse de son système pendant 17 ans sur 300 bêtes à laine qu'il entretenait à Montbard près Dijon, et cela depuis 1767, jusqu'en 1784; mais plusieurs personnes dignes de foi ont assuré que les fréquens accidens qui arrivaient à son troupeau à la suite des grandes pluies de l'automne ou du printemps, avaient engagé son économie à leur pratiquer un abri dans son parc domestique.

» Quoiqu'il en soit, dit M. de Perthuis, il est certain que la conformation de la bête à laine la rend susceptible de supporter sans aucun danger le froid le plus excessif; mais aussi que les froids humides lui sont singulièrement contraires, et, que lorsque sa toison est totalement imprégnée d'eau pendant cette température, le froid arrête son abondante transpiration et lui occasionne alors des maladies souvent incurables.

» Il faut convenir aussi que l'ancienne manière de gouverner les bêtes à laine était très vicieuse, mais ce n'était pas une raison pour passer d'une extrémité à l'autre.

» Cependant, si Daubenton paraît avoir dépassé le but qu'il fallait atteindre, dans cette circonstance, on ne peut lui refuser la gloire incontestable, d'avoir attiré l'attention des cultivateurs sur la possibilité d'améliorer le gouvernement des bêtes à laine; d'avoir contribué lui-même à cette amélioration, et naturalisé en France les troupeaux de race espagnole.

» Dans notre économie rurale, les bergeries ont différentes destinations qu'il faut prévoir dans leur construction.

» La première est de pouvoir loger sainement les bêtes à laine pendant l'hivernage, jusqu'à ce que la saison de parquer soit arrivée.

» La seconde, de pouvoir y fabriquer des fumiers dont l'espèce est si précieuse, surtout pour l'engrais des terres humides.

» Je leur en donne une troisième, celle de servir de hangard et de remise pendant la saison du parage.

» Si les bergeries sont construites pour remplir cette dernière destination, le propriétaire y trouvera une grande économie, en ce qu'alors il sera dispensé de faire construire les remises et hangards nécessaires pour mettre toutes les voitures et les charrues à l'abri de la pluie et

des chaleurs excessives, ainsi que les voitures de grains ou de fourrage, qu'on n'aurait pas eu le temps de décharger avant les pluies dont on est menacé.

» D'un autre côté, une seule bergerie ne suffit pas à des exploitations d'une certaine étendue ; il arrive souvent aux fermiers de ces exploitations de ne conserver qu'une petite quantité de bêtes à laine pendant l'hiver, et au printemps ils achètent ce qui leur manque pour le parc, et comme ils font toujours cette acquisition quelque temps avant la saison de parquer, il en résulte qu'une ferme de grande culture doit avoir deux espèces de bergeries, savoir *bergeries d'hivernage*, et *bergeries supplémentaires* (1).

» Daubenton regardait avec raison les bergeries fermées comme le plus mauvais logement qu'on puisse donner aux moutons ; il pensait qu'ils seraient logés plus convenablement dans des bergeries ouvertes ; qu'ils seraient encore mieux sous des hangards, ou des appentis ; enfin que son parc domestique sans abri (dans sa cour) était le meilleur logement qu'on pût leur donner.

» J'ai déjà fait remarquer la répugnance de nos fermiers à adopter cette dernière espèce de logement pour les moutons. Indépendamment des inquiétudes qu'ils auraient dans un semblable logement pendant les temps rigoureux de l'hiver, ils ne seraient pas propres à la fabrication des fumiers.

» Il ne reste donc plus qu'à choisir entre les bergeries ouvertes et les appentis, pour loger convenablement un troupeau de moutons ; ou plutôt qu'à adopter l'un ou l'autre de ces logemens, suivant l'étendue de l'exploitation, parce que ces deux espèces seules sont susceptibles d'être disposées pour remplir les trois destinations que je veux donner aux bergeries, et qu'il est d'ailleurs facile, à l'aide de créneaux ou de barbacanes inférieurs, d'ôter à ces logemens les défauts que Daubenton leur reproche. »

C'est d'après ces motifs déterminans que M. de Perthuis a projeté les plans de ces deux espèces de bergeries, très faciles à comprendre même sans les avoir sous les yeux.

Le premier est celui d'une bergerie ouverte pour 500 moutons, ayant 70 pieds de long sur 22 de largeur dans

(1) Il faut aussi des bergeries pour les bêliers, d'autres pour les mères et les agneaux, et une infirmerie pour les malades, dont M. Perthuis ne parle pas ; ce à quoi on pourrait quelquefois suppléer par des retranchemans, quand les véritables bergeries sont assez grandes pour y suffire,

œuvre, avec des rateliers tout autour et un double au milieu; il s'y trouve 2 portes cochères et 4 fenêtres sur un des côtés, 6 fenêtres de l'autre et deux à chaque bout, le dessus de ces baies est ouvert à grande voie jusqu' sous les sabliers qui sont à 13 pieds d'élevation : c'est à ce niveau sans doute que se trouve un fénil ou magasin à fourrage couvert d'une toiture ordinaire, communiquant avec la bergerie par des trappes au-dessus des fenêtres, et qui servent à jeter le fourrage dans les rateliers. La communication (1) du grenier avec la bergerie est interrompue par un plancher solide plafonné sous les entre-vous des solives; à chaque grande porte se trouvent deux guichets placés dans chacun de ses ventaux, qui n'en diminuent pas la solidité et qui sont destinés à l'entrée et à la sortie des moutons; sans être obligé d'ouvrir les grands ventaux, qui ne sont destinés qu'aux voitures, pour venir enlever les fumiers de la bergerie.

Les baies ou fenêtres doivent être fermées par des châssis en bois garnis de leurs barreaux; on y adaptera des volets intérieurs, que l'on fermera pendant la nuit; et même pendant les grands froids de l'hiver, on pourrait fermer également les ouvertures au-dessus de ces croisées qui vont à la hauteur du plafond: des barbacanes sont sous l'appui de chaque croisée, pour y introduire au besoin l'air convenable, savoir: en été celui du Nord, et celui du Midi pendant l'hiver.

Quant à une bergerie supplémentaire; on peut la faire en appentis contre un des murs de clôture extérieur, ou à deux pentes, comme un hangard, et lui donner toute la capacité nécessaire. Elle pourra également servir de remise pendant l'hiver, sans qu'il soit besoin d'entrer ici dans des détails de construction bien connus de tous les charpentiers.

Parlons maintenant des rateliers et autres détails nécessaires d'une bergerie, dont M. de Perthuis ne fait pas mention.

Les rateliers seront solidement placés à la hauteur du dos de l'animal, pour qu'il puisse manger commodément; on les scelle dans la longueur des murs, ou bien on les consolide dans le milieu de la bergerie. Ces derniers ont

(1) Nous avons vu à l'article précédent (35), qu'il était possible d'en faire d'aussi solides mais moins coûteux qu'avec des planches et un bon plafond.

L'avantage de donner la liberté de fermer d'une simple claire les deux bouts du ratelier, et de séparer ainsi la bergerie en deux parties distinctes.

Les rateliers doivent être droits, légèrement inclinés en avant, et leurs barreaux assez serrés pour que les moutons et les brebis ne puissent passer leurs têtes au travers, afin que la laine du coq, ordinairement très fine, ne soit pas salie par les fourrages; qu'il n'en tombe pas sur le dos, dont les voisins voudraient profiter, parce qu'alors ces animaux saisissent en même temps quelques filaments de laine, les arrachent et les avalent, ce qui forme des embarras, des pelotes qu'on nomme gobbes, dans la caillette de l'estomac et occasionnent souvent la mort des moutons.

Les auges, ou mangeoires sous les rateliers, doivent avoir la forme d'un prisme triangulaire, au moyen de la réunion de deux planches inclinées, pour que les bêtes à laine ne puissent s'y tenir debout et y faire leurs ordures (1). Ils doivent aussi être placés de manière à recevoir les graines de fourrages tombant des râteliers, ainsi que le sel, le son, l'avoine, les carottes, pommes de terre, topinambours et autres alimens qu'on y met pour leur nourriture.

Ce qu'on ne doit pas négliger, c'est de mettre le berger à même de surveiller son troupeau la nuit, ce qui exige une chambre voisine, ou au moins une soupente dans l'intérieur, à laquelle il puisse monter par une échelle ou un petit escalier.

Manière de tirer parti des vieilles bergeries et de les rendre salubres.

Il faut percer aux murs de face, rez le sol ou pavé de la cour, un certain nombre de trous verticaux de 3 à 4 pouces de large et deux pieds de hauteur, à des distances à peu près égales l'une de l'autre, percer également au-dessus d'autres trous de 7 à 8 pouces en carré sous le plancher supérieur de la bergerie; dès lors, vous obtiendrez chaque jour un courant d'air intérieur plus ou moins fort, d'après l'effet du vent qui régnera; il n'y a pas à appréhender que l'air entre par les trous supérieurs, surtout si vous tenez vos fenêtres et vos portes fermées; on peut donc les laisser ouverts con-

(1) Il ne faut pas non plus que les moutons ni les agneaux puissent aller dans l'intérieur des rateliers y manger le fourrage.

stamment. Il n'en est pas de même des trous inférieurs, parce que l'air le plus froid rase toujours le pavé ou le sol de la cour, et qu'une trop grande abondance de cet air refroidirait souvent trop les moutons. Il faut donc que le berger, selon le temps, bouche quelques-uns de ces trous. S'il fait trop chaud dans la bergerie, (un thermomètre y serait très utile), il condamnera ceux du midi avec un bouchon de paille; s'il fait trop froid, il condamnera ceux du nord. C'est un faible soin pour le gardien des moutons; bientôt il sera savant en ce métier, et saura mieux que son maître ce qu'il faut faire. Une girouette serait également utile au berger; enfin, il faut que le fumier de la bergerie soit enlevé tous les huit jours en été, et tous les quinze jours en hiver, et remplacé tous les jours par de la paille ou litière fraîche; que les auges, les rateliers et les fenêtres soient lavés souvent, les murs blanchis à la chaux, etc.; par ces petits soins on conservera son troupeau toujours en bonne santé.

ARTICLE XXXVII.

DES FENILS, OU MAGASINS A FOURRAGES, ET DES MEULES.

En général, on ne doit point placer les fourrages au-dessus des écuries ou de la bergerie, sur des perches, ou des claires ouvertes, comme on le fait en bien des endroits. Les vapeurs de ces écuries, qui s'élèvent continuellement, donnent nécessairement un mauvais goût aux fourrages; si donc les écuries ou bergeries ne sont pas plafonnées, au moins grossièrement comme nous l'avons indiqué précédemment (art. 36), on doit les déposer dans un bâtiment voisin qui puisse y communiquer facilement, ou bien sous des hangards, ou dans une grange qui n'en soit pas éloignée: encore, devra-t-on prendre des précautions pour que l'air y circule abondamment et facilement; car le défaut de circulation de l'air empêche la parfaite et dernière dessiccation du foin, et il conserve alors une moiteur constante qui lui fait perdre sa couleur et son parfum. Si, à ce défaut capital des granges, on joint celui de la grande dépense de leur construction, et l'inconvénient d'être le refuge des fouines, des rats, des souris, etc., dont la fréquentation altère toujours la qualité des fourrages, on sera forcé de convenir que c'est la moins bonne ou plutôt la pire des manières de conserver les fourrages. Toutefois, il serait possible de perfectionner la construction des granges d'une manière même économique, en ne conservant que les angles et les pilastres au-dessous des

ferrures du comble : les vides ou baies formés par ces pilastres, seraient ensuite garnis d'épines ou de planches légères, laissant entre elles un intervalle d'un pouce et convenablement consolidées, sauf à garnir plus exactement le côté par où la pluie vient le plus fréquemment, c'est aussi ce qu'il faut faire quand on est obligé d'en loger sous des hangards.

Enfin, si les hangards et les granges traités de la sorte, ne suffisent pas, on peut en faire des meules au-dehors, dans les cours ou les enclos voisins, et c'est encore ce qu'il y a de mieux à faire pour éviter la grande dépense des constructions nouvelles, surtout dans le système des nouvelles cultures et des grandes exploitations, qui fournissent beaucoup de fourrages artificiels. Voici la manière de dresser et de consolider ces meules de foin. Fig. 45.

La forme ronde ou conique est la plus convenable. Avant de construire la meule, on plante dans le milieu de son emplacement une forte perche bien droite et bien verticale, le bout le plus élevé et le plus mince doit surpasser la meule projetée, de manière à soutenir un chapiteau de paille en forme de parapluie ; cette perche sert en même temps de tuteur et de régulateur pour donner à la meule un rayon et une circonference bien uniformes tout autour. On fait ensuite une aire ou plancher élevé d'un pied autour de cette perche (1), et on le supporte avec des pierres ou des solives, puis on y met un lit de paille ou de branchages secs, afin d'isoler la meule de la terre, et qu'elle soit le plus séchement possible ; on y répand ensuite le foin, lit par lit, avec l'attention de le serrer le plus possible s'il est bien sec.

Dans le cas où l'on craindrait qu'il ne vint à s'échauffer, on ménagerait un conduit d'air autour de la perche, au moyen d'un cylindre d'osier à claire voie, de six pieds de hauteur sur environ un pied de diamètre dans le bas, et un peu plus dans le haut, où devrait se trouver une anse au moyen de laquelle on remonterait ce cylindre, à mesure de la sur-élévation de la meule, et si on veut éviter l'emploi de ce cylindre, on pourra lui substituer des fagots bien secs, posés bout à bout l'un sur l'autre, dont on entourerait la perche, après les avoir déliés et reliés dans leur nouvelle position.

(1) Peut-être pourrait-on se passer de ce plancher, si le sol était bien sec et bien battu avec la hache des paveurs, et un peu bombé autour de la perche, parce qu'il suffirait, après la confection de la meule, de l'enfoncer d'un petit fossé qui ait de l'écoulement, pour qu'elle soit toujours séchement et isolée du sol voisin.

Pour que la meule soit le plus possible hors des atteintes de la pluie, on doit augmenter insensiblement sa largeur jusqu'à vers le tiers ou la moitié de sa hauteur, de manière à donner à cette première partie la forme d'un cône renversé, dont la base tronquée serait assise sur le plancher par terre; on diminue de largeur ensuite, progressivement jusqu'au sommet, en donnant ainsi à cette deuxième partie, de moitié ou des deux tiers environ plus élevée que l'autre, la forme d'un cône posé sur le premier: par ce moyen, après avoir bien peigné la meule tout à l'entour, et en couvrant la partie supérieure de paille ou de roseaux adroitement fixés et saillans à leur base, que l'on charge au besoin, de quelques bouts de planches, on les termine par une sorte de faitage ou chapiteau épais et solide de petites bottes de même matière, que l'on attache à la perche du milieu, et qui abrite le tout parfaitement.

Si on craint qu'un seul courant d'air au centre ne suffise pas, il faudra en faire de place à autre horizontalement, avec du fagottage du centre à la circonférence de la meule, ou bien y intercaler des lits de bonne paille bien sèche, qui, à la longue, y prendra le goût du fourrage et en augmentera la quantité aussi bien que la qualité; car les bestiaux mangeront alors aussi bien la paille que le foin, surtout s'il provient de trèfle, de luzerne ou de sain-foin, ainsi que de regain, ou recoupe de foin.

ARTICLE XXXVIII.

DES GRANGES ET DES GERBIERS.

La grange est un bâtiment destiné à battre et à conserver les grains avant le battage. Le gerbier est une sorte de meule de grain, élevée momentanément hors des granges, et qui leur sert de supplément jusqu'au moment du battage.

Les granges sont en quelque sorte indispensables dans les pays froids où l'on ne peut battre que l'hiver et dans la mauvaise saison. Elles sont moins utiles dans les pays chauds où l'on fait des gerbiers, et où l'on bat presque tous les grains dans les champs même, aussitôt après la récolte.

La meilleure manière de conserver les grains avant le battage, est encore un objet de discussion parmi les cultivateurs. Les uns prétendent qu'ils se conservent mieux dans une grange que dans des meules ou gerbiers exposés à toutes les intempéries des saisons. Les autres, au contraire, pen-

sent qu'il est préférable de les mettre en meules, et tous cherchent à appuyer leur opinion par des faits.

Suivant les premiers, les gerbiers étant placés sur le sol même, l'humidité les pénètre nécessairement, malgré le soustrait et toutes les précautions possibles pour l'en empêcher, ce qui altère la qualité des grains. En second lieu, la hauteur des gerbiers et l'obliquité des fortes pluies, les exposent aux avaries occasionées par les grands vents. 3° Les grains s'y échauffent aisément par les pluies d'automne qui, souvent continues, traversent facilement la légère couverture de paille qui sert de chapiteau aux meules ordinaires. 4° Les rats, les souris et tous les animaux destructeurs des grains s'introduisent plus aisément dans les gerbiers que dans les granges. 5° Lorsqu'on veut commencer le battage d'une meule, il faut attendre un beau jour, et rentrer à la fois dans la grange toutes les gerbes qu'elle contient, afin de prévenir la moindre pluie qui pourrait survenir, et qui gâterait ce qui ne serait pas rentré. D'ailleurs, on perd nécessairement une partie du grain dans le transport. 6° Enfin, la construction des gerbiers est annuelle, dispendieuse pour les fermiers, et leur bonne exécution ne laisse pas que d'être assez difficile.

Selon les partisans des gerbiers, tous ces reproches sont exagérés ou peu fondés. Ils trouvent définitivement plus d'avantages à serrer les grains de cette manière, que dans des granges, closes comme elles le sont généralement. Et en effet, les grains et les pailles plus aérés dans les gerbiers, y ressuent plus aisément, et sont moins exposés à être altérés par leur transpiration naturelle ; 2° les grains y conservent toute leur qualité et souvent en acquièrent une supérieure : les marchands de grains les reconnaissent au brillant de leur écorce, et les paient plus cher que ceux qui viennent des granges, dont l'écorce est toujours plus terne ; 3° les pailles y conservent toute leur fraîcheur et leur bonté, tandis que dans les granges elles sont souvent noircies par l'humidité, en partie mangées par les rats, et qu'elles y contractent des odeurs de moisissure, de souris, de rats, de fouines ou d'urine de chats, etc., ce qui répugne singulièrement aux bestiaux ; 4° les facilités que les gerbiers peuvent donner aux animaux granivores pour pénétrer dans leur intérieur sont, en définitif, moins considérables que dans les granges, où ces animaux peuvent pénétrer comme partout ailleurs ; 5° enfin, la dépense annuelle de construction des gerbiers, quelque grande qu'elle soit, est encore loin de compenser l'intérêt des capitaux qu'il faut employer à la construction des

granges, sans comprendre la dépense de leur entretien annuel.

Ces avantages et ces inconvénients sont généralement reconnus par les agriculteurs ; mais, nous l'avons dit, le climat influe beaucoup sur la préférence à accorder à ces différens genres de construction, et cependant dans les pays chauds comme dans les pays froids, les granges et les gerbiers peuvent être employés utilement ; c'est pourquoi nous allons donner quelques détails pour la construction des uns et des autres.

Une grange se compose ordinairement d'une aire à battre, et de plusieurs travées suffisantes pour y placer, sans confusion, tout ou partie des récoltes de l'exploitation. Elle doit avoir au moins une ou deux grandes portes parallèles pour y faire entrer et sortir les voitures de grains. Ces portes ont de 10 à 12 pieds de largeur et autant de hauteur.

On isole quelquefois une grange dans la cour d'une ferme, pour éviter les incendies. Il faut qu'elle soit toujours dans l'endroit le plus commode, soit pour rentrer les gerbes dehors, soit pour engranger celles qu'on retire des meules, soit enfin pour la surveillance du fermier pendant le battage des grains ; elle doit être préservée de l'humidité, et aérée le plus qu'il est possible. C'est pourquoi on élèvera le sol intérieur à un pied au moins au-dessus du sol environnant, et on pratiquera dans les murs de costière un nombre suffisant d'ouvertures, qu'on préserve de la pluie par des auvents, et dont on interdit le passage aux oiseaux par des claires d'osier à claire-voie ou des grillages à mailles serrées. On éclaire et on donne de l'air aussi dans le comble de la grange, en y pratiquant de petites ouvertures, grillées de la même manière, recouvertes par des tuiles faitières.

En Allemagne, en Suisse et même en France dans beaucoup de petites métairies, on construit la grange entre l'écurie et l'étable, sur lesquelles on place d'un côté les grains et de l'autre les fourrages. L'aire de la grange se trouve entre deux, et au-dessus de l'aire un suspensoir élevé pour y mettre les mêmes grains ou les pailles ; alors on perce les murs qui la séparent des écuries, et on y établit des vantaux composés de planches qui se lèvent, se baissent ou se glissent le long des murs à la hauteur des rateliers des écuries ; en sorte qu'on peut empêcher, vider et nettoyer ces rateliers facilement et sans déranger le bétail.

L'aire de la grange sur laquelle on bat les grains au fléau se fait ordinairement avec de la terre glaise pétrie et corroyée fortement avec les pieds ou des pilons, au moyen de plus ou moins d'eau. On en fait un mortier que l'on étend

bien uni sur l'aire, et qu'on bat quand il commence à sécher, avec une batte de jardinier ou des morceaux de bois plats à manches longs et inclinés. Comme la glaise a le défaut de se gercer et crevasser, il faut la battre fréquemment, en y mêlant parfois un peu de poussière de chaux éteinte à l'air ou un peu d'eau.

Dans les pays où on fabrique de l'huile d'olives, on mélange la terre grasse avec le marc, le tout délayé ensemble ; on en couvre l'aire d'une forte couche : lorsqu'elle commence à sécher on la bat et on ajoute une deuxième couche ; il est très rare d'avoir besoin d'une troisième ; pour que ces couches ne se dessèchent pas trop vite et ne se gercent pas, on les recouvre de paille.

Dans d'autres cantons, après avoir bien nivelé et battu le sol, on délaie de la fiente de vaches dans l'eau, et cette eau est ensuite étendue sur le sol avec des balais ; on peut l'enduire aussi avec du sang de bœuf. L'une et l'autre de ces méthodes sont très bonnes.

En Angleterre où on ne craint pas la dépense, on répand du mortier sur le sol aplani avec soin, on y place des briques sur champ très serrées, en observant de ne point mettre de mortier entre elles. Par dessus cependant, on répand du mortier très liquide qu'on fait entrer dans les joints avec un balai ; trois ou quatre jours après, on met une couche de nouveau mortier clair, qu'on fait également entrer dans les joints, et lorsqu'il est sec : on enlève avec une pelle et un balai tout ce qui n'est pas dans les joints.

Dans les pays où le bois est abondant, on fait cette *aire* avec de fortes planches de chêne ou de sapin bien jointes à rainures et languettes, chevillées sur des madriers. L'élasticité de ce plancher facilite beaucoup plus le battage que la dureté sèche de l'aire de terre ou de briques ; le grain est aussi plus net, plus roulant et moins rude au toucher. Mais la dépense est plus forte, le bâti plus incommodé, les grains s'éparpillent davantage, et les souris trouvent plus facilement à s'y loger (1).

Gerbiers.

Quant aux *gerbiers* ou meules de grains, on ne connaît encore guère pour elles en France que la forme des meules

(1) Une petite amélioration aux aires des granges, indiquée par M. Lassiterie consiste à pratiquer dans la grange après de l'aire un petit emplacement dont il est séparé par un mur de 3 pieds de hauteur, pour y déposer les graines du battage, si on n'a pas le temps de les ramasser de suite.

de foin dont nous avons parlé à l'article 37, ce qui les rend susceptibles des défauts que les partisans des granges leur reprochent.

Mais les Hollandais, nos maîtres en agriculture, étant parvenus à découpler le produit de leur territoire par une culture mieux entendue que la nôtre, se sont vus forcés en quelque sorte à renoncer à l'usage des granges, qui leur coûtaient des sommes énormes, pour adopter celui des *gerbiers*, c'est-à-dire des meules de grains.

Cependant ces meules en plein air exigent encore une assez grande dépense annuelle pour les reconstruire à chaque récolte. Ils les entoureront de poteaux fixes et les couvriront de toits légers et mobiles qui ne leur demanderont plus qu'un léger entretien : à la vérité la construction de ces gerbiers fixes doit être plus dispendieuse que celle des meules ordinaires ; mais ce capital de première mise est bien inférieur à celui que représente la dépense annuelle de ces meules.

Ainsi les fermes hollandaises depuis longues années n'ont point de granges, elles n'ont que des gerbiers et une *aire* pour le battage, qu'on place à côté de l'habitation. Cette aire est une espèce de hangard de deux ou trois travées suivant l'étendue de l'exploitation, construit en bonne maçonnerie jusqu'au dessus du terrain environnant ; le surplus, à l'exception de la costière extérieure qui est aussi en bonne maçonnerie, est clos par des planches jointives que l'on peint pour les garantir de l'humidité.

Les Hollandais trouvent dans cet usage une grande économie dans la construction de leurs fermes, et une meilleure conservation de leurs grains en gerbes.

Nous pouvons les initier à cet égard, et retirer de l'adoption des gerbiers fixes tous les avantages qu'ils y trouvent.

Cependant la plupart de ces *gerbiers fixes* qu'on voit en Hollande ont la forme carrée ; quatre poteaux surmontés d'un toit mobile, en composent toutes les pièces ; le toit couvert en paille, est construit en charpente très légère, et on le fait jouer entre les poteaux qu'il embrasse, soit par le moyen de cordes, soit avec des perches. On le contient à la hauteur que l'on désire avec des chevilles mobiles qu'on met dans des trous pratiqués dans les poteaux.

Mais cette forme carrée ne peut pas contenir autant de gerbes que la forme circulaire. D'un autre côté elle offre aussi plus de facilités à l'introduction des rats, des souris et autres animaux destructeurs, surtout dans les angles ; et

alors ils doivent y occasioner beaucoup plus de dégâts. Ce sont ces considérations sans doute qui ont déterminé les Anglais non-seulement à adopter les *gerbiers*, en assez grand nombre maintenant chez eux, mais à leur donner la forme circulaire de préférence à la forme carrée. Sur quoi M. de Perthuis dit qu'ils paraissent les avoir perfectionnés ; voici au surplus la description qu'il fait de ces gerbiers anglais perfectionnés :

« Sur une plate-forme circulaire de 5 à 8 mètres (15 à 24 pieds) de diamètre, ils élèvent à sa circonference 4 ou 6 poteaux. Ces poteaux sont de vieux mâts le long desquels joue le toit mobile.

» Ce toit ressemble au couvercle d'une grande cuve, avec cette différence qu'il a plus d'égoût; il est couvert en paille, ou plutôt il paraît fait comme les couvercles des cuves, en *nattes de paille*, il embrasse les mâts avec des collets en bois qui font partie du couvercle, et qui ont assez de jeu pour qu'ils puissent baisser de 6 pouces et même d'un pied vis-à-vis de chaque poteau séparément, sans que l'ensemble puisse se briser; lorsqu'on l'a abaissé de cette hauteur le long d'un mât, on l'y contient par une cheville : on abaisse ensuite successivement de la même hauteur toutes les autres parties du toit, le long de chaque mât, afin de le mettre de niveau.

» On recommence cette manœuvre jusqu'à ce que le toit soit placé à la hauteur que l'on désire, on sent que pour l'exhaussement il faut faire une manœuvre inverse. Cette manœuvre, quoique d'une assez grande facilité, est un peu longue, mais cette construction est d'une grande économie. »

Dans un autre endroit, M. de Perthuis calcule qu'un gerbier en rondeur, c'est-à-dire de forme cylindrique de 6 mètres (18 pieds) de diamètre intérieur peut être engerbé (1) jusqu'à la hauteur de 6 à 7 mètres (18 à 21 pieds) et que dans cet état il contiendrait huit mille gerbes de blé.

« Si, dit-il, on ne pouvait lui donner que 5 mètres (15 pieds) de diamètre intérieur sur la même hauteur de *tisse*, il contiendrait encore 5550 gerbes.

» Enfin, s'il n'avait, comme ceux des Hollandais, que 4 mètres (12 pieds) de diamètre intérieur sur la même hauteur de *tisse*, il contiendrait seulement 3550 gerbes.

Malheureusement M. de Perthuis n'explique pas la gros-

(1) Bien entendu que les gerbes sont déliées.

scur (le pourtour) des gerbes. On sent, continue-t-il, qu'il doit y avoir plus d'avantage à faire de grands gerbiers que des petits; mais leur grandeur a une limite qu'on ne peut pas dépasser impunément; c'est celle où la manœuvre du toit devient impossible.

Cela posé, examinons les avantages de ces gerbiers.

1^o Au moyen d'une plate forme (pavée s'il est possible ou plutôt carrelée) et des 4 poteaux qui servent de repère, les meules ne sont plus difficiles à faire; elles sont cylindriques (un clou au centre et une ficelle en tracera la circonférence.)

2^o Leur base sera toujours saine.

3^o Leur couverture quoiqu'en paille (non compris le couvercle) pourra résister aux plus grandes pluies. Si elle est chargée de mauvaises planches bien entretenues, et ces meules contenues par leurs poteaux, elles pourront résister à la force des vents.

4^o Si les gerbes ont été resserrées un peu humides, elles seront mieux disposées pour leur dessèchement, et le toit mobile permettra de les aérer en tout ou en partie si on s'aperçoit qu'elles s'échauffent (1).

5^o Au moyen du revêtement de la plate-forme, les rats et les souris y feront encore moins de dommages que dans les meules ordinaires (2); quant aux oiseaux granivores qui pourraient s'introduire sous le toit mobile, on se garantira de leurs dégâts, en couvrant la dernière couche de gerbes d'un ou deux rangs de paille.

6^o Au moyen du toit mobile qui peut se fixer à la hauteur que l'on désire, le fermier n'est plus obligé de défaire à la fois la totalité d'une meule.

7^o Dans quelque pays qu'on construise ces gerbiers, la dépense des plus grands ne peut guère excéder la somme de 600 fr. et celle des petits 400 fr.; dans beaucoup de localités même cela ne montera pas à moitié, ce qui éviterait

(1) Voici comment les Hollandais constatent l'état de chaleur de leurs meules de grains ou de fourrages: dans le mois qui suit la récolte, ils placent dans chaque meule une aiguille de fer garnie dans sa longueur d'un fil de laine blanche fixé à ses extrémités. Ils visitent souvent ces aiguilles: tant que la laine reste blanche, la meule se comporte bien; mais sitôt qu'elle jaunit, ils défont tout ou partie de la meule, suivant le danger de son état, pour aérer les gerbes. Au bout d'un mois les meules ont produit leur effet et ne doivent plus donner d'inquiétude.

(2) M. de Perthuis avait dit auparavant que la plate-forme deyait être carrelée et revêtue de maçonnerie tout autour.

d'employer de très gros capitaux en construction de granges.

M. de Perthuis entre ensuite dans le détail des dépenses de ce genre pour une ferme de six charrues, et il trouve qu'il y aurait une économie de 25,600 fr. à construire des formes à gerbiers plutôt que les granges nécessaires pour mettre à couvert toutes les récoltes.

Dans tous les cas, au lieu de revêtir la plate-forme de maçonnerie comme le conseille M. de Perthuis, on pourrait, comme font les Anglais, placer les *mœules* sur des piliers de fer fondu coulés en deux pièces, la partie supérieure ou le chapiteau séparé du reste. Cette construction est plus économique, et les chapiteaux étant recourbés en dessous, les souris ne peuvent arriver au-delà de cette partie supérieure des piliers. Par ce moyen, dit sir John Sinclair, fondateur du Bureau d'agriculture de Londres, le grain est isolé du sol, conservé parfaitement sec et à l'abri des rats : ce qui peut être évalué en somme à la trentième partie des récoltes : on pourrait aussi employer ce dernier moyen pour garantir les grains mis en grange des atteintes de tous les animaux nuisibles.

ARTICLE XXXIX.

DE LA MACHINE A BATTRE LE GRAIN.

En général, on ne connaissait guère en France que deux manières de battre le grain, l'une au fléau, très longue et très fatigante, et l'autre avec des chevaux ou des bœufs qu'on faisait tourner dessus, lorsque M. le duc de Raguse, voulant imiter les Anglais, fit construire une machine à battre à Châtillon-sur-Seine : bientôt on en fit construire une pareille à Frouard près Nancy, chez M. Deschamps. Elles servirent de modèle à d'autres et particulièrement à celle de M. Armand, ancien maître de poste à Bar-sur-Aube : c'était la machine à battre réduite à sa plus simple expression ; le grain était battu, mais n'était séparé ni de la paille ni de la menue-paille. Les Anglais n'avaient pas donné tout leur secret à M. le duc de Raguse ; sa machine lui coûta plus de 2,000 francs à établir, et fut d'une grande dépense d'entretien, elle exigeait au moins trois chevaux pour la faire mouvoir, cinq personnes pour la servir, et ne rendait que trois à quatre hectolitres de blé par heure, tandis qu'une des moindres machines anglaises, celle de M. Coke d'Hol-

kam que M. Molard a imitée depuis, en rendait six, et celles de Gray et de Brown en rendaient seize.

A la vérité on parvint à faire marcher la machine de M. le duc de Raguse avec deux forts chevaux changés de deux heures en deux heures, et les autres en exigeaient quatre. Mais Brown prétend que les meilleures machines sont celles de la force de six chevaux, quoiqu'il soit possible d'en établir en Angleterre même pour 1200 fr. monnaie de France, qui n'exigeraient que deux chevaux.

Quoiqu'il en soit, en 1824, quelque temps après la construction de la machine de M. Deschamps, M. Mathieu de Dombasle, dont les connaissances agricoles sont bien appréciées, en fit établir une autre à Roville de la force de trois chevaux, qui lui servit en même temps pour son huilerie et pour écraser ses pommes de terre ; et elle produisit 3 hectolitres $\frac{1}{2}$ de blé par heure tout vanné, et 3 hectolitres d'avoine. M. de Dombasle avait été gêné par la localité dont il ne pouvait disposer. Depuis le centre du manège jusqu'à l'emplacement où il pouvait établir sa machine, il y avait près de trente pieds ; ce qui l'a forcé, pour ne pas avoir un seul arbre de couche de cette longueur, d'en avoir deux et de faire sa machine à triple engrénage. De plus, l'emplacement de son manège n'avait pas 18 pieds 6 pouces de diamètre, ce qui était trop peu pour que les chevaux pussent tourner avec facilité.

Voilà pourquoi un 3^e et quelquefois un 4^e cheval était nécessaire ; cependant la machine de M. de Dombasle ne ressemble pas à celle de M. le duc de Raguse qu'on appelait *suédoise*, ou importée de Suède. Ce fut la véritable machine écossaise de Andrew Meikle, Ecossais de naissance, son inventeur qui l'avait portée d'abord en Suède, et était revenu peu de temps après la perfectionner dans sa patrie. Elle était pourvue d'un grand rateau pour écarter la paille et lui fournir son grain tout vacciné : elle économise ainsi deux travailleurs. Quatre personnes suffisent pour la faire fonctionner. Enfin la machine de M. de Dombasle fabriquée sous ses yeux par M. Hoffmann de Nancy, ne lui coûta que quinze cent francs avec tous ses accessoires, au lieu de 2,400 qu'a coûté, dit-on, celle de M. le duc de Raguse. La modicité du prix engagea dès lors M. de Valcour, ami particulier de M. de Dombasle, et plusieurs autres amateurs, à se pourvoir près de M. Hoffmann, pour obtenir d'autres machines semblables à la sienne, et le prix de ces nouvelles machines avec plusieurs améliorations fut réduit à 1,400 fr. Celles de M. Granjean à Rémerville

(près Nancy), n'eut besoin que de deux chevaux comme toutes les autres.

J'estimerais beaucoup un instrument d'un déplacement facile et n'occupant qu'un petit espace, mais il faudrait que la modicité de son prix le mit à la portée de nos simples villageois cultivateurs, n'ayant généralement guère plus d'une charrue occupée par leur exploitation, et c'est particulièrement pour cette classe qu'il serait important d'avoir des machines à battre plus à portée de leurs moyens pécuniaires. Or, voilà précisément un jeune artiste (M. Auguste Halter demeurant à Colombé-les-deux-églises) Haute-Marne, qui, sous mes yeux, chez un de mes plus proches voisins, en construit une qui, à l'imitation de vingt autres qu'il a déjà érigées dans nos environs, remplira probablement comme toutes les machines à battre, leurs fonctions les plus essentielles, sans être d'un prix aussi élevé que celles dont nous avons fait mention précédemment.

Cette machine que nous nommerons le batteur Halter, se compose 1^o de deux cylindres cannelés en fonte, de 32 pouces de long et 4 pouces de diamètre, qui sont creux; 2^o d'une enfoncure aussi en fonte de la même longueur, également cannelée; 3^o de 4 roues dentées aussi en fonte: la 1^{re} de 33 pouces de diamètre, ayant 95 dents; la 2^e de 31 pouces de diamètre, ayant 80 dents; la 3^e de 18 pouces, ayant 50 dents, et la 4^e de 6 pouces, portant 14 dents; il y a aussi un volant en fonte de 30 pouces de diamètre, traversé d'un abri en fer revêtu de 8 batteurs en bois garnis de lames de fer lesquels sont adaptés au volant par des boulons à écrous; la machine est montée dans un bâti en bois de quatre pieds en carré sur 5 pieds de haut; elle se compose aussi d'un manège pour des chevaux, dont le rouet est de 5 pieds de diamètre, portant 72 dents en bois, et d'un pignon d'un pied de diamètre, ayant 14 dents, lequel répond à la machine par un arbre de couche en fer, de 7 pieds de long sur 20 lignes de grosseur. Cette mécanique peut être conduite par deux chevaux, et souvent par un seul, dans un circuit de 14 pieds.

Deux personnes suffisent pour la desservir, vu qu'elle jette au loin la paille (1), et elle bat facilement 10 à 12

(1) Le batteur au fléau exige aussi une personne pour botteler la paille, et il bat tout au plus 8 bousseaux de blé, pendant une journée de 10 heures de travail, ce qui n'est pas le dixième du batteur Halter.

boisseaux, $\frac{1}{4}$ d'hectolitre de blé, et de 20 à 25 d'avoine par heure : elle en bat d'avantage, si la paille est bien courte ; elle bat aussi les pois, fèvres, haricots, lentilles et généralement tous les produits de l'agriculture ; elle n'exige un emplacement que de 22 pieds de longueur sur 14 de largeur. Son prix n'est que de cinq cents francs pour obtenir le grain dans sa menue paille, ou six cents francs pour qu'elle le rende tout vanné. Elle n'est pas sujette à des réparations fréquentes ; l'auteur en répond pendant un an.

Ainsi, grâce à M. Halter, nous voici dans la voie des améliorations. Simplicité dans sa machine et diminution des deux tiers au moins du prix des autres, c'est le véritable moyen d'en avoir un grand débit, aussi ne peut-il suffire à toutes les demandes qu'on lui fait tous les jours. Voilà la deuxième machine qu'il fait pour le même propriétaire, qui vient de transporter la 1^{re} dans un autre établissement à 12 lieues de distance : nouvel avantage sur les autres machines, à peu près inamovibles.

On sait qu'un des avantages de toutes les machines à battre, est, non seulement de produire au moins dix fois plus qu'un batteur au fléau, et à moitié prix tout compris ; mais encore de ne laisser échapper aucun grain de la paille comme font tous ceux qui se servent du fléau. Or cet avantage, selon M. de Dombasle, présente un bénéfice de mille francs au moins dans une ferme du produit de mille hectolitres de grain, ce qui fait 25 centimes ou 5 sous par boisseau et serait énorme pour la France entière, si on ne s'y servait que de machines à battre. Quant aux reproches qu'on leur a fait de priver un certain nombre de bras de leur travail d'hiver, ce reproche est peu fondé, car elle en conserverait au contraire dans le Midi ou l'Ouest de la France, où l'on foule le blé aux pieds des chevaux pendant la moisson même, temps où les bras sont plus rares ; et dans le centre et le Nord, les plantations seules en réclament plus qu'il n'y en a de disponibles.

ARTICLE XL.

DES GRENIERS.

Les blés nouvellement battus, dit Pfügger, conservent toujours une humidité qui les dispose à la fermentation et qui les ferait effectivement fermenter si on les entassait sur une trop grande épaisseur dans les chambres à blé, et si on ne les renouait pas très souvent, surtout pendant les pre-

miers mois et même pendant la première année qui suit immédiatement le battage.

D'ailleurs toute humidité locale est contraire à la conservation des grains ; une chaleur trop grande leur est également nuisible, parce qu'elle favorise la multiplication des insectes destructeurs : on ne doit donc pas resserrer les blés dans les rez-de-chaussée des bâtimens, ni même dans leurs greniers : ils seront très bien placés dans les étages intermédiaires, et surtout au-dessus des hangards, des remises et des bûchers, parce qu'on peut y établir des ventilateurs. On ne les placera jamais sur les écuries et les étables, soit parce qu'ils s'y ressentiraient de la mauvaise odeur, soit parce que les exhalaisons humides du séjour des animaux empêcheraient de les conserver.

Les ouvertures des chambres à blé doivent être à l'exposition du nord, ou nord-est, parce que cette exposition leur procure la température la plus sèche et la plus froide. Si, pour la commodité du remuage des grains, il était nécessaire d'en percer quelques-unes au midi, il faudrait en borner le nombre au strict nécessaire, et avoir soin de les garnir de volets intérieurs et extérieurs, afin de pouvoir les fermer aussitôt que le remuage est terminé ; ces ouvertures doivent d'ailleurs être bouchées avec des châssis grillés à mailles très fines, pour que les oiseaux ni les souris ne puissent pénétrer par là dans l'intérieur des chambres.

Le meilleur plancher pour ces magasins est le parquet de frise en bois blanc (1), posé sur les solives, parce qu'il ne permet pas aux souris de se nichier dessous. Cette espèce de plancher est peu dispendieux et bien préférable au carrelage.

Lorsque la situation des chambres permet de les aérer avec des ouvertures ou trappes, placées près des murs, et éloignées d'environ dix pieds les unes des autres, il faut avoir attention d'en alterner la position dans les planchers, afin de pouvoir renouveler l'air plus promptement, et sur une plus grande surface à la fois.

Le blé tient beaucoup de place sur le plancher ; on ne peu l'entasser sur une grande épaisseur, soit à cause de sa pesanteur, soit parce qu'il conserve long-temps de la

(1) A Vitry-le-François (Marne), on est généralement persuadé, et déjà l'expérience l'a prouvé, que les planchers de greniers à blé faits en planches de saule, garantissent le grain de la plus grande partie des insectes qui le recherchent comme nourriture : resterait à savoir si les autres grains placés sur des planchers semblables jouiraient du même avantage.

disposition à la fermentation. Sous ces deux rapports, la connaissance de la superficie qu'il doit y occuper est absolument nécessaire aux propriétaires, pour être en état de fixer eux-mêmes les dimensions des chambres à blé, qu'ils doivent procurer à leurs fermiers suivant l'étendue de leur exploitation.

Pendant les six premiers mois qui suivent le battage des blés, on ne doit les entasser dans leurs magasins que sur un pied d'épaisseur environ ; mais lorsqu'ils sont bien desséchés et qu'ils sont complètement ressuyés, on peut alors sans inconvénient en éléver le tas jusqu'à deux pieds, si toutefois le plancher est assez fort pour en supporter le poids.

En supposant donc pour terme moyen, que les blés puissent être entassés sur un demi-mètre (18 pouces) d'épaisseur, un setier de Paris (16 décalitres) pesant 240 livres poids de marc (120 kilogrammes), tiendra sur le plancher une superficie de 5 pieds carrés ; d'après cette donnée, une chambre à blé de trente mètres de longueur, sur huit mètres de largeur, contiendra 720 setiers ou 11,520 décalitres.

Des greniers à avoine. On construit ces greniers avec le même soin que les chambres à blé, parce que l'avoine a les mêmes ennemis que le blé. On ne peut pas placer l'avoine dans les rez-de-chaussée des bâtiments, parce que l'humidité du sol pourrait la faire germer ; mais on conserve très bien ces grains dans les greniers au-dessus des chambres à blé, où l'on peut alors les faire participer aux bon effets de la ventilation (1) : il faut seulement en lambrisser les combles intérieurement, afin de préserver les avoines de la pluie, des neiges, et d'une chaleur trop grande.

Ces grains tiennent moins de place sur le plancher que le blé, parce qu'étant moins pesants spécifiquement, et n'ayant pas autant de dispositions à la fermentation, on peut les y entasser sur une plus grande épaisseur.

Les planchers des chambres à blé et à avoine doivent avoir assez de solidité pour pouvoir supporter tout le poids des grains, dont on les surcharge quelquefois sans discréption. Un moyen économique de fortifier ces planchers, c'est de placer sous les poutres qui les soutiennent des poteaux ou étais fixés, qui se correspondent d'étage en étage, depuis

(2) Voyez *Ventilateur*, article 1.

le rez-de-chaussée jusqu'au plancher du grenier supérieur.

Les chambres à blé et à avoine doivent avoir pour leur service intérieur, toutes les commodités nécessaires. On place ordinairement deux trémies dans les greniers ; l'une dans le milieu, pour y passer le blé du grenier dans une chambre au-dessous, par un gros tuyau de fer-blanc percé de petits trous comme une râpe, le côté rude en dedans, qui sert à épousseter le blé, lui fait jeter sa poussière et l'éclaircit ; l'autre trémie se met contre le mur, avec une boîte ou long tuyau de bois, qui descend jusqu'à dans la cour, pour faire couler le blé et l'avoine, où ces graines sont reçues dans le sac, ce qui épargne la peine de descendre ces sacs sur le dos et ménage le temps. Les greniers doivent être fermés à clé, et personne n'y doit entrer sans le maître.

L'entretien des greniers est, après l'emplacement et leur construction, le point le plus capital ; il mérite donc une sérieuse attention, et demande pour premier soin le nettoyement des murs ou du plancher avec un balai rude, afin d'enlever la poussière qui s'y trouve adhérente, ainsi que les papillons qui, pour s'accoupler, ont besoin de repos. Il faut jeter sur-le-champ toutes ces ordures au feu. La moindre gerçure, la plus légère crevasse capable de receler des milliers d'insectes, et de procurer une retraite commode à leur postérité, doivent être soignement bouchées avec du mastic, du mortier ou du plâtre. Enfin, il faudrait intercepter les rayons du soleil dans les temps chauds, et produire la plus grande obscurité.

Dans les greniers où il s'agit de conserver une grande quantité de grains, en attendant le moment favorable à leur vente, il faut y réunir toutes les machines capables de suppléer à la main-d'œuvre, source de tant de dépenses. On sait qu'à l'aide d'un treuil ou d'une poulie, deux jeunes ouvriers attachent par un nœud coulant le sac à la corde du haut, tandis qu'un autre le reçoit dans le grenier ; que par ce moyen, on abrège infiniment le travail, et que l'on monte au grenier, en moins d'une minute et demie, un sac du poids de 160 kilogrammes (320 livres). Une machine à feu ne serait pas moins nécessaire : elle ferait mouvoir les éribles destinés à nettoyer les grains, à les rafraîchir, les cylindres destinés à les sécher, à les étuver. On pourrait aussi y placer des meules pour moudre les grains qui menaçaient ruine, et qu'on voudrait mettre dans le commerce, sous forme de farine.

Après avoir donné ici les moyens d'établir le plus con-

venablement possible, les chambres à blé et autres grains, en utilisant les parties supérieures de quelques bâtiments d'une ferme, nous allons indiquer un système à la fois ingénieux et simple de construction, inventé par John Saint-Clair, qui en a construit plusieurs en Angleterre : nous ne reviendrons pas sur les difficultés à vaincre pour le placement des grains, dont la première est de nécessiter une grande surface, ne pouvant avant sa dessiccation complète, s'amonceler à une hauteur de plus de 35 centimètres ; la seconde, les soins minutieux qu'exige le remuement des couches de grains et la perte de temps que cette opération réitérée occasionne. Ces inconvénients sont très heureusement surmontés, dans les greniers à forme dite perpendiculaire dont nous donnons ici la description et le dessin explicatif, figures 46 à 49. Outre que les frais d'établissement sont peu considérables et que l'exécution en est simple et facile, la disposition de ces greniers permet de nettoyer en très peu de temps la masse entière de grains que l'on y renferme ; l'air y circule librement et trouve accès au degré convenable, sur tous les points de la distribution intérieure du bâtiment.

La figure 46 en représente l élévation géométrale : une porte est pratiquée dans le bas, par laquelle on arrive à la chambre qui se trouve sous les trémies ; dans le haut est une fenêtre avec une avance à garde-fou, par laquelle on reçoit les sacs de grains, qui y sont montés à l'aide d'un treuil et d'une poolie ; on a ménagé dans chaque mur, et à des intervalles convenables, quelques ouvertures carrées, dont une des diagonales serait verticale et dont les côtés auraient 4 à 5 pouces. Chacune de ces ouvertures correspond à une autre semblable, dans le mur qui lui fait face, et se trouve avec elle en communication intérieure, au moyen de conduits triangulaires formés avec des planches de 18 lignes à 2 pouces d'épaisseur, sur 6 pouces environ de large. C'est ce qui se trouve suffisamment indiqué par la coupe du bâtiment, figure 47, qui offre le détail de la distribution intérieure. L'angle externe des conduits triangulaires regardant la partie supérieure, en fait aussi des rigoles renversées qui devront laisser un vide sous la masse de blé, et permettre à l'air d'y pénétrer librement : *aaa* indiquent l'extrémité des conduits placés à angle droit sur ceux qui partent des côtés opposés, et que l'on découvre dans toute leur longueur ; ces derniers sont marqués *bbb*. On voit également par la figure, que les ouvertures (*ccc*) carrées, pratiquées dans le mur, ont en dehors une incli-

maison suffisante pour que ni la pluie, ni la neige, ne puissent pénétrer dans l'intérieur du grenier. Ces ouvertures doivent en outre, être garnies d'une toile métallique qui en défende le passage aux insectes et aux animaux gravigraives. Au niveau de la fenêtre dont nous avons parlé, on a pratiqué à l'intérieur un pont sur lequel d'abord on dépose les sacs, pour en vider le contenu ensuite, à gauche et à droite de ce pont. Le blé se répand alors sur le plancher formé de trois rangs de trémies, lesquelles sont disposées en tous sens, et conséquemment en donnent neuf, ainsi que l'indique le plan figure 49. Ces neuf trémies dégorgent ensuite leur contenu dans une plus grande (voir *ff*, figure 47) qui les renferme toutes; une trappe à coulisse (*g*) pratiquée en bas de cette dernière, donne passage au grain, ou le ferme à volonté. On conçoit facilement que la force des madriers *dd*, sera plus ou moins considérable suivant que la masse du blé à supporter sera plus ou moins grande.

La figure 48 indique en plan la disposition des conduits placés alternativement à angle droit, les uns au dessus des autres, et aboutissant d'un mur au mur opposé : ces conduits servent comme nous l'avons dit, à donner passage à l'air dans l'intérieur même de la masse du grain :

Au moyen de cette disposition, il suffit, comme on voit, d'ouvrir la soupape ou coulisse *4* de la grande trémie, et d'en retirer seulement un ou deux hectolitres de grain, pour qu'aussitôt la masse entière se trouve mise en mouvement et exposée dans toutes ses parties au contact de l'air introduit par les ouvertures. Ce résultat mécanique si simple satisfait donc sans le moindre embarras à deux conditions fort essentielles qui, dans les greniers ordinaires, demandent des journées entières de travail.

Il n'est pas indifférent de tenir les ouvertures des quatre trémies d'angle *6*, *7*, *8*, *9*, de la figure 49, un peu plus larges que celles de côté; *2*, *3*, *4*, *5*, de la même figure; elles devront être plus grandes que l'ouverture du milieu *1*, car le blé trouvant de la résistance sur les côtés et principalement dans les angles, tend à s'échapper alors vers le centre, et l'équilibre ainsi que la répartition générale de mouvement, s'établiront sur toute la masse du grain aussi également qu'il sera à souhaiter. A l'égard du revêtement des murs à l'intérieur, on les garnira de planches bien saines, ou d'un enduit en bon ciment, selon que la localité le permettra. On conçoit facilement que ce grenier pourrait être divisé en plusieurs compartimens, dans le sens de sa hauteur, par des cloisons soit en briques, soit en bois.

afin de pouvoir renfermer dans le même grenier autant d'espèces différentes de grains.

ARTICLE XLI.

EMPLACEMENTS UTILES DANS LA BASSE-COUR.

Outre les écuries, granges, bergeries, poulailliers et autres dépendances de la basse-cour, et dont nous avons donné la description. Il est bon d'avoir dans un établissement rural, divers emplacement d'une disposition simple, qui tiennent à l'ensemble des bâtimens; tels sont des hangards, des remises, un atelier, une chambre à serrer les outils, etc., etc.

Des hangards.

Ce sont des espèces de remises qui servent à différens usages. On y met à couvert les instrumens aratoires, les charrues, les herses, les rouleaux, les chariots, les charrettes, etc., aux époques où ils ne servent pas à la culture. Ils préservent des intempéries de l'atmosphère les chevaux, les bêtes à cornes et les moutons mis en liberté dans les cours d'une ferme; ce sont des abris qui ne sauraient être trop multipliés pour garantir les voitures et harnais, toutes sortes de bois, quelquefois les fourrages, et même la volaille qui s'y réfugie contre les atteintes de l'oiseau de proie et du mauvais temps. Un hangard est commode, d'ailleurs, pour y travailler, pendant la pluie ou les gelées, à aiguisez des échalas, éliter des osiers, racommoder les outils, etc., etc.

Cette partie essentielle d'une ferme ou d'une métairie est communément la moins dispendieuse à construire: de simples pieds droits en bois, en pierre ou en briques, surmontés d'une charpente, des tuiles ou du chaume suffisent pour l'élever. Quelquefois cependant, au-dessus des hangards, on fait des greniers très bons pour conserver les grains, etc., ou pour déposer des fourrages.

Les remises d'un riche propriétaire doivent avoir 10 pieds de hauteur, 8 de largeur et 20 de profondeur. On proportionne celle d'un métayer, à la grandeur, le nombre et la forme de ses voitures. Les seules bonnes sont au nord; mais au midi tout sèche: les voitures et les harnais y dépérissent promptement.

De l'atelier.

Il est commode et même nécessaire d'avoir un atelier dans une grande ferme, non seulement pour construire et réparer les différens instrumens aratoires, mais encore pour mettre en réserve les différentes pièces de charrues, des chars, des roues, etc., afin de les retrouver au besoin. On doit être pourvu de différens outils, comme scies, haches, marteaux, tenailles, vilebrequins, vrilles, etc., et du bois nécessaire pour la confection des instrumens et les réparations journalières.

Chambre à serrer les outils.

Il est encore des objets, outre ceux dont nous avons parlé, qui demandent à être conservés avec d'autant plus de soin que l'usage qu'on en fait est plus rare, et qu'ils peuvent être volés ou perdus plus facilement; telles sont les pelles, les bêches, les râteaux, les faux, les fauilles, les crible, les vans, les houes, les leviers, les piquets de fer, les instrumens à fouiller la terre, etc.; on peut encore y ajouter les sacs, les câbles, les cordes et cordeaux, les chaînes et même les vieilles ferrailles et les vieux cloux.

Il faut avoir, pour la conservation de ces divers objets, une pièce bien aérée et exempte d'humidité; tout doit y être rangé en ordre, de manière que l'on puisse y trouver à l'instant ce dont on a besoin. La porte de cette espèce de magasin fermera bien et à clé, afin que tous les domestiques indistinctement, ou même les étrangers ne puissent y aller gaspiller les différens outils, dont le maître-valet doit être responsable, au moyen d'un inventaire dont le fermier ou le propriétaire aura un double.

ARTICLE XLII.

DU FOURNIL, DU FOUR ET DE SES ACCESSOIRES.

Le fournil ou chambre à four est la pièce qui, dans une habitation rurale, est spécialement destinée à la fabrication du pain pour la consommation du ménage. En lui donnant des dimensions convenables, elle peut servir encore de buanderie ou chambre à lessiver, et à d'autres objets.

Pour la commodité du service, le fournil doit être situé près de la cuisine, ou dans le voisinage du laveoir domestique.

Du four à cuire le pain.

« C'est dans le four , a dit Parmentier , que s'achève la fermentation panaire et la cuisson du pain . »

Chez les pauvres villageois , le four se construit souvent derrière la cheminée de leur chambre , sa bouche est alors dans le fond de cette cheminée qui sert ainsi à deux usages ; quelquefois une petite chambre adossée à cette cheminée , contient le derrière du four , et devient ainsi une espèce d'étuve pour les provisions du ménage , les enfans , les outils , etc. : le dessus et le dehors du four y donnent déjà quelques facilités . Si cette petite chambre n'existe pas , on peut avoir un rang à porcs sous le four , et un poulailler au-dessus .

Chez les particuliers un peu aisés , et surtout dans les cantons où la pierre est rare , et où on ne bâtit qu'en bois , on tâche d'avoir une chambre à four (un fournil) séparée du logement , ainsi que des granges et écuries , crainte du feu ; ou bien on construit le four isolément dans la cour ou dans la rue , pour éviter les occasions d'incendie : dans ce cas , le four a besoin d'une cheminée particulière , la fumée s'échappe directement en plein air ; ceux qui y cuisent sont exposés à toutes les injures du temps : c'est le four du pauvre , qui sert souvent à plusieurs .

La perfection d'un four consiste dans la bonté et la régularité de sa forme , et dans les justes proportions de ses différentes parties ; sa grandeur peut varier suivant les besoins du propriétaire , mais sa forme doit toujours être la même : selon Cadet de Vaux et Parmentier , ce doit être un *oval* , ou une *ellipse* plus ou moins allongée suivant l'emplacement disponible , et tronquée dans sa partie la plus aiguë . Les grands fours pour les hopitaux ont de 12 à 14 pieds de profondeur ; ceux des boulangers , de 9 à 10 pieds . Les fours de bourgeois ont de 5 à 7 pieds , suivant le besoin .

Un four doit être fondé comme tout autre bâtiment ; il porte quelquefois uniquement sur deux ou quatre piliers aux angles . Les différentes parties sont : 1^o la voûte du dessous ou cendrier , qui supporte l'âtre ; 2^o l'âtre ; 3^o le dôme ou chapelle ; 4^o les ouras ou soupiraux ; 5^o l'entrée ou bouche ; 6^o la cheminée et le dessus du four .

1^o Parlons d'abord du *cendrier* , c'est où l'on resserre ordinairement une certaine quantité de bois qu'on veut faire bien sécher avant de l'employer ; la voûte doit avoir au moins 18 pouces d'épaisseur pour porter l'âtre : souvent au

lieu de voûte, ce sont de gros madriers qui peuvent produire un incendie, ce qui devrait être défendu.

2° L'âtre, c'est une des parties les plus essentielles du four. Elle doit être pavée en carreaux de terre cuite, un peu bombée au centre, ou bien en terre à four toute crue, mais bien battue, dont on fait quelquefois de grands carreaux comme à Marast.

Cette terre à four ne se trouve pas partout, mais en voici la composition, savoir : un cinquième de bon sable, deux cinquièmes de terre argileuse qui ne rougit pas beaucoup au feu, et à peu près autant de pierre calcaire pulvérisée. Si l'argile a trop de liant ou de compacité, on peut augmenter le sable.

Après avoir tritonné et mouillé ce mélange à la consistance de mortier de terre, on en met dans des moules, ou bien on en répand sur l'âtre à l'épaisseur de 5 ou 6 pouces, à laquelle on donne une convexité insensible ; on la foule ensuite avec de bateaux jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement unie. On en fait à Marast près de Verdun, dans des moules d'un pied carré et seulement deux pouces d'épaisseur, qui ont beaucoup de vogue à dix et douze lieues à la ronde, et qui durent long-temps.

3° Le dôme ou chapelle. Avant de pavé l'âtre du four, on élève ses murs intérieurs à environ 8 pouces au-dessus du niveau que doit avoir le pavé ; ces murs intérieurs, en ovale ou ellipse tronquée, doivent soutenir la chapelle ou dôme, c'est-à-dire la voûte supérieure, qui exige beaucoup d'attention ; ils doivent être en briques bien cuites, de 18 pouces au moins d'épaisseur ; leur extérieur faisant le carré un peu long, peut être en pierres ou en pisé.

Un moyen de concentrer la chaleur dans le four, dit Cadet de Vaux, ce serait d'y former une enveloppe de charbon pilé, de mâche-fer et de tan sorti des fosses, ou de toutes autres matières reconnues pour n'être pas conducteur du calorique ; mais ces matières ne sont pas toujours à la disposition de chacun.

Un four bien construit, dit Parmentier, sera toujours bas de chapelle ; cette hauteur doit cependant être proportionnée à la profondeur du four ; on la fait généralement du sixième de cette profondeur.

Pour faire cette voûte ou chapelle, qui doit reposer sur les petits murs intérieurs dont nous venons de parler, on a dû déjà donner à ceux-ci un peu d'inclinaison vers le centre du four, en soulevant le derrière des briques tant soit peu

en forme de voussoirs ; ainsi la voûte est déjà commencée , et la bouche a dû être ménagée sur le devant.

Pour achever cette voûte , on pose de petits cintres sur l'âtre , d'environ deux pouces moins larges et moins hauts que la clé de la bouche faite en demi-cercle ; on les couvre de petites planches qui ne dépassent pas le centre du four , et on assujettit le tout solidement ; on pose ensuite , à droite et à gauche et au bout de ce bâti , d'autres petites planches inclinées qui aboutissent contre les petits murs circulaires ou ovales ci-dessus ; lesquelles petites planches sont soutenues par des supports solides , à un pouce près du niveau de la dernière assise . On couvre les intervalles avec des bouts de lattes ; on apporte de la terre douce sur le tout ; on la presse doucement , et on l'élève successivement en forme de calotte ovale ou elliptique , de manière qu'elle n'excède pas la hauteur déterminée pour le milieu de la voûte , au-dessus de l'âtre ; on continue ensuite de maçonner sur les petits murs avec du mortier de terre et très peu de chaux , entaillant les voussoirs un peu en coin tronqué par le petit bout (toujours en brique ou en terre bien cuite) , les posant à plat et fermes dans le mortier , et les soulevant toujours derrière pour qu'ils portent d'équerre sur la calotte de terre ; petit à petit , on parvient par assises successives et régulières de côté et d'autre , ainsi qu'aux deux bouts , en suivant le contour commencé , on parvient , dis-je , à rétrécir petit à petit le trou qui reste à remplir au sommet de la voûte . Enfin , on arrive au dernier voussoir qu'on enfonce avec force , c'est ce qu'on appelle mettre la clé , et la voûte est finie : on la surcharge de maçonnerie toujours en briques ou tuileaux , tant sur les reins que sur le dôme , jusqu'à ce que cette maçonnerie soit de niveau , et qu'elle ait au moins 18 pouces d'épaisseur à la clé ; puis on y met de la terre douce que l'on bat bien , ou bien mieux encore des carreaux de terre cuite à bain de mortier , et on laisse les choses en cet état pendant quatre à cinq jours , pour que les mortiers se raffermissent . Au bout de ce temps , on démonte l'échafaudage intérieur du four . Après en avoir bâti la cheminée ; on le nettoie bien , et l'on peut alors s'en servir : toutefois on fera mieux d'y faire du feu plusieurs fois avant d'y mettre de la pâte pour bien sécher toute l'épaisseur de l'âtre , autrement , le pain n'y cuirait pas du tout .

4° Les ouras. Ce sont des soupitaux qui , dans les grands fours , s'élèvent en dedans du four de chaque côté des rives , ayant 5 à 6 pouces en carré , et qui viennent aboutir à la

cheminée au-dessus de la voûte. Ils sont destinés à animer et entretenir la combustion du bois, qui sans eux brûlerait lentement et difficilement. On les a supprimés dans les petits fours. Dans les moyens, on en fait un seul, prenant naissance au fond pour revenir également à la cheminée par dessus le dôme; on les tient fermés quand le four tire bien et qu'on peut s'en passer.

5^e *La bouche du four* doit être la plus petite possible, relativement à la grosseur des pains qu'on y veut cuire; le four sera plus facile à chauffer, consommera moins de bois et gardera sa chaleur plus long-temps. 18 pouces ou 2 pieds de diamètre au plus, doivent suffire pour tous les cas; on la fait en demi-cercle, à environ 3 pieds du niveau du sol ou du foyer de la chambre, et on la bouche avec une porte ou un bouchoir de tôle à poignée. La porte pourrait être en fonte, solidement attachée à un châssis à larges fenillures, ou bien on la met à coulisse sur des roulettes. Les pauvres gens n'ont souvent pour bouchoir qu'une grande écaille qu'ils soutiennent avec un morceau de bois ou le manche d'un balai.

6^e *L'autel.* Sur le devant de l'entrée du four on met une tablette en fonte ou en pierre de taille qu'on appelle l'autel; cette tablette doit être de niveau avec l'âtre, et déborder d'un pouce ou deux en dedans de la cheminée, pour y appuyer le bout de la grande pelle, sortir plus facilement la braise du four, et supporter le bouchoir.

7^e *La cheminée.* Elle doit être en saillie au-dessus de la bouche du four; on peut lui donner une forme et une inclinaison convenables quand le four n'est pas directement derrière, afin de n'avoir qu'un seul tuyau pour les deux cheminées.

8^e *Le dessus du four.* En carrelant ce dessus du four comme je l'ai déjà indiqué, on peut y ménager et construire une petite chambre d'environ 6 pieds de hauteur. Cette pièce, souvent échauffée par le four, sera une sorte d'étuve. C'est là qu'en hiver on pourra exécuter tous les procédés de la boulangerie, et en prolongeant les ouras avec des tuyaux de poêle qui traverseront cette chambre, on en fera une excellente étuve domestique. (Voyez ci-après).

Pour la commodité du service, le four doit être au rez-de-chaussée; il doit être isolé de 6 pouces au moins d'un mur mitoyen, lorsqu'il est en dedans d'une pièce. S'il fait saillie hors d'un bâtiment, il faut le couvrir en tuiles.

Quant aux matériaux pour le massif et le contour, on emploiera les meilleurs que les localités pourront fournir; un point important c'est l'épaisseur de ce massif et de ce contour, pour éviter les incendies et conserver au four toute sa chaleur. Enfin, c'est de l'argent bien employé que de se procurer un four solide dans toutes ses parties.

De l'étuve domestique. Le dessus du four ne suffit souvent pas comme étuve domestique, non-seulement pour y fabriquer le pain, dessécher les fruits, faire couver des volailles, etc.; mais pour y faire sécher des grains, du linge, etc., alors on consacre à cet usage une chambre d'une grandeur convenable, qu'on chauffe avec un fourneau dont l'entrée soit au dehors: si cette entrée est dans la chambre même, on ne peut fermer l'étuve exactement, le foyer ne tarderait pas à s'y éteindre faute d'air nouveau. Dans tous les cas, il faut un bon thermomètre pour connaître le degré de température que donne le fourneau, et le régler en conséquence.

ARTICLE XLIII.

DES CHEMINÉES.

Comme il n'est point de construction pyrotechnique qui consomme autant de bois que nos cheminées, tant en raison de leur grand nombre qu'à cause de leur vicieuse construction et de leur usage continual, surtout à la campagne. Nous allons entrer dans quelques détails d'après lesquels toutes les cheminées devraient être construites; car l'expérience a prouvé que celles dont on se sert habituellement sont loin de remplir notre objet: *utile, dulci aut aconomicus.* Non-seulement nos cheminées ont l'inconvénient de brûler beaucoup de bois sans que nos appartements soient plus échauffés, mais il en est peu qui ne soient sujettes à fumer.

Détails de construction.

Parmi les causes nombreuses qui font fumer les cheminées et leur procurent ce désagrément insupportable, les unes sont intérieures et tiennent au vice de leur position ou à la mauvaise construction de leurs différentes parties; tandis que les autres purement accidentelles et extérieures, sont pour ainsi dire indépendantes des premières. Ainsi attachons-nous d'abord à éviter dans leur construction les causes intérieures ou directes de la fumée, sauf à combattre ensuite les causes extérieures. Cela posé, on distingue deux

choses principales dans la construction d'une cheminée : 1^e sa position intérieure; 2^e les dimensions de toutes ses parties.

1^e *Position intérieure.* La place que doit occuper une cheminée dans une chambre, un appartement, etc., n'est point une chose indifférente; elle doit être autant que possible à l'endroit où elle pourra mieux échauffer l'intérieur de la chambre, sans cependant nuire à sa décoration; mais on doit éviter surtout qu'elle s'y trouve en face d'une porte, car chaque fois qu'on ouvrira ou fermera cette porte, il se fera un bouleversement dans la colonne d'air de la cheminée, qui donnera de la fumée dans l'appartement. L'effet serait le même vis-à-vis d'une fenêtre qu'on ouvrirait souvent; mais comme on les ouvre rarement l'hiver, ce sera au contraire la meilleure place pour la cheminée, surtout si elle occupe le côté le plus étroit, parce qu'elle en sera plus éloignée et y fera fond d'appartement.

Si deux portes opposées dans une chambre se trouvent ouvertes en même temps, et qu'il y ait du feu, il s'y établira presque toujours un courant d'air qui entraînera la fumée avec lui.

Quand on construit des cheminées dans deux chambres qui communiquent ensemble par une porte, il vaut mieux adosser ces cheminées sur le même mur que de les placer en regard ou dans le même sens, car si on fait du feu dans toutes les deux en même temps, celle qui a le moins de feu fume ordinairement, parce que le feu de l'autre attire l'air des deux appartemens. L'inconvénient est moindre, ou il n'existe pas, quand les cheminées sont adossées et que des doubles portes ferment la communication.

2^e *Dimensions des différentes parties.* Une cheminée est composée de deux parties principales dont les dimensions influent doublement sur la bonté de sa construction; ces parties sont le foyer et le tuyau.

Les dimensions du foyer doivent être proportionnées à la grandeur du local; il serait aussi défectueux d'avoir une grande cheminée dans une petite chambre que de donner une petite cheminée à un grand salon. Voici les dimensions les mieux proportionnées suivant la grandeur des pièces.

1^e Aux cheminées de cuisine, depuis 5 jusqu'à 7 pieds de largeur entre les jambages, la hotte ayant 2 pieds 2 pouces de saillie et 5 à 6 pieds de hauteur sous le manteau.

2^e Aux cheminées de salon ou grandes chambres à coucher, 5 pieds de largeur, 2 pieds de profondeur et 3 pieds de hauteur.

5° Aux cheminées de chambres ordinaires, de 4 à 4 pieds et demi de largeur, 18 à 20 pouces de profondeur et 5 pieds de hauteur; enfin, aux petites cheminées, 3 pieds de largeur, 18 pouces de profondeur et environ 2 pieds et demi de hauteur.

Les jambages de ces cheminées reposent ordinairement en équerre sur le contre-cœur; mais à l'exception des cheminées de cuisine où cette position des jambages est nécessaire pour conserver au foyer toute sa capacité, il vaut mieux dans toutes les autres remplir les coins, biaiser ces jambages et même en arrondir les rencontres avec le contre-cœur, ce qui fait refluer en plus grande abondance la chaleur dans l'appartement. La pratique ordinaire est de réduire la largeur du fond de la cheminée à moitié de celle sur le devant. Ainsi, une cheminée de 3 pieds d'ouverture n'aurait que 18 pouces de largeur au fond. Nous verrons ailleurs comment il faut compléter cette disposition, non seulement pour produire une plus grande chaleur, mais encore pour empêcher la cheminée de fumer.

Les dimensions des foyers des cheminées étant ainsi déterminées, il faut examiner celles qui conviennent à leurs tuyaux. Ces dimensions doivent être dans une juste proportion avec celles du foyer, pour que la fumée puisse s'élever sans rencontrer d'obstacles.

Or la meilleure proportion, dit Pflügger, celle dont il conviendrait de se rapprocher autant que possible est celle où le tuyau ayant 6 ou 7 pieds au dessus du foyer, une base de 96 pouces carrés aurait à son issue 64 pouces, et où depuis la tablette jusqu'à cette base de 96 pouces, le tuyau formerait une autre pyramide dont l'extrémité se rapprocherait insensiblement de 80 pouces de dimension. Cependant d'après les observations, on peut diminuer considérablement cette ouverture inférieure de la cheminée et la réduire à moins de 40 pouces, en tamisant l'air, et le divisant au moyen de ventouses, etc., parce que c'est moins sa rapidité que sa distribution qui lui donne la force de soutenir la colonne de fumée.

Mais il ne suffit pas de construire une cheminée qui ne fume point, il faut en core pouvoir y introduire un ramoneur ou un fagot d'épines qui en tienne lieu, et éviter les accidens du feu. Cette puissante considération, dit Pflügger, s'oppose souvent à ce qu'on puisse adopter rigoureusement cette forme, alors il a fallu recourir à l'observation, et c'est d'après les dimensions des tuyaux et celles des foyers de cheminées qui ne fumaient pas, que l'on a cru pouvoir fixer la

forme qu'il fallait donner à toutes pour en obtenir le même avantage.

Dans cette forme, les tuyaux de cheminées sont composés de deux parties. La première, comprise depuis le niveau du plafond de l'appartement jusqu'à son extrémité supérieure, se nomme la souche; la seconde ou partie inférieure s'appelle la hotte: dans les plus grandes cheminées on donne à la base de la souche environ 52 pouces de large sur 10 à 12 de gorge, et à son extrémité supérieure environ 28 pouces de largeur sur 8 pouces de gorge; dans les plus petites, la base de la souche a 28 pouces de largeur sur 8 de gorge, et sa partie supérieure a 24 pouces de largeur sur 7 pouces de gorge. Mais on observe que ces dimensions ne sont établies que sur celles de la brique qu'on emploie ordinairement et qui a 8 pouces de long sur 4 pouces de large, et qu'ainsi elles pourraient encore souffrir quelques modifications.

Quoiqu'il en soit, les dimensions de la souche d'une cheminée étant ainsi déterminées, la construction de sa hette ne présente plus de difficultés; car ayant pour base inférieure la section supérieure du foyer, et pour base supérieure la section inférieure du tuyau, il ne s'agit plus que de les accorder ensemble.

On voit par ces détails, dit Pflügger, que si on a été forcé de conserver aux tuyaux de cheminées des dimensions aussi grandes, on est parvenu cependant à les réduire au *minimum*, et même à procurer à ces tuyaux une forme approchant de celle indiquée d'abord comme la plus parfaite; sur quoi nous observons qu'il ne s'agit toujours que de tuyaux de cuisine, les plus usités à la campagne.

ARTICLE XLIV.

PROCÉDÉS POUR EMPÊCHER LES CHEMINÉES DE FUMER.

Depuis quelques années on a cherché avec zèle les moyens d'empêcher les cheminées de fumer, et l'on ne peut sans simuler que les recherches faites jusqu'à ce jour ont amené quelque perfectionnement pour atténuer les diverses causes des nombreux inconveniens dont sont susceptibles ces appareils de chauffage. Les principaux dont nous nous occupons ici sont : 1^o la fumée, qui n'étant pas absorbée totalement porte de grands préjudices à la santé, en se répandant dans les pièces qu'ils sont destinés à chauffer; 2^o les dépenses quelquefois grandes, souvent inutiles qu'ils nécessitent pour procurer le calorique que l'on en attend. C'est

dans l'article suivant, spécialement destiné à cet objet, que nous donnerons les moyens d'éviter ou du moins de parer le plus possible à ce second inconvenient. Malheureusement presque toutes les cheminées ordinaires ont le grave défaut de fumer; aussi pensons-nous qu'il est d'un très grand intérêt d'indiquer les moyens les plus convenables à employer pour les délivrer de cette défectuosité insupportable. Pour mettre nos lecteurs à même de comprendre plus facilement ces moyens, nous allons donner quelques notions sur les lois de physique qui régissent l'évaporation de la fumée de nos foyers. Cette évaporation par le tuyau s'appelle en termes de pratique, tirage d'une cheminée. Le tirage d'un tuyau est en raison directe de sa hauteur et en raison inverse de la section horizontale faite dans la gorge du tuyau au-dessus du foyer.

Les diverses matières combustibles dont nous nous servons le plus ordinairement, comme le bois, les houilles et le charbon de terre, se composent principalement d'hydrogène, d'azote, de carbone et de diverses autres substances, mais dont nous ne parlerons point, n'étant pour ce sujet d'aucune considération. Ces matières, mises à l'état de combustion, ont besoin pour brûler d'une plus ou moins grande quantité d'air atmosphérique, en raison directe de l'intensité que l'on veut donner au foyer, d'où il suit que plus le foyer sera ardent, plus l'air atmosphérique s'y précipitera avec violence pour s'y dépoiller de son oxygène, principe constituant de la combustion.

Ainsi, connaissant la propriété du calorique, qui est de raréfier les gaz, la tendance que ces mêmes gaz ont à se superposer en raison de leur pesanteur ou de leur intensité dans l'espace; sachant de plus que la zone d'air atmosphérique prise horizontalement au foyer, doit être moins intense que celle prise à une plus grande hauteur, comme, par exemple, à la tête de cheminée, on concevra facilement le tirage du tuyau d'une cheminée; on peut même suivre presque de l'œil les diverses couches atmosphériques passant par le foyer, s'y dépoillant de leur oxygène pour ensuite s'élever rapidement dans le tuyau et tendre sans cesse à se mettre en équilibre avec la zone supérieure; on a pu remarquer qu'il règne dans la partie de l'atmosphère au-dessus du sol une infinité de vents variables, d'abord par leur nature et ensuite par les accidens qui se succèdent sans cesse: dans cette zone d'air, ces accidens sont ou la construction des maisons ou celle des têtes de cheminées, des combles, etc., etc., qui par leurs diverses positions présentent des

surfaces sur lesquelles les vents se brisent et se réfléchissent suivant différens angles, ce qui ne cesserait de créer de nouveaux courans plus ou moins intenses et semblables en quelque sorte à ces ondulations qui se montrent à la surface des grands fleuves, derrière les piles de ponts ou de tout autre corps présentant de la résistance au courant. Ces masses d'air concentrées et sous le poids accidentel d'une pression atmosphérique plus forte que celle qui leur est assignée par leur densité naturelle, tendent par leur force d'élasticité à se dilater pour se remettre en équilibre, d'où il suit évidemment qu'ils doivent se précipiter dans des tuyaux de cheminées, puisque ceux ci, pour peu qu'ils soient chauffés, leur présentent un état atmosphérique plus en rapport avec leur situation.

Dans le monde, on donne à ce phénomène le nom de coup de vent; il abat avec violence la fumée qui se trouve dans le tuyau et la répercute comme par explosion, d'abord sur les foyers et ensuite dans la pièce où se trouve la cheminée. Le moyen de prévenir cet inconvénient tient essentiellement à la force du tirage, et comme nous verrons par la suite, à la hauteur, à la capacité du tuyau et à la force d'intensité du foyer.

On a pu observer par expérience que les poèles dont on se sert pour le chauffage des appartemens, fument en général fort peu et peu souvent, pour ne pas dire jamais. Forts de cette remarque, examinons la construction de cet appareil, et puis appliquons, s'il est possible, aux cheminées ordinaires les améliorations que nous y aurons remarquées.

La première observation qu'on fait à l'inspection d'un poêle est la différence énorme qui existe entre la capacité du tuyau qui sert à l'évaporation de la fumée avec la capacité de celui qui sert au même usage dans les cheminées.

Dans le premier, la surface de la section horizontale prise à 0^m 6 environ au-dessus du foyer, est à peu près de 0^m 025 carrés. (6 pouces sur 6.)

Dans le tuyau de cheminée, au contraire, la surface de la même section est d'environ 0^m 125 aussi carrés. (18 pouces sur 9.)

Dans les poèles, la surface de la section prise à la sortie du tuyau est de 0^m, 025, encore cette surface est-elle de beaucoup trop grande; mais la colonne d'air brûlé qui s'évapore par cet orifice, est toujours à un degré de calorique plus intense que dans les tuyaux de cheminées ordinaires, par conséquent, toujours en raison des pesanteurs spécifiques; la vitesse d'évaporation s'en accroît d'autant.

Dans les cheminées , au contraire , la surface de la cheminée horizontale prise à la sortie du tuyau est ordinairement de 0^m 052. (15 pouces sur 5.)

L'expérience a démontré que la hauteur d'un tuyau de poêle , pour bien fonctionner , devait être au moins de 5 ou 6 mètres , d'où il s'en suit que , toutes choses égales d'ailleurs , c'est-à-dire l'intensité du foyer , la masse d'air fournie à la combustion et la densité dans le tuyau , il faudrait pour un tuyau de cheminée construit conformément à l'ordonnance de 1672 , que la hauteur de ce dernier fût à peu près de 44 mètres , et encore ne satisferait-il pas entièrement aux conditions demandées , puisque par l'orifice supérieur il se glisserait une plus grande quantité d'air froid qui échapperait à la combustion et refroidirait la colonne de fumée au préjudice de la vitesse d'évaporation.

Maintenant , supposons pour un instant que les tuyaux de cheminées se trouvent comme les maçons les construisent actuellement , c'est-à-dire de 0^m 066 (15 sur 5 par en haut et de 15 sur 9 par en bas) , ce que la voirie a cru nécessaire de tolérer ; la hauteur de ce dernier encore , doit être de 16 mètres environ. Cependant les mêmes inconvénients et les mêmes objections subsistent comme dans le premier cas.

On conçoit que de nos jours et avec nos usages , on serait fort embarrassé de construire une cheminée qui ne fumât pas , sans autres moyens que ceux donnés par une théorie aussi exigeante ; mais pour peu qu'on réfléchisse et qu'abandonnant la routine , on veuille bien appliquer les lois si vraies et si invariables de la physique , on se rappellera cette vérité si évidente que personne jusqu'à présent n'a pensé à révoquer en doute , c'est que le feu n'existe pas sans air. Or il en faut à la combustion , mais seulement une certaine quantité ; car il est évident qu'un foyer exposé en plein air , tel degré d'intensité ait-il , n'absorberait que ce qui lui est nécessaire. Ainsi donc , la pièce que l'on chauffe par une cheminée ordinaire doit être d'une capacité telle qu'elle puisse fournir au foyer de la cheminée la quantité d'air indispensable à son ignition.

Si la chambre à chauffer était tellement close que l'air ne s'y renouvelât pas , ce serait le cas de tirer de l'extérieur et sous le parquet ou carreau , une ventouse prenant de l'air à l'extérieur ; mais il est du reste à peu près inutile de s'arrêter à cette considération ; car les joints des portes et des fenêtres ne sont jamais si bien faits qu'ils ne puissent fournir surabondamment à cette première donnée.

Ensuite, il faut donner au tuyau une hauteur telle que les coups de vents dont nous avons parlé précédemment soient sans effet sur son embouchure, c'est-à-dire que cette dernière soit toujours élevée à un mètre au-dessus du faîte du comble ou de tout autre objet accidentel qui l'obstruerait.

Enfin, il faut profiter des exemples du poêle, et pour donner à la cheminée le même tirage, établir sur cette proportion prise dans la nature même, la construction de la cheminée.

Soit 36 pouces carrés, la surface du tuyau prise au-dessus du foyer, soit 18 pieds la hauteur dudit tuyau; avec les deux termes de cette proportion et en ayant attention de satisfaire aux observations précédemment faites, il ne sera pas difficile de résoudre le problème de construire une cheminée qui ne fume pas.

Cependant il n'est pas toujours possible de faire des tuyaux à volonté sans entrer dans une dépense considérable, alors il est, ce me semble, très simple de se servir de vieux tuyaux comme coffre, et d'introduire à son intérieur un nouveau tuyau en poterie ou en tôle, cette dernière dépense sera très petite et satisfera également à la demande.

Il est bon d'observer encore que le manteau de la cheminée ne doit pas être élevé de plus de 2 pieds environ au-dessus du foyer.

Après ces donées générales, nous croyons utile de donner ici quelques exemples de perfectionnement faits aux appareils de chauffage.

C'est à Rumford à qui on doit l'idée de rétrécir le corps des cheminées à la naissance du tuyau pour diminuer la masse d'air froid qui échappe à la combustion. A cet effet, il dispose au-dessus de la tablette un tablier ou languette en maçonnerie ; il diminue la profondeur du foyer et le termine latéralement par deux murs ou pans coupés, afin de refléchir dans la pièce une partie de la chaleur rayonnante qui jouait dans les angles jusqu'au moment où elle était entraînée dans le tuyau par le courant d'air ascendant. Il obtient ainsi une économie de combustible de plus de moitié, et moins de chances pour le retour de la fumée par suite d'une plus grande vitesse de tirage.

Les cheminées à la Rumford sont très connues, quoique rarement elles soient construites convenablement ; on en fait de mobiles en tôle, se fermant sur le devant, par une plaque que l'on descend à volonté : telles sont les cheminées à la prussienne et autres qui sont de véritables

poèles; la vitesse du tirage devient si rapide lorsque la plaque du devant ne laisse plus à l'air qu'un passage de quelques centimètres par le bas, qu'on peut allumer facilement le combustible avec quelques charbons ardens et du menu bois, sans avoir besoin de souffler.

Dans ces cheminées, on donne à la plaque du fond 18 pouces environ de largeur selon la grandeur que doit avoir la cheminée. La profondeur se règle de manière que le contre-cœur soit de 4 pouces en arrière de l'aplomb de la paroi intérieure du tuyau sur le devant, afin que la fumée, s'élevant verticalement, ne trouve aucun obstacle. La profondeur totale, y compris la saillie ordinaire des jambages, est alors d'environ 18 pouces; dans tous les cas, on ne donne jamais moins d'un pied. Les faces latérales sont inclinées ordinairement à 45 degrés, afin de réfléchir la chaleur dans l'air de la cheminée; on peut cependant réduire cette inclinaison, surtout pour les cheminées qui ont des dispositions à fumer; mais il y aurait de l'inconvénient à l'augmenter, parce qu'un mouvement brusque de l'air en avant de la cheminée causerait dans le foyer des tourbillons qui amèneraient dans la chambre des bouffées de fumée.

L'arête inférieure du tablier qui rétrécit le foyer sur le devant au-dessus de la tablette, doit descendre à 18 ou 20 pouces de l'âtre: en baissant cette arête et en diminuant l'écartement des jambages, on augmente de beaucoup la force du tirage, la cheminée admettant moins d'air froid. On peut même alors lui donner aussi moins de profondeur, ce qui favorise le rayonnement dans la pièce. Rumford recommande que la face intérieure du tablier placé sur le devant, soit enduite en plâtre bien lissé et entretenue toujours propre pour favoriser le courant ascendant; que le dessous de ce tablier ne soit pas plat, mais terminé par une arête qui se raccorde par une surface convexe avec la gorge du tuyau afin que l'air appellé dans la cheminée soit mieux dirigé dans le sens du courant de la fumée et ne s'élève que graduellement avec elle sans nuire à son ascension.

Le tuyau étant rétréci à sa naissance à 4 pouces de large, il faut pour faire les ramonages démonter le haut du contre-cœur; il résulte de cette sujexion que dans la plupart de ces cheminées, on donne encore à l'orifice de ces tuyaux une ouverture suffisante pour le passage du ramoneur, c'est-à-dire beaucoup plus considérable qu'il ne le faudrait pour le tirage. On perd donc ainsi un des plus grands avantages de ce système: pour parer à cet inconvénient, il suffit de

pratiquer une ouverture vers le haut du massif servant de contre-cœur, de manière que le tuyau offre dans cette partie un passage d'un pied sur 10 pouces; on ferme ensuite cette ouverture dans le plan du contre-cœur, soit par quelques briques posées à sec, soit par une tuile faite exprès, ou par une plaque de grès placée dans une rainure destinée à la recevoir; on peut encore y adapter une petite porte en fonte ou en tôle.

La plaque même servant de contre-cœur peut être mobile de manière à se rabattre en arrière pour faire les ramonages.

L'inclinaison de cette plaque sur le devant est très favorable pour réfléchir la chaleur dans l'intérieur de la pièce. Cependant si elle avait trop de saillie, elle pourrait faire fumer: elle pent être en fonte ainsi que celle des cotés, ou même encore en terre argileuse qui résiste au feu.

Avec ce procédé et beaucoup d'autres que nous ne pensons pas devoir indiquer ici, en brûlant du bois dans la cheminée on utilise tout au plus 0,06 de la chaleur totale dégagée par le combustible, ce qui assurément est une bien faible partie de la dépense, tandis que par tout autre mode de chauffage, on peut obtenir 0,05 à 0,60 et même jusqu'à 0,90 en n'abandonnant les produits de la combustion qu'à une très forte température.

Le seul moyen d'obtenir des cheminées le plus grand effet des combustibles est d'y chauffer de l'air comme dans les poèles servant de calorifères.

On remplira encore une autre condition essentielle, c'est d'établir une ventilation régulière et uniforme qui fournira à la dépense de la cheminée; car si une pièce était exactement fermée, l'air brûlé resterait en équilibre dans le tuyau: pour que cet air s'élève il faut que d'autre air et en égale quantité afflue dans la pièce pour prendre sa place. L'air neuf doit non-seulement servir à la combustion, mais encore être dirigé de manière à renouveler l'air vicié par les personnes et les lumières, condition nécessaire surtout dans les petites pièces et particulièrement dans les chambres à coucher.

Ordinairement, l'air extérieur s'introduit par les joints des portes et des fenêtres, mais les courans qui en résultent devront avoir alors une très grande vitesse pour satisfaire à la dépense du tuyau, se font sentir d'une manière extrême-

mément désagréable, et sont très dangereux pour la santé (1).

La cheminée peut même fumer si ces points ne prennent pas une surface suffisante pour que la masse d'air afflant soit égale à celle que débite le tuyau, c'est même une des causes ordinaires de fumée, car cet inconvénient cesse presque toujours dès qu'on ouvre la fenêtre (2).

On peut remédier à ces inconvénients, en faisant une prise d'air à l'extérieur, soit par un vasislas ou un moulinet adapté à une fenêtre, soit par un canal de ventouse pratiqué dans le canal même de la cheminée ou par-dessous le plancher et venant déboucher sous la tablette le plus près possible du foyer; mais dans le premier cas il s'introduit encore dans la pièce un torrent d'air froid fort désagréable; et dans l'autre, on ne renouvelle pas l'air vicié par la respiration et les lumières; car l'air neuf ne sert qu'à la combustion, et s'engouffre directement dans la cheminée sans traverser la pièce; il en résulte encore un rideau d'air froid qui vient frapper désagréablement les pieds et les mains des personnes qui s'approchent du foyer. Rarement enfin ces ventouses suffisent à la ventilation; car le plus souvent leurs ouvertures n'ont pas la dixième partie de la section de la cheminée.

Lorsqu'on veut se servir d'une grille pour brûler le combustible, Rumford indique encore le moyen suivant.

En construisant une maison, on aura soin d'élever en même temps près de chaque groupe de cheminées un tuyau d'air d'environ 12 à 15 pouces carrés dans œuvre, ouvert par les deux bouts, pour qu'il y ait toujours un courant d'air ascendant ou descendant, selon les tourbillons que les vents peuvent occasionner; deux branches de ce tuyau munies de registres, peuvent s'ouvrir dans chacune des chambres voisines, l'une de ces branches ayant une ouverture dans le foyer et l'autre dans la chambre, sous le plafond; chacune de ces branches doit avoir 4 pouces dans œuvre, et pour masquer cette ouverture, on pourrait y

(1) Voir la note à la fin de l'article.

(2) Les personnes qui bouchent toutes les fentes dans une pièce pour empêcher l'admission de l'air extérieur, et qui désirent cependant que la cheminée porte en haut la fumée, demandent donc deux choses contradictoires, et en attendent l'impossible.

Les maisons neuves où les portes et les fenêtres joignent bien sont aussi plus sujettes à la fumée que les vieilles.

adapter un médaillon ou tout autre ornement placé à un ou deux pouces du mur.

On pourra par ce moyen conserver l'air échauffé de la chambre, et prévenir la consommation qui s'en fait par la cheminée ; car, si l'air nécessaire à la combustion est fourni par le tuyau à air, l'air chaud de la chambre restera à sa place, et préviendra ainsi une grande partie des courants d'air froid qui pénètrent par les fentes des portes et des fenêtres, la chaleur dans la chambre sera plus saine et par conséquent plus agréable.

Si au contraire, on veut avoir un feu vif et éclatant, quoi qu'il ait l'inconvénient de griller et de faire geler en même temps les côtés opposés du corps, et qu'on le préfère à la chaleur douce et égale qu'un feu moins considérable et bien ordonné pourrait produire, on l'obtiendra en fermant le registre de la branche inférieure de communication, qui se termine précisément sous la grille, et ouvrant entièrement celle qui est placée près du plafond de la pièce; on pourra avoir un très grand feu produisant peu de chaleur, et sans subir les inconvénients des courants d'air froid, qui affluent par les fentes des portes et des fenêtres.

Il est facile d'apercevoir que, par un usage convenable de deux registres réunis à la manière judicieuse d'arranger le feu, on peut rendre l'air de la pièce ou plus chaud ou plus froid ; qu'on peut le maintenir à une température donnée ; qu'on peut aussi renouveler entièrement l'air de cette pièce, et que ce renouvellement peut s'effectuer, soit graduellement, soit très promptement.

Il est sans doute plus avantageux, sous tous les rapports d'établir la ventilation au moyen d'un courant d'air échauffé par les parois du foyer. Depuis long-temps, ce moyen a été indiqué, il est en usage maintenant dans presque tous les poèles, mais on n'a encore que des appareils imparfaits, faute d'y avoir appliqué les principes connus sur l'écoulement des gaz.

Le cardinal de Polignac sous le nom de Gangé, dans un ouvrage très remarquable qui parut en 1716, paraît être le premier qui ait indiqué le moyen de faire chauffer de l'air dans les cavités placées autour d'un foyer ; pour l'introduire ensuite dans les appartemens.

Franklin a mis ce procédé en pratique dans sa cheminée connue sous le nom de Poèle de Pensylvanie et en fit reporter tous les avantages pour l'agrément et la salubrité ; cette cheminée fut accueillie avec empressement ; mais comme elle était toute en fonte, on éprouva d'abord quel-

ques difficultés pour couler les différentes pièces qui la composaient. On doit à Desarneau d'en avoir facilité l'exécution, et d'y avoir fait des améliorations qui en ont rendu l'usage commun. Cette cheminée est encore maintenant la meilleure que l'on puisse employer pour l'économie des combustibles.

Au reste, on peut considérer ces appareils comme des poèles, puisqu'ils sont en entier dans l'intérieur des pièces et quelquefois même très éloignés du corps de cheminée auxquels ils communiquent par des tuyaux qui traversent ces pièces (1).

ARTICLE XLV.

DES CHEMINÉES ÉCONOMIQUES; FOURNEAUX ET POÈLES.

Dans l'art d'économiser les bois de chauffage, dont nous avons déjà fait mention, on trouve la description d'un grand nombre de cheminées économiques, qui presque toutes ressemblent plus ou moins à des poèles, que l'on peut transporter d'un lieu à un autre et conséquemment placer sous d'autres cheminées déjà construites, comme celles de nos cuisines et de nos appartemens, à la campagne ; parmi

(1) Il est reconnu, dit Rumford, qu'il est très dangereux d'être exposé à un courant d'air froid, particulièrement quand on ne se donne pas de mouvement, mais le danger serait bien plus grand encore lorsqu'un côté du corps serait échauffé fortement, par les rayons émanant d'un grand feu, tandis que l'autre sera gelé par les courants d'air froid. Il y a une circonstance singulière qui accompagne ces frissons, c'est qu'ils produisent leurs effets pernicieux sans qu'on s'en aperçoive, car comme nous ne pouvons saisir plus d'une sensation à la fois, si la sensation excessive produite par la chaleur sur l'un des côtés du corps est supérieure à celle du froid de l'autre côté, quelque rigoureux qu'il soit, et si le désagrément de la sensation que nous éprouvons nous engage à nous retourner et à changer de situation, ce mouvement sera occasionné, non par le froid que nous ne sentons pas, mais par la chaleur, qui, produisant un effet supérieure sur notre corps, attire toute notre attention; c'est ce qui peut faire découvrir la cause de ces rhumes et catarrhes cruels, qui affectent souvent des personnes qui ne se doutent pas d'avoir jamais été exposées au froid, ayant, au contraire, éprouvé des inconveniens et des sensations désagréables de la véhémence de la chaleur; si nous ajoutons à ces courants d'air froid qui viennent du dehors, ceux qui s'établissent naturellement dans la pièce même, par le refroidissement subit de l'air chaud en contact avec les murs froids et les fenêtres, nous ne serons pas surpris que ceux qui basardent d'entrer dans ces pièces sans être enveloppés de fourrures ou d'autres vêtemens chauds, s'exposent à s'engourdir. Je ne vois jamais une personne délicate légèrement vêtue s'exposer, au cœur de l'hiver, à une situation aussi périlleuse sans être effrayé des conséquences.

elles nous distinguerons 1^e celles dites Parisiennes, de M. Lhomond, qui sont en terre cuite, en stuc, en faïence ou en marbre, exemptes par conséquent de toute odeur métallique, qui sont d'une forme agréable, se montent et se déplacent aussi facilement que promptement; elles ne donnent point de fumée, et garantissent des courants d'air ou ventouses qui, souvent sans utilité, ont l'inconvénient d'établir un rideau d'air froid en avant du foyer; elles sont très salubres en ce que la combustion s'opérant au moyen de l'air renfermé dans l'appartement, il s'y renouvelle continuellement; elles n'exigent aucun tuyau extérieur, ni beaucoup de frais d'établissement, puisqu'elles peuvent se poser dans les cheminées ordinaires.

L'économie du combustible résulte de ce que le bois peut être placé très en avant et presque dans l'appartement, sans occasionner la moindre fumée. On modère, ou bien l'on active la combustion au moyen d'une trappe en fer qui se lève et se baisse à volonté.

M. Lhomond construit aussi des cheminées poèles d'après les mêmes principes, et qui ont le double avantage de procurer le rayonnement d'une bonne cheminée et celle de chauffer par leurs tuyaux; on peut leur assigner les mêmes places qu'aux poèles ordinaires; leur prix, qui est de 50 à 45 francs, selon les matériaux employés, rend ces appareils précieux pour toutes les classes de la société. La cheminée en tôle de M. Keil, avec plaque en fonte, côtés en faïence, chambranle et tablette, en marbre est d'un usage commode et agréable en ce qu'elle laisse jouir de la vue du feu, peut se placer dans un cabinet et recevoir sur sa tablette une glace, une pendule ou autre meuble. Son prix est de 160 fr., compris pose.

Celle à vapeur douce, de M. Jacquinet, celle à reverberie de M. Brochet, celle du comte de Rumford, corrigée par M. Hasselot du Heré, capitaine du génie; celle de M. Olivier, ses poèles économiques, ceux de M. Bertrand, celui de M. de Bruyère, celui de M. Boreux, celui de M. Bernard de Rosne, dont le prix à la forge est de 56 fr.; le poêle cheminée de M. Bischops, de Lausanne, qui conserve sa chaleur plus long-temps que les autres; la cuisine économique de M. Couteau, qui est portative sous la forme d'une commode; celle de M. Boreux, sous la forme d'un petit fourneau à vent, et qui contient un ventilateur, un four, un foyer, un réchauffoir et un bassin, le tout chauffé par un seul feu donnant de la chaleur à la chambre dont elle purifie l'air, y pouvant faire la cuisine, la pâtisserie, les confitures, et apprêter dix sortes de mets.

à la fois ; celle de M. Darcet , construite sous le manteau de la cheminée , la cuisine-poêle de M. Millet n'ayant que 52 pouces carrés sur 29 d'élevation , distribuée de manière que 3 fours , 3 casseroles , une braisière et une marmite pour pot-au-feu , puissent y être chauffés par un seul foyer ; le fourneau déjeuner de M. Cadet de Vaux , ceux de M. Harel , son fourneau à papier , ses fours à pâtisserie , etc. , etc. , sont autant d'inventions heureuses qui semblent pouvoir servir avantageusement à la campagne aussi bien qu'à la ville , et qu'on peut se procurer facilement en s'adressant aux principaux fabricans ou marchands poêliers fumistes de Paris , et dont la brochure citée au commencement de cet article , offre les noms et les adresses dans ses dernières pages , à la date de 1828.

Nous allons maintenant mentionner quelques procédés économiques dont on peut faire usage dans nos cheminées ordinaires.

1^e Moyen d'augmenter la chaleur du feu d'une cheminée sans y brûler plus de bois.

Ce moyen consiste à se servir des cendres déjà faites et à jeter de l'eau dessus en assez grande quantité pour en faire une pâte que l'on pétrit avec la pelle à feu ; cette espèce de mortier étant fait et pétri bien ferme , on le place dans le foyer , entre les deux chenets , sur une épaisseur de 5 à 4 pouces ; on en fait ainsi deux petites élévations le long de chaque chenet pour donner de l'air , et réunir la chaleur . On met ensuite les tisons , et le bois sur ce foyer humide et on allume le feu : l'air de la pièce s'échauffant progressivement , revient chargé de calorique autour du foyer . Si on met un peu de ce mortier derrière le bois dans le fond de l'âtre , la chaleur qu'il renvoie sera encore plus forte .

Moyen d'augmenter la chaleur du feu d'une cheminée en brûlant moins de bois.

Ayez une plaque de fonte ou de forte tôle de toute l'étendue de la cheminée ; appuyez-la sur trois ou quatre barres de fer : il faut qu'elle ait un rebord qui règne des quatre côtés pour retenir les cendres , en sorte qu'étant placé elle forme comme un deuxième âtre au-dessus de l'autre : l'espace compris entre ces deux âtres sera promptement échauffé et répandra sa chaleur dans la pièce qui , par cette élévation d'âtre , sera garantie de fumée . Ce dessous est encore fort commode pour se chauffer les pieds et pour tenir les mets

chauds. Le feu peut, par ce moyen, se transporter très promptement.

Il y a de certains âtres très élevés, supportés par un châssis en fer et à roulettes qui en facilitent le transport sans danger pour le feu; pour cela il faut sur les côtés et au fond un entourage de forte tôle, d'un pied et plus de hauteur.

* Pour profiter davantage du feu des cheminées, on en fait dont les côtés (les jambages) sont ouverts et à jour avec ou sans grillage; de sorte qu'on peut se chauffer sur les côtés comme par devant, mais il faut pour cela que le corps de la cheminée soit saillant et avancé dans la chambre. Il y a même de ces cheminées isolées des murs. * (*Extrait de l'ouvrage cité précédemment.*)

Dans une grande cuisine, comme dans un grand salon, la place la plus convenable pour la cheminée, serait selon moi le centre même de cette cuisine ou de ce salon, et elle y serait très économique, c'est ce que Cointreau, ancien architecte de la ville de Lyon, propose dans sa sixième conférence imprimée en l'an 10 (1802), où l'on voit planche 24, le plan d'une cheminée de cuisine placée de la sorte, et 2 profils, planche 25, qui en font connaître tous les développemens et avantages.

Dans sa cinquième conférence, Cointreau venait de donner également les plans et profils de différentes cheminées isolées des murs, dont une entr'autres, supportée par quatre piliers en fer sur roulettes, pouvait être amenée au milieu d'une chambre pendant l'hiver, et reconduite à sa place pendant l'été. Le tout exécuté en carreaux de terre cuite ou crue selon le besoin; ces derniers pouvant se tailler avec facilité et se joindre avec du plâtre.

Et pour ne laisser aucun doute sur la possibilité et l'avantage de ces sortes de constructions, Cointreau, peu après (en 1811), fit effectivement construire chez lui, rue Traversière-Saint-Honoré, n° 59, une espèce de cheminée roulante, toute semblable à celle de sa 5^e conférence, planche 18, formant une sorte de poêle où l'on jouissait de la vue du feu tout autour, ce qui attira une grande foule de curieux, et a donné lieu sans doute à ce qui en est dit ci-dessous. (*Extrait de l'art d'économiser le bois de chauffage.*)

On augmentera la chaleur des cheminées, dit encore ailleurs le même ouvrage, par des contre-plaques sur le sol; aux côtés et au fond du foyer, l'espace que ces contre-plaques laissent entre elles et les vraies parois du foyer, est garni de tringles qui forment autant de tuyaux par lesquels la chaleur se répand dans l'appartement, au moyen de deux

trous ou embougeures ménagés au dehors de chaque jambage de la cheminée, pour faciliter la circulation de l'air extérieur d'un bout à l'autre de ces tuyaux.

Moyen de chauffer un appartement à peu de frais, sans bois ni charbon.

Il s'agit d'avoir une boîte d'étain dans laquelle on met deux ou trois morceaux de chaux vive, après les avoir trempés dans l'eau froide. On ferme la boîte hermétiquement, et après une minute, il n'est plus possible de la toucher tant elle est brûlante; la chaleur qui en sort est douce, et propre à vivifier les plantes dans une serre. Les infirmiers des hôpitaux, pour chauffer les lits des malades; les voyageurs dans leurs voitures, les femmes dans leurs chauffe-pieds, le peuple enfin, à l'aide de ce moyen économique, ne courra plus le danger d'être asphyxié par les vapeurs du charbon; les occasions d'incendie dans les lieux où il n'y a point de cheminée seront moins fréquentes, etc. On ne déterminera point la grandeur de la boîte; elle doit être proportionnée à celle de l'appartement ou à sa destination. Lorsque la matière a entièrement perdu sa chaleur, on en substitue d'autre successivement; et la chaux une fois éteinte peut toujours servir à l'emploi auquel on la destine ordinairement. (*Extrait du même ouvrage.*)

Quant aux fourneaux économiques, dont nous avons déjà parlé, nous devons aussi faire mention de ceux qui consument leur propre fumée, et dont il a été question à la fin de l'article précédent; les uns, comme ceux de MM. Parker, opèrent cette combustion par le renversement de la flamme, ou, comme celui de M. Brunton, seulement en la traversant; d'autres, comme le dit M. Néville, en faisant arriver sur la flamme, à la naissance de la cheminée une lame d'air froid qui vient fournir assez d'oxygène pour compléter cette combustion, sauf à ajouter un ventilateur à ce moyen; lequel à force centrifuge, aspire, par le mouvement de rotation, et l'air brûlé du foyer et celui qui est nécessaire à l'entièvre combustion de la fumée.

Toutefois nous n'entrerons pas dans de plus grands détails sur ce sujet, qui ne trouverait que peu ou point d'application dans nos campagnes.

Du véritable fourneau économique.

Mais il n'en sera pas de même du véritable fourneau économique, qu'on établit ordinairement dans le fournil, dont

nous allons donner la description, qui se trouve dans Pflügger (tome 1^{er}, page 82 et suivantes.)

« Pour faire le pain, dit Pflügger, lessiver le linge, échauder les ustensiles d'une laiterie, préparer la buvée des bestiaux, etc., il faut de l'eau chaude; il est encore utile de faire cuire souvent des légumes et des racines qu'on donne aux vaches, aux cochons et à la volaille. Si pour satisfaire à ces différens besoins d'une exploitation rurale on se servait du feu de la cuisine, on dérangerait souvent la cuisinière dans ses fonctions. Si pour éviter cet inconvénient, on employait la cheminée du fournil, on y consommerait beaucoup de bois, et l'on tomberait ainsi dans un autre inconvénient également préjudiciable, car il est reconnu par des expériences très nombreuses et très variées, que les de la chaleur produite par un combustible donné, ou de celle qu'on aurait pu lui faire produire, s'échappent dans l'air avec la fumée, et que cette quantité est réellement perdue; on comprend aisément que lorsqu'on met un vase sur le feu pour y faire bouillir un liquide selon la méthode ordinaire, non-seulement la chaleur rayonnante se perd presqu'en entier; mais une très petite partie seulement de la chaleur qui existe dans la flamme, dans la fumée, et la vapeur chaude, pénètre dans le vase, le reste s'échappe avec beaucoup de vitesse dans l'atmosphère.

Pour obvier à ces inconvénients, on place dans le fournil, à l'endroit le plus commode, un fourneau à reverberé garni d'une chaudière de fonte établie à demeure au-dessus, dans laquelle on opère la cuisson de certains alimens; on parvient ainsi à échauffer à beaucoup moins de frais, et dans un temps beaucoup plus court, toute l'eau nécessaire aux différens besoins d'un ménage des champs: la construction de ce fourneau ne présente aucune difficulté et peut être exécutée aisément par les maçons de la campagne, figures 44 et 45.

Il consiste 1^o En un massif de maçonnerie (ou de pierres de taille) de 4 pieds de base sur environ 3 pieds de hauteur, placé au plus près de la cheminée, du côté opposé au four: on l'adosse au mur de refend dans lequel la cheminée est construite, afin que le conduit de la fumée de ce fourneau puisse être noyé dans l'épaisseur du mur, et que le massif du fourneau n'ait plus alors que 5 pieds 4 pouces de saillie dans la pièce: pour diminuer encore davantage la place qu'il y occupe, on supprime les angles saillans; et c'est sur le parement de ces deux pans coupés, que l'on pratique les entrées du foyer et du cendrier. Le

fourneau construit dans ces strictes dimensions, ne gêne en aucune manière le service du four, non plus que celui des cuviers de lessive.

2° En un cendrier circulaire, ménagé dans l'intérieur du massif, et prenant naissance au niveau même du carrelage de la pièce : on lui donne environ 6 pouces de diamètre et autant d'élévation. Son entrée est établie, ainsi que je l'ai indiqué, sur l'un des pans coupés du massif, et de même hauteur et largeur du cendrier, afin d'avoir toute l'aisance nécessaire pour le nettoyer.

Pour bien construire cette partie du fourneau, il faut tracer en même temps, sur les carreaux de la pièce les bords extérieurs du massif de maçonnerie, ces pans coupés, le cendrier et son entrée ; on élève ensuite la maçonnerie jusqu'à la hauteur de la couverte de l'entrée du cendrier : laquelle n'est autre chose que des briques simples placées en travers sur cette entrée. On arrase le tout à cette hauteur, on place sur la partie supérieure du cendrier un grillage en fer. C'est le nouveau massif ainsi arrasé et construit, qui sert de base au foyer dont je vais parler. Il est bon de donner à cet arrasement une légère pente autour du grillage, afin de faciliter la chute des cendres du foyer dans le cendrier.

3° En un foyer circulaire d'un diamètre égal au plus grand diamètre de la chaudière, et dont l'axe est le prolongement de celui du cendrier ; il est nécessaire de faire observer ici, que la plus petite épaisseur de maçonnerie que l'on puisse admettre autour du foyer, est de 8 pouces environ, afin qu'il conserve plus long-temps sa chaleur acquise, et comme le diamètre du foyer est déterminé par celui de la chaudière, il en résulte que la base du massif est composée, 1° du diamètre de la chaudière ; 2° de 16 pouces ou 4 largeurs de briques pour l'épaisseur de la maçonnerie du foyer ; ainsi, en supposant à la chaudière un diamètre de 2 pieds 8 pouces, la base du massif devra avoir 4 pieds de longueur. Quant à sa largeur, elle est composée 1° du diamètre de la chaudière de 2 pieds 8 pouces ; 2° de 8 pouces pour l'épaisseur de maçonnerie du foyer à l'extérieur ; 3° de 3 pouces d'aisance qu'il faut laisser entre le bord de la chaudière et le mur de refend contre lequel le fourneau est adossé. Ensemble 5 pieds 7 pouces.

L'entrée du foyer se place au-dessus de celle du cendrier ; on lui donne les dimensions suffisantes pour pouvoir y passer le bois nécessaire à l'aliment du feu ; et comme il est inutile d'y employer du gros bois, on peut en réduire les dimensions à environ 4 pouces de largeur sur 8 de hauteur : plus

elle sera petite , et plus le foyer sera facile à chauffer. On la ferme pendant la combustion avec une porte en tôle forte.

Lorsque le tour du foyer est élevé à la hauteur d'environ 8 pouces , on en diminue peu à peu le diamètre en forme de voûte , et de manière à embrasser étroitement la partie supérieure de la chaudière , qui lui tient lieu de clé.

4° Dans cette chaudière de fonte : elle est maintenue par un cercle de fer , scellé dans la maçonnerie supérieure , et à une élévation suffisante pour que sa partie supérieure offre une saillie d'environ un demi-pied au-dessus du niveau du couronnement du fourneau , et que sa partie inférieure descende , ou soit apparente dans le foyer , d'environ un quart de sa profondeur.

5° Enfin , dans un conduit de la fumée , de 4 pouces de côté au plus , placé dans la paroi du foyer en opposition avec l'entrée , et que l'on dirige dans la cheminée du fournil.

La saillie supérieure de la chaudière dont je viens de parler , ne devient nécessaire que lorsqu'on veut faire cuire des racines alimentaires , des herbes potagères et autres légumes à la vapeur , comme on le pratique avec beaucoup d'avantage , afin de pouvoir luter plus aisément sur le fourneau , le tonneau qui les contient. Pour opérer cette cuisson , il suffit de percer de plusieurs trous le fond d'un tonneau qu'on place au-dessus de la chaudière , après avoir mis un peu d'eau dans celle-ci ; on met alors les pommes de terre dans le tonneau , qu'on lute ensuite exactement avec de la terre glaise dans le pourtour de la partie inférieure , afin d'empêcher que la vapeur ne trouve une issue entre le tonneau et la chaudière ; on le couvre ensuite avec un couvercle bien adapté. Il est nécessaire de pratiquer un trou au couvercle , dans lequel on fixe perpendiculairement un tuyau pour donner un passage à l'air : on le bouche avec un bondon , ou mieux on le couvre avec une plaque de plomb bien ajustée , et qui se meut avec une charnière de même métal ; ainsi , la vapeur trouvant une issue , ne pourra endommager le tonneau. Lorsque les pommes de terre , ou les autres racines sont suffisamment cuites , ce qu'on reconnaît en ôtant le couvercle , on les retire avec une cuiller , ou bien on les jette dans un vase quelconque ; en penchant le tonneau qu'on remplit de nouveau s'il est nécessaire ; une seule chaudière peut servir à la fois à plusieurs tonneaux ; on peut se servir aussi , au lieu de tonneau , d'un vase à demeure ayant à sa partie inférieure une ouverture qui ferme exacte-

ment, et par laquelle on tire les pommes de terre, qu'on fait tomber dans une brouette située au-dessous.

Observations sur la construction des fourneaux.

On a imaginé des fourneaux qui paraissent présenter une plus grande économie de combustible que celui dont nous venons de donner la description ; mais leur construction est plus dispendieuse et exige la main d'un ouvrier habile, tels sont ceux où l'on pratique des canaux circulaires dans la maçonnerie, pour que la fumée fasse plusieurs circuits à l'entour de la chaudière, afin de lui communiquer la plus grande partie de sa chaleur. Mais il faut que les canaux ou tuyaux opposés à la chaudière soient arrondis, sans quoi la flamme va s'y jeter et ne frappe plus la chaudière.

En général, la partie du foyer d'un fourneau qui doit supporter la plus grande chaleur, doit être faite en briques très réfractaires. Le meilleur mortier pour briqueter et pour employer, dans tous les cas où l'on veut avoir un mauvais conducteur de calorique, est un mélange de parties égales en volume, de tannée et d'argile ; la tannée empêche le mortier de se fendre, et lui procure une onctuosité qui, par sa dessiccation, lui donne beaucoup de fermeté. Tous les fourneaux peuvent également être construits avec un semblable mortier ; ceux qui sont destinés à être fortement chauffés, doivent être revêtus extérieurement d'un mur isolé de quelques doigts du fourneau, et construit avec les mortiers de tannée. Par ce moyen, on ne perd que très peu de calorique.

On doit introduire le courant d'air par la partie inférieure du foyer, de manière que la flamme chassée par l'air qui alimente le feu, puisse frapper le fond de la chaudière perpendiculairement de bas en haut, et non pas obliquement comme dans la plupart des fourneaux et des poèles. L'air, dans ce dernier cas, poussant le feu de côté, la flamme ne fait que glisser contre la chaudière, et elle y dépose beaucoup moins de chaleur.

Une autre circonstance très essentielle à la parfaite combustion, c'est que le combustible soit disposé convenablement, c'est-à-dire, que ces divers morceaux ne soient ni trop près, ni trop loin les uns des autres, et qu'ils se rapprochent d'eux-mêmes à mesure que leurs dimensions diminuent : on obtient cette condition, en donnant à la grille sur laquelle ils reposent, la forme d'un segment de sphère ou d'un vase ; cette grille est ordinairement en barreaux de

fer posés sur les angles, éloignés d'environ 4 lignes ; son diamètre est environ moitié de celui du bord de la chaudière, le bois, s'il est le combustible employé, doit être coupé de 6 à 10 pouces de long.

La grandeur des chaudières les plus propres à l'économie du combustible, sont celles qui contiennent de 300 à 500 pintes ; si elles sont en cuivre, il faut qu'elles soient étamées avec le plus grand soin, et renouveler l'étamage tous les six mois, et plus souvent s'il est nécessaire. En donnant un ou deux pouces d'évasement, il est facile de les déranger sans enlever la maçonnerie. Cela est fort commode pour enlever la suie et les cendres qui s'amonceleraient dans les tuyaux circulaires (si on en a fait), et qui finiraient par les obstruer entièrement, si on ne les ôtait pas souvent.

Les chaudières se font ordinairement en cuivre, mais le fer serait préférable, si on pouvait parvenir à le rendre aussi mince ; car un fond épais retarde beaucoup la cuisson.

La hauteur d'une chaudière doit être d'environ les deux tiers de son diamètre ; en faisant tourner le tuyau de la fumée deux fois autour de la chaudière, on augmentera l'économie du combustible ; toutefois on ne le devra faire que pour les chaudières contenant au-delà de 60 pintes.

Le couvercle d'une chaudière est ordinairement en bois de chêne doublé de fer-blanc. Le bois sert à contenir la chaleur, le fer-blanc empêche le bois de pourrir ; deux trous ronds dans le couvercle servent, l'un à passer le manche d'une spatule, souvent utile pour remuer les alimens, l'autre sert à donner issue à la vapeur.

Enfin, il est à propos de construire en planches ou en plâtre, au-dessus de la chaudière, un manteau destiné à recevoir la vapeur qui s'élève lorsqu'on découvre la chaudière, et que l'eau est en ébullition ; cette vapeur, qui pourrait incommoder si elle restait dans la chambre, est entraînée par ce moyen dans le tuyau de la cheminée.

En réunissant toutes les conditions que nous venons d'indiquer pour la construction des fourneaux en général, on est assuré d'obtenir une grande économie de combustibles, soit pour la cuisson des alimens, soit pour les autres usages auxquels ils sont destinés.

Fourneau économique portatif et non fragile pour chauffer les lessives domestiques et autres usages, de M. Begon.

Pour la construction de ce fourneau, on achète deux bandes de fer, dites cornettes, de 4 pouces et demi de largeur,

et 5 à 6 lignes d'épaisseur ; l'une de 4 pieds 3 pouces de longueur, l'autre de 3 pieds 6 pouces ; avec la plus grande, on fait faire un cercle sans souder les extrémités rapprochées, ainsi qu'avec la plus courte, mais auquel on laisse un vide d'environ 9 pouces entre les deux extrémités pour servir d'entrée au fourneau ; ensuite l'ouvrier entaille avec le ciseau la bande la plus longue, à ses deux extrémités, et il fait l'entaille au centre de 2 à 5 pouces de hauteur pour faciliter l'entrée du bois ; ces deux cercles posés l'un sur l'autre seulement, se soutiennent étant bien arrondis sans qu'on soit obligé de les attacher ensemble, et ils peuvent porter la plus grande chaudière sans vaciller.

Dans cette position, l'ouvrier prendra trois morceaux de fer, dit *méplat*, de 7 à 8 lignes d'épaisseur sur un pouce de largeur, et 6 pouces de longueur, il en formera trois équerres dont une des branches aura deux pouces de long qu'il aplatira un peu, et il percera deux trous à chaque, pour les clouer et rivet sur le cercle ; l'autre branche entrera dans le cercle, après qu'il l'aura un peu courbée et allongée en pointe, pour que le fond de la chaudière, qui est bombé, puisse avoir une assiette plus solide ; on placera ce fourneau sous une cheminée quelconque ; on mettra vers le milieu, un chenet de 5 pouces d'élévation, fabriqué avec une barre de fer d'un pouce au plus d'écarriagé, pour supporter le bout des tisons.

La bouche du fourneau tournée du côté de la porte, quand on y aura mis le feu, on verra qu'avec très peu de petit bois on pourra couler la lessive, trois fois dans une heure environ, et qu'il y aura plus de cent pour cent à gagner sur la quantité de bois consommé ordinairement.

Fourneaux de cuisine économiques ; cafetières de MM. Harel et Cadet de Vaux, qui se trouvent chez M. Cambrune, Quai de l'École, n° 16.

1^o Le *fourneau potager*, qui permet de faire au même foyer cinq cuisssons différentes.

2^o Le *fourneau à papier*, ainsi nommé parce qu'on ne peut y employer que des copeaux de menuisier, ou des bandes de papier, au lieu de charbon ; il donne la facilité de faire cuire une cotelette, ou de mettre en ébullition un demi-litre d'eau en cinq minutes, avec deux feuilles et demie de papier ; ainsi les mauvais livres et les mauvais écrits seraient bons à quelque chose.

3^e Le fourneau déjeuner en tôle vernie, est composé de deux parties accolées, dont l'une est le foyer dans lequel s'opère la combustion du papier ou des copeaux, et l'autre l'étuve ; elles sont destinées à recevoir chacune leur casserole, dont la première chauffée se reporte sur l'orifice de l'étuve pour s'y maintenir chaude, tandis que la deuxième chauffera... Ces deux casseroles sont de fer-blanc ou de doublé d'argent, garnies de couvercles et ayant un manche : un rebord leur sert d'opercule qui, fermant l'orifice du fourneau, met obstacle au peu de fumée que possède la flamme. D'ailleurs, on n'a pas de fumée en procédant bien à l'ignition, c'est-à-dire, en introduisant partiellement le papier dans le foyer.

L'auteur a ajouté à cet appareil une grille destinée à recevoir un peu de braise, une lampe à l'esprit de vin qui consomme pour environ un centime de ce liquide en un quart d'heure, et un vaisseau intermédiaire qui peut faire bain marie, et qui se place dans celle des deux casseroles qui a plus de profondeur.

M. Cadet de Vaux, auteur du fourneau déjeuner, ayant eu connaissance du précédent pour braiser en quelques minutes une viande à la flamme du papier, a cru devoir le joindre à son fourneau. Cet ustensile est très commode en voyage ; la cuisson de deux cotelettes s'y opère (voyez ci-dessus n° 2) en 5 à 6 minutes, avec 3 feuilles de papier.

Le fourneau déjeuner est à la fois simple et économique aussi bien que commode ; c'est la flamme qui fournit tout le calorique nécessaire ; on en a fait l'essai sous les yeux du conseil des arts mécaniques : avec deux feuilles de papier, au bout de cinq minutes, une des casseroles est entrée en ébullition.

N'oublions pas les fours portatifs à pâtisserie, qui peuvent remplacer en tous points ceux construits en briques et coûtent beaucoup moins : ils sont ingénierusement construits. Il en est de même des cafetières en cailloux pulvérisés ; rien de plus parfait que ces filtres ; ils conservent au café sa couleur, sa force et son arôme, et il ne sent pas la houille comme dans le fer-blanc. Tous les appareils précédents peuvent se placer sur les fourneaux ordinaires.

La marmite américaine est une sorte de marmite ou chaudron dans l'intérieur de laquelle on place un treillage en fer ou en bois, ou une deuxième marmite de fer-blanc, percée comme une écumeoire, et supportée par 3 pieds qui l'isolent de quelques pouces du fond de la chaudière. Par le moyen de cette marmite, on cuit les légumes et la viande,

non pas dans l'eau, mais dans la vapeur de l'eau : pour cela on y met de l'eau jusqu'à la hauteur du treillage ou de la marmite intérieure, ensuite les objets à cuire, puis on ferme avec un couvercle le plus exactement calibré possible, et on fait bouillir l'eau. Les avantages de cette marmite, sont 1^e que les légumes et autres objets exigent moins de bois, puisqu'il ne s'agit que de faire bouillir deux ou trois verres d'eau au lieu de 40 ou 50 ; 2^e qu'ils cuisent plus promptement, et conservent toute leur saveur ; 3^e qu'en peut faire cuire en même temps trois ou quatre sortes de mets ou légumes à la fois, lorsqu'il y a des séparations qui les empêchent de se toucher.

Il est à désirer que cette marmite si commode, si avantageuse et si usitée en Amérique, se propage parmi nos habitans de la campagne, surtout pour faire cuire les pommes de terre, les châtaignes etc., dont ils font une grande consommation, et qui par ce moyen seraient meilleurs que cuites à l'eau. On en peut faire cuire encore à sec, dans un pot de fer au fond duquel on met des cendres, et qu'on place sur la flamme : elles y sont excellentes ; mais le pot doit être couvert exactement, sauf un petit trou pour la vapeur.

Nouvelle marmite dite caléfucieur, par M. Lemerre.

Cette marmite, destinée à la cuisson des alimens en général, est en fer-blanc ; elle se compose d'un vase cylindrique enveloppant latéralement un vase circulaire, qui est une espèce de seuil ou de marmite qui se ferme avec un couvercle. L'espace de 10 à 12 millimètres (9 à 10 lignes) entre les deux marmites reçoit l'air chaud du foyer : on conçoit que si on met de l'eau dans les deux vases, les deux portions d'eau sechaufferont en même temps, et qu'une fois échauffées, la partie intérieure enveloppée de la partie extérieure, ne se refroidira que très lentement, même après l'extinction totale du feu, pourvu qu'il ne s'introduise par d'air froid dans l'espace intermédiaire.

Un registre établi sous la plaque trouée du foyer, permet de modérer ou d'arrêter la combustion du charbon.

Le vase extérieur présente trois petites ouvertures, l'une supérieure pour verser l'eau, une autre inférieure garnie d'un robinet, pour la tirer, et une troisième qui reçoit un tube recourbé pour conduire la vapeur au-dehors ; ce vase ne s'élève pas à une plus grande hauteur que le vase intérieur, mais il descend plus bas, et assez pour affleurer par

sa base la grille du foyer: il est bon de le couvrir d'un tissu onaté.

Cet appareil donne de meilleur bouillon que par le procédé ordinaire; il présente une grande économie de combustible et de temps; il n'a besoin d'aucun soin, et les alimens peuvent s'y conserver chauds pendant plusieurs heures; ce qui est précieux surtout pour les malades.

Poêle économique et salubre, de M. Bruyenet.

Par son apparence extérieure ce poêle ne diffère nullement de ceux ordinaires, mais son intérieur a subi quelques modifications. Il s'y trouve une chaudière métallique ayant la forme d'une auge circulaire plus ou moins grande, suivant le local à chauffer: on la suppose ici de six voies d'eau. Le foyer est placé immédiatement au-dessous.

La chaleur qui s'en dégage, concentrée et dirigée par des encloisonnemens et des conduits en hélice pratiqués contre les parois intérieures de la chaudière, échauffe l'eau et se distribue par plusieurs bouches de chaleur.

L'auteur attribue à ce poêle les propriétés suivantes.

1^o Sa chaleur obtenue est moins sèche et par conséquent plus salubre que celle des poèles ordinaires puisqu'on a la facilité d'y mêler des vapeurs aqueuses, dans la proportion qu'on veut; 2^o allumé une seule fois en 24 heures et fermant les soupapes, on conserve suffisamment de chaleur pour chauffer un appartement pendant le même temps; 3^o on peut à toute heure de la journée en retirer de l'eau chaude pour un bain ou tout autre usage; 4^o en introduisant des plantes aromatiques dans la chaudière, on parfume aisément un appartement, ou bien on obtient des fumigations salutaires à la santé d'un malade; 5^o avec un poêle de cette espèce, on peut entretenir une chaleur humide dans les serres, afin d'altérer moins les plantes que par la chaleur sèche des poèles ordinaires; 6^o enfin avec des tuyaux convenablement prolongés, on peut conduire à volonté de l'air chaud dans des pièces voisines ou à divers étages.

Poêles dont les tuyaux ne sont pas apparents, comme dans certains établissements de Paris.

Cette sorte de poêles dits à tuyaux renversés, pourraient facilement s'adapter dans les bâtimens ruraux et les manufactures, pour chauffer un grand nombre d'ouvriers et de domestiques à l'heure des repas: afin d'éviter l'odeur

désagréable de leurs tuyaux. Ils se placent ordinairement au centre de la pièce ou salle de réunion, et n'ont point d'autre apparence que celle d'une table carrée ou rectangulaire, couverte en marbre ou en fer coulé, haute de 3 à 4 pieds plus ou moins, l'intérieur est divisé en deux parties. La première est le foyer où l'on allume le feu comme dans tout autre poêle; la deuxième est vide et destinée au passage de la fumée: ces deux parties sont séparées par un diaphragme qui s'élève du fond jusqu'à 3 ou 4 pouces de la plaque supérieure du poêle; au dessous du sol est un conduit horizontal, communiquant à la moitié vide du poêle, et aboutissant au tuyau d'une cheminée dans une chambre voisine.

Des fourneaux à flamme renversée qui consument leur propre fumée.

Les poêles dont nous venons de parler seraient économiques et consumeraient leur propre fumée, si au lieu de les séparer en deux parties par un diaphragme vertical, on les séparait en deux parties inégales par un grillage de fer horizontal. En effet : supposons ce grillage à trois ou quatre pouces seulement au-dessus du conduit souterrain horizontal destiné à conduire la fumée dans la cheminée de la chambre voisine, si on met quelques charbons allumés sur cet grille et ensuite quelques copeaux de bois sec, pour peu que la petite porte du poêle, qu'on laisse ouverte ordinairement, soit élevée au-dessus de ces copeaux, et que la cheminée voisine soit échauffée, à l'instant il s'établira un courant d'air assez vif à travers le poêle et dans le tuyau souterrain horizontal qui y communique ainsi qu'à la cheminée : les copeaux s'allumeront, la flamme sera renversée à travers la grille; et la fumée sera brûlée entièrement sur les charbons avant de les avoir quittés; le bois qu'on substituera aux copeaux fera de même, et l'on aura un poêle fumivore, dont la fumée ne salira jamais les tuyaux.

C'est d'après cette idée, que j'ai fait construire sous mes yeux par un maçon de campagne, dans ma salle à manger, un poêle ou fourneau fumivore avec des briques de terre crues ou cuites, un peu arrondies, liaisonnées avec du plâtre et quelques cercles de fer. Ce poêle a deux tuyaux en terre cuite avec emboîture, et chauffe non seulement ma salle à manger mais mon salon qui en est voisin, et une chambre haute où les deux tuyaux se trouvent réunis, et par un coude en tôle, entrent ensemble dans une cheminée

voisine : les deux tuyaux ont chacun une clé tournante propre à intercepter le cours de la fumée réduite en vapeur, et à conserver la chaleur alternativement dans l'une ou l'autre chambre ; ils ne sont jamais garnis de suie ; à peine sont-ils un peu noircis de la vapeur qui les parcourt, et cette fumée ne reflue point dans les salles, pour peu qu'on brûle un copeau ou une feuille de papier au bord d'un des tuyaux (où j'ai ménagé une petite porte à cette intention), avant d'allumer le feu au bas du poêle par la grille. C'est un véritable fumivore qui consomme peu de bois, au moyen des clés tournantes avec lesquelles on peut en modérer la combustion ; bien entendu que dans son ascension, j'ai préparé au résidu de la fumée plusieurs détours qui la forcent à y déposer presque tout son calorique, et à le communiquer aux appartemens avant de gagner le tuyau de la cheminée supérieure.

Cette idée, j'en conviens, n'est pas nouvelle, c'est celle dont M. M. Roberton de Glasgow en Écosse, ont, les premiers, fait application aux foyers des pompes à feu ; il est inutile de citer et de développer ici les avantages qui en résultent, et dont chacun devrait s'empresser de profiter.

Perfectionnement à opérer dans la construction des poêles.

M. le docteur Kretchman, de Dessau, a proposé de remplacer les grilles en usage pour porter le bois, par des barres creuses établies dans le poêle, soit en long, soit en travers ; ces cylindres déboucheraient dans l'appartement à travers les parois extérieures du poêle ; on adapterait à l'une de leurs extrémités, vers le bas, un entonnoir en fer-blanc dont l'orifice serait très près du sol, l'ouverture opposée serait dirigée vers le haut de l'appartement. Le feu étant allumé dans le poêle, les cylindres séchauffent très promptement ; l'air qu'ils contiennent étant raréfié, sera chassé par l'air froid qui arrive naturellement par l'entonnoir et celui-ci sera échauffé à son tour en traversant les cylindres ; par ce moyen l'appartement gagne en peu de temps une température agréable, quand même les cylindres ne seraient que médiocrement échauffés. Il est évident d'ailleurs que plus les cylindres auront de longueur, et d'élévation, plus l'effet désiré s'obtiendra promptement.

Chaudières économiques de M. le comte de Rumford.

Ces nouvelles chaudières épargnent beaucoup de bois et autres combustibles. Leur fond, d'un pied de diamètre,

porte des petits cylindres creux, ordinairement au nombre de sept, de trois pouces de diamètre et sept de longueur, (l'eau de la chaudière entre dans ces cylindres) et qui plongeant directement au milieu des matières embrasées, sont chaufés très promptement, et communiquent leur chaleur à l'eau contenue dans la chaudière.

L'expérience a prouvé qu'il ne fallait que moitié du temps, et conséquemment il y avait économie de moitié dans le combustible.

ARTICLE XLVI

DES COMBUSTIBLES ÉCONOMIQUES.

La vente d'une partie des forêts de l'État, la facilité accordée d'en défricher quelques portions, les défrichemens partiels dans les bois des communes et des particuliers, les besoins du commerce, des arts et des manufactures, et la consommation journalière dans nos habitations, qui semble s'accroître à mesure que les moyens d'y satisfaire diminuent, ont contribué successivement et même presque tous à la fois à rendre le bois de chauffage (comme le bois de charpente) d'autant plus cher qu'il devient plus rare de jour en jour. Certains cantons même en sont dénudés totalement. Ainsi en s'est trouvé successivement dans la nécessité de rechercher d'autres productions naturelles ou artificielles propres à produire le même effet que le bois dans la combustion, et l'on a fait usage d'abord de la houille ou charbon minéral, de la tourbe et de plusieurs mélanges artificiels capables de le suppléer au besoin.

De la houille ou charbon minéral.

C'est une substance inflammable mélangée de terre, de pierres, de bitume et de soufre, dont presque tous les ouvriers à forge se servent maintenant, et qu'on désigne aussi quelquefois sous le nom de charbon de terre, parce qu'on ne le trouve que dans la terre, à une profondeur plus ou moins grande : une fois allumée, elle conserve le feu plus long-temps, et sa chaleur est plus vive que celle du charbon de bois. Le feu la réduit en cendres, ou en une masse poreuse ou spongieuse, qui ressemble à des scories ou de la pierre ponce.

On distingue deux espèces de houille, la première est grasse, dure et compacte; sa couleur est d'un noir luisant

comme celle du jais; elle ne s'enflamme pas aisément, mais une fois allumée, elle donne une flamme claire et brillante, accompagnée d'une fumée forte et épaisse; c'est la meilleure espèce, connue plus particulièrement sous le nom de charbon de pierre.

Les charbons de la seconde espèce sont tendres, friables et sujets à se décomposer à l'air; ils s'allument facilement, mais ils ne donnent qu'une flamme de peu de durée; ils sont inférieurs à ceux de la première espèce. C'est le véritable charbon de terre, qui se trouve à peu de profondeur ordinairement, tandis que les autres y sont très enfoncés.

Le charbon de terre est d'une grande utilité dans les usages de la vie. En Angleterre et en Écosse, où le bois est rare, on s'en sert pour le chauffage et pour cuire les alimens, et on prétend que les viandes rôties à un pareil feu sont meilleures; il est certain qu'elles sont plus succulentes, parce que le jus y est plus concentré; c'est à Liège particulièrement qu'on donne le nom de houille au charbon minéral; pour le ménager, les pauvres gens le réduisent en poudre grossière qu'ils mêlent avec de la terre glaise; ils travaillent ce mélange comme on ferait du mortier; ils en forment ensuite des boules ou des espèces de gâteaux qu'ils font sécher au soleil pendant l'été. On brûle ces boules avec du charbon de terre ordinaire, et quand elles sont rougies, elles donnent pendant long-temps une chaleur douce et moins aigre que celle du seul charbon de terre.

Cheminées pour brûler de la houille, et manière de l'allumer.

Ordinairement les foyers de ces cheminées sont creusés circulairement dans le mur, à 1 pied ou 18 pouces au-dessus du sol de l'appartement; au bas du renflement et à 5 ou 4 pouces au-dessus du sol, on établit un gril qui sert de cendrier; sur ce gril on met la houille en morceaux plus ou moins gros, que l'on mélange avec quelques morceaux de charbon de bois ou de houille déjà allumée, et le tout en forme de tas ou pain de sucre un peu élevé, qui s'allume facilement par la circulation de l'air de la chambre, attiré par le feu pour gagner le tuyau de la cheminée qui se trouve verticalement au-dessus. La droite et la gauche du foyer sont disposés pour contenir les pots, cafetières, casseroles et autres ustensiles nécessaires, et le devant est garni de quelques petits barreaux de fer pour retenir le feu et prévenir son éboulement.

Pour allumer le feu on met sur la grille un lit d'environ deux pouces de charbon de terre; on place dessus cà et là

cinq ou six charbons de bois bien allumés. On met de nouveau du charbon de terre jusqu'au haut de la grille et même davantage, en rangeant les morceaux de façon que ce qui excédera la grille ne tombe point. Le feu s'allumera en très peu de temps.

Pour entretenir ce feu, il faut, lorsque le tas s'affaisse ou qu'il s'y forme de grands vides, frapper avec la pincette sur la grille, afin d'augmenter l'affaissement; et y ajouter du charbon noir et les escarbilles ou morceaux restés de la veille, car ce charbon est en état de servir au chauffage tant qu'il se trouve en morceaux plus ou moins gros; il faut le remettre dans le tas jusqu'à ce qu'il soit réduit en cendres, ayant seulement l'attention de ne pas le mettre seul, mais de le mêler avec du nouveau charbon et le placer là et là dans le tas.

On a cru généralement, mais à tort, que ce genre de chauffage avait de grands inconvénients; car sa fumée ou vapeur n'est pas plus malsaine que celle du bois, et il en fournit beaucoup moins, encore n'est-ce qu'en s'allumant: une fois devenu rouge il n'en sort plus rien.

C'est encore une erreur de croire que les peintures et les meubles des appartemens se noircissent par le chauffage de ce charbon, de même que le linge et les habits des personnes qui habitent les pièces où on tient ce charbon allumé tous le jour: les couleurs les plus tendres n'en sont pas plus gâtées que par le feu du bois. Il est d'ailleurs évident que l'on voit rarement fumer les cheminées chauffées avec le charbon de terre, ce qui est l'effet du peu de fumée que produit ce charbon, et de la manière dont il est élevé et supporté; car quand le tas de charbon est bien rangé, la fumée s'élève du milieu seulement, en colonne qui perce facilement l'air, et se trouve par sa position déjà introduite dans le tuyau de la cheminée, au lieu que le bois, fumant de toutes ses parties et surtout des bouts, ni la flamme ni le courant de l'air ne favorisent son évaporation.

La principale précaution est d'allumer le charbon de terre une heure avant la nécessité d'en jouir, après cela il aura l'avantage de donner une chaleur égale, plus continue que celle d'une cheminée garnie de bois, et surtout à bien moins de frais.

Ce feu est vif, puisqu'on ne peut pas en approcher aussi près que des feux de bois de même étendue, ni y faire rôtir les alimens qu'à une plus grande distance.

Ce feu éloigne encore la crainte des incendies, n'étant pas sujet à rouler, à pétiller comme le bois, ni à fournir une suie abondante et facile à s'enflammer. (*Extrait de l'Art d'économiser le bois de chauffage, etc.*)

De la tourbe.

C'est encore une terre brune inflammable, formée par la pourriture des plantes et des végétaux, et que l'action du feu réduit en une cendre jaune ou blanche. On distingue deux espèces de tourbe : l'une est compacte, noire et pesante, c'est la tourbe de la meilleure qualité. En Hollande, la bonne est de cette espèce. Quand elle est allumée, elle conserve le feu pendant très long-temps ; elle se consume peu à peu après avoir été convertie en charbon, et elle se couvre entièrement d'une enveloppe de cendres blanches.

La seconde espèce de tourbe est brune, légère, spongieuse, et ressemble à un amas de plantes et de racines qui n'ont souffert que très peu d'altération ; cette tourbe s'enflamme très promptement, mais elle ne conserve point sa chaleur pendant long-temps.

Comme le bois est très rare et très cher en Hollande, la tourbe est presque l'unique chauffage qu'on y connaisse, et les habitans sont forcés de diminuer continuellement le terrain qu'ils occupent pour se le procurer. La tourbe, en brûlant, répand une odeur incommodé pour les étrangers qui n'y sont point accoutumés ; mais cet inconvénient est compensé par la chaleur douce que donne cette substance, qui n'a point l'apréte du feu de bois ou de charbon de terre.

Plus la tourbe est compacte et pesante, plus elle fournit de calorique et le conserve ; mais elle contient un certain acide qui la rend nuisible dans le traitement des mines de fer ; pour lui enlever cet acide, on la réduit d'abord en charbon, c'est-à-dire qu'on la brûle jusqu'à un certain point pour l'étouffer ensuite ; par ce moyen elle s'en trouve dégagée et devient propre aux travaux de la métallurgie.

On voit par ce qui précède, que la tourbe peut être d'une grande utilité, et, dans les pays où le bois devient de plus en plus rare, on devrait faire des recherches pour en trouver.

Il ne faut pas confondre la tourbe avec des terres noires et bitumineuses, qui ont aussi la propriété de s'enflammer.

Le feu de tourbe n'a aucun besoin d'être souillé ni attisé :

il est doux, égal, excellent par cette raison pour cuire et préparer les alimens. Ce feu se conserve plus facilement et plus long temps que celui de bois.

COMBUSTIBLES ARTIFICIELS ÉCONOMIQUES.

Boulettes inflammables de M. Rumford.

Ces boules sont composées d'égales portions de terre glaise, de charbon de terre, de charbon de bois réduits en poudre. On mèle bien le tout après l'avoir humecté ; on en forme des boules de la grosseur d'un œuf de poule, et on les fait bien sécher.

On peut les rendre inflammables au point de prendre feu à la moindre étincelle, en les trempant dans une forte solution de nitre, et les faisant sécher ensuite. L'auteur pense qu'on peut y ajouter avec avantage de la paille bâchée ou de la sciure de bois. Les avantages de ce chauffage sont la propreté et l'économie.

Briquettes économiques.

Prenez deux parties de terre argileuse dont il faut ôter toutes les pierres, et une partie de charbon de terre écrasé et passé au crible ; méllez bien le tout et le mouillez suffisamment pour en faire une pâte ; faites-en des boules ou des tourteaux de trois à quatre pouces de diamètre, et laissez-les sécher ; étant parfaitement séchés, si on les met sur un feu bien allumé, elles s'enflamment aussitôt et donnent une forte chaleur. Cette espèce de chauffage coûte le quart du charbon et fait un tiers d'usage de plus. (*Extrait d'un ouvrage anglais du docteur Willrich. Domestic encyclopedia.*)

Autres briquettes économiques. (Extrait du même ouvrage.)

Prenez terre glaise, fiente de vache, bounes des rues, sciure de bois, gazon, crottin de cheval, paille et surtout débris de tan ; on peut y ajouter du verre en poudre, de la poix, du goudron, du marc des huiles ou tout autres matières combustibles à bon marché ; on fait un trou rond en terre, du diamètre de 5 à 6 pieds, et dont le fond est pavé en briques.

Il faut d'abord y délayer une certaine quantité de terre glaise, puis on y ajoute une partie des autres ingrédients que l'on mèle bien ; on remet de la terre, ensuite de ces mêmes substances, et on continue à remuer et à ajouter de la terre chargée des autres ingrédients, jusqu'à ce que le tout soit bien mélé et prenne une consistance telle qu'on ne puisse

plus le remuer; on laisse reposer le mélange et évaporer l'humidité jusqu'à ce que la masse puisse être divisée en morceaux.

On a des moules de bois d'environ 4 pouces de diamètre; on en mouille l'intérieur pour que la masse ne s'y attache pas; on saupoudre cette masse avec de la sciure de bois, et on la met dans les moules par parties, qu'on fait enfin sécher en plein air ou sous des hangards.

Briques de charbon de terre, d'après M. Carrey.

En Flandre, on est dans l'usage de consommer du charbon de terre sous la forme de petites briques ou de boules de la grosseur d'un boulet de canon de dix à douze livres. En voici la composition :

On prend un baquet ou futaille coupée en deux, qu'on remplit jusqu'au tiers avec de la bonne argile. On achève de remplir ce baquet avec de l'eau jusqu'à 5 pouces près du bord, et on délaie cette argile avec cette eau le mieux possible. On prend ensuite du charbon de terre bien pilé, (même passé à la claire) on en fait un tas, au milieu duquel on fait un trou en rond, comme quand on veut faire fuser de la chaux. On remue l'eau du baquet, afin qu'elle soit bien chargée de glaise, on en verse un seau sur le trou rond du charbon de terre. On mène et ramène ensuite ce charbon, de la circonference au centre et du centre à la circonference, avec un rable ou une truelle à long manche, comme on fait pour le mortier de chaux et sable, jusqu'à ce que le tout soit en consistance de mortier un peu épais. Alors, on procède à en fabriquer des briques ou des boulets. Les briques se fabriquent comme dans les tuileries. Les boulets se fabriquent avec les mains : on met les unes et les autres sécher à l'ombre. Au bout de vingt-quatre heures, on peut les relever et les mettre en pile à l'abri de l'injure du temps. Quinze jours après, elles sont bonnes à brûler : si le feu du charbon de terre ordinaire peut durer cinq heures, le feu de ces briques ou boulets peut en durer huit.

Chaudage économique à la vapeur.

Nouveau système pour chauffer les serres chaudes, les maisons, les manufactures, etc., par le moyen de l'eau chaude circulant dans des tubes d'un petit diamètre fermés hermétiquement de toutes parts. Ce système, appliqué en Angleterre, aux serres chaudes de M. Palmes à Parson's-Green près Fulham, est décrit dans *Gardener's Magazine*,

et a été traduit par M. Douliot, rue des Mathurins-St.-Jacques, 24, qui, ainsi que M. Lemerre, auteur du Caléfacteur (quai Conti, 3), s'occupe d'introduire ce genre de chauffage en France. Les personnes qui voudraient en faire usage, pourront s'adresser à l'un ou à l'autre.

L'un des grands avantages de l'appareil est l'économie du premier établissement qu'elle procure sur les autres. MM. Walkes, qui fabriquent ceux de M. Perkins, affirment que, dans beaucoup de cas, ces derniers ne coûtent que le tiers de la dépense du même mode de chauffage par l'un des systèmes ordinaires. Quant à la grandeur des tubes qui conduisent l'eau chaude, il a été démontré par un mathématicien et chimiste de la plus grande autorité, que ceux d'un pouce de diamètre employés par M. Perkins, font éléver l'eau à la température de 300° ($166^{\circ} \frac{2}{3}$ centigrades) dans le même temps et sous les mêmes conditions que ceux de 3 pouces qu'on emploie dans les systèmes ordinaires, qui ne le portent qu'à 180° (100° centigrades).

Un troisième avantage du mode de M. Perkins, est de demander peu d'espace, et ceci, pour les maisons qui n'ont pas été bâties pour être chauffées par l'eau chaude, n'est pas de peu d'importance.

Enfin, un quatrième avantage, c'est que l'eau peut circuler, les tuyaux étant placés en dessus ou en dessous du plan du foyer.

L'avantage que ce système offre pour le chauffage des serres chaudes, n'est rien en comparaison de celui qu'il présente pour chauffer les maisons d'habitation et tous les genres de manufactures. Pour rendre ceci évident, il suffit de dire que l'eau qui circule dans les tuyaux peut être élevée à la température de 500 à 600° ($166^{\circ} \frac{2}{3}$ à $333^{\circ} \frac{1}{3}$ centigrades) par un feu ordinaire, et qu'avec un foyer de chaleur plus considérable, et des tuyaux de force suffisante pour résister à la dilatation de l'eau, on peut l'élever à une température encore plus grande. On a trouvé qu'à 400° ($222^{\circ} \frac{2}{3}$ centigrades) de chaleur, la viande rôtissait bien.

Les ouvriers chargés d'imprimer les billets de banque de MM. Perkins et Baco ont fait cuire un beefsteak à l'extrême la plus éloignée d'un tuyau chaud employé à chauffer les planches d'acier gravées de cet établissement, et M. Perkins a construit un fourneau pour lui-même, pour rôtir la viande par l'eau chaude. Il est aisément de voir que, si nous pouvons un jour secouer le joug de nos préjugés en faveur de nos fourneaux ordinaires, dans très peu de temps ce nouveau système conduira à un changement très avanta-

geux dans le service domestique, et l'atmosphère de nos grandes villes sera déchargé de ces nuées de fumée qui l'obscurcissent. L'eau de 300° à 500° (166° à 277° centig.) de température peut, d'un jour à l'autre, circuler dans les villes à la manière du gaz, et être fournie par des compagnies pour les besoins de la cuisine, pour chauffer les bains, les buanderies, les réservoirs d'eau de toutes espèces, l'air des maisons, etc., etc., et pour les besoins de quelques fabriques. Ainsi, au lieu d'un feu pour chaque maison, chaque chambre, comme à présent, il pourrait n'y en avoir à Londres qu'un dans chaque paroisse ou dans chaque quartier d'environ un acre (4047 mètres carrés, ou environ l'arpent et $\frac{1}{2}$ de Paris) de superficie. Pour le moment, nous n'insisterons pas davantage sur les spéculations et les usages auxquels cette invention peut s'appliquer; mais nous allons donner une description de l'appareil de M. Perkins, et pour cela, nous copierons en partie son propre écrit.

Fig. 50 est la section verticale où la coupe du fourneau que je préfère, et fig. 51 le plan : dans chacune de ces figures, les mêmes lettres de renvoi indiquent des parties semblables. La forme des tubes que j'ai employés de préférence, est celle des tubes à gaz, et la grosseur que j'ai trouvée la plus convenable, est d'environ un pouce de diamètre extérieur, et $\frac{1}{2}$ de pouce de diamètre intérieur; mais je ne me suis pas borné à l'usage de cette grandeur de tuyaux. A A A (fig. 51) est un tube qui serpente en hélice autour du fourneau; B est un tube par lequel l'eau s'échappe lorsqu'elle est chaude; C est un tube par lequel l'eau retourne au serpent qui entoure le fourneau, après s'être dépouillée de sa chaleur en remplissant l'objet auquel l'appareil est destiné.

Le fourneau se compose de deux compartimens D et E; le premier D est celui dans lequel le combustible brûle, et le second E qui entoure le précédent D, est une sorte de chambre chaude dans laquelle les tubes serpentans sont placés, et où l'eau qu'ils contiennent s'échauffe par la chaleur émanée du foyer D: la fumée et l'air chaud passent du combustible en ignition par des orifices F dans la chambre E, et de là dans la cheminée G; le combustible que je préfère, est le cok, le charbon de pierre ou autre, dégagé le plus possible des matières bitumineuses, qu'on met dans le foyer D par la partie supérieure H, qu'on tient fermée par un couvercle pour éviter qu'aucun courant d'air passe dans cette direction; par ce moyen, lorsque le feu est allumé, que le combustible remplit le foyer D jusqu'au sommet, et que l'ouverture supérieure H est bien fermée; l'air qui pro-

duit la combustion passe à travers la grille I, et le combustible sur cette grille devient en peu de temps une masse en ignition; J est une porte pratiquée dans la face du fourneau, par laquelle le combustible peut être allumé et attisé.

Les figures 52, 53, 54 montrent la manière suivant laquelle je construis les ajoutages de l'appareil. Ces figures sont sur une plus grande échelle, pour les rendre plus claires. La figure 52 fait voir en coupe la manière de réunir deux tuyaux K et L. On voit que le bout du tube K est terminé en biseau intérieurement et extérieurement, de manière à former un tranchant affilé, qui s'appuie contre la face plane du bout du tube L; les extrémités de ces tubes sont taraudées en sens contraire, l'une à droite, l'autre à gauche; ils se vissent dans un même écrou M, formant douille, lequel est taraudé moitié de sa hauteur à droite, et moitié à gauche; les deux bouts des tuyaux K et L sont ainsi fortement réunis ensemble, et ne laissent pas passer d'eau à travers leur joint. Par le même moyen, je réunis un nombre de tubes proportionné à l'objet auquel l'appareil est appliqué.

Les figures 53 et 54 sont deux dessins de la réunion d'un récipient, N avec le tube P et la pipe Q. Le récipient N est destiné, par sa capacité, au-dessus du niveau de l'eau dans les tubes de circulation, à remédier à l'expansion de l'eau chauffée. Ce récipient N est fermé par le haut par une espèce de robinet à vis, qu'on ouvre pour laisser échapper l'air pendant qu'on remplit d'eau l'appareil, et qu'on tient parfaitement fermé quand l'appareil est plein et que l'air est entièrement chassé. Comme l'augmentation du volume de l'eau est d'environ un vingtième avant qu'elle ne se réduise en vapeur, je fais le récipient N d'une capacité double de celle de tous les autres tubes. O O, sont des tuyaux courts terminés en tronc de cône de chaque bout; ces cônes tronqués entrent dans des orifices pratiqués dans le récipient N; et dans le bout des tubes P et Q; le tube P est un de ceux par lesquels l'eau chaude est conduite au serpent A pour aller remplir sa destination, et la pipe Q sert à introduire l'eau dans l'appareil, et à régler la hauteur.

C'est le sommet de la pipe Q, qui règle la hauteur à partir de laquelle, et en contrehaut, la capacité du récipient N doit être assez grande pour compenser la dilatation de l'eau. Sur les deux tubes P et Q, sont formés aux extrémités, deux collets R, et par le moyen de deux rondelles plates SS, des boulons et des écrous TT, l'ajoutage sera par-

faïtement fermé de toutes parts. Au sommet V de la pipe Q il y a un collet bridé par des boulons X et des écrous W, qui maintiennent fortement le tronc de cône Y à l'ouverture du tube Q, qui sert d'entonnoir pour remplir d'eau l'appareil. Au bas du récipient N se réunit la pipe B, par un ajoutage semblable à celui que nous avons décrit, figure 52.

Ayant décrit la meilleure manière suivant laquelle je conçois que doivent être construites les différentes parties de l'appareil, je procéderai à en expliquer quelques applications. Figure 55 est l'élevation longitudinale, et la fig. 56 et 57, le plan d'une disposition pour appliquer mon perfectionnement à chauffer les plaques métalliques A A, sur lesquelles on peut donner aux planches gravées le degré de chaleur nécessaire pendant qu'on frotte l'encre dessus pour l'impression ; il est évident que ces plaques A peuvent être appliquées à différens usages, par exemple, à faire la cuisine. Le tube P est celui qui, comme il a été dit ci-dessus, conduit l'eau chaude du fourneau à sa destination, et le tube C celui qui la reconduit au foyer, pour se chauffer de nouveau après qu'elle a donné sa chaleur.

Voici la manière dont je construis les plaques A : je fais un moule rectangulaire de la grandeur demandée ; je place dedans la partie du tube P, courbée comme on le voit en plan sur la figure 56 et 57, et ensuite je remplis le moule de plomb fondu ou autre métal liquéfié, suivant le degré de chaleur que la plaque est destinée à supporter ; par ce moyen, je produis des surfaces métalliques qui deviennent chaudes par le passage de l'eau chaude dans le tube P.

La figure 58 indique en plan la manière de disposer le tuyau d'une plaque destinée à faire bouillir du sirop, ou à raffiner du sucre. Une plaque disposée de cette manière, mettra en ébullition, et même réduira en vapeur le liquide contenu dans la chaudière qu'on mettra dessus.

Pour chauffer les appartemens, les tubes P et C sont placés dans le plancher de chaque chambre ; si l'on désire une grande chaleur, on fera circuler plusieurs fois ces tubes dans la même chambre. J'ai trouvé que les tubes dans lesquels l'eau circule, peuvent présenter des surfaces égales à trois fois celles des tubes serpentant dans le fourneau ; et la température qui est alors nécessaire dans le serpent placé autour du fourneau, les tubes n'ont point brûlé.

ARTICLE XLVII.

DES INCENDIES.

De toutes parts, les incendies se multiplient d'une manière effrayante ; chaque jour les feuilles publiques sont pleines de calamités de ce genre. Que ce soit un effet de la malveillance ou un défaut de soins, nous ne pouvons y rester insensible, et nous faire lorsque nous connaissons et que nous avons l'expérience de moyens certains et très faciles de les prévenir, de les arrêter et de les éteindre promptement sans aucune pompe et sans eau.

A quoi d'ailleurs pourraient servir des pompes dans les campagnes, dans des maisons, ou des fermes isolées, dans des hameaux, dans les villages et même dans quelques bourgs et certaines villes comme Langres, Chaumont, (*Haute-Marne*), où l'eau est presque toujours rare et éloignée des habitations... Pourrait-on même se procurer des pompes dans toutes les localités ? Leur prix considérable, celui de leurs agrès, la difficulté de les loger, de les entretenir, de savoir les réparer, les manœuvrer et les transporter rapidement, souvent à de grandes distances, sont autant d'obstacles presqu'insurmontables dans nos campagnes, et d'ailleurs l'expérience de tous les jours ne démontre-t-elle pas que la fumée que ces pompes produisent, est elle-même un grand obstacle, et que l'eau en petite quantité ne fait souvent qu'augmenter le feu davantage. Nous croyons donc utile de donner quelques moyens de prévenir les incendies ; c'est ce dont nous allons nous occuper.

Moyens de prévenir les incendies.

Si, comme on n'en peut douter, la malveillance et le défaut de soins sont deux causes principales de beaucoup d'incendies, nous ne pouvons à cet égard que le déplorer ; c'est aux agents de l'autorité, c'est aux maires, adjoints et commissaires de police, et c'est surtout aux propriétaires et habitans sur les lieux, à y veiller de près, à y tenir la main, et à se dénier sans cesse de la négligence des enfans, des domestiques, des gens de journée, et autres subordonnés.

Cependant, quelques soins et quelque bienveillance que l'on ait pour nos intérêts, il est des circonstances qu'on ne peut prévoir, des accidents dus au hasard ou au malheur, qui venant à surgir pendant notre absence, notre éloignement ou notre sommeil, peuvent tout-à-coup faire

éclater un incendie chez nous ou chez nos voisins, lequel devient d'autant plus à craindre et plus dévastateur que l'air est plus vif, plus froid et le vent plus grand, plus violent. Alors nos meubles, nos habitations, nos provisions, nos bestiaux, tout notre avoir et souvent même notre vie sont exposés à la destruction dont quelques simples précautions eussent probablement pu nous garantir.

Parmi ces précautions, nous mettrons en première ligne le choix des matériaux avec lesquels on peut construire nos habitations et leur dépendances. Ensuite la préparation qu'on peut leur faire subir; puis la manière dont il faut les employer.

Or, de tous les matériaux dont on peut se servir dans nos bâtimens, il n'y en a certainement point de plus susceptibles et de plus faciles à incendier que le bois dont on les fait et la paille dont on les couvre dans bien des contrées. La pierre, la lave, la brique et la tuile n'en sont pas susceptibles. Le pisé, c'est-à-dire la terre l'est encore moins, ainsi, sans aucun doute, nous devons donner la préférence au pisé, qui, outre qu'il est incombustible et qu'il peut se faire dans tout pays, a aussi le double avantage d'être chaud en hiver et frais en été.

Nous ne prétendons pas qu'on puisse se dispenser absolument d'employer le bois dans la construction des bâtimens, mais qu'on se rappelle qu'à l'article 14 précédent, où nous avons parlé de la charpente des combles; nous avons fait voir que cette charpente ainsi que celle des planchers pouvaient être préservées des accidens du feu en les disposant suivant le système de Gointerou, c'est-à-dire en les garnissant de mortier de terre, de chaux et autres, de manière que le feu ne puisse les atteindre immédiatement: il en serait de même de tout autre partie des bâtimens, telles que cloisons en planches, en bois écarré ou autrement; ainsi les portes et croisées, les contrevens et les escaliers en bois seraient à peu de chose près les seuls objets accessibles au feu, comme les chassis de ces portes, si on ne peut les faire autrement qu'en bois. Mais n'y eût-il que ces divers objets susceptibles d'être incendiés, nous ne devons pas négliger d'employer tous les moyens possibles de les en préserver puisqu'ils pourraient communiquer le feu à un mobilier plus ou moins précieux, à des magasins de foie, de blé, ou de paille voisins, etc., etc.

Or l'expérience a prouvé, dit, Pflügger, que les bois imprégnés d'une décoction d'ail ou d'une dissolution de sels de carbonate de potasse et surtout d'alun, ne prenaient

pas feu ou se consumaient sans flamme. Ainsi tous morceaux de bois, soit poutres, solives, planches, parois, portes, fenêtres etc., qui par leur position ou leur usage peuvent être exposés à être brûlés, devraient donc être imprégnés d'une de ces substances qui reviennent également à très bon marché. Dans les mines de Saxe, on préserve de la corruption les bois employés dans l'intérieur des galeries, en les pénétrant d'eau fortement chargée de sel (1).

Pour enduire les bois on prendra une quantité d'eau proportionnée aux surfaces qu'on se propose de passer à cette détrempe, dans laquelle on fait dissoudre de l'alun ou de la potasse jusqu'à ce qu'elle soit entièrement saturée, ou ce qui est plus simple et revient à peu près au même, on fait avec de bonnes cendres bien tamisées, ce qu'on appelle une forte lessive dont on se servira pour donner une première couche à tous les bois, soit planches, parois, portes etc., et ensuite on délaiera cette lessive avec un peu d'eau dans laquelle on fera dissoudre de l'argile, ou ce qui est préférable de l'oxyde de fer (rouille), soit de l'ocre colorié. On ajoutera une portion de lait écrémé ou de colle, afin d'unir fortement ensemble toutes les parties qui composent cette détrempe; on s'en servira pour donner successivement deux ou trois couches ou davantage aux bois qu'on veut mettre à l'abri de la combustion.

Cette détrempe, aussi simple que peu dispendieuse dans sa composition, d'une facile application, est un excellent moyen d'arrêter, sinon complètement du moins assez longtemps, le progrès du feu dans l'intérieur des bâtiments, pour pouvoir y porter du secours, sauver les personnes, les meubles, les effets qui s'y trouveraient exposés. On ne peut donc recommander d'une manière trop pressante à tous les propriétaires, de se servir de cette détrempe dans leurs bâties rurales; il serait à désirer même que les peintres et décorateurs des villes voulussent en faire entrer les ingrédients dans les diverses préparations de couleurs qu'ils emploient pour les appartemens communs, comme cuisines, antichambres, chambres de domestiques etc., afin d'associer ainsi l'utile à l'agréable.

Quant aux chevrons qui sont à peu près parallèles et peu espacés, mais qu'il serait trop coûteux d'imprégner des diverses compositions indiquées ci-dessus, on pourrait les

(1) Un peu de sel sur la mèche d'une chandelle allumée l'empêche de brûler trop promptement; elle s'éteindrait si on en mettait davantage.

joindre par des palsons en zig-zags comme on fait dans les cloisons, puis les garnir de bauge ou mortier de terre, avec foin ou paille bâchée, tant entre eux que dessus et dessous, en leur faisant légèrement de petites entailles de haut en bas pour retenir ce mortier qui doit les cacher entièrement : ainsi couverts ils seraient totalement à l'abri d'un incendie. Quant à la latte reposant clouée sur ces chevrons, je ne vois pas trop la nécessité d'en avoir encore, surtout pour supporter de la tuile creuse, dont la pente n'est jamais bien rapide. Cette tuile, en un mot, sera très bien, et même mieux portant directement sur les chevrons et sur le mortier de bauge des palsons, dans lesquels on pourra la faire entrer légèrement ; ainsi l'on économisera toute la latte destinée à soutenir la tuile courbe, et la couverture se trouvera à l'abri de tout incendie même du feu du ciel.

Quant aux toitures de tuiles plates, elles pourraient se traiter de même quand le mortier est encore un peu frais, en y faisant entrer le crochet ou mentonnet de chaque tuile; au pis aller, elles n'exigeraient que du simple échantillon et point de lattes plates, ce qui ferait toujours une grande économie.

Quant au toitures de chaume, de paille de seigle, de roseau etc., il serait bien à désirer qu'elles ne défigurassent plus l'aspect de certaines portions encore beaucoup trop grandes du sol français, comme pour démontrer aux yeux étonnés des voyageurs étrangers, l'état misérable où nous tient encore notre vieux système d'agriculture, notre assoulement triennal, qui ruine notre sol, et nos cultivateurs eux-mêmes, ainsi que nos jachères chères, que ne connaissent plus depuis long-temps beaucoup de peuples moins avancés que nous dans la civilisation. Et d'ailleurs, comment pourrions nous garantir de l'incendie des matières aussi légères, aussi inflammables, sinon en les couvrant comme nos charpentes et nos toitures en bois, de mortier, de terre, de boues bien délayées, dont on se servirait en les appliquant solidement les uns sur les autres, lors de leur emploi dans les constructions rustiques ? La terre seule, mais bien délayée, le sable mélangé avec elle, les boues des rues; de chemins ou des grandes routes, voilà les véritables préservatifs contre l'incendie des propriétés du pauvre, et le riche même n'en peut trouver de meilleurs : que le pauvre continue sa fiueste habitude du chaume qui lui tient chaud l'hiver et peut lui épargner beaucoup de combustible, j'y consens aux conditions précédentes ; mais qu'il adopte en

même temps notre nouveau pisé, nos briques de terre crue qu'il peut aisément fabriquer lui-même pour se bâtrir une maison solide, des écuries, des hangards, des granges même également solides et surtout incombustibles; alors ses toitures en paille, en roseau etc., ne seront plus exposées à être incendiées par les informes et tristes charpentes qui les soutiennent aujourd'hui, tombant en lambeaux et ne pouvant jamais l'abriter ni du froid, ni du mauvais temps; car ses poules et ses bestiaux ainsi que lui-même, les traversent continuellement par les brèches qui s'y forment de proche en proche et qu'il n'est pas à même de réparer. (Voyez ce que nous avons dit du pisé, article 11).

Des feux de cheminée.

Un simple feu de cheminée peut facilement causer un grand incendie, soit par la flamme, et les flammes qui s'échappent au haut de la cheminée et que le vent peut porter loin, soit que cette cheminée qui peut être vieille et presque toujours bâtie avec peu de mortier, (surtout dans les campagnes), laisse ordinairement beaucoup d'issues à la flamme comme à la fumée, dans les chambres hautes ou les greniers de la maison même où le feu se manifeste. Il est donc important d'éteindre promptement ce commencement d'incendie, et l'on ne doit rien négliger pour y parvenir.

» Toute personne qui craint le feu, dit Rozier, devrait avoir chez soi une livre ou deux de fleur de soufre. La dépense est médiocre et la conservation facile: aussitôt que l'incendie se manifeste dans une cheminée, jetez sur le brasier une poignée ou deux de fleur de soufre, et bouchez le bas avec une couverture ou un drap mouillé: à l'instant même le feu s'éteint. »

Nous observerons à l'égard de cette recette de Rozier que l'emploi du soufre y est superflu; un drap mouillé dans le seau de la cuisine peut suffire s'il n'est pas percé, et qu'il soit assez grand; dans le cas où il serait trop petit, on en ajouterait un second. L'essentiel est que la communication de l'air de la chambre avec celui de la cheminée soit totalement intercepté, alors le feu n'ayant plus de véhicule s'éteint de lui-même. L'emploi du soufre, toujours inutile, ne serait pas sans danger si la cheminée n'était pas bonne, il en serait de même d'un coup de fusil ou de toute autre détonation de ce genre, dont on use quelquefois pour faire tomber la suie ou éteindre le feu d'une cheminée. Avant d'user de pareils moyens, il faut s'assurer d'abord que la

cheminée est bonne et garnie de mortier, tant au dedans des murs qu'à leur extérieur; car ces différens moyens pourraient seuls faire éclater un incendie.

Appareils pour donner l'éveil partout où le feu vient à se manifester.

Cet appareil, inventé par M. Colbert, physicien à Londres consiste en une certaine quantité de mercure qu'il renferme dans un tube et sur lequel il met un piston flottant, qui s'élève ou s'abaisse au gré de ce fluide; à la partie supérieure du tube est un levier qui est fixé à la verge du piston, de telle manière que lorsque le levier est soulevé, il fait jouer une espèce de cliquette dont le bruit sert à donner l'éveil dans la maison.

Cet appareil, renfermé dans un étui, se place ordinairement dans un corridor, au sommet d'un escalier: si le feu se manifeste, la fumée par sa direction ascendante, va agir sur le mercure, et fait monter le piston jusqu'au point où le ressort met la cliquette en mouvement, alors chacun s'éveille et peut courir au feu.

De la manière d'éteindre très promptement toutes sortes d'incendies, sans aucune pompe et sans eau, particulièrement à la campagne.

Nous ne parlerons point ici de l'ingénieuse machine connue sous le nom de *pompe à incendies* (dont nous ne nous servirons pas), ni de l'admirable institution des sapeurs pompiers qui rendent journellement de si grands services dans toutes les villes et dans les bourgs ou grosses communes où il a été possible d'en établir: nous sommes trop admirateurs de leurs talents et de leur courage pour vouloir assigner des limites à leurs fonctions; cependant dans les compagnies, nous regardons comme impraticable l'emploi de pompes à incendie. Non seulement les moyens pécuniaires ne le permettent pas, mais il serait bien impossible de s'en servir sans avoir aussi près d'elles un ou plusieurs sapeurs pompiers capables de les manœuvrer et les entretenir en attendant les jours de désastre.

D'un autre côté, l'éloignement et la difficulté des communications apportent nécessairement un long retard à l'arrivée des pompes de la ville voisine, pour combattre les effets d'un incendie dans un village quelconque: et les plus éloignés sont toujours sûrs d'être les plus malheureux; de plus, l'eau nécessaire à l'aliment des pompes se trouve

presque toujours trop rare et trop éloignée, surtout dans la belle saison, et les bras n'y sont point assez nombreux pour former des chaînes assez longues, ensorte qu'avec la meilleure volonté du monde, les sapeurs pompiers les mieux instruits de leurs fonctions arrivent presque toujours trop tard ou sont inutiles dans les campagnes au moment du sinistre. Toutes ces raisons nous déterminent à publier un moyen simple, peu coûteux, à la portée de tout le monde et particulièrement des simples villageois, d'éteindre facilement et en très peu de temps toutes sortes d'incendies; ce moyen, nous l'avons dit n'est pas nouveau et cependant l'effet est bien certain, et bien constaté.

Ce moyen dont l'emploi sera toujours prompt et facile, outre qu'il présentera des résultats beaucoup plus effectifs, c'est d'employer de la terre. On comprend que partout où elle sera jetée elle restera et tiendra la flamme étouffée sans aucune émission de fumée.

Les parties environnantes sont couvertes au fur et à mesure, sans qu'on ait à craindre de les voir bientôt redévenir la proie des flammes, de telle sorte qu'à chaque pelletee de terre jetée dans le foyer, on sera assuré de gagner un pas sur le fléau, et en continuant, de l'expulser bientôt tout-à-fait.

Ce moyen du reste n'est pas nouveau, puisque Cointereau le décrit fort au long dans un de ses cahiers d'architecture rurale, imprimé en 1798: on doit être étonné dès lors qu'il ne soit pas encore plus généralement répandu à l'heure qu'il est. Voici de quelle manière Cointereau lui-même conseille d'opérer:

» Lorsqu'un incendie s'est déclaré, que la voix du tocsin s'est fait entendre, les architectes et les entrepreneurs placent d'abord les travailleurs, qui s'empressent à creuser un ou plusieurs trous près de la maison où le malheur est arrivé, puis eux-mêmes, avec d'autres travailleurs, se mettent à couper, tailler et abattre les parties enflammées. Les échelles sont placées à l'instant; des grappins ou crochets à longs manches servent à atteindre, et à retirer du feu les effets; les hommes, les enfans même portent sur le dos des hottes pleines de terre et les versent sur le feu. Les uns montent par des échelles tandis que d'autres descendent ailleurs. L'ordre étant le meilleur expédient, tout le monde observe le plus grand silence afin de ne pas s'étonner, et il ne faut que peu de temps pour le commencement et la fin de l'incendie.

» On voit que dans ces circonstances il ne faut user

d'aucun ménagement : abattre, culbuter, détruire et partout couvrir la partie enflammée du bâtiment d'un tas de décombres, de matériaux et de terre. Par cette diligence et ce travail forcé, on pourra en dommager une maison, mais on sauvera tout un village et peut-être une ville entière. Je dis même qu'en interceptant le contact de l'air, on occasionne bien moins de dégât que si l'on cherche à éteindre le feu avec des pompes, qui l'éteignent d'un côté mais ne l'empêchent pas d'aller presqu'en même temps reprendre ailleurs ; il n'en est pas ainsi des matières sans fluidité : elles demeurent où on les jette et éteignent sur-le-champ et complètement le feu ; elles permettent de s'introduire dans la maison embrasée, puisqu'elles détruisent la fumée aussi bien que les flammes, tandis que l'eau jetée sur le feu augmente cette fumée, et empêche les personnes de se voir, de s'entendre et de se porter d'utiles secours.

» Tel est, dit Cointreau en terminant, le bon effet du procédé que je mets au jour. C'est aux départemens, districts et communautés à le faire mettre à exécution toutes les fois qu'un incendie se manifestera.

ARTICLE XLVIII.

DU TOISÉ DE LA MACONNERIE.

Il paraît que ce toisé se fait différemment à Paris que dans certains départemens, et qu'il y a même des différences entre ces derniers et dans leurs localités intérieures, et comme l'usage est une sorte de loi à cet égard, nous en dirons peu de chose.

Dans tous les pays cependant, on paraît être d'accord sur certains principes dont l'équité est palpable ; ainsi un mur de face, par exemple, de quelque manière qu'il soit fait, doit être toisé sur sa longueur et sa hauteur, sans rabattre aucune ouverture et retour, surtout lorsqu'elles n'ont point de seuils et point d'appui, parce que les angles et retours devraient au moins être comptés, et qu'ils compenseraient souvent et au-delà le déficit de leurs ouvertures ; ainsi les portes et croisées ne doivent être diminuées, nulle part, du toisé d'une façade. Mais une porte charretière sans pilastre, sans seuil et sans chapeau, ne doit compter que pour la double épaisseur des murs dans lesquels elle se trouve placée.

Les murs de face joignant les pignons, se mesurent donc ensemble sur le dehors du bâtiment, jusqu'à hauteur de

l'égoût des toits, en multipliant la longueur totale développée par la hauteur de la gouttière. Le surplus des pignons, s'ils sont triangulaires comme dans la figure 5, se calculent en multipliant leur base A C par leur hauteur F E. F D, et prenant la moitié du produit :

Si les pignons avaient la même figure et la même élévation que la mansarde, figure 4, on calculerait leur surface en deux parties : d'abord le triangle B A C, en multipliant la ligne B C par la hauteur A, G, et prenant la moitié du produit : et ensuite y ajoutant la surface B C E D, qui se trouverait en ajoutant B, C avec D E et multipliant la somme qui en résultera par la moitié de la hauteur G F.

Les tuyaux de cheminées sont de légers ouvrages qui se toisent comme les gros murs, mais ne se paient guère que moitié ; au dessus des toits, on en mesure le contour qu'on multiplie par la hauteur, il en est de même dans les combles, à l'exception des hottes, qui sont comptées comme gros murs. S'il y a deux cheminées dans le même tuyau, ou pour mieux dire, s'il y a deux tuyaux dans le même corps de cheminée, on en prendra la longueur moyenne entre le haut et le bas, qu'on multipliera par la hauteur : bien entendu que cette languette sera comptée comme ouvrage léger.

Si la cheminée se trouve dans un mur intérieur ou un pignon déjà compté, on ne comptera en léger ouvrage que l'excédent extérieur du pignon.

Quant aux hottes de cheminées de cuisine, dans certains cantons, les maçons les comptent comme ouvrages légers, depuis le pavé jusqu'au plancher qui lui est supérieur ; mais alors ils ne doivent pas compter les jambages quels qu'ils soient. Il y a des cheminées de cuisine auxquelles on ne fait pas même de jambages, et qui sont seulement renforcées de quelques pouces dans le mur qui les supporte, alors on ne devrait toiser que ce rentrant et la hotte compris le manteau qui la supporte.

Ce manteau de cheminée de cuisine devant supporter non seulement la hotte mais tout le tuyau qui est au dessus, s'il n'y a pas de jambages il y faut au moins des corbeaux en bois ou en pierre traversant le mur ainsi que lui, ce qui suppose qu'il est aussi en bois lui-même ; et les maçons doivent l'étayer solidement jusqu'à ce que la cheminée soit terminée, et même que la maçonnerie soit bien sèche ; s'il est en pierre de taille, il lui faut des jambages également en pierres de taille, sauf à les incliner de l'avant vers le haut et à les comprendre dans toute l'épaisseur du mur,

Les manteaux de cheminées de chambres d'hôtes, salons, cabinets, etc., doivent être proportionnés à la grandeur de la pièce; qu'ils soient en pierre, en marbre, ou en bois, on en fait entre 2 pieds 6 pouces et 5 pieds de long sur 3 pieds 5 pouces à 4 pieds de hauteur.

Lorsqu'il se trouve une solive d'enchevêtreture à l'aplomb d'un manteau, il faut déoyer le tuyau de manière qu'il y ait au moins six pouces entre lui et le bois; il faut aussi avoir soin que les jambages des cheminées hautes et basses ne portent point sur des solives d'enchevêtreture : il doit y avoir au moins 6 pouces de distance entre l'intérieur des solives et les jambages. C'est la police de la Chambre royale qui a réglé cette distance, et il est expressément défendu de placer aucun bois dans les tuyaux de cheminées et d'y en sceller.

Pour les fours, Bulet dit qu'à Paris, l'usage est de toiser d'abord les murs pour ce qu'ils sont et pour leur volume; on prend ensuite le diamètre intérieur du four, qu'on estime chaque pied courant pour une toise de légers ouvrages tout compris. Mais le carrelage en gros carreaux à four, d'un pouce d'épaisseur, se toise à part, et on l'estime sa valeur. Dans nos cantons, on toise nos fours de la même manière, en y comprenant les murs extérieurs, c'est-à-dire qu'un four de 5 pieds de diamètre sera compté pour 5 toises de maçonnerie ordinaire et payé au même prix; mais on n'en paie pas moins le mur où se trouve la bouche du four, la voûte qui le supporte, et ce qui excède l'épaisseur de 18 pouces pour la voûte supérieure. Si le four est plus profond qu'il n'est large, on calcule sur un diamètre moyen.

Les voûtes des caves, qui sont ordinairement en berceau à plein cintre ou surbaissées, se calculent en mesurant le développement de la courbure interne avec un pied de roi, ou par petites parties au cordeau, et multipliant cette largeur développée par la longueur de la voûte, on trouvera facilement sa surface; quand on ne peut prendre le pourtour à la main, il faut avoir recours au diamètre et à l'élévation. *Exemple*: pour une voûte surbaissée, si le grand diamètre est de 12 pieds, et l'élévation de 4 pieds au dessus de ce diamètre, prenez six fois le diamètre, vous aurez 72 et dix fois la montée 4, vous aurez 40, ajoutez 40 à 72, vous aurez 112 dont le septième est 16 pieds pour la circonférence.

Quand l'espace voûté n'est pas d'équerre mais en biais, et que les murs qui soutiennent la voûte sont parallèles,

il faut prendre la largeur de la voûte sur une ligne d'équerre sur ces murs.

Si une voûte en berceau était plus large à un bout qu'à l'autre et que ces deux bouts fussent parallèles, on mesurerait la circonference de ces deux bouts, on les ajouterait ensemble, et on prendrait moitié du tout que l'on multiplierait par la longueur de la voûte aux points les plus élevés.

Quand l'emplacement est tout-à-fait irrégulier, on prend le milieu de la longueur de chaque côté, et le milieu de la largeur à chaque bout; on tire deux lignes en croix par ces points, et l'on procède comme si la voûte était établie régulièrement sur ces deux lignes.

Toutes les voûtes doivent avoir au moins 18 pouces d'épaisseur à la clé ou couronnement, et on doit remplir leurs reins de niveau avec ce couronnement, ce qui souvent se paie à part. Elles sont en général comptées comme murs à prendre de leur naissance, quoique leur épaisseur ne soit pas prise dans les murs à cet endroit, mais seulement appuyée sur une retraite des fondations.

Nous ne parlerons, ni des voûtes en berceau surmontées, ni de celles en ogives, ou en arête, qui ne sont pas d'usage dans les constructions rustiques, et qui d'ailleurs peuvent toujours se calculer par les mêmes principes; mais nous dirons un mot des matériaux qu'on peut y employer.

Les meilleures voûtes sont celles en pierres de taille, mais elles sont trop coûteuses, chaque voussoir devant être taillé sur un panneau convenable à la coupe de la voûte, pour laquelle il faut une équerre: ce qui dans les voûtes surbaissées exige un panneau pour chaque voussoir. (Voyez cependant ce que nous avons dit des caves sans voûte à l'article 22.)

On fait aussi des voûtes avec de la brique, qui ont une grande solidité quand elle est bien cuite; on en fait avec du moëllon ordinaire que l'on choisit des plus minces, et d'une épaisseur toujours égale autant que possible, c'est pourquoi l'on préfère la lave quand on peut en avoir. On en fait encore avec du tuf, qui est une sorte de pierre légère et spongieuse produite sans doute par l'éruption de quelque ancien volcan. Enfin l'on en pourrait faire en pisé qui serait très solide et très économique. (Voyez ce que nous en avons dit à l'article 11.)

Pour la construction des voûtes, on se sert de cintres en bois placés de distance en distance dans une position verticale, sur lesquels on met de mauvaises planches ou dosses

assez fortes, cependant, pour supporter les voussoirs de la voûte. Ces cintres doivent être taillés suivant la courbe adoptée pour la voûte projetée, à la réserve de l'épaisseur desdites planches ou dosses.

La meilleure courbe pour les voûtes surbaissées est celle qu'on nomme ellipse, sorte de cercle à deux centres plus ou moins rapprochés l'un de l'autre selon que la courbe doit être plus ou moins élevée. Voici comme on parvient à tracer cette sorte de courbe avec facilité (fig. 41.)

Sur un plancher ou une aire bien unie, on tire une ligne A B, fig. 41, qui représentera la largeur de la cave. Supposons cette largeur de 15 pieds, A B sera donc égale à 15 pieds, dont on retranchera 2 pouces ou 2 pouces $\frac{1}{2}$ selon l'épaisseur des planches ou dosses qui doivent être posées sur le bout des cintres en A et B; sur le milieu C de cette ligne A B, on élèvera une perpendiculaire C D égale à l'élévation que doit avoir la voûte, au-dessus de ce point C. On en retranchera 12 à 15 lignes pour l'épaisseur de la planche ou dosses qui doit s'y trouver; puis, à égale distance du point C, on enfonce légèrement deux clous aux points E F, pour recevoir les deux bouts d'une ficelle E D F, au moyen d'une petite boucle à chaque bout. La longueur de cette ficelle et la position des points E et F seront tels que la longueur E D F soit égale à la longueur A B, ce qui se trouvera facilement et de manière cependant que A E soit égal à B F. Plus le point D sera élevé et plus le point E ainsi que le point F se rapprocheront du point C. Quand on sera parvenu à donner à la ficelle la longueur convenable et rien de plus, on la tendra dans la position E D F, avec un crayon en D ou la pointe d'un compas de charpentier : alors on dirigera cette pointe vers N, tout en maintenant la ficelle bien tendue, et cette ficelle sera alors dans la position E N F ; on continuera ensuite la même marche, et la pointe du compas arrivera en A après avoir tracé la courbe D N A ; revenant alors au point D, on y tendra de nouveau la ficelle, et avec la pointe du compas on se dirigera vers le point O, puis vers le point B ; on achèvera de tracer la courbe entière A N D O B, qu'on appelle une ellipse, dont les points E et F sont les deux centres qu'on appelle foyers (1). Cette courbe ne

(1) La position de ces foyers se détermine en prenant un rayon égal à AC, ou moitié du grand diamètre, et en décrivant du point D comme centre, la portion de cercle EF, les intersections de cette partie de cercle avec le grand diamètre, seront les foyers de l'ellipse.

peut avoir aucun jarret, et est bien préférable aux anses de panier à trois ou à cinq centres qui sont en usage, d'un trait difficile, et présentent toujours à l'œil une sorte de difformité qu'on appelle jarret, parce que deux cercles dont les rayons sont différens, ne peuvent jamais bien se raccorder. Quant aux voûtes en pisé dont il y a encore un exemple à la Malmaison, près Paris, on ne pourrait y procéder qu'avec des voussoirs préparés dans des moules faits exprès, et celui qui servirait de clé pourrait être en bois, pour qu'on pût frapper dessus sans crainte de le briser.

ARTICLE XLIX.

DU TOISÉ DES BOIS DE CHARPENTE.

Si les bois sont en grume, c'est-à-dire avant d'être équarris ou avec leur écorce, il faut avec un cordeau en prendre le tour, dans le milieu de leur longueur : alors le cinquième de cette circonférence donnera la mesure de leur équarrissage.

Ainsi un chêne de 30 pouces de tour produira un morceau de 6 pouces d'équarrissage sur chaque face ; un autre chêne de 45 pouces de tour produira 9 pouces d'équarrissage, un autre de 55 pouces produira 11 pouces carrés ; celui de 57 à 58 pouces donnera de 7 à 8 pouces, celui de 42 pouces de 8 à 9, et ainsi de suite.

Maintenant, pour savoir combien de solives chaque morceau de bois contient, on en calculera d'abord l'équarrissage (s'ils sont équarris, le calcul est tout fait). Puis on se souviendra qu'une solive, qui est la mesure la plus généralement adoptée, doit contenir 5 pieds cubes, le tout ancienne mesure (1). Ainsi, en multipliant la longueur de l'arbre par l'une et ensuite par l'autre dimension de son équarrissage, on trouvera facilement le nombre de solives et parties de solives que cette pièce de bois peut contenir. Sur quoi nous observerons que la solive se divise en 6 pieds de solives, le pied en douze pouces et le pouce en douze lignes, comme celle du pied du roi.

Dans le système des nouvelles mesures, les bois de charpente et autres se comptent par stère qui valent chacun un mètre cube, c'est-à-dire un mètre (3 pieds 11 lignes et de-

(1) Le stère, nouvelle mesure, vaut 30 pieds cubes à peu de chose près. Voyez plus loin.

mie) de longueur, un mètre de largeur et un mètre de hauteur, le tout équivalant à environ 50 pieds cubes : ainsi une solive est à peu près la dixième partie d'un stère, qu'on nomme décistère, lequel se divise lui même en dix parties égales, qu'on nomme centistère, etc., etc.

Mais ces dénominations n'étant point encore usitées dans les campagnes, nous nous contenterons de parler par solives que tout le monde connaît ou à peu près, et d'indiquer une manière plus facile de les calculer que celle ci-dessus.

Cette manière, assez en usage, est fondée sur ce qu'une solive (5 pieds cubes) équivaut à une toise de longueur sur 8 à 9 pouces d'équarrissage ou 72 pouces carrés de base.

Ainsi, quand on connaîtra l'équarrissage d'une pièce de bois, on saura bientôt combien elle porte de solives ou de parties ou pieds de solives par chaque toise de longueur.

Mais pour plus d'aisance encore, on compte par pouces carrés comme il suit : 72 pouces carrés par toise faisant une solive, 24 pouces n'en donneront qu'un tiers, 36 pouces moitié, 48 pouces les deux tiers, 60 pouces les cinq sixièmes et ainsi de suite ; et pour éviter les fractions, dont bien des personnes n'ont pas l'usage, elles pourront simplement compter par pouces jusqu'au nombre de 72, qui font une solive, lorsque la longueur est de 6 pieds seulement, ni plus ni moins ; ainsi, par exemple, une pièce de bois de 5 pouces d'équarrissage vaudra 25 pouces carres par toise courante, ci..... 25 po.

Une autre de 5 sur 6 po. vaudra 30..... ci..... 30

Une autre de 6 sur 7 42 42

Une autre de 7 sur 8 56 56

Une autre de 8 sur 10 80 80

Si l'une ou plusieurs des pièces de bois ci-dessus avaient plus d'une toise de longueur, si elles en avaient deux, par exemple, on comptera le double, à chacun de leurs articles ; si elles en avaient trois, le triple, et ainsi à proportion pour toute autre longueur, savoir : pour un pied au-dessus, on comptera le sixième en sus d'une toise ; pour 2 pieds, le tiers en sus ; pour 5 pieds moitié en sus ; pour 4 pieds deux tiers en sus, etc., etc.

Voilà la manière la plus simple du solivage et qui permet de se passer de tout autre calcul, même d'écrire quand on n'a qu'un petit nombre de pièces de bois à soliver.

Cependant ceux qui sont dans le cas de faire souvent de pareils calculs feront mieux de se procurer des tables imprimées.

mées, qui ne coûtent pas cher et peuvent servir pour la vie entière.

Maintenant, je ferai une observation sur l'équarrissage des bois, qui nous conduira à tirer tout le parti possible de ceux qui sont encore en grume. C'est que les bois méplats sont généralement aussi forts que les bois carrés, et consomment moins de matières. Voici en effet ce que disent Bulet et Séguin dans leur architecture pratique imprimée en 1788.

« Dans un arbre dont on pourrait tirer un bois carré de douze pouces, on en tirera un de 10 à 14 pouces, qui fera un service bien supérieur à celui de 12 pouces, et ainsi des autres dimensions ; d'ailleurs, il y a économie dans le débit, en ce que les bois carrés se débitent à la coignée ou à l'épaule de mouton, par conséquent ne donnent que des copeaux de peu de valeur ; et que ne débitant à la coignée que les petits côtés du méplat (10 et 14), qui est 10, on lève à la scie deux dosses dont on peut encore tirer deux membrures de chaque 6 pouces sur 5 et 4, ou des chevrons de 2 et 3 pouces, ce qui excède beaucoup le paiement des scieurs de long.

» Il sera bon, dit Bulet, de prendre pour un des grands côtés celui de l'arbre exposé au nord : ce qu'on connaît facilement sur la coupe horizontale, où les contextures des cercles sont plus serrées.

Les bois de chêne qui conviennent le mieux à la charpente sont ceux qui ont crû sur un terrain sec, aride ou pierreux ; ceux qui viennent dans des terrains gras et marécageux ne sont propres qu'à la menuiserie.

Pour tirer tout le parti possible en bois méplat, il faut, selon Bulet, que le carré décrit sur le grand côté soit double du carré décrit sur le petit côté. Ce qu'il démontre comme il suit. (Voyez la fig. 42.) Décrivez un cercle avec son diamètre A B, divisez ce diamètre en trois parties égales. Elevez les perpendiculaires C E et D F, tirez les lignes G B et A D B D et C A vous serez sûr d'avoir le méplat demandé ; car le carré de C B est double du carré de A G, ce qu'on connaîtra pour peu qu'on ait de principes de géométrie.

Quant au toisé des bois tout équarris, tous se mesurent en longueur déterminée de 18 pouces ou un quart de toise ; la plus petite mesure étant de 18 pouces. Quelque petit que soit le morceau de bois, 19 pouces doivent compter comme

3 pieds, 57 pouces comme 4 pieds 6 pouces, et ainsi de suite : c'est ce qu'on appelle le *pied-avant*, en quoi consiste le bénéfice du charpentier quand il est chargé de faire et fournir, tel était du moins l'usage autrefois à Paris ; mais à présent et dans les départemens, on toise seulement *les grosseurs et les longueurs mises en œuvre* : c'est à l'entrepreneur à faire son calcul, et prendre ses précautions. On doit seulement y comprendre les portées, les joints, les tenons et recouvrements. La grosseur des bois se prend dans le milieu de leur longueur. Dans un plancher, si les solives reposent sur des murs, on prend un pied de plus, à chaque bout, ou 6 pouces seulement, si elles reposent sur des entretroises. Dans une enchevêture, le chevêtre ne compte pas, mais les solives qui y portent sont comptées de la longueur des autres ; dans les pans de bois et cleissons, toutes les sablières se toisent de leur longueur et grosseur, ainsi que les seuils, guettes et chapeaux, compris les tenons s'il y en a. Quant aux poteaux découpés par les guettes, ils se comptent comme s'ils étaient d'un seul morceau du haut en bas ; il en est de même des linteaux, appuis, potellets, guettrons, et tout autre bois de garnitures, ainsi que les linteaux, chapeaux et montans des portes et croisées qui ne sont pas en pierre.

Dans les escaliers, les patins se toisent par leur longueur, et leur grosseur se prend dans le milieu, en tendant un cordeau d'un bout à l'autre, s'ils sont courbes. Il en est de même des tournisses et des limons, auxquels on ajoute leurs tenons.

Les noyaux reçus et leurs sabots se toisent dans leur cube, sans égard à leur évidement et leur travail ; leur longueur se prend d'un débillardement à l'autre, et leur grosseur des extrémités de leurs faces extérieures. Les entretroises, solives, soliveaux et croisillons, sur leur longueur et grosseur avec leurs tenons et portées.

Les marches palières et autres, qui sont massives, se toisent de même en prenant la grosseur dans le plus fort du bois, sans égard aux délardemens qu'on fait quelquefois par derrière ; s'il y en a qui aient des alaises, on toise l'une et l'autre séparément.

Les appuis, s'il y en a, sont toisés comme à l'ordinaire, chaque balustre Carré avec des moulures poussées à la main est compté pour une demi-solive, et ceux qui sont tournés au tour, pour un quart de solive. Quant aux bois élégis, amincis ou circulaires, voici ce qu'en dit Caron, page 195. « Il est de la prudence de ceux qui font les toisés des

bâtimens, de remarquer de quelle façon les bois sont mis en œuvre, car il y en a beaucoup qui ne paraissent pas gros à nos yeux, et néanmoins sont de grosses pièces qui ont été affaiblies exprès, qu'il faut compter de la grosseur des bossages, et pareillement les courbes qu'il faut compter de leur plein cintre, c'est-à-dire comprendre les plus grands vides avec la largeur de la courbe, qui se trouvera en tendant une ficelle ou ligne d'un bout à l'autre.

Il y a des bois élégis sur lesquels on a fait une levée qu'il ne faut pas compter non plus, à moins que cet élégissement ne fût nécessaire.

Les poteaux de barrière, les lisses et potelets, les mangroires des chevaux, les racineaux des mangroires et les pilotes doivent être comptés comme tous les autres bois, d'après leur longueur et grosseur moyenne; quant aux rateliers d'écurie garnis de rouleaux de bois arrondis à la plane, assemblés haut et bas à tourillons dans des chevrons de 4 pouces de grosseur; cette sorte de râtelier est compté pour une pièce de bois par toise courante tout compris. Les vieux bois, en cas de démolition, qui peuvent encore servir, comptent ordinairement pour moitié à l'entrepreneur; les autres lui sont abandonnés pour indemnité des échafaudages, étayemens, cintres des croisées et des voûtes de caves, etc., à moins de lui en tenir compte, séparément ou par augmentation sur le prix des bois neufs qu'il doit fournir et façonne.

Méthode générale pour connaître la force des bois.

Pour connaître le poids que peut porter dans son milieu une solive mi-plate posée de champ, horizontalement et engagée entre deux murs; M. de Bélidor, qui en a fait toutes les épreuves possibles, donne la règle suivante:

Soit une pièce de bois de 12 pieds de longueur sur 5 et 7 pouces de grosseur; il faut multiplier 5 par 7, ce qui donne 35, puis multiplier le nombre encore par 7, le produit sera 245, et diviser ce nombre par 12, qui est celui des pieds de la longueur de la pièce, le quotient sera de 20 $\frac{5}{12}$. On fait ensuite la règle de trois suivante, $1 : 900 :: 20 \frac{5}{12} : x = 18,375$ livres; ainsi 18,375 livres sera le fardeau que la pièce pourra supporter avant l'instant de se rompre,

Il est nécessaire d'observer, d'après les expériences de M. de Bélidor, que si cette solive n'était point engagée dans l'épaisseur de mur et qu'elle fût libre dans les deux bouts, elle ne porterait que les deux tiers de ce poids. Ainsi la solive ci-dessus ne porterait que 12,250 livres.

On prévient toutefois que ce calcul n'est qu'approximatif, et que pour ne pas être trompé, on fera bien de le réduire à moitié, en supposant même que la pièce de bois sera de chêne ferme, équarri, sans aubier et de la meilleure qualité.

ARTICLE L.

DU TOISÉ DES COUVERTURES.

Pour toiser les couvertures de tuiles, on prend le pourtour depuis un des bords de l'égoût jusqu'à l'autre égoût, en passant par dessus le faîte avec un cordeau. A ce pourtour, dit Bulet, on doit ajouter un pied pour le faîte et un pied pour chaque égoût, s'ils sont simples, c'est-à-dire à deux tuiles, mais s'ils sont doubles, c'est-à-dire de cinq tuiles chacun, on ajoutera deux pieds pour chaque égoût. Ce pourtour sera multiplié par toute la longueur de la couverture, à laquelle on ajoutera deux pieds pour les volées (ou mellées) des deux bouts, alors on aura la quantité de toises de la couverture. On ne rabat rien pour la place des lucarnes et œils-de-bœuf s'il y en a, et que l'on compte à part, comme il sera dit ci-après. On ne rabat rien non plus pour celle des cheminées.

Quand on veut mesurer la couverture d'un pavillon ou d'un colombier carré à un seul poinçon, on prend le tour de la gouttière et on y ajoute un pied pour chaque arêtier; on multiplie ensuite ce contour par la hauteur prise carrément sur l'égoût, à laquelle il faut ajouter 1 ou 2 pieds pour cet égoût, selon qu'il est fait, et l'on prendra moitié de cette multiplication, ce qui donnera la superficie de la couverture. Celle d'une tour ronde, en cône ou pain de sucre, se mesure de même, à l'exception des artéiers qui n'existent pas. Les dômes carrés ou ronds se mesurent par les mêmes principes; si au haut du dôme il y a une lanterne, on en déduit l'emplacement.

Aux couvertures droites entre deux murs, les solins au lieu de volée, comptent chacun pour un pied. Le haut d'un appentis contre un mur compte aussi pour un pied.

On compte un œil-de-bœuf commun pour une demi-toise, une vue de faitière pour un sixième (6 pieds) de toise, une lucarne demoiselle pour une demi-toise, une lucarne flamande sans fronton pour une toise, et s'il y a un fronton c'est une toise et demie.

Dans les réparations, le remaniement à bout (de bout à

autre) se mesure comme couverture à neuf, mais le prix est différent.

Le repiquage ou la recherche ne peuvent guère se marchander qu'à la journée, surtout s'il y a des plâtres ou des mortiers à réparer.

Des différentes espèces de couvertures.

Nous en avons déjà parlé à l'article XIII, mais nous en avons omis plusieurs choses essentielles.

Toutes espèces de couvertures se toisent comme nous verrons de l'expliquer, mais les prix en sont différens, vu la différence de leurs fabrications.

La couverture en tuiles courbes ou creuses, se pose ordinairement sur de la latte plate attachée sur des chevrons, laquelle latte se pose elle-même feuille par feuille, à recouvrement du quart au sixième l'une sur l'autre, en commençant par le haut du toit et finissant à l'égoût, où doit se trouver un cantibert (petit chevron éminci en triangle tout le long de l'égoût, pour retenir la tuile et l'empêcher de couler du haut en bas : par ce moyen, s'il se forme quelque gouttière dans la tuile, on aperçoit aisément où se trouve le défaut, et l'on peut y remédier promptement. La tuile creuse se pose aussi quelquefois sur de la petite latte carrée qu'on nomme échantillon et qu'on attache à claire voie (3 à 4 pouces de distance) sur les chevrons ; mais la pluie, le vent et la neige pénètrent bientôt à travers ces tuiles, inondent ou encombrent les greniers, inconveniant qui ne compense pas l'économie de la latte plate.

La tuile plate se pose aussi de cette manière quelquefois ; mais les pentes en sont plus rapides, ce qui n'empêche pas toujours le vent de chasser la neige à travers, lui donne plus de facilité de s'introduire dans les greniers ou même de l'enlever, c'est pourquoi on préfère souvent cloquer d'abord la latte plate après les chevrons, comme pour de la tuile creuse, et sur cette latte plate on y cloue de l'échantillon à environ 4 pouces de distance (juste au tiers de la hauteur de la tuile) pour supporter la tuile plate, au moyen du crochet ou mentonnet dont chacune doit être pourvue en dessous du bout supérieur ; et comme cette tuile a communément 12 à 15 pouces de hauteur, il se trouve que les deux tiers en sont toujours couverts, tandis qu'un tiers seulement est à découvert. Bien entendu qu'on commence toujours par l'égoût pour remonter vers le faîte, et qu'on a soin de croiser et recouvrir tous les points à mesure de son avance-

ment vers le haut : une fois qu'on y est arrivé, on recouvre toute la ligne supérieure avec de grosses et grandes tuiles courbes qu'on appelle faîtières, dont on fait le même usage.

Quand on couvre avec de la tuile courbe, chaque rang d'ailleurs doit être aligné au cordeau, savoir : la tuile plate parallèlement à l'égout, et la tuile courbe de haut en bas.

Souvent, pour le service de la tuile plate, on préfère se passer de lattes totalement. Alors on y supplée par de l'entrevoix qui se forme en planches épaisses de 8 à 10 lignes d'un côté seulement, et 2 lignes au plus de l'autre, que l'on cloue directement sur les chevrons de haut en bas à recouvrement ; alors cette planche n'ayant que 5 pouces de large, et sa plus forte épaisseur se trouvant vers le haut, si elle recouvre d'un ponce celle immédiatement au-dessus, elle peut servir pour y accrocher la tuile plate comme ferait l'échantillon dont nous avons parlé, et l'on aura une toiture très régulière, assez économique puisqu'il n'y aura ni lattes ni échantillon, et que l'entrevoix ne sera pas bien cher, s'il est en bois blanc, qui suffira pour ce genre de service. Dans les angles on y met des arétiers de terre cuite bien garnis de mortier.

L'ardoise, disposée comme la tuile plate, se cloue sur des voliges jointives de hêtre ou de poirier, de peuplier noir ou de chêne, si on n'en trouve pas de meilleur marché. Les angles saillants peuvent s'y ajuster si bien qu'on peut s'y passer d'arétiers.

Le bardage s'attache comme l'ardoise, et dure longtemps s'il est bien choisi et peint bien exactement à l'huile, d'abord de trois couches, puis d'une nouvelle couche tous les ans.

Dans bien des villages et même dans les faubourgs de Paris et de plusieurs villes, on couvre les chaumières avec des *gluis* ou *paille* de seigle, et en quelques autres lieux avec des roseaux. Voici comme on y procède. Après que les faîtages et les pannes sont posées, on y attache des perches comme on ferait des chevrons et des perchettes en travers, avec de l'osier sur ces perchettes, le couvreur applique le chaume avec des liens de paille ; plus ces liens sont serrés, plus la couverture est de durée. Elle est chaude en hiver et fraîche en été, mais toujours facile à incendier. Pour diminuer cet inconvénient, on pourrait, lits par lits, mettre une couche ou deux de mortier simple fait avec la boue des rues ou des chemins, quelque peu de paille découpée pour liaison, le tout bien délayé et bien appliqué garantirait ces toits.

tures d'une combustion si prompte et si facile, autrement les lois devraient la prescrire.

La lave calcaire (nous l'avons déjà dit), qui se trouve dans bien des carrières, est encore une sorte de couverture très usitée dans des villages et même des villes (1) où elle se trouve facilement, c'est-à-dire à peu de profondeur dans la terre; elle doit être longue et large, et n'avoir qu'un ou deux pouces au plus d'épaisseur. Il faut aussi qu'elle ait passé l'hiver à la gelée avant de l'employer. Alors c'est une couverture solide mais très pesante, et qui exige de fortes charpentes pour la soutenir. Elle exige aussi une pente rapide (4° au moins) et une grande élévation dans les combles pour l'égoût des pluies et des neiges. Ainsi les murs de costière en sont surchargés et souvent écartés de leur aplomb, si la charpente n'est pas faite en décharge, ce qui compense et au-delà l'avantage de pouvoir s'en procurer à bon compte (2). On la pose comme la paille et les roseaux ci-dessus, mais à joints recouverts, taillée et alignée proprement au cordeau comme la tuile plate, et surtout sur des lattes de 2 ou 3 pouces d'épaisseur, entre lesquelles on introduit le bout^{supérieur}. Elle convient parfaitement aux murs de clôture d'une faible élévation. Avec de bonnes faîtières elle peut se conserver très long-temps.

ARTICLE LI.

DES DEVIS A FAIRE AVANT DE BATIR.

Lorsqu'il se propose de bâtir, l'homme prudent doit d'abord fixer ses idées et les mettre en ordre par écrit: c'est ce qu'on appelle faire ou faire faire un devis détaillé des ouvrages à entreprendre, et l'on tâche d'y comprendre tout ce qui sera nécessaire, avec la description et les dimensions de chaque objet.

Le *devise détaillé* étant travaillé et terminé avec maturité et réflexion, on procède à un autre devis estimatif de la dépense que ce projet entraînera, afin de ne rien entreprendre avant de bien connaître les moyens de l'exécuter.

(1) Langres et Chaumont (Haute-Marne) en sont en partie couverts.

(2) Au Joncheti près Chaumont, la terre est ferrugineuse. Celui qui veut y bâtir vend d'abord un pied de terre environ aux maîtres de forges. Il creuse ensuite sa cave et ses fondations; et il y trouve d'abord de la lave, et ensuite de la pierre propre à bâtir, tout autant qu'il en a besoin pour son bâtiment, eût-il deux étages au-dessus du rez-de-chaussée.

C'est ainsi que, désirant il y a quelques années faire bâtir une petite maison pour mon garde particulier qui était tisserand, ayant femme et trois enfans de 10 à 15 ans, j'achetai dans ce dessein un terrain en pente douce à l'aspect du couchant, vis-à-vis la porte de l'église et de la maison commune.

Dans cette situation de mon terrain, je ne pouvais choisir une place plus convenable pour une petite maison, que l'angle au sud-est du terrain, qui cependant était dominé de 4 à 5 pieds par l'esplanade au-devant de la porte de l'église, ou bien il eût fallu lui tourner le dos, se placer dans l'ombre à l'aspect du nord et aux expositions du midi ou du couchant, qui sont celles des plus nombreuses et des plus fortes pluies; on pouvait encore se placer au bas du jardin sur la rue, au couchant, mais le terrain y était excellent, tandis qu'il était de mauvaise qualité à l'angle sud-est.

Je m'occupai ensuite de la distribution, et je considérai que j'avais besoin de deux chambres au moins qui fussent un peu grandes, l'une qui fût propre et convenable pour contenir tout le mobilier et les lits pour cinq individus. L'autre propre à contenir deux métiers de tisserand et quelques provisions de ménage, comme du vin, des pommes de terre, qui ont besoin d'ombre, de fraîcheur et d'être à l'abri de la gelée; il fallait d'ailleurs un four pour cuire le pain de cette famille, dans un pays où personne ne cuit chez son voisin; il fallait une place à couvert pour le bois, les fagots, un poulailler, un rang à porcs; tout cela mis à côté l'un de l'autre aurait exigé de longues toitures, beaucoup de planches, de carrelages, etc.; je préférai les mettre tous pour ainsi dire les uns sur les autres, de manière cependant que tout s'y trouvât sans confusion. En conséquence, je dressai le plan d'une seule chambre, fig. 61, à laquelle je supposai 18 pieds de longueur sur 14 de largeur dans œuvre; sa porte d'entrée au milieu de la façade devait avoir 5 pieds 10 pouces de haut sur 3 pieds de largeur.

A droite et à gauche de cette porte, je projetai deux croisées, l'une de 4 pieds et demi de hauteur, et 3 pieds 4 pouces de largeur, devait avoir deux ventaux, et servir à éclairer les chambres; la pierre à évier y attenant, la cheminée vis-à-vis, et l'entrée d'un four dont nous parlerons tout-à-l'heure; l'autre croisée plus petite, de 3 pieds sur 18 pouces dans œuvre, destinée à éclairer un petit escalier pour monter au grenier, une trappe pour descendre dans la chambre du dessous, un pêtrin, un lit sous l'escalier, etc.; enfin, par une cloison Q O O, fig. 61, faite en plan-

ches de peuplier ; je divisai cette grande chambre en deux parties inégales, laissant ainsi du côté de l'escalier un long cabinet de 5 pieds de largeur, que je partageai encore en deux parties par une cloison X semblable à la précédente, dans laquelle devaient se trouver deux petites portes O et O pour les communications indispensables.

La distribution de cette chambre ainsi faite, il y avait place, 1^e pour un lit A de 5 pieds et demi de largeur, destiné au père et à la mère de cette famille ; 2^e pour un autre petit lit B pour la jeune fille dans le cabinet voisin, qui serait éclairé par un œil de bœuf Z ; 3^e d'un autre lit sous l'escalier pour les deux garçons ; 4^e d'un pétrin ou d'une armoire K vis-à-vis l'escalier, d'une autre armoire G, d'un dressoir D, d'une table à manger au milieu de la chambre, d'un foyer E en briques sur champ sous la cheminée, d'un écuellé G pour égoutter la vaisselle, et d'un évier H. La petite trappe T au bas de l'escalier devait être ferrée de pommettes sur gonds, et arraser exactement le carrelage voisin, restant habituellement fermée par une targette.

Le carrelage voisin de cette trappe; celui de la chambre et des deux petits cabinets, excepté le foyer E, devaient être en simple carreau de terre cuite, à bain de mortier de terre herbue, mélangée d'un tiers de chaux éteinte, ayant au moins 2 pouces d'épaisseur, portant sur de fortes dosses ou planches de rebut en chêne sans aubier, clouées sur des petites solives, faisant plafond sans mortier dans la cave ou chambre inférieure. Ces petites solives dites cartelages, au nombre de 50, de 3 à 4 pouces de grosseur, sur 8 à 9 pieds de longueur, seraient elles-mêmes scellées d'un bout dans le mur, et l'autre dans le milieu de la longueur de la cave, appuyées sur une palplanche de 6 pouces de large et 3 pouces d'épaisseur, ayant ses extrémités incrustées dans les pignons, et étant supportée elle-même dans la longueur de la cave par 4 cartelages de chêne de 6 pieds de longueur, posés verticalement à 6 pieds de distance les uns des autres, et portant du bas sur un bon carreau de pierres plates et dures fondé solidement. On communiquerait facilement de la chambre haute à cette espèce de cave ou chambre basse, non-seulement par la petite trappe T et une échelle, mais par une bonne porte M de 3 pieds de longueur sur 5 pieds et demi de hauteur, faite en planches de chêne gravées comme celle de la chambre supérieure ; toutes deux fortifiées de deux barres et une guette par derrière. Bien entendu qu'elles auraient chacune deux gonds, deux pommettes, un verrou intérieur et une serrure appropriée. Tou-

tefois le foyer E de la chambre supérieure exigera une enchevêtreture au bout de la palplanche dans la cave, et un plancher solide en contre-bas, supporté par cinq barreaux de fer un peu aplatis, surchargé d'une couche épaisse de sable sur laquelle sont placées des briques de champ à bain de mortier de chaux et ciment, afin de prévenir un incendie.

La cave, ou chambre basse donnant sur le jardin, sera éclairée par deux croisillons TT, fig. 60, ayant 3 pieds de hauteur sur deux de largeur, garnis chacun d'un volet en chêne supporté au dehors avec gonds et pommelles, et pouvant se fermer en dedans avec un crochet et ses pitons.

Quant au plancher supérieur de cette chambre, il sera fait de la même manière que le précédent, avec de bonnes dosses jointives sur lesquelles on établira un carrelage à bain de mortier de terre; les joints seront sans gravures et devront être faits à la varlope, de manière à joindre exactement, afin que le mortier n'ait besoin d'avoir qu'un pouce d'épaisseur; le tout sera supporté par treize petites solives de 5 à 6 pouces de gros, et 15 pieds de longueur, posées à égales distances entre elles, et portant des deux bouts sur les murs de costière, une enchevêtreture nécessaire au tuyau de la cheminée dans un bout et une autre enchevêtreture dans l'autre pour la montée de l'escalier qui, provisoirement, sera fermé et couvert par une trappe battante dans les feuillures d'un châssis de 6 pieds de long sur 18 pouces de largeur dans œuvre. Ladite trappe pour être légère, devra être faite avec des planches de peuplier gravées, fortifiées de barres et écharpes en chêne, ferrées de deux gonds et deux pommelles, d'un tourniquet de fer scellé dans le mur voisin pour la contenir ouverte, et de deux crochets avec leurs pitons à chaque bout pour la fermer exactement quand on voudra.

L'escalier de 18 pouces de largeur entre un limon de chêne de 9 pouces de largeur, 3 pouces d'épaisseur, et une crémaillère soutenue obliquement contre le mur par trois pattes à crochet en fer; l'escalier aura douze marches et autant de contre-marches gravées à rainures et languettes, clouées et proprement travaillées pour pouvoir coucher dessous, ou bien y avoir une espèce d'armoire. Il y aura aussi une lisse d'appui inclinée et attachée contre le mur avec des clous entrant dans des coins de bois frappés de force dans les joints du mur. Il n'y aura pas d'autres supports,

ni rampe à cet escalier, pour qu'on soit plus libre d'y monter du bois, des fagots, etc. (1).

Le grenier, dans lequel on pourra facilement et par la suite, établir une petite chambre ou cabinet à côté de la trappe de l'escalier, sera éclairé par deux baies au-dessus des croisées du bas comme elles sont figurées à l'élevation, fig. 60. Ces baies avec leurs châssis en bois auront 50 pouces de haut sur 24 de large et seront garnies de chacune un volet ouvrant en dedans, fermant avec une cheville; le tout en planches de peuplier, fortifiées de barres et écharpes de chêne, et percés d'une vingtaine de trous pour éclairer suffisamment quand ils sont fermés, lesdits de la grosseur du doigt seulement, pour que les oiseaux ne puissent pénétrer dans le grenier. Pour la même raison, les murs, de 4 pieds de hauteur sous le trait de la charpente, seront remontés entre les chevrons jusque sous la latte de la toiture.

Quant à la charpente de cette toiture, nous la faisons telle qu'on peut la voir représentée en profil, fig. 59, ci-dessus, ce qui n'exigera qu'un trait de 17 pieds de longueur, et 8 et 9 pouces de grosseur, deux arbalétriers de 9 pieds de long sur 7, 8; quatre pannes de 12 pieds de long sur 7 et 7; un poinçon de 4 pieds de hauteur sur 7, 7, et huit bras ou jambes de force de 5 pieds de longueur sur 4, 5; le tout en chênage écarri et sans aubier autant que possible; deux cours de sablières posées au haut des murs de costière, de chacun 24 pieds de longueur, pour le débord des volées ou *a* et *a*, fig. 59, lesquelles sablières pourront être en hêtre ou peuplier noir, moins coûteux que le chêne. Un cours de faîtage en chêne droit des quatre faces, de 26 pieds de long à cause d'un joint indispensable, et 6 pouces de gros. La couverture de ce bâtiment exigera 2500 tuiles, et environ 26 à 28 faîtières.

Enfin, il fallait encore 48 chevrons de 12 pieds de longueur au moins, et 18 à 20 bottes de lattes (selon sa largeur) ayant 40 pouces de longueur, ce qui exigerait au moins 3000 petits clous à latte, ou des pointes de 14 à 15 lignes de long.

Tel fut ou à peu près le devis détaillé que nous fimes pour notre logement ou bâtiment principal; il fallut y joindre encore celui du four dont la bouche en A, fig. 20, devait se trouver sous la cheminée, à environ 1 mètre (3 pieds)

(1) On pourra en monter aussi par les baies du grenier, avec des fourches de fer ou autrement.

d'élévation au-dessus du niveau du carrelage de cette chambre, au-dessus duquel four nous avions projeté un poulailler et dessous un rang à porcs.

La construction du four sera jointe au pignon du midi du bâtiment, et il sera fait en cet endroit les fouilles et enlèvements de terres ou pierailles qui seraient de trop pour qu'il soit à la profondeur nécessaire, pour avoir sous le four un rang à porcs pavé en hérisson, surmonté d'un plancher en planches de chêne jointives, dont les égouts retomberont sous un seuil de 6 à 7 pouces de gros., du côté du jardin, où il y aura pour vider les fumiers une petite porte qui sera habituellement fermée. Il y aura de plus une autre porte de service Y, fig. 60. On descendra rapidement de K en Y, fig. 61, vu la disposition du local, au moyen de quelques marches tranchées dans le terrain, le rang à porcs sera entouré de murs, excepté le côté de cette dernière entrée, où l'on ajustera une auge en pierre, recouverte d'un volet mobile afin de pouvoir donner à manger au porc sans être forcé d'entrer dans sa loge.

Le four sera soutenu et bâti à hauteur et épaisseur convenables sur de vieilles, mais encore bonnes pièces de bois de chêne de 6 pieds de long, ou environ, et 4 à 5 de grosseur, posées jointives, lesquelles seront chargées de terre sèche et de gravats, de 18 pouces d'épaisseur au moins, bien foulés, et sur lesquelles on fera l'âtre du four au niveau de la bouche, le bâtiissant en même temps comme il a été dit à l'art. 42, sur un diamètre de 4 pieds et demi ou environ, pour suffire à la consommation de 5 à 6 personnes et quelques survenans de hasard ou habitans. C'est pourquoi nous avons projeté le massif dudit four avec une largeur totale de 8 pieds sur 6 pieds seulement de saillie, joignant le voisin du midi.

Au-dessus de ce four sera un petit poulailler X. Voyez la fig. 60, sous la toiture, avec sa porte d'entrée et sa coulisse pour les poules ; cette toiture sera plafonnée sous les chevrons avec de l'herbue, moitié terre, moitié chaux, et blanchie proprement, comme il sera dit ci-après.

Cette toiture exigera encore une douzaine de chevrons de 6 à 7 pieds de longueur, 2 bottes de lattes, 4 bottes d'échantillon, un mille de clous ou pointes de 14 lignes, et un demi-mille de tuiles, non compris six faïtières.

Dispositions générales.

Les fondations doivent être croisées et bien évidées jus-

qu'au terrain ferme ; le premier rang de la maçonnerie sera en pierre sèche de 6 à 8 pouces au plus d'épaisseur, sur telle largeur qui sera jugée nécessaire, et sur cette maçonnerie on assoira celle des murs au cordeau par retraite, de manière à ce que lesdits murs aient tous 21 pouces d'épaisseur, qui pourront se réduire à 18 sous les sabliers, de manière cependant à conserver toujours un aplomb parfait, et ils seront dès lors arrasés, bien de niveau, s'il est possible, conformément au plan, fig. 18. On y emploiera uniquement un bon mortier de terre herbue (1), un peu gras, bien corroyé (hormis les cas où le présent devis prescrit d'y mélanger de la chaux), et il faudra en mettre abondamment pour que les moëllons et les garnis y soient comme noyés, en les y poussant avec force à coups de marteau. Après la dessication des mortiers et la fin de l'ouvrage, on rejoindroiera tous les joints au dehors avec un bon mortier de chaux vive et sable ou sablon bien pur en égale quantité, surtout à l'aspect du couchant et à celui du midi. Dans les chambres, on rejoindroiera et on unira bien tous les murs avec un bon mortier d'herbue, un peu de chaux et du crottin de cheval pour y pouvoir coller du papier peint; au grenier, au rang à porcs, au poulailler et à la cave, on se contentera de rejoindre les assises avec mortier de chaux éteinte et deux tiers de sable ou sablon. Si on veut blanchir en dedans avec de l'eau de chaux, il faudra la délayer avec du lait écrémé; alors elle tient comme avec de la colle, et n'en a pas les désagrémens, qui sont de blanchir les habits de tous ceux qui approchent ces murs de trop près.

ARTICLE LII.

DU DEVIS ESTIMATIF.

Ce n'est pas tout d'avoir fait ou fait faire un bon devis détaillé de tous les ouvrages projetés, dans lesquels il est bien rare de n'avoir rien oublié, et que l'on se trouve souvent forcé de modifier ou de rejeter en partie lors de l'exécution, il faut encore prévoir et calculer tout ce que cette exécution pourra nous coûter, afin de nous mettre en me-

(1) Les fours à chaux étant ordinairement très éloignés, la chaux est très chère, et on préfère généralement les mortiers de terre aux mortiers de chaux, parce qu'ils valent autant et souvent mieux. La maison commune même vient d'être bâtie en mortier de terre, par cette raison seulement. Il a fallu jointoyer au couchant avec mortier de chaux vive et sable.

sure d'y satisfaire : c'est pourquoi il faut nécessairement revenir sur tous les détails prévus, les classer, les bien mesurer ; et y appliquer les prix du pays pour en connaître le résumé et le total définitif ; il faut aussi supposer toujours quelques oubliés, conséquemment quelques augmentations indispensables au moment où l'on sera déjà si bien engagé dans le travail, qu'il sera comme impossible de reculer devant cette augmentation, ce qui arrive très fréquemment.

Cela posé et bien entendu, voyons comment nous dresserons et établirons notre détail estimatif.

A cet égard, nous avons consulté différens auteurs entre autres Bulet et Séguin jadis très estimés, et aujourd'hui M. Mousot, architecte vérificateur des bâtimens du roi, recommandé particulièrement par la société royale ; mais avec toute l'attention dont nous sommes capable, nous n'avons trouvé rien de plus simple, de plus net, de plus clair et de plus concis que la méthode de M. Houlot, architecte à Dommartin-le-St.-Père, (Haute Marne), dont nous avons sous les yeux le travail préparatoire pour notre maison commune bâtie tout à neuf en 1824 et 1825, sur une portion élevée d'un ancien cimetière ; nous allons le prendre pour modèle dans le devis estimatif qui nous reste à faire de notre petite maisonnette, et nous entrons en matière.

ARTICLE PREMIER ne comprend que les dimensions principales du bâtiment. (*Mémoire.*)

ART. II. FOUILLES.

1^e Fouilles de l'emplacement de la cave.

	t. p. po.	t. p. po.
Longueur...	5 4 "	
Largeur.....	3 " "	2 4 6
Moy. prof...	* 1 6	

2^e *Idem* du four.

Longueur...	1 " "	
Largeur.....	2 " "	1 " "
Moy. prof...	* 5 "	

Cube total.... 5 4 6

A 3 fr. 50 c. (1).

12 f. 50

(1) L'adjudication a été faite au même lieu à 50 centimes le mètre cube, ce qui revient donc à 46 fr. 65 c. la toise cube, et 12 fr. 15 c. la toise carrée sur 21 pouces d'épaisseur, qui est la mesure locale.

Report... 12 f. 50

ART. III. MAÇONNERIE DE PIERRES DE TAILLE ET DE BRIQUES (1) néant. (*Mémoire.*)
Idem de moellons.

- 1^o Des murs de la maison compris les fondations et jusque dessous la latte.

	t p. po.	t. p. po.
Long. dév..	9 5 "	
Épaisseur...	" 1 9	10 0 4
Hauteur....	5 3 "	

- 2^o Des murs du four, du rang à pores et du poulailler jusque sous la latte.

Long. dév....	5 5 "	
Épaisseur....	" 1 9	2 5 4
H. comp. fond.	2 5 "	

- 3^o De la masse du four.

Long. dév..	2 " "	
Épaisseur moy.	" " 2	" " 4
Hauteur....	1 " "	

- 4^o Du remplissage des reins et dessus la voûte du four..... " 4 4

- 5^o Du tuyau et de la tête de la cheminée.

Hauteur au-dessus du manteau..	2 1 "	
Pourtour réduit.....	1 2 "	1 2 8
Épaisseur réduite.....	" " 6	

14 1 "*Détail d'une toise cube de maçonnerie (2).*

Il entrera dans une toise cube de maçonnerie, déchet compris, 294 pieds cube, c'est-à-dire 1 toise 78 c. de toise cube de moellons bruts, qui coûteront pour indemnité de carrière, extraction et transport à 2 kilomètres de distance moyenne, à raison de 15 fr. la toise cube..... 26 f. 72

Plus 215 p^{ds} cubes de terre p. mortier.. 4 50

Main-d'œuvre et faux frais..... 10 65

Prix de la toise cube..... 41 65

Les 14 toises 1 pied coûteront..... 590 04

Pierre à évier (compris charroi)..... 12 "

Total des 5 premiers articles..... 614 54

(1) Le foyer seul est en brique sur champ, qui sera comptée dans le carrelage de la chambre; d'ailleurs le vide de la trappe de l'escalier sera compté comme plein dans le carrelage du grenier, ce qui fera au moins compensation.

(2) M. Houlet compte par mètres cube; Nous avons préféré compter

ART. IV. CHARPENTERIE.

	t.	p.	po.	sol.	pi.	po.
24 arrière-couvertes pour 12 couvertures. Longueur totale.....	15	"	"	5	"	"
Largeur....	"	"	6			
Épaisseur...	"	"	4			
12 châssis. Longueurs réunies....	50	"	"			
Grosseur....	"	"	4	8	2	"
	"	"	5			
Manteau et consoles de la cheminée. Longueur développée.	4	"	"			
Épaisseur...	"	"	4	1	4	8
Hauteur....	"	"	8			
15 solives pour supporter le plancher supérieur (1). Long. tot.	52	3	"			
Grosseur....	"	"	5	15	2	"
	"	"	6			
Une palplanche pour supporter le plancher inférieur. Longueur.	5	2	"			
Largeur....	"	"	6		5	"
Épaisseur...	"	"	3			
30 petites solives sur la palplanche. Longueur ensemble.	45	"	"			
Grosseur....	"	"	3	7	5	"
	"	"	4			
56 cours de dosses ou planches de rebut sans aubier pour les deux planchers. Long. ensemble... 168	"	"	"			
Largeur....	"	"	6	2	4	"
Épaisseur...	"	"	1			
5 cartelages verticaux pour supporter tout dans la cave.						
Longueur totale.....	5	"	"			
Grosseur....	"	"	4	1	0	8
	"	"	4			
A reporter... 40	5	4				

par toises cubes pour être compris plus facilement par les habitans et ouvriers de la campagne. Toute autre mesure locale exigerait des réductions difficiles à calculer, partout où cette mesure ne serait pas en usage.

(1) Les enchevêtrures ne sont pas comptées, vu qu'il y a des solives plus courtes qui compensent.

		sol. pi. po.
	Report...	40 5 4
2 cours de sablières sur les murs.		
Longueur ensemble.....	7 2 "	
Grosseur....	{ " 6 " 7	4 1 8
2 semelles sous le tirant. Longueurs ensemble.....	1 3 "	
Largeur....	{ " 9	1 5 "
Épaisseur....	{ " 4	
Un tirant. Longueur.....	2 5 "	
Grosseur....	{ " 8 " 9	2 5 "
Un poinçon.....	" 4 "	
Grosseur....	{ " 7 " 7	* 3 1
2 arbalétriers. Long. ensemble..	3 " "	
Grosseur....	{ " 7 " 8	2 2 *
4 pannes. Longueur ensemble..	8 4 "	
Grosseur....	{ " 7 " 7	5 2 8
Un cours de faîteage. Long. tot ..	4 " "	
Grosseur....	{ " 6 " 6	2 * *
8 bras ou goussets. Long. ensem.	4 " "	
Grosseur....	{ " 4 " 5	1 * 8
Un limon d'escalier (1). Long...	2 " "	
Largeur....	{ " 9	* 4 6
Épaisseur....	{ " 5	
Une marche massive. Long.....	" 2 "	
Largeur....	{ " 1 "	* 1 2
Épaisseur....	{ " 8	
2 chassis pour les deux trappes.		
Long. ensemble...	4 " "	
Largeur....	{ " 4	* 4 *
Épaisseur....	{ " 3	
A reporter... 62 1 1		

(1) Patios, potelets, lice d'appui sur le vide...néant.

sol. pi. po.

Report... 62 1 1

9 solives brutes pour porter l'âtre du four (1). Long. ensemble..	$\left\{ \begin{array}{l} 9 \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right. \begin{array}{l} \text{---} \\ 4 \\ \text{---} \\ 5 \end{array} \right\}$	2 3 3
2 sablières, long. ensemble, 2 t. sur 6 à 7 et un faîteage de 7 t. 5 à 6. Total.....	1 1 5	
Un seuil et une entretoise au rang à pores, longueur ensemble, 2 t. sur 6 à 7.....	1 1 *	
6 t. de planches brutes p. cloison et porte.	2 4 *	
Cube total du bois de charpente.....	67 4 9	
A 7 fr. 50 c. pour fourniture, main d'œuvre et faux frais (2).....	509 44	
12 marches de 18 pouces de longueur, autant de contre-marches, fourniture, main-d'œuv. clous.	8 *	
5 tablettes au bas des baies de la cave, du grenier et du poulailler.....	4 *	
108 toises de chevrons de brin de 5 à 4 pouces, compris la fourniture, à 40 c. tout compris....	45 20	
Total de l'article iv.....	564 64	

ART. V. COUVERTURE.

La surface des 2 couvertures est de 17 toises pour lesquelles 9 t. et demie de soulattes à 1 fr....	9 50
--	------

Détail d'une toise carrée d'une couverture en tuiles
courbes.

44 lattes plates à 45, fr. le mille.	1 80	
Clous	2 40	
200 tuiles à 52 fr. le mille y com- pris voyage.....	6 40	9 40
Façon et faux frais	2 80	
Les 17 toises coûteront	159 80	
5 toises de faiences en terre cuite, compris le four, à 2 francs tout compris.....	10 *	
Total de l'article v.....	179 50	

(1) Pour un grand four, il faut une voûte en brique ou en lave.

(2) L'adjudication de la maison commune accordait 75 fr. par mètre
cube, or il y a dix solives dans un mètre cube qu'on appelle un stère;
donc, etc., etc.

ART. VI.

Plaques de fonte pour la cheminée et l'autel du four, 6 myriag. à 4 fr.	24	"
Un cercle en fer pour la bouche du four, un bouchoir en tôle et 6 crampons	9	"
Total de l'article vi.	<u>35</u>	"

ART. VII. TORCHIS, CARRELAGE, PLAFONNAGE ETC.

La surface du carrelage de la chambre, celle du grenier et celle du four et du poulailler est de 17 toises carrées, compris les cabinets.

Détail d'une toise carrée en carreau de terre cuite.

Conche de mortier de terre.. » 60		
160 carreaux à 32 fr. le mille. 4 80	6	20
Main-d'œuvre et faux frais... » 80		
Les 17 toises monteront à.....	105	80
Le plafonnage du poulailler fait de palsons, et un torchis de 2 couches entre les chevrons coûtera. 7 20		
Total de l'article vii.	<u>115</u>	"

ART. VIII. MENUISERIE.

La surface de la cloison Q oo , fig. 3, p. 7, et celle de la cloison de travers sous l'escalier, compris les deux petites portes o et o , est de 4 toises carrées, elles seront faites en planches de peuplier gravées.....

Détail d'une toise carrée.

Pour une t. il faut 10 t. de peuplier à 70 cent. voyage compris.....	7	"
Clous, façon et faux frais (1 fr. 20 c. et 5 fr.).....	4	20
Les 4 toises carrées à 11 fr. 20 c. coûteront.....	44	80
2 portes avec barres et écharpes, à la cave et à la chambre, coûteront.....	16	"
Une croisée à petit bois, deux châssis et un dor- mant coûteront.....	15	"
3 croisées à un seul ventail, avec dormant, id. à l'œil de bœuf.....	18	"
A reporter...	<u>95</u>	80

	Report...	95 80
2 volets simples en chêne pour la cave, avec barre et écharpes	9 *	9 *
3 volets en peuplier pour le grenier et le poulailler, avec barres et écharpes en chêne.....	19 *	19 *
Un tour de cheminée et un vaissellier entre la cheminée et la fenêtre de la chambre.....	12 *	12 *
Total de l'article viii.....	<u>133 80</u>	

ART. IX. CRÉPISSAGES, ENDUITS, etc.

Le crépi de toutes les maçonneries au dehors, dont moitié en chaux vive et sablon coûtera 1 fr. la toise carrée; il y en a 26 toises.....	26 *	26 *
Enduit et blanchissage intérieur, compris grenier, poulailler, les 24 toises à 1 fr.....	24 *	24 *
Total de l'article ix.....	<u>50 *</u>	

ART. X. FERRURES.

1 ^o des deux portes de la cave et de la chambre avec ferrures assorties	50 *	50 *
2 ^o Des 2 petites portes, des cabinets, des deux trappes et d'une porte de rang à porcs.....	15 *	15 *
3 ^o De 5 croisées à un ventail, une <i>idem</i> à l'œil de bœuf, à 2 fr. 50, et 1 à 2 ventaux de 3 fr....	12 *	12 *
4 ^o De deux contre-vents et 3 volets à 2 fr. 50 chaq.	12 50	12 50
Total de l'article x.....	<u>69 50</u>	

ART. XI. VITRERIE ET PEINTURE D'IMPRESSION.

Vitrerie d'une croisée à 2 ventaux, 3 croisées à 1 ventail et l'œil-de-bœuf.....	18 *	18 *
Peinture d'impression de 5 couches à ces croisées et à 2 contre-vents sur le jardin.....	4 *	4 *
Total de l'article xi.....	<u>22 *</u>	

RÉCAPITULATION.

Les 3 premiers articles estimés à.....	614	54
L'art..... 4 estimé..... à	564	64
L'art..... 5 id..... à	179	50
L'art..... 6 id..... à	55	"
L'art..... 7 id..... à	115	"
L'art..... 8 id..... à	155	80
L'art..... 9 id..... à	50	"
L'art..... 10 id..... à	69	50
L'art..... 11 id..... à	22	"
*		
Total.	1779	78
$\frac{1}{2}$ en sus pour bénéfice de l'entrepreneur..	177	98
$\frac{1}{2}$ en sus pour honoraire de l'architecte....	88	54
Total général.....		
	2046	30

Nota. On voit par la récapitulation ci-dessus qu'en suivant les prix accordés à l'entrepreneur de notre maison commune. Notre maisonneuse nous eût coûté 2,046 f. 30 c. compris le $\frac{1}{2}$ de bénéfice que dans toutes occasions de ce genre on accorde toujours à l'entrepreneur et $\frac{1}{2}$ à l'architecte, ce qui aurait pu fort bien me faire reculer pour cette entreprise, et cette dépense dont je ne pouvais guère espérer plus de 50 ou 55 fr. de revenu ou de loyer, mais je considérai d'abord que les prix de cette adjudication étaient presque tous trop élevés ne fut-ce que la maçonnerie de 12 f. 15 la toise carrée sur 21 pouces d'épaisseur, qu'on m'offrait de faire à 9 fr. et tout fournir, id. la solive de 7 f. 50 qu'on m'offrait à 5 fr.; d'ailleurs j'avais des chevaux, des domestiques, de la terre pour mortier qui semblaient ne me rien coûter, et point d'entrepreneur, ni d'architecte à solder. J'avais aussi de vieux bois propres à mon entreprise, etc.

En tous cas, j'espère que le présent devis pourra servir de modèle en tout autre occasion.

ARTICLE LIII.

COMPARAISON DES PRIX DE CHAQUE ESPÈCE DE BATISSE.

Comment bâtir avec solidité et au moindre prix possible? Telle est la question la plus intéressante à résoudre pour celui qui veut bâtir; et comment résoudre cette question, sinon en entrant dans le détail de ces différens prix de chaque espèce de bâisse, pour en faire la comparaison dans la localité où il s'agit de bâtir.

Dans les deux articles précédens, nous avons évalué le prix, ou plutôt la dépense qu'il fallait faire pour bâtir une petite maison propre à loger un garde-chasse faisant aussi l'état de tisserand, ayant avec lui sa femme et trois enfans encore jeunes, dans la localité où je me trouve, et pour plus d'économie, nous avons calculé qu'elle serait, où qu'elle était bâtie en moëllon, en pierres du pays et mortier de terre. Pour savoir si ce genre de bâtir est plus économique que tout autre, il nous suffira d'évaluer une toise carrée de chaque espèce de construction, et de comparer entre eux les différens résultats. Nous avons vu précédemment que la toise de maçonnerie en moëllons et mortier de terre dont nous parlons, avait coûté 12 fr. 15 c. à la commune, sur 21 pouces d'épaisseur, d'après une adjudication basée sur des devis estimatifs et détaillés qui sont authentiques. Partant de la même base, voyons ce que nous aurait coûté la même mesure (une toise carrée) de ce bâtiment, si nous eussions voulu le bâtir uniquement en pierres de taille proprement taillées.

Voici le détail d'un mètre cube de cette maçonnerie, d'après l'auteur du devis que nous avons cité. Il entrera dans ce mètre cube, dit-il, compris $\frac{1}{3}$ de déchet, un mètre 200 décimètres cubes de pierres qui coûteront pour extraction à raison de 12 fr. le mètre cube (à Nully) 14 40

Et pour charroi à treize kilom. (trois lieues $\frac{1}{4}$.)	
à raison de 10 fr. 0 c. le mètre cube	12 *
Mortier de chaux et sable	2 *
Bardage d'un mètre cube, pose, coulage et faux frais	8 60
	<u>Prix du mètre</u> 37 *

Or, nous l'avons déjà dit, un mètre cube ne contient que 50 pieds cubes, tandis qu'une toise carrée de maçonnerie sur 21 pouces d'épaisseur en

contient 65 ; ainsi, faisant la proportion, il se trouvera que la toise carrée de pierres de taille aurait coûté 77 fr. 70 c. c'est-à-dire près de six fois autant qu'en moëllon et mortier de terre. Prix de la toise carrée sur 21 pouces d'épaisseur

77 70

En pierres des carrières de Bossancourt, le prix eût été de 45 fr. le mètre cube, pour la toise

90 50

Et en pierres de Chevillon, (50 fr. le mètre cube) pour la toise carrée et 21 pouces d'épaisseur

105 *

En briques de 8 pouces de long, sur 4 pouces de large et un pouce d'épaisseur, il en entrerait au moins 3 mille dans une toise carrée sur 21 pouces d'épaisseur ; or la brique rendue ici (sur les lieux), coûte 24 fr. le mille et pour 3 mille, c'est

72 *

Pour le mortier de terre 1 fr. et 1 fr. 50 en chaux et sable

1 50

Pour façon et faux frais

5 50

Prix d'une toise carrée en brique.

77 *

C'est un peu moins qu'en pierres de taille de Nelly.

Enfin voyons quel serait le prix d'une toise carrée en pan de bois, qu'on ne peut pas supposer de plus de 6 pouces d'épaisseur.

1^o Un seuil de 6 à 7 pouces.

2^o Un chapeau ou entretoise de 6 à 6.

3^o Cinq montans de 6 pieds et une guette de 9 pieds de long sur 4 à 5, faisant ensemble environ 2 solives 5 pieds, estimées seulement 7 fr. au lieu de 7 fr. 50.....

20 16

Palsonnage et torchis à 80 c. le mètre carré, c'est 3 fr. 56 c. la toise.....

5 20

Echantillons et clous à 1 fr. 50 c. le mètre carré pour 1 toise font.....

12 *

Enduits et blanchissage à 20 c. le mètre.....

1 60

Total pour une toise carrée de pan de bois.. 56 9 6

C'est encore plus de 5 fois plus cher qu'en maçonnerie de moëllons et mortier de terre. Voyons maintenant si par hasard nous aurions plus d'avantage avec le pisé dont nous avons déjà parlé amplement à l'article 11 et plusieurs autres.

Nous avons déjà dit que le pisé était une sorte de brique ou moëllon factice, une sorte de pierre même qui pouvait se fabriquer avec de la terre toute crue presque sèche

bien ameublie, puis pressée fortement dans des moules grands ou petits ou entre deux planches jusque réduction de moitié au moins et davantage si on peut; et que toutes sortes de terres étaient propres à cette fabrication, à l'exception du sable pur et de la glaise ou argile pure, mais que cependant toutes sortes de terres arables valaient d'autant mieux qu'elles étaient plus douces, plus maniables et approchent davantage d'une bonne terre de jardin, pourvu qu'il ne s'y trouvât point d'herbages, point de racines et surtout point de fumier, sauf à la laisser bien sécher à l'ombre après sa fabrication.

Ainsi, quelque part que l'on se trouve, quelque position que l'on choisisse pour bâtir, sinon sur le roc vif, on peut espérer d'y trouver facilement de la terre à faire du pisé, d'abord dans la fouille des fondations du bâtiment qu'on veut faire, dans celle de la cave, dans la cour, dans le jardin, dans la rue ou sur les chemins voisins où elle nuit plus qu'elle n'est utile etc., etc. En tout cas, la difficulté serait tout au plus d'amener cette terre à la brouette ou dans un tombereau à une très petite distance, ce qui ne serait pas bien coûteux; toutefois, comme nous venons de le répéter, cette terre ne doit être ni trop grasse, ni trop aride ou pierreuse; si on ne pouvait s'en procurer de meilleure, il faudrait la mélanger avec du sable, du gravier, ou la passer à la claiere avant d'y en ajouter d'autre qui ait plus de consistance; alors l'avantage de se servir du pisé qui résultera serait d'autant plus restreint qu'on se trouverait plus dans la nécessité de faire ces mélanges; ou qu'on trouverait plus de difficulté de les faire. Mais, je le répète, il faudrait être bien malheureux, ou plutôt bien maladroit quand on veut bâtir et qu'on se décide à employer le pisé, de se mettre dans une position à ne pas trouver de terre propre à sa fabrication.

Supposons donc pour l'instant, que cette terre ne coûte que la peine de la ramasser près du chantier de fabrication, alors en fabriquant le pisé dans de grands moules, au dessus des fondations même, comme faisaient les Romains, comme on le fait encore souvent à Lyon; deux hommes suffiront en un jour pour faire une toise carrée de pisé sur dix-huit pouces d'épaisseur qui est la mesure ordinaire pour obtenir toute la solidité possible (1).

(1) En donner plus serait une dépense superflue; en donner moins, les ouvriers ne pourraient plus se retourner dans le moule où ils sont obligés de travailler.

Or de ces deux journées, celle du maître piseur pourra bien coûter.....	2 *
Et celle de son manœuvre ou compagnon.....	1 50
Pour transport, mortier ou faux frais.....	* 50

Une toise de pisé coûtera donc. 4 *

Ce n'est pas la moitié de celle en moëllons et mortier de terre, pas la neuvième partie de celle en pan de bois, pas la dix-neuvième de celle en brique, et au plus le $\frac{1}{2}$ de celle en pierre de taille. Cependant le pisé est assez solide pour supporter plusieurs étages les uns sur les autres, il est plus solide, plus frais l'été, plus chaud l'hiver qu'un pan de bois quelque bien enduit qu'il puisse être, et quand il est revêtu d'un enduit, il peut rivaliser avec les murs en briques ou en pierres de taille pour sa belle apparence, sans compter l'éclat dont il est susceptible par de charmantes peintures à fresque que n'altèrent ni le soleil, ni la pluie, ni la gelée ni aucun météore connu.

Quatre francs la toise carrée sur 18 pouces d'épaisseur, certes on ne peut espérer en apparence, rien de plus modique en fait de murs propres à soutenir des planchers, des charpentes de toitures, des magasins considérables en grains, fourrages, fabriques etc., etc., et dût-on y ajouter un tiers, ou moitié en sus pour le transport au loin d'une terre indispensable à cette fabrication, qui donc pourrait hésiter maintenant à l'adopter de préférence à toute autre.

Toutefois le pisé chez nous a rencontré un obstacle réel à sa propagation, c'est le climat souvent humide et pluvieux, surtout dans le nord de la France. Cette fabrication suivant le procédé des Romains, demande en effet un ciel pur et du beau temps assez soutenu pour permettre d'achever promptement un ouvrage entrepris : quand la pluie survient avant que cet ouvrage soit à l'abri par une bonne couverture, elle y cause un grand dégât. Voilà pourquoi Cointereau, ancien architecte à Lyon et à Grenoble où il avait travaillé le pisé long-temps, et assez facilement, étant venu s'établir à Paris où les étés sont souvent plus pluvieux et plus humides qu'à Lyon, s'y trouva tellement contrarié dans ses entreprises de pisé exécuté sur place en plein air, qu'il imagina de le fabriquer d'avance sous des hangards, dans de petits moules à peu près comme on fabrique la tuile. Il y parvint facilement et à peu de frais, au moyen de petites sonnettes et autres appareils dont ses conférences ont rendu compte dans le temps ; il y bâtit même plusieurs

maisons et se logea dans une d'elles après y avoir réuni des modèles de toutes ses fabrications.

Cependant les procédés de Cointereau étaient bons et expéditifs ; son pisé fait dans de petits moules, valait bien et peut-être mieux que celui des Romains fait dans de grands moules, parce que sa densité était non-seulement supérieure mais toujours égale, tandis qu'il y a beaucoup de différence d'un endroit à l'autre dans celui des Romains en usage encore à Lyon, à Grenoble et ailleurs. Tout cela ne fut pas remarqué ; on confondit même son pisé avec celui de la Champagne dite *pouilleuse*, qui se fabrique aussi dans des moules, et que l'on fait sécher ensuite au soleil. On ne prit pas garde que ce dernier n'est absolument que de la boue, délayée et triturée avec de la paille, ou quelquefois sans paille, qui se fend à mesure qu'elle se dessèche, et n'est susceptible d'aucune adhésion ni de supporter aucun poids ; tandis que le pisé de Cointereau comme celui des Romains, ne se fait, et ne peut être bon qu'étant fait avec de la terre bien meuble et presque sèche que l'on réduit de volume à moitié et plus par la pression ; qui par la dessiccation lente et successive acquiert insensiblement une dureté et une solidité égales à celle de la pierre, et devient capable de supporter les plus lourds fardeaux, des toitures et des maisons entières à plusieurs étages, et peut durer ainsi pendant plusieurs siècles.

Cointereau paraît avoir prouvé mathématiquement dans ses conférences, qu'il était possible de fabriquer son pisé à si peu de frais, qu'une toise carrée de murs ou muraille d'un pied d'épaisseur ne coûterait pas plus de 2 fr. ce qui serait moitié moins que le pisé des Romains qu'on pratique encore à Lyon.

Mais c'est assez parler du pisé, parlons maintenant des planchers et des toitures nouvelles que Cointereau a également inventées ; comparons leur dépense avec celle des planchers et toitures anciennes, et voyons s'ils méritent de leur être préférés sous quelques rapports.

Nos planchers en planches de chêne sont évidemment plus chers que nos planchers en carrelage, mais ceux-ci sont moins faciles à incendier ; toutefois ils ne sont pas autant à l'abri d'un incendie que ceux de Cointereau ; comparons donc les uns avec les autres par leur évaluation (voir l'article 51), et prenons encore ceux de notre maisonnette, fig. 60 et 61.

Le plancher supérieur, par exemple, est soutenu par 15 solives droites des 4 faces, ayant chacune 15 pieds de longueur sur 6 et 6 pouces d'équarrissage donnant 16 solives 1 toise 6 pouces.

Lesquelles 16 solives 1 toise 6 pouces, à raison de 6 fr. seulement, s'élèvent à la somme de..... 115 75

En planches de peuplier seulement, ce plancher en eût exigé 54 toises à 70 cent..... 37 80

Pour les clous..... 4 50

Façon du menuisier, 3 toises, la toise carrée, 7 fr..... 21 *

Total en planches de peuplier..... 177 05

En carrelage ordinaire, les 15 solives ci-dessus sont les mêmes et estimées..... 97 50

Pour 56 cours de dosses sans aubier évalués ci-devant avec les clous..... 24 *

Id. 7 toises de carrelage évaluées..... 45 40

Total en simple carrelage..... 164 90

Et suivant Cointereau, le carrelage serait soutenu par des planches de sapin doublées sur les joints, taillées un peu en voûte au lieu de solives, ces planches de 6 pouces de largeur à 50 cent. la toise pour 65 toises feraient la somme de..... 52 50

Pour ourdage, palonnage, garniture, etc., à 1f. les 50 toises font..... 50 *

Echantillonnage, enduit, plafounage de 7 toises carrées, à 6 fr. la toise..... 42 *

Carrelage supérieur évalué ci-dessus à 45 fr. 40 cent..... 43 40

Total du plancher incombustible de Cointereau. 147 90

Par où l'on voit que le plancher incombustible de Cointereau mentionné page 57 (article 15) coûterait moins qu'un carrelage ou un plancher ordinaire évalué précédemment..... 177 05

Maintenant comparons l'évaluation de la charpente et couverture de notre maisonnette, avec une charpente ou couverture incombustible suivant le système de Cointereau.

Suivant notre devis estimatif (art. 52), pages 172 et suivantes, la charpente du comble de notre

maisonnette porte 18 solives et quelques pouces à 7 fr. 50 cent. font la somme de.....	135	"
Plus 8 toises de soulattes à 1 fr.....	8	"
Plus 108 toises de chevrons.....	43	20
Plus la latte plate, les clous, la façon et les faux frais évalués ci-devant.....	51	"

Total de la toiture actuelle, non compris la tuile. 227 20

Quant à la charpente et couverture du comble
de Cointereau, fig. 9, pl. 1^{re}, en voici l'évaluation
non compris la tuile à partir du niveau des sablières,
ce qui est inférieur, pouvant faire compensation
avec les murs du grenier, en comptant toutefois
les cherches depuis le plancher supérieur jusqu'au
dessous du faîte.

Ainsi nous dirons d'abord que ces cherches en
ogives, placées de 15 pouces en 15 pouces, sont for-
mées chacune de 6 toises de planches de sapin
doublez sur les joints, à 2 f. la toise font 12 f. pour
une seule cherche..... 12 "

et pour les clous un cent } 13 f. p. 14 ch. font. 182 "

par cherche..... 1 "

Palsonnage, ourdage, remplissage entre les
cherches, et au-dessus de 18 toises carrées à 5 fr.. 54 "

Plafonnage inférieur, 9 toises carrées à 6 fr.... 54 "

Supplément de maçonnerie au-dessous des murs
de costière $\frac{1}{2}$ de toise cube..... 54 70

Les 108 toises de chevrons palsonnés, torchis et
hourdis proprement à 50 cent. la-toise..... 54 "

Total du comble et toiture de Cointereau, sans
la tuile..... 378 70

Par où l'on voit que la dépense de ce comble et de
cette toiture excéderait de 151 francs 50 centimes le prix
du comble et de la toiture actuelle ; mais quelle diffé-
rence dans la valeur réelle ! Sous la toiture actuelle,
on ne trouve qu'un mauvais grenier ouvert à tous les vents :
barré par un tirant à 4 pieds au-dessus du plancher, qui
empêche de communiquer aisément d'un côté à l'autre de
ce grenier, tandis que sous la toiture de Cointereau, on
aurait un vaste logement, chaud en hiver, frais en été et
totalement à l'abri d'un incendie. L'excédent de valeur
de ce logement sur le grenier actuel est plus que 4 fois 151 f.
50 c., c'est-à-dire 606 fr.

Nous ne pousserons pas plus loin nos comparaisons, il en reste peu d'essentielles à faire et nous croirions insulter à la sagacité de nos lecteurs aussi bien qu'à leurs connaissances en fait de calcul. Nous avons donné des modèles que nous croyons convenables ; on peut les suivre sans crainte de commettre de trop grandes erreurs, qui d'ailleurs seraient toujours faciles à reconnaître et à rectifier.

ARTICLE LIV.

ORIENTEMENT, DISTRIBUTION INTÉRIEURE.

Nous en avons déjà dit quelque chose à l'article I^{er}, et nous avons joint l'exemple au précepte, dans d'autres articles, par le placement et la distribution de notre maisonnette, fig. 59, 60 et 61.

En général, une bonne disposition, un bon orientement sont ce qu'il y a de plus essentiel pour l'agrément et la salubrité des habitations, ce qu'il est presque toujours facile de se procurer quand on veut bâtir à la campagne, et cependant rien de plus rare que d'y trouver l'un ou l'autre de ces agréments, parce que jamais, pour ainsi dire, on n'y a songé. Il en est à peu près de même de la disposition intérieure des logemens, si on n'a de place, ou volonté de ne faire bâtir qu'une chambre, ce sera simplement, un carré, ou un rectangle de 15 à 16 pieds de long 14 ou 15 de large, avec une porte et une croisée donnant sur la rue plutôt que sur la cour s'il y en a une, sans avoir égard à la direction du soleil. Ainsi, par exemple, j'ai habité long-temps un vieux château bien exposé au levant, entre cour et jardin ; mais toutes les autres maisons du village avaient leurs portes et fenêtres au nord-ouest, à la pluie la plus froide, à l'exposition la plus désagréable ; et pourquoi ? Parce qu'elles bordaient la rue principale, la grande rue ; elles étaient cependant très écartées l'une de l'autre, rien n'eût été plus facile, lors de leur construction, toute en bois, de leur faire faire un quart de conversion seulement, alors tous les habitans eussent joui du soleil levant et du midi toute l'année, ainsi que leurs cours et jardins, et les maladies endémiques auxquelles ils étaient très sujets ne les eussent pas décimés.

Pendant mon séjour de 15 ans parmi eux, ni moi, ni mes domestiques ne fûmes malades et j'en faisais l'observation à ceux qui voulaient éléver de nouvelles habitations ; je n'en pus déterminer aucun à disposer convenablement

leurs baies de portes ou fenêtres, tant l'habitude et l'ignorance sont difficiles à vaincre dans les campagnes.

Quant à la chambre dont nous parlions tout-à-l'heure, en la bâtiissant on pourrait facilement (surtout si c'était pour un indigent) y ménager quelques petites retraites, quelques aisances ou renfoncemens pour placer ici un buffet dans toutes ses dimensions, là des rayons pour mettre de la vaisselle, ailleurs une petite armoire, un pot, une marmite, et, ne fut-ce que pour y mettre des allumettes, garder au moins un des trous des bouts de chevrons qui ont servi à soutenir les échafauds, en ne les bouchant qu'en dehors. Les maçons savent bien tout cela : mais si cela n'a pas été prévu, convenu et signé d'avance, et surtout si vous n'êtes pas présent pour y tenir la main, tout sera bientôt aligné ou bouché sans miséricorde : le mortier sert si bien à cacher toutes les sottises, qu'une demi-heure après son application, il ne sera plus temps, et qu'on ne se doutera même pas qu'on a perdu si facilement et pour toujours l'occasion d'avoir quelques petites aisances dans son logement.

Si on a assez d'argent pour faire bâtir deux chambres, on les fera peut-être bien aussi grandes, et aussi larges que les solives du plancher le permettront, mais pas une seule aisance dans l'épaisseur des murs, eussent-ils 2 et 3 pieds d'épaisseur, on y fera bien deux cheminées adossées l'une à l'autre, dont une est presque toujours inutile, sinon à donner du froid à l'appartement ; mais on ne songera pas à profiter de la chaleur de celle où l'on doit faire du feu continuellement, pour se procurer presque sans frais dans la deuxième chambre, ou une petite étuve, ou des rayons, ou une armoire dans ce mur (un placard), pour y mettre sécher du linge, façonnez du laitage, mettre au sec quelques fruits ou provisions, etc. Les ouvriers, c'est-à-dire les maçons se garderont bien d'en parler, surtout s'ils ont marchandé l'ouvrage à la toise, parce qu'il leur faudrait quelques attentions de plus, quelques difficultés à surmonter. Et si plus tard vous vous décidez à faire des changemens pour vous donner plus d'aisance, ce ne sera qu'au détriment de la solidité de la construction et surtout de votre argent, ce que vous eussiez évité avec un peu plus de prévoyance.

Si un habitant de la campagne, (qu'il soit manœuvre ou laboureur), bâtit deux chambres contiguës, l'une servira toujours d'entrée et de passage pour aller à l'autre, et la porte sur la rue, ou sur la cour, sera toujours dans le bout opposé à cette autre chambre, à la plus mauvaise exposition possible, au nord-ouest par exemple ; on voudra

toujours aborder directement dans cette première chambre, sans vestibule, sans porche, sans tambour, et qui plus est, on en laissera toujours la porte ouverte, soit qu'on y mange, soit qu'on y reste le plus souvent et que cette maudite porte ouverte fasse souvent fumer la cheminée ou incommoder du froid ceux qui l'entourent.

Nous croyons qu'il est à propos de donner ici des exemples pour joindre aux préceptes contenus dans le cours de cet ouvrage : nous commencerons par celui d'une habitation de manouvrier petit cultivateur, ensuite d'un petit propriétaire cultivateur, et enfin d'une habitation avec dépendances, propre à une grande exploitation.

Habitation d'un manouvrier petit cultivateur.

(Figures 62 à 65.)

Pour notre exemple nous allons supposer le terrain d'une pente de 15 degrés environ, ce qui peut arriver assez fréquemment et qui du reste peut procurer une assez grande économie : en effet, il tombe sous les sens que moins la superficie occupée par les constructions sera grande, moins elles seront dispendieuses, quand ce ne serait par exemple que la couverture qui, pour plusieurs étages comme pour un seul, n'occupe toujours que la même surface, et certes ce ne peut être d'une petite considération ; cette partie des constructions étant la plus coûteuse et celle qui remplit si difficilement son but principal, celui de garantir toutes les autres des intempéries des saisons.

Sans nous apesantir plus long-temps sur ce principe, nous allons donner une description détaillée du modèle d'habitation que nous proposons, non que nous ayons la prétention de le regarder comme exclusif, ou susceptible de toute application ; car de nombreuses variations sont commandées par trop de causes différentes pour qu'un seul projet puisse toujours convenir. Ainsi, par exemple, la nature, l'exposition du sol, les matériaux divers dont on peut disposer : la dépense plus ou moins grande que l'on peut faire, sont autant de cas nécessitant différens systèmes de constructions.

Nous avons donc cru suffisant de donner un exemple d'une habitation de manouvrier petit cultivateur, ayant femme et enfants ; quelques bestiaux tels qu'un cheval, une vache, un porc et des poules, ce manuel contenant d'ailleurs les données nécessaires pour l'érection d'une habitation d'une moindre importance. (Voir les articles 51 et 52).

On voit (fig. 64) que la pente du terrain, indiquée par une ligne ponctuée, a donné les moyens d'établir dans une espèce de soubassement (fig. 65), les étables et autres logemens d'animaux, ainsi qu'une grange I (fig. 65) qui, au moyen de plusieurs baies, serait ventilée suffisamment pour en éloigner toute humidité : il est à remarquer, qu'un seul des côtés de cette grange ne serait au-dessus du sol extérieur que de la moitié de sa hauteur environ (voir la ligne ponctuée fig. 64), et qu'il serait très facile de rejeter le peu de terre qui existe le long des murs latéraux. Il serait toujours bon d'ailleurs de résérer un passage, le long du mur du fond de cette grange, qui tout en préservant le grain du peu d'humidité qui pourrait l'attaquer, faciliterait beaucoup la ventilation.

Ce soubassemement, tout en donnant à l'habitation la position la plus saine par son élévation au-dessus du sol environnant, et son isolement du même sol, n'en rend point l'accès répété plus difficile, puisque nous avons réservé une entrée au moyen d'un très petit nombre de marches par la pièce *h*, fig. 62, pièce qui procure le porche, le tambour etc., si recommandé dans le cours de notre manuel. De cette pièce, on entre dans celle commune *c*, dans laquelle couchent les chefs de la famille ; dans l'angle du fond à droite est placé l'âtre contenant l'entrée du four *g* en avant du four ; *e* chambre des garçons : en face, à gauche et adossée au lit des père et mère, *i* chambre des filles ; *f* petite serre ou atelier pouvant servir à divers petits métiers, *b* seconde entrée à laquelle on arrive par l'escalier *a* venant y aboutir.

L'étage supérieur, destiné à divers fourrages ou grains, peut n'être desservi que par une échelle partant du palier *b* ; la baie éclairant ledit étage est précédée d'un balcon et munie d'une poulie rendant le service très facile, (voir la fig. 65 représentant la façade de cette habitation) : les deux baies de chaque côté de cette première arrasent le plancher et servent à ventiler ce grenier, au moyen de trappes à coulisse qui se lèvent et se baissent à volonté.

a, figure 65, est l'entrée commune à toutes les parties de l'habitation ; *b*, l'escalier conduisant à l'étage supérieur, et sous lequel est pratiqué en *e* le poulailler, ayant une petite cour *f* fermée par des planches et commune avec l'écurie *h* dont elle recevra le fumier ; *d* est l'étable à porc avec arge, donnant sur la petite cour, semblable à celle citée plus haut *f*, desservant aussi l'étable à vache *g* : enfin *c c* sont de petits passages de service conduisant aux diverses

étables et cours : dans les clôtures en planches formant les petites cours, pourraient être réservées des portes pour l'entrée directe des bestiaux.

La grange *i* (fig. 65) dont une partie serait réservée pour cellier, peut sans inconvénient contenir les deux piliers indiqués au plan (même fig.), en pierres, briques ou même poteaux en charpente, en ayant le soin de les poser sur des dés en pierre assez élevés pour les garantir de l'humidité : ces soutiens procureraient beaucoup d'économie dans l'établissement du plancher du rez-de-chaussée.

La pente très surbaissée du comble de cette habitation indique assez que nous avons supposé la couverture établie en zinc : cette couverture est maintenant à un prix assez peu élevé pour qu'elle devienne fort commune. (Voir le supplément de l'article des couvertures). Les autres exemples donnent diverses natures de couverture.

Nous croyons superflu d'entrer dans plus de détails pour cette construction, dont les plans, coupe et élévation nous paraissent suffisants pour en rendre l'intelligence facile.

Après avoir donné un exemple d'une construction rurale de peu d'importance, nous allons donner celui d'une habitation de petit propriétaire cultivateur ayant trois chevaux, autant de vaches et un petit troupeau de moutons.

Habitation d'un petit propriétaire cultivateur.

Figures 66, 67 et 68.

Pour procéder avec ordre, nous donnerons la description du bâtiment d'habitation, après laquelle viendra celle des bâtimens de décharge servant à l'exploitation d'un petit fermage.

Le corps-de-logis d'où la surveillance du maître doit s'exercer facilement, serait placé à l'extrémité de cette petite ferme et dans l'un de ses axes ; il contiendrait au rez-de-chaussée (fig. 66) : A un vertibule, B une cuisine contenant un four, C une salle commune servant à la réunion de la famille et donnant sur un jardin ainsi que sur la grande cour, D chambre des maîtres, E chambre des filles, F chambre des garçons, G cabinet de travail et H escalier conduisant à l'étage supérieur contenant un grand séchoir, chambres de domestiques et autres pièces de décharge ; le dessous de cet escalier conduit à une cave pratiquée sous une partie du rez-de-chaussée. I est un

passage conduisant à une petite basse-cour J, contenant un cabinet d'aisance sous hangard : deux étables à porcs K K , une cabane à lapins et poulailler au-dessus. M laiterie attenant à un hangard destiné à le desservir, sous lequel est pratiqué Y une dépendance de la cuisine. N grange ayant une double entrée servant principalement à faciliter l'accès des voitures venant y décharger les gerbes ; O bergerie, P écurie, Q vacherie, R R passages par lesquels on peut distribuer directement dans les auges et râteliers la nourriture des bestiaux ; S S greniers dits perpendiculaires dont nous avons donné une description détaillée (article 40) et dont le dessous peut servir de remises, hangards etc. ; T gerbier à toit mobile au moyen d'un levier placé sous l'aire en planches de ce gerbier; U gerbier à toit fixe, au-dessus duquel est placée une grande auge servant d'abreuvoir et qui par ce moyen se trouve couverte ; V fosses à fumiers recevant par des rigoles les urines des diverses étables. Les figures 2 et 3 sont les élévation et coupe générales de cette habitation.

Habitation avec dépendances, propre à une grande exploitation. Fig. 69.

Nous désirions donner plus de genres différens d'habitations rurales et arriver par degré à celle propre à une grande exploitation , mais la crainte de donner trop d'extension à ce Manuel , nous a retenu ; et puis , nous le répétons , on trouvera dans le cours de cet ouvrage, et à l'aide des exemples que nous venons de donner et de celui qui va suivre, tous les documens nécessaires aux diverses constructions, suivant le degré d'importance de chaque propriété: en manifestant nos regrets de ne pas donner plus de variété dans nos exemples (variété qui, sans doute est loin de nous effrayer , mais que nous craignons cependant de ne point satisfaire) ; nous passons à la description d'une construction propre à une grande exploitation , et habitée par le propriétaire lui-même qui veut la surveiller. A cet effet , son habitation devant recevoir toute sa famille, sera disposée de manière à jouir de tous les avantages d'une grande et facile surveillance , sans cependant avoir les inconvénients qu'entraîne nécessairement avec elle cette sorte d'exploitation ; c'est donc dans ce but que nous l'avons placée de manière à être liée avec les divers bâtimens de service , sans malgré cela être en contact immédiat avec eux , et nous y sommes parvenu au moyen de galeries couvertes , mais d'une grande

simplicité. Il faut bien se rappeler qu'il s'agit d'une grande propriété exploitée par le propriétaire lui-même qui, par conséquent, est à même de faire quelques sacrifices pour se donner quelques jouissances, et rendre ses occupations plus faciles, en même temps qu'agréables : ainsi ces galeries, qui du reste, ne consistent qu'en de simples appuis supportant une toiture légère, réunissent les diverses localités dont l'usage est assez fréquent pour que leur réunion à l'habitation soit impérieusement commandée, tels que le fournil, la buanderie, la laiterie, les latrines et même les basses-cours.

Après avoir parlé ici de la position du corps-de-logis, nous en donnons la description détaillée, fig. 69. A est un vestibule donnant accès aux pièces principales du rez-de-chaussée, ainsi qu'à l'escalier B, conduisant à l'étage supérieur et sous lequel est placée la descente de cave; C, cabinet du maître, duquel il découvre la majeure partie des bâtimens de service; D, salle à manger avec la desserte E; F, salon donnant sur la cour et le jardin; G chambre du maître; H, chambre de la maîtresse. Ces deux chambres ont chacune un cabinet de toilette, et sont réunies par un passage II commun entre elles et le salon; I, chambre d'ami; J, chambre d'enfant; K, bibliothèque: cette pièce est ainsi retirée et d'un accès peu facile, afin d'y pouvoir jouir d'une grande tranquillité, et s'y livrer à un travail sérieux; elle est éclairée sur le jardin, où les sujets de distraction sont plus rares. Enfin L, la cuisine communiquant facilement par la galerie M, avec le fournil N, assez spacieux pour servir de buanderie dont on voit l'indication du fourneau et des cuves dans ladite pièce. Le four, par sa position centrale, est le moins éloigné possible des constructions. Le dessous de cette pièce, dans lequel on descend par l'escalier placé dans l'un de ses angles, serait voûté et réservé aux pommes de terre et autres légumes exigeant le frais. Le dessus, auquel on monte par la continuation du même escalier, servirait de séchoir. O, pièce servant à la préparation du beurre et du fromage, au moyen de petites divisions. Le dessous de cette pièce, auquel on communique par un escalier en tout semblable à celui que nous venons de décrire pour le bâtiment de la buanderie, est destiné à une laiterie voûtée. Le dessus de la pièce O sert de greniers pour différentes graines. PP, latrines publiques et particulières. Q, basse-cour des poules, din-dons, porcs, ayant chacun une loge RR avec petite cour particulière en avant et augé; S, petite fosse à sable ou

tendres dont nous avons indiqué l'utilité à l'article Poulailler. T auges. U basse-cour des canards, oies et élèves. V marre, X auges, Y entrée des basses-cours, Z trous à fumiers.

Après cette description générale de ces diverses petites dépendances pour la distribution particulière desquelles nous renvoyons nos lecteurs aux différens articles qui les traitent spécialement, nous passons à celles plus importantes : ainsi II sont deux granges dont les dimensions sont telles, que nous avons cru nécessaire de pratiquer vers chacune de leurs extrémités une petite porte donnant accès à leurs différentes parties destinées à contenir diverses espèces de graines; 2, 2, deux passages conduisant aux cours de service (28) des différentes étables, et dont les travées latérales servent de remises, hangards et bûchers: 5, étables à vaches à stalles doubles et passage dans le milieu, élevé de quelques marches, et servant à la distribution directe de la nourriture dans les auges et rateliers: à l'extrémité de ce passage est placée une auge alimentée d'eau par une conduite et robinet; 4, écuries en tout semblables à l'étable ci-dessus décrite, mais à stalles simples.

5, moutons; 6, brebis; 7, agneaux; ces bergeries sont disposées de manière à procurer le plus d'air possible, au moyen de baies multipliées, répondant à la division des piliers de galeries 35, et qui, pendant les grands froids, peuvent être closes par des paillassons ou tout autre moyen. 8, 8, escaliers doubles conduisant aux divers greniers à fourrages et grains établis sur les étables et autres corps de bâtimens dont va suivre la description. 9, vaches; 10, palfrenier; 11, berger; 12, coffre à avoine; 13, ustensiles du berger; 14, atelier de menuiserie; 15, pressoir; 16, forge communiquant au charronage; 17—18, forgeron; 19, charron; 20, infirmerie des veaux et vaches avec étable à une ou deux bêtes; 21, passage de service pour la distribution de la nourriture; 22, galerie de pansement; 23, cour avec fontaine; 24, fosse à fumier; 25, infirmerie des moutons, avec étable à une, deux ou plusieurs bêtes; 26, cour avec fontaine; 27, sortie des fumiers et cadavres; 28 cour de service des étables; 29, fosses à fumier; 30, citernes recevant les urines des diverses étables et munies d'une pompe servant à arroser, à divers intervalles, les fumiers avec ces mêmes briques; 31, 31, bassin servant à faire baigner les animaux — opération très facile, puisque l'homme passant sur le pont 32, et conduisant l'animal avec une longe, le fait entrer d'un côté et sortir de l'autre. L'on sait que les animaux s'y

refusent quelquefois, et surtout lorsqu'ils ne doivent point s'abreuver dans le bassin où on les conduit pour se baigner, ce que nous avons bien recommandé dans ce Manuel, et que pour cette cause, nous avons établi en outre de ce bassin un grand abreuvoir, 33, dans lequel les animaux ne pénètrent pas. 34 est un lavoir abrité, mais au moyen d'une simple toiture supportée par quelques légers points d'appuis, n'obstruant point la vue de chaque corps de bâtiment qui réclame la surveillance du maître.

35, galeries et passages, qui, en réunissant les étables, en rendent le service plus agréable et plus facile, service qui par conséquent sera mieux fait. 36, entrée principale surmontée d'un colombier; 37, escalier y conduisant; 38, niche à chien; 39, dépôt de pompe à incendie et tous ses agrès. Nous avons indiqué par quelques lignes les parties pavées ou ferrées, mais sans aucun détail, dans la crainte que ces lignes trop multipliées ne jettent de la confusion dans un plan dont le format de cet ouvrage a exigé une échelle des plus minimes; celles liant les arbres plantés devant de cette ferme, indiquent les rigoles amenant à chacun d'eux une partie des eaux pluviales, en suivant une pente commune. Quant à l'écoulement des eaux des cours, on se rappellera qu'il faut les détourner des fosses à fumiers, comme nous l'avons déjà indiqué dans le cours de cet ouvrage : ce serait bien ici le cas de les rassembler dans le bassin 31, 31, à défaut d'eau courante.

Observations générales.

On comprend facilement que ce n'est pas sans nécessité que nous avons réservé une cour aussi spacieuse; car en outre de la multitude des corps de bâtimens qui l'entourent, et qui par conséquent demandent un assez grand développement pour une libre circulation entre eux, c'est aussi le moyen de les assainir en leur retirant la faculté de se priver les uns les autres de l'air et des rayons du soleil, qui leur sont également nécessaires; du reste, le terrain n'est point dans les campagnes, d'un prix tel que l'on doive se priver de tous les avantages que peut procurer un vaste emplacement. C'est cette même raison qui nous a engagé à en user largement pour les cours de service qui, par ce moyen éloignent autant que possible le fumier des étables sans en rendre le transport trop difficile. Cette cour, par sa grande dimension, permettrait d'y faire quelques plantations, telles par exemple que celles que nous avons in-

diquées, plantations qui contribuent encore à l'assainissement que nous ne cessons de recommander. Nous observerons, qu'ici, ce n'est guère le cas d'employer les greniers perpendiculaires, ou que du moins ils ne sont point d'une nécessité absolue : en effet, les immenses bâtimens nécessités par l'importance de cette exploitation procurent une surface de greniers presque suffisante, surtout si l'on ne veut point conserver des grains : d'ailleurs nous avons cru que cette répétition eût été inutile puisque, outre la description particulière (article 40), nous en avons donné l'application dans l'habitation du propriétaire petit cultivateur, habitation ne comprenant au contraire que peu de corps de bâtimens et par conséquent une surface de greniers trop minime pour l'exploitation.

Enfin, l'on peut remarquer que si d'un côté l'on a traité peut-être trop en grand ce genre d'établissement, de l'autre l'économie n'en a pas été entièrement exclue. Ainsi par exemple, tous les divers bâtimens de décharge sont réunis, système dont on comprend de suite l'immense avantage comme économie de construction. Nous ne parlerons point du terrain, puisque nous-même reconnaissions tout-à-l'heure son peu d'importance à ce sujet. Nous n'ignorons pas non plus que ce système ne garantit point les divers corps de bâtimens d'un incendie général ; mais est-ce réellement un danger à craindre dans un établissement de cette importance, où l'on doive supposer la surveillance la plus active. Cependant, nous ne prétendons pas dire ici que cette surveillance doit être négligée. Aussi pouvons-nous renvoyer à notre exemple d'habitation de propriétaire petit cultivateur, où nous faisons remarquer (fig. 66, 67, 68) cet isolement qu'on pourrait réclamer.

Enfin, nous le répétons, nous ne pouvons, dans un tel Manuel, donner un exemple de chaque variété d'habitation rurale que telle localité ou telle fortune peut nécessiter ; nous en avons indiqué quelques-uns, et nous pouvons espérer qu'avec les diverses notions répandues dans ce Manuel, on pourra en mettre à exécution le plus grand nombre.

(Voir les élévation et coupe générales de la grande ferme, fig. 70 et 71.)

ARTICLE LV.

DES SÉCHOIRS.

Les séchoirs sont très utiles surtout pour les grandes exploitations ; ils servent merveilleusement à aider la dessiccation des récoltes dans les années pluvieuses.

Ce sont des bâtimens en bois, de la forme d'une halle ronde, carrée ou rectangulaire, à jour de tous côtés, dont la toiture descend à six pieds du sol un peu relevé au-dessus de son alentour, et où les voitures peuvent entrer ou sortir toutes chargées de grains ou fourrages. Si le temps menace de la pluie ou même s'il est constamment pluvieux, on y amène les gerbes et les fourrages à mesure qu'ils sont coupés, et on les étend sur l'aire de ces séchoirs, bien nivelés et bien battus, ou bien on les met sur des perches, des cordeaux etc., et on les y retourne et manie plusieurs fois s'il est nécessaire, en attendant un intervalle de beau temps ; si cet intervalle arrive, on se hâte de sortir le foin ou les gerbes pour achever leur dessiccation, et si on est interrompu de nouveau par la pluie, on les rentre facilement sous le séchoir, pour les ressortir de rechef un peu plus tard. Enfin, on les enlève à mesure de leur dessiccation, pour les placer dans les granges et pouvoir en rapporter d'autres. C'est ainsi qu'avec cette espèce de bâtiment isolé, on peut éviter de perdre des récoltes précieuses. On peut les couvrir en paille de seigle, et soutenir leur charpente par des piliers en pierre ou en pisé, dans les cantons où le bois est rare. On pourra proportionner leur capacité aux besoins de l'exploitation, en les allongeant plus ou moins dans la forme rectangulaire : leur construction peu dispendieuse sera bientôt rachetée par le bénéfice qu'elle procurera dans une seule année pluvieuse. C'est une sorte d'assurance contre la pluie, plus commune et souvent plus désastreuse que la grêle et le tonnerre.

ARTICLE LVI.

DES CLÔTURES.

On a douté long-temps en France, et certaines gens doutent peut-être encore de l'avantage des clôtures : elles sont trop coûteuses disait-on pour les grandes propriétés, et quant aux petites, elles en absorbent une portion notable,

toujours trop intéressante pour le petit propriétaire, sans compter qu'elles l'entraînent à de trop grands frais d'établissement et d'entretien continuels. Aujourd'hui, nous sommes plus sur la voie des améliorations, et l'on aurait peine à trouver dans l'intérieur de nos villages une seule propriété des plus petites qui ne fût pas close ; mais cela ne s'étend encore guère au-delà des vergers, des jardins et des chenevières : toutefois les cultivateurs un peu aisés, faisant valoir leur propre fonds, commencent à faire exception à la règle, et il est de très grandes contrées, comme la Bretagne, où elles sont très multipliées et même embarrassantes pour le voyageur, vu les mauvais chemins qu'elles y occasionent.

Dans tous les cas, le droit de se clore est le complément de celui de propriété ; c'est à l'usage aujourd'hui anti-social de la vaine pâture et du parcours, qu'on doit attribuer dans nos contrées la lenteur avec laquelle les clôtures rurales s'établissent, malgré l'intérêt que tout propriétaire ou cultivateur doit avoir de le faire. Cependant il est évident qu'elles garantissent les champs ensemencés, et les prairies artificielles, des incursions des animaux ; qu'elles forment des abris aux plantes diverses ; qu'elles accélèrent la maturité des récoltes ; qu'elles ôtent au cultivateur l'inquiétude des dévastations accidentelles qui peuvent troubler ses travaux ; qu'elles concourent à la perfection de l'asselement des terres ; qu'elles facilitent les essais ; et qu'elles augmentent par toutes ces raisons, le produit annuel et la valeur réelle d'une propriété : il serait d'ailleurs difficile de dire à quel genre d'exploitation les clôtures peuvent nuire.

Au surplus, on peut se clore de bien des manières ; par des murs de pierres ou de briques, à chaux et à sable ou à mortier de terre ; par des murs de pierres sans mortier ; par des murs de terre ou de pisé ; par des fossés, de l'aubépine, du junc marin, de l'accacia, des grandes roncées, des poteaux et landrées, des palissades, des perches, du bois mort, etc., etc. Le propriétaire choisit ce qui est à sa convenance. « Mais il ne doit pas oublier, dit M. la Merville, qu'une mauvaise clôture est un garant trompeur, et qu'elle occupe inutilement du terrain qui pourrait avoir une destination plus avantageuse : il la faut bonne, ou il n'en faut point.

» La clôture artificielle la plus sûre ; continue M. Lamer-ville, pourrait être un mur solide en maçonnerie, mais elle est très dispendieuse, soumise à une dégradation plus ou moins prompte, suivant la qualité des matériaux, et elle

rend absolument stériles les terrains sur lesquels les fondemens sont assis.

» Les clôtures en pierres sèches, ou cailloutage sont trop facilement ébranlées, trop coûteuses relativement à leur durée, et sont l'image de l'indigence.

» Un large fossé est ce qu'il y a de plus simple et ferait une clôture très défensive, si on pouvait y introduire l'eau d'un ruisseau ou d'une fontaine, ce que refuse trop souvent la localité, autrement ce fossé est sujet à des éboulements de terre qui le comblient peu à peu et exigent un entretien continu; de plus, il ne produit jamais tout l'effet qu'on en attendait, et détruit beaucoup plus de terrain qu'il ne présente d'obstacles aux dévastations.

» Enfin la meilleure des clôtures, continue M. Lamerville, dans les terrains humides, est un fossé de 6 pieds (2 mètres) de large et 4 pieds (1 mètre 55), de profondeur sous corde, sur le rejet duquel vous semez ou plantez une haie d'aubépine. » Mais je ne pense pas que ces fossés de 2 mètres soient indispensables : je crois même que cette plante préfère un terrain sec.

J'ai à citer à l'appui de cette assertion une expérience que j'ai faite en 1809; dans une partie d'un domaine que je venais d'acquérir, j'aperçus ça et là quelques rejetons d'une ancienne haie *vive* d'aubépine : malgré le terrain pierreux dans lequel elle se trouvait et son exposition à être broutée par les bestiaux, j'espérai pouvoir la faire revivre, et résolus de rétablir cette clôture ; après 2 ou 5 ans, mes espérances furent réalisées, car quoiqu'elle ne fut séparée du chemin par aucun fossé, elle put se passer de haie sèche ou de toute espèce de tuteur, maintenant elle a 4 pieds de large sur 5 de haut. Lorsqu'elle se dégarnira trop par le pied, je crois qu'il sera possible de la rajeunir encore en la coupant à 6 pouces, ou à un pied de terre, alors elle repoussera vigoureusement, et l'on pourra provigner des rejets dans les places vides, puis croiser les repousses obliquement et la tenir toujours basse autant que possible. L'emploi des grandes forces facilitera cette opération, et je pense qu'avec du soin, cette haie pourrait être utile encore plus d'un siècle.

» Une autre bonne manière de se clore, dit encore M. de Lamerville, dans les terrains profonds, est celle usitée dans le pays de Caux et en Bretagne. On élève de la terre à l'

hauteur de 5 pieds sur 6 à 7 de large ; à la base on plante sur les deux bords de cette éminence artificielle, des chênes et autres arbres pivotans, on les assure convenablement entre eux ; ces arbres enfoncent leurs racines dans la terre remuée, atteignent le vrai sol, consolident l'éminence et deviennent des cylindres vigoureux, ornés d'un épais feuillage et donnent avec le temps du bois de charpente : cette clôture bien entretenu est une bonne sauve-garde contre les bestiaux, et un immeuble qui chaque jour deviendra plus précieux.

» Est-ce un terrain élevé et caillouteux qu'on veut clore, ajoute encore M. de Lamerville, le monticule de terre nécessaire à la plantation (ou au semis), de la haie, devra être d'environ deux pieds de hauteur et plus large à sa base : sur ce terrain ainsi que sur tout autre, on peut mettre la haie d'épine dans un redoutable état de défense, en ne coupant qu'à demi les branches trop longues, au lieu de les retrancher tout-à-fait, et les pliant et les entrelaçant dans celles qui restent entières. J'ai vu de ces haies qui offraient un aspect redoutable. C'est dans ce terrain qu'avec moins d'inconvénients on peut planter des ormes ou autre arbres, à diverses distances, dans la haie ; ils rempliront un jour les vides que l'épine y laissera probablement elle-même, là où n'a point à craindre de rejetons, à moins qu'on ne les éteigne comme il est d'usage dans certains départemens, pour faire des fagots de feuillage que les bestiaux mangent avec avidité l'hiver. Là l'orme même qui déconvre souvent ses racines est utile pour consolider le monticule et peupler la haie. »

Dans le terrain élevé et sec, M. Lamerville croit que l'accacia serait peut-être préférable à l'aubépine, c'est une erreur ; j'en ai essayé sur le fossé dont je parlais plus haut, à peine s'il s'y peut conserver un arbre de haute tige : comme clôture rabattue par le grand ciseau il y est nul : il en est de même de la grande ronce ; quant au junc marin, j'en ai également essayé, il ferait une excellente clôture s'il ne laissait pas de clarières, et s'il ne s'élargissait pas considérablement par sa graine, surtout dans les terres en labour.

Les clôtures en pieux, en palissades, en landries, en bois mort, sont peu sûres, peu durables et plus dispendieuses à établir que celles d'épines blanches (aubépine) : le besoin du moment, la facilité de se les procurer peuvent seuls y faire recourir.

Les clôtures en pisé seraient les meilleures et les plus

économiques de toutes, comme aussi les plus faciles et les plus promptes à se procurer : elles seraient en même temps les plus durables, en prenant la précaution de les couvrir ; on le peut très facilement, car le pisé lui-même peut couvrir la clôture en le fabricant dans des moules convenables.

Supposons maintenant que le mur de clôture puisse se réduire à 10 pouces d'épaisseur, c'est plus qu'il ne faut, puisqu'il n'aura probablement jamais plus de 6, 7, 8 ou 10 pieds d'élevation ; alors, soit qu'on le construise comme à Lyon dans de grands moules, soit qu'on le construise dans de petits moules comme faisait Cointereau ; dans ce dernier cas on en ferait des carreaux de 10 pouces de long, 5 pouces de large et 3, 4 ou 5 pouces de hauteur, pour être posés alternativement en panneresse et en boutisse, comme on voit à la fig. 72, et alors on y emploierait du mortier de chaux et sable ou au moins de bonne terre franche. Dès-lors le pisé pourra être couvert d'un chapeau également en pisé d'une seule pièce, ABC, fabriqué dans un moule de forme et de grandeur convenables, ou bien en deux pièces ABD et BDC, qui pourront être fabriquées dans un autre moule et qu'il faudra nécessairement poser à bain de mortier de chaux vive et sable, comme plus exposés aux avaries du mauvais temps.

Maintenant, si cette couverture n'inspire pas assez de confiance, on ajoute une tuile creuse en B sur toute la longueur du mur, ou bien on la couvre elle-même de laves, de tuiles creuses, et même de tuiles plates ordinaires, qui auraient 10 pouces de longueur, avec un bon crochet à l'un des bouts, pour accrocher celle du côté de la pluie sur l'autre comme on le voit représenté fig. 75. (Voyez en effet le crochet A d'une tuile plate AB s'appuyer sur le bout C de l'autre tuile CD) ; dans ce cas, on devra remplir le triangle OCR avec une ou deux pièces de pisé ou simplement de la terre battue légèrement, pour ne pas déranger les assises inférieures. Les joints des tuiles seront soigneusement garnis avec un mortier de ciment, ou de chaux vive, après qu'elles auront été posées sur un peu de mortier de terre, et l'on aura une couverture de très longue durée, surtout si la tuile plate est bien fabriquée et tant soit peu relevée sur les bords près du joint, afin que l'eau n'y pénètre pas.

Si l'angle A n'était pas bien ajusté, il y faudrait un rang

de tuiles courbes pour le recouvrir tout le long du mur ; mais toutes ces précautions et additions, qui seraient encore assez coûteuses, me paraissent peu utiles, car il est à remarquer qu'à Lyon, l'expérience a démontré de tout temps qu'un simple mur de pisé sans chapeau ni couverture, exposé à toutes les injures du temps, soit autour des jardins, soit ailleurs, durait toujours au moins 25 ans et souvent bien davantage, c'est-à-dire plus qu'aucun mur de maçonnerie également exposé. Sans doute, il pourra s'effriter en pain de sucre dès la première ou la seconde année ; mais s'il n'est pas toujours si élevé qu'il était d'abord, il n'en sera pas moins d'une bonne clôture pendant plus de 25 ans, sans être sujet à s'ébrêcher par place comme la meilleure maçonnerie, et ses débris, à mesure qu'ils tombent, sont encore une sorte d'engrais, pour les terres voisines, ou bien peuvent servir à sa réédification.

La maçonnerie n'a pas les mêmes avantages, ses débris sont très coûteux à enlever, encore plus à remplacer, et nous avons vu précédemment que le prix de la toise carrée de cette maçonnerie, dans le pays où je me trouve, ne pouvait être moindre de 10 ou 12 fr., tandis que celui d'une toise de pisé de même épaisseur ne serait tout au plus que de 4 fr., ce qui pour dix pouces d'épaisseur seulement, ne reviendrait pas à 3 francs.

Dans la figure 72, on voit que le mur de clôture en pisé a une fondation en pierres qui s'élève de 5 assises jusqu'en O, mais c'est une précaution d'usage à peu-près inutile dans la circonstance, et que l'on n'observe pas à Lyon, vu le peu d'élévation de cette sorte de bâti : si le terrain n'est pas naturellement ferme, il faut le frapper fortement avec la hie des paveurs et le couvrir de gravats ou pierrailles ou même avec la terre sortie d'un fossé voisin X que l'on battra long-temps de la même manière, pour en former un tertre sur lequel on élèvera le mur de pisé projeté. Ce tertre aura une pente H N au dehors, un peu plus rapide que celle G M du côté du clos, pour faciliter la charrue, qui cependant ne doit pas approcher plus près que le point V qui en est à 18 pouces de distance ; et pour trouver au besoin toutes les terres indispensables à l'élévation de ce tertre, on creusera, ou l'on élargira le fossé X convenablement, lequel empêchant les voitures d'approcher trop près du mur, en deviendrait le gardien défenseur.

Si absolument on voulait couvrir les murs de clôture ou

ceux de terrasse en pierres de taille, il faudrait que cette pierre en couvrît toute l'épaisseur, et eût la coupe représentée par les lettres A, B, C, D, E, dans la figure 74 : on devra, dans ce cas comme pour les tuiles plates dont nous venons de parler, tenir les joints un peu plus élevés que le milieu de chaque pierre, pour que les eaux de pluie s'écoulent facilement sans entrer dans ces joints.

L'aiguité des angles A et E empêchera aussi les eaux de remonter et de couler le long du mur, soit de terrasse, soit de clôture.

Pour en revenir aux différentes manières de couvrir les murs de clôture ; et ne rien omettre à cet égard, nous devons faire mention de celle en paille, assez usitée en Champagne, et qui n'a pas l'inconvénient des incendies comme celles en usage sur les toits des bâtimens ; elle est d'ailleurs assez économique ; la voici :

On maçonnera la tête du mur jusqu'en C figure 75. On coupe la paille et le chaume à 9 pouces de longueur ; on forme l'égout de chaque coté, en l'ajustant à 27 pouces d'épaisseur seulement, en plaçant cette paille ou ce chaume sur une couche de mortier, en ayant soin de tremper une de leurs extrémités dans un baquet où de la chaux et un peu de sable ont été délayés ; on presse chaque poignée l'une contre l'autre, et de suite on étend par dessus une seconde couche de mortier pour fixer la paille quel'on tient, bien serrée et bien jointe au moyen de chevilles de bois plantées dans les joints de la maçonnerie ; puis on procède au deuxième rang de paille, que l'on recule de 3 pouces sur le premier en suivant la même manutention. Ce deuxième rang fini, on en use de même pour le troisième et ainsi des autres jusqu'au dernier, qui tout d'une pièce se courbe à droite et à gauche sur les deux égouts : celui-ci est pris et fixé, soit avec une bonne couche de mortier, soit par quelques liens que l'on passe à l'entour et avec les poignées. Voilà bien la seule manière de couvrir les murs avec de la paille : s'ils sont en terre ou en maçonnerie, ne s'y trouvant aucun vide, les rats et souris ne peuvent s'y loger et l'incendie n'est pas à craindre.

Quant aux couvertures de jones et de bruyères, elles sont encore moins applicables sur les murs de clôtures que sur les toits des bâtimens.

Les ardoises doivent être réservées pour les villes et

l'habitation des gens opulens : elles sont trop délicates et trop coûteuses pour de simples villageois.

Les tuiles en bois ou bardéau, sont également rares et coûteuses.

Le plâtre sur les murs ne convient qu'à Paris et à Vizille où il se trouve très commun et d'une excellente qualité ; partout ailleurs, il faut bien se garder d'en couvrir les murs, car cette matière a le défaut de s'altérer peu de temps après son emploi, craignant l'humidité et les rigueurs de l'hiver.

Le goudron a le grand défaut de se fendre aux ardeurs du soleil ; il faut y mettre des couches de sable, de ciment de mortier, enfin il est sujet à un entretien continual qui doit le faire rejeter.

Mais les tuiles faïtières grandes et larges seraient une couverture excellente sur les murs de clôture si elles n'avaient pas le défaut de se gercer au four. Elles seraient d'autant plus précieuses que les murs de pisé peuvent se réduire souvent à moins de 10 pouces, et qu'alors elles les couvriraient entièrement.

Enfin il nous reste à parler des clôtures en bois, telles que poteaux et landrées, et à en faire l'évaluation pour les comparer aux précédentes ; mais nous ne parlerons ni de celles en bois mort, en accacia, en junc marin, en ronces, etc., qu'il est impossible d'évaluer, et qui, nous l'avons dit, ont toutes de très grands inconvénients.

Pour établir une bonne clôture en palissade sur poteaux et landrées, il faut y employer de bon bois, autrement elles deviendraient plus chères par leur entretien que les meilleures, et ne dureraient pas si long-temps.

Supposons cependant qu'on veuille se contenter de bons chevrons de brin avec leur aubier, qui soient en chêne, bien droits et bien équarris : supposons que tout employés, ils ne reviennent qu'à 2 sous le pied courant et cela ne serait pas cher. Il faudra pour les supporter, des poteaux à neuf pieds de distance l'un de l'autre, percés chacun de trois trous, ayant au moins 6 pieds de hauteur, 6 pouces d'équarrissage, et enfouis de deux pieds en terre.

Si donc nous avons une clôture à faire qui ait par exemple 6 toises de longueur, il nous faudra quatre travées de neuf pieds de large dans œuvre, douze chevrons de dix pieds et 5 poteaux à landres de 6 pieds de hauteur.

Chacun de ces poteaux portant au moins la $\frac{1}{2}$ solive, à 5 fr. chaque, font.....	15	fr.
Les douze chevrons de 10 pieds donnent 120 pieds, à 10 centimes, font.....	12	"
Il faut 12 bonnes planches de chêne pour les landres à chaque travée, ayant 5 à 6 pieds de hauteur, à 1 fr. chaque, c'est.....	48	"
Idem pour 500 clous à grenier.....	3	"
Idem une journée de manœuvre, pour faire les trous, planter les poteaux et faux frais.....	5	"
Total pour 6 toises.....	81	
auquels il conviendrait d'ajouter 24 francs pour 5 couches de peinture à l'huile, autrement le soleil et la pluie auraient bientôt détruit cette clôture....	24	
Total général pour 6 toises....	105	fr.

Ce qui sans peinture reviendrait à 13 fr. 50, et avec peinture à 17 fr. 50 la toisé carrée: or, nous devons nous en rappeler, la toisé carrée de maçonnerie sur 21 pouces d'épaisseur a été adjugée naguère, ici à 12 fr. 15, et les maçons du pays en font tous les jours à 10 fr., qui par économie, ne reviendrait qu'à 8, 50; et certes tout fait présumer que la maçonnerie de 12 fr. 15 durera bien quatre fois autant que la palissade de 17 fr. 50 la toise, sans compter l'entretien de cette dernière qui sera toujours plus onéreux et plus urgent que celui de la maçonnerie en question. Que l'on compare maintenant l'un et l'autre avec le pisé, qui coûterait au plus 4 fr. la toise carrée, et probablement moitié moins, si on avait une fabrique bien montée et des ouvriers bien au fait.

Encore un mot sur les clôtures avant de clore nous même notre Manuel; nous l'emprunterons, comme nous avons déjà fait souvent, à l'excellent mémoire de M. de Perthuis sur l'Art de perfectionner les constructions rurales (Paris 1805, chez M^{me} Huzard).

» Quand on est parvenu à clore sa propriété, dit M. de Perthuis, il faut y établir des barrières fixes dans les endroits les plus commodes pour le service du cultivateur, et qu'il fera construire conformément aux modèles dont nous joignons ci-après des copies, figures 76, 77, 78, 79. Il y choisira ceux qui conviendront le mieux à la destination de l'enclôs, et à ses facultés pécuniaires.

* J'ai trouvé ces barrières, continue M. de Perthuis, dans

les départemens d'Eure-et-Loir et du Caïvados ; mais leur ferrure était vicieuse , et je me suis permis d'y substituer celle que j'ai annoncée comme la plus solide et la plus économique (voyez page 65 et 66 du mémoire; voyez aussi les figures suivantes) que l'on puisse employer dans les constructions rurales. J'ai cependant conservé la manière dont on contient ces barrières lorsqu'elles sont fermées, parce qu'elle m'a paru simple, économique et que les habitans de ces départemens ont l'expérience de sa solidité.

» Elle consiste (figure 77 et 79) à placer dans la partie supérieure du battant de la barrière , une anse en fer tournant sur son axe, qui traverse ce battant et qui étant abattu, embrasse étroitement la partie supérieure du deuxième battant ou le poteau d'huisserie : si elle n'est qu'à un seul battant. »

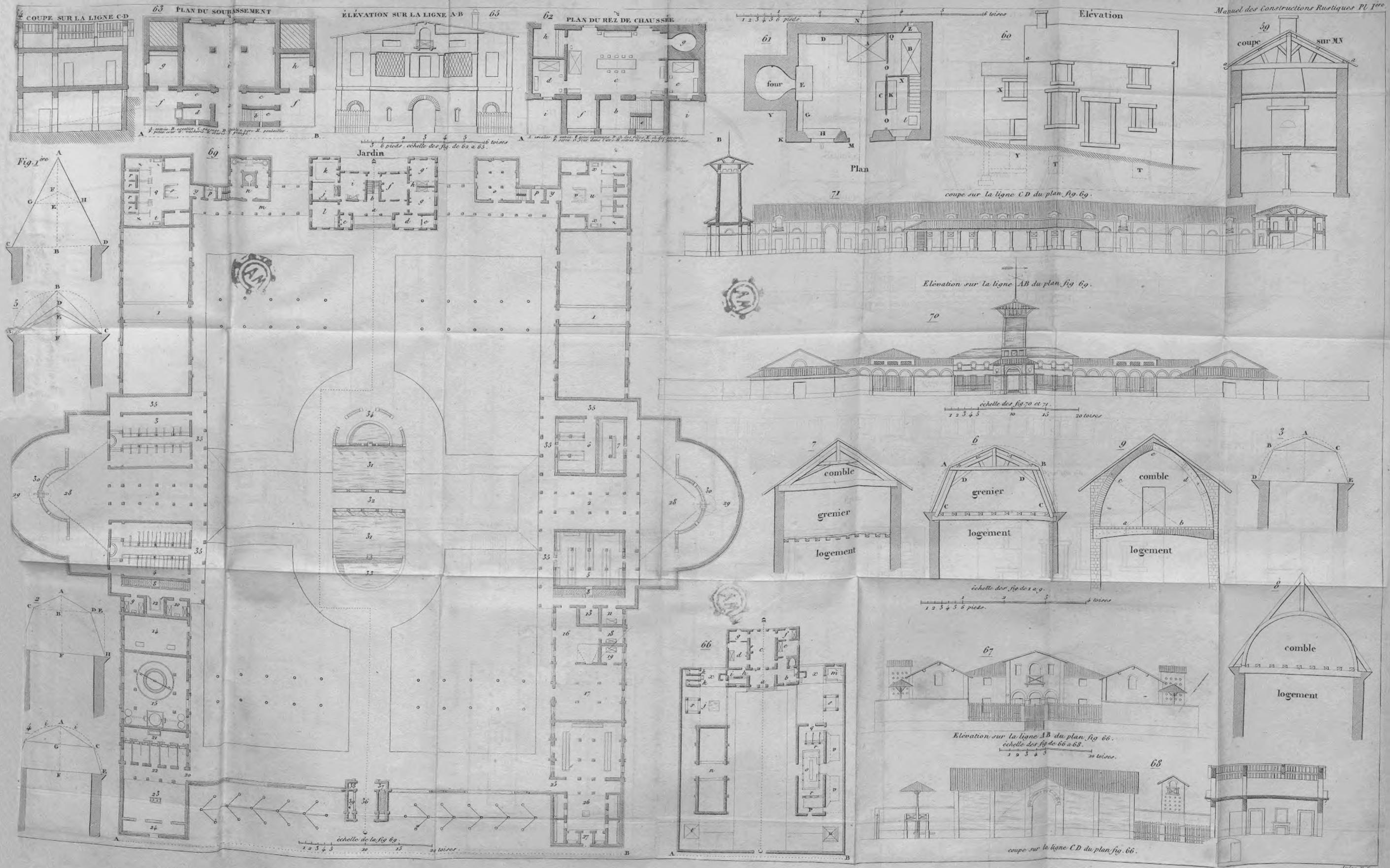
D'après l'expérience des cultivateurs des départemens qu'on vient de citer, M. de Perthuis conseille ensuite une économie à faire dans la construction d'une barrière semblable à la figure 77. C'est (quand cela est possible) de la placer près d'un arbre qui lui serve de poteau d'appui, et de l'y contenir par un collet en fer qui ne l'empêche pas de tourner; enfin de pratiquer l'emplacement de la crapaudine dans une des racines de cet arbre, qui n'en végétera pas moins bien.

Observations.

De toutes les barrières ci-dessus , une seule , et c'est la dernière, pourrait servir pour des voitures , mais elle n'est pas assez élevée pour la cour de la ferme , elle peut servir pour un pré ou un champ clos. La pierre de taille d'ailleurs y est d'un luxe inutile(j'en ai une semblable dont les pilastres ont 4 pieds de plus en élévation et un pied de plus en largeur, le tout en moëllon couvert de laves finissant en pointe , les ventaux ont deux pieds de hauteur de plus , et les gojes suffisamment chargées du poids de la pile supérieure , pour ne pas craindre qu'elle l'entraîne dans sa chute.

Les échelliers des petites barrières sont trop ouverts , les moutons les traverseraient facilement ; mais c'est une chose facile à remédier.





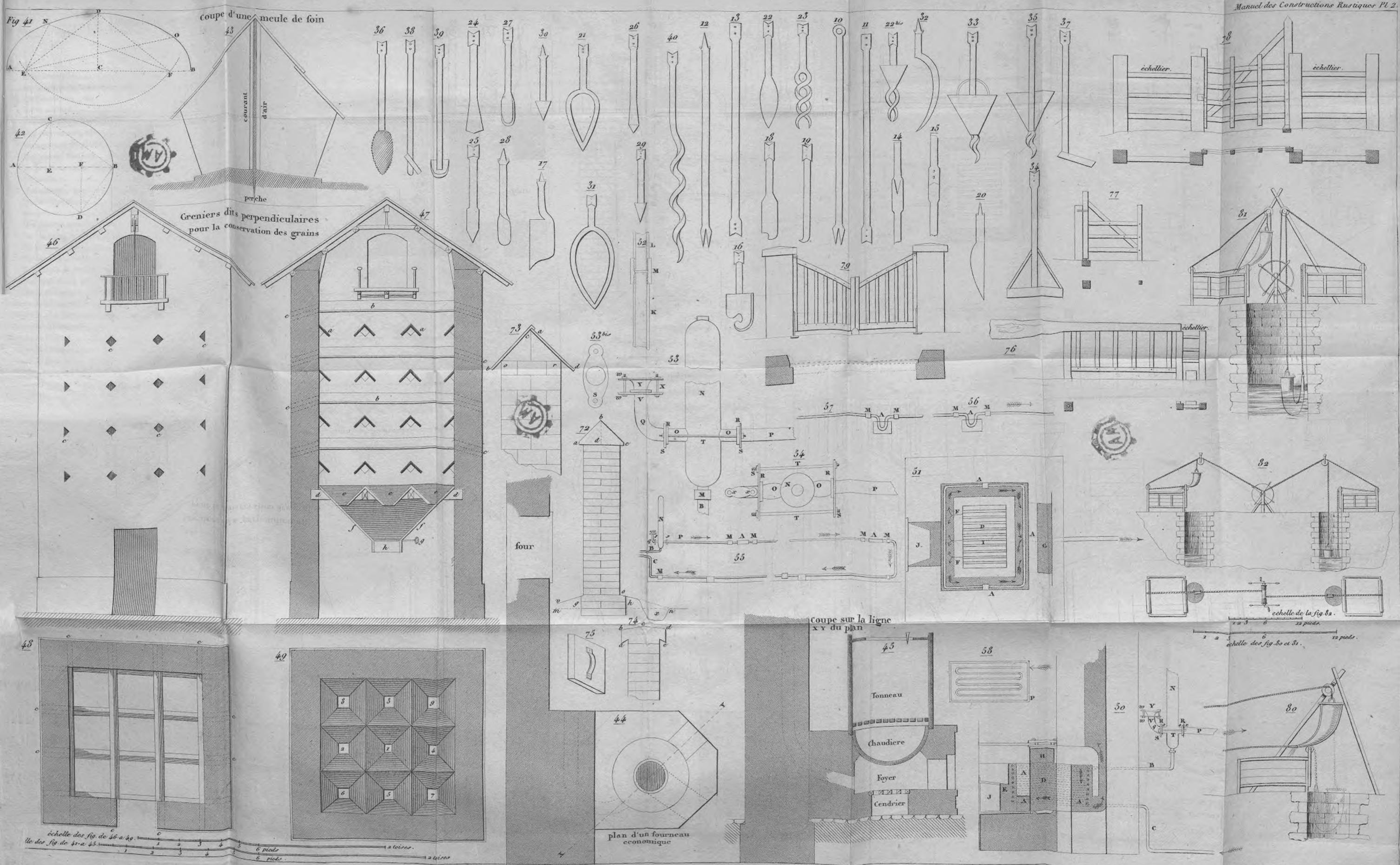




TABLE DES MATIÈRES.

	Page
INTRODUCTION.....	1
De la salubrité nécessaire , etc.	11
De l'économie , etc.....	17
De la solidité.....	20
Des matériaux disponibles.....	23
Des pierres naturelles.....	24
Du gypse et du plâtre.....	26
Des pierres factices.....	27
De la chaux naturelle , artificielle, hydraulique.....	30
Du sable.....	42
Des cimens , mortiers et mastics.....	44
Du badigeon.....	50
Du béton.....	<i>ibid.</i>
Des cimens naturels.....	52
De la brique , du carreau et de la tuile.....	<i>ibid.</i>
Du pisé.....	56
De la maçonnerie.....	64
Des crépis et enduits extérieurs.....	67
Des matériaux propres à couvrir les toits.....	70
De la charpente des combles.....	76
De la charpente des planchers et escaliers.....	86
De la charpente des logemens et bâtimens de bois...	88
De la menuiserie.....	91
De la ferrure.....	95
De la vitrerie.....	95
De la peinture.....	96
Entretien des bâtimens ruraux.....	101

Des caves.....	102
Du cellier , du pressoir , des cuves.....	104
Des laiteries.....	106
Des poulaillers.....	107
Des colombiers.....	109
Des toits ou rangs à porcs.....	112
Des latrines ou fosses d'aisance.....	113
Des fosses à fumiers.....	115
Des puisards.....	116
Des puits artésiens et autres.....	117
Des puits forés.....	121
Des puits grecs.....	126
Des citernes.....	129
Des abreuvoirs.....	131
Des lavoirs.....	132
Des écuries.....	134
Des bergeries.....	141
Des fenils , ou magasins à fourrages et meules.....	146
Des granges et des gerbiers.....	148
De la machine à battre le grain.....	155
Des greniers.....	158
Emplacemens utiles dans la basse-cour.....	164
Du fournil , du four et ses accessoires.....	165
Des cheminées.....	170
Procédé pour empêcher les cheminées de fumer.....	173
Des cheminées , poèles et fourneaux économiques....	182
Des combustibles économiques.....	198
Des incendies.....	208
Moyens de prévenir les incendies.....	<i>ibid.</i>
Des feux de cheminées.....	212
Pour éteindre les incendies sans pompe et sans eau...	215
Du toisé de la maçonnerie.....	215
Du toisé des bois de charpente.....	220

DES MATIÈRES.

Du toisé des couvertures.....	225
Des devis à faire avant de bâtir.....	228
Du devis estimatif.....	234
Comparaison du prix de chaque bâtisse.....	243
Orientement, distribution intérieure.....	250
Des séchoirs.....	260
Des clôtures.....	<i>ibid.</i>

FIN DE LA TABLE.