

Les combinaisons peuvent être très-diverses, comme le montrent encore les figures 4, 5 et 6.

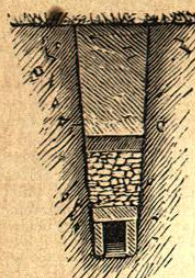


Fig. 4. Drain collecteur en pierres plates ou schisteuses.

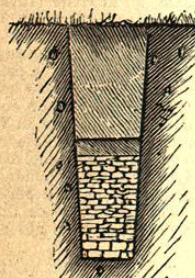


Fig. 5. Drain ordinaire en pierres plates non schisteuses.

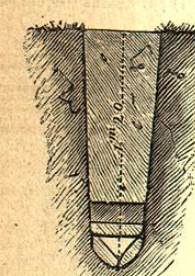


Fig. 6. Drain prismatique construit avec des pierres.

Cette méthode donne des drains très-résistants, comme le fait voir la figure 7, dessiné

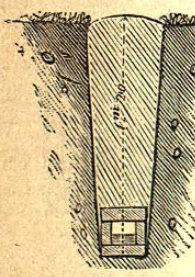


Fig. 7. Drainage en pierres établi vers 1820, à Hohenheim, par Schwarz.

d'après un drainage en pierres, établi vers 1820 à Hohenheim par le célèbre agronome Schwarz. A la place de pierres, on a parfois

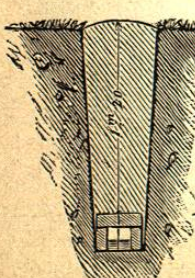


Fig. 8. Drain garni de briques sur trois côtés.

recours à des briques (fig. 8 et 9), ou bien à des fascines et même à du gazon (fig. 10 et 11).

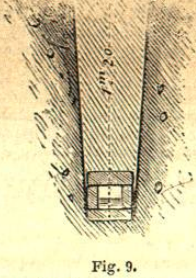


Fig. 9. Drain garni de briques sur les quatre côtés.

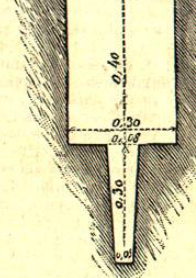


Fig. 10. Tranchée disposée pour être garnie de fascines.

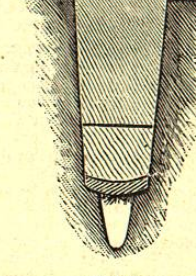


Fig. 11. Drain construit en gazon.

Ce n'est que vers 1810 qu'on a songé à remplacer, dans les tranchées souterraines, les divers matériaux que nous venons d'indiquer, par des moyens qui pussent permettre de diminuer le volume des fouilles à effectuer pour atteindre la profondeur reconnue nécessaire à un bon assainissement. On a eu d'abord recours à des tuiles plates et creuses, en anglais *tile*. Le *tile-drainage* parait avoir été exécuté pour la première fois à Netherby, dans le Cumberland, sur la propriété de sir James Graham. « Une tuile creuse et une tuile plate pour semelle (fig. 12), avec une



Fig. 12. Drainage à l'aide de tuiles courbes posées sur des semelles.

petite quantité de pierres, voilà le *neq plus ultra du drainage*. » lisons-nous encore dans un mémoire publié en 1841 dans le *Journal de la Société d'Agriculture*. On voit par là qu'au bout de trente ans on ne pensait pas qu'il fût possible d'améliorer la méthode de drainage inaugurée en 1810. Pendant cet inter-

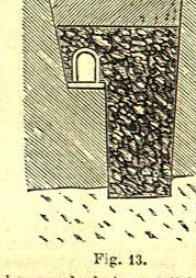


Fig. 13. Perte des eaux du drainage à l'aide d'un puits rempli de pierres.

valle, les travaux de drainage avaient pris, du reste, une grande extension dans la

Grande-Bretagne, où des règles furent posées pour placer régulièrement les rigoles souterraines, en général, suivant la plus grande pente du terrain et à des distances variables selon la nature du sol et du sous-sol. Les petits drains se rendent tous dans un collecteur, aboutissant en fin de compte à un grand fossé d'écoulement ouvert ou bien à des puits absorbants remplis de pierres sèches, comme le montre la figure 13, jusqu'à ce que les pierres vinssent rencontrer un sous-sol perméable. Lorsque la profondeur du puits excède 4 mètres ou 4m,50, on le remplace par un simple forage exécuté avec la sonde à la main, comme le représente la figure 14, et s'enfonçant jusqu'au terrain absorbant.

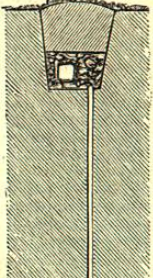


Fig. 14. Perte des eaux du drainage à l'aide d'un trou de sonde.

L'extension que prit le drainage fut due en grande partie à M. Smith, de Deanston, dans le Stirlingshire, en Ecosse. M. Smith, mécanicien distingué, directeur d'une filature de coton, étonné de l'infertilité d'un terrain annexé à cette usine, parvint, après une étude attentive, à reconnaître que sa trop grande humidité en était la cause, et, sans être au courant des travaux des anciens cultivateurs, il imagina des fossés couverts pour assainir le sol arable. Son succès eut un grand retentissement dans le voisinage, et, en 1833, dans une brochure intitulée : *Smith's remarks on thorough drainage*, il fit connaître les résultats qu'il avait obtenus. Quoiqu'il ne fût réellement pas le premier inventeur de son procédé, il rendit à l'Angleterre et à l'Ecosse le service de faire adopter une méthode d'assainissement qui augmenta dans une forte proportion le rendement des terres de la Grande-Bretagne. Il faut ajouter, d'ailleurs, à l'honneur de ce pays, que ses grands propriétaires et ses gouvernants se hâtèrent de donner l'exemple. Nous citerons notamment sir Robert Peel, qui, en 1840, fit drainer par M. Smith une partie de sa propriété à Drayton, dans le Staffordshire.

Au lieu de tuiles courbes posées sur des semelles, on songea à faire des briques demi-cylindriques B superposées comme on le voit en A (fig. 15). Ce procédé était un peu plus

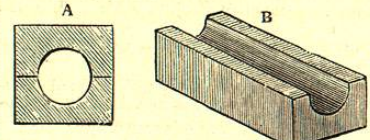


Fig. 15. Briques demi-cylindriques.

économique que le précédent. On imagina aussi de fabriquer des tuyaux de bois de pin, en clouant ensemble quatre planches de 0m,025 d'épaisseur, de manière à en former un canal rectangulaire de 0m,05 de côté intérieurement, et de 0m,10 extérieurement. Les planches sont percées de trous d'intervalle en intervalle, pour permettre l'introduction de l'eau dans le drain (fig. 16).

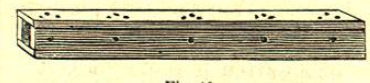


Fig. 16. Drains en planches de bois de pin percées de trous.

Les premières tuiles à drainer furent faites à la main. On pense bien que le génie des Anglais, si inventif en mécanique, ne put pas laisser longtemps la question à ce point. Dès que le drainage se fut répandu, les machines durent venir remplacer la main des hommes dans la fabrication des tuiles, à première machine, moulant à la fois les tuiles creuses et les tuiles plates ensemble, fut inventée en 1842 par Irving. Immédiatement après, le marquis de Tweeddale, M. Ransome, puis M. Eberedze, imaginèrent d'autres machines ayant le même objet. Mais faire les tuyaux souterrains de deux pièces, c'était

évidemment s'imposer un double soin inutile. Substituer aux tuiles des tuyaux cylindriques fut une idée qui, au même moment, vint à M. John Read. Ce fabricant a, par conséquent, ajouté aux anciens procédés de drainage le dernier perfectionnement qui donne à cette méthode d'assainissement des terres son caractère actuel. C'est au concours de la Société d'Agriculture tenu à Derby en 1843 que se montrèrent les premières machines de ce genre; elles donnèrent lieu à un rapport détaillé de M. Josiah Parkes, qui comprit toute leur importance et leur fit décerner des médailles d'argent.

Le principe commun de toutes les machines à faire les tuyaux consiste à forcer la terre, par une forte pression, à passer à travers un trou pratiqué dans une plaque; au centre du trou se trouve maintenu, laissant un espace annulaire vide, un noyau; la terre pénètre entre ce noyau et les parois du trou, et elle en sort en se moulant selon la forme qu'on désire lui donner. On a beaucoup discuté à cet égard. On est tombé d'accord sur la nécessité de donner à tous les tuyaux environ 0m,33 de longueur; mais on a cru d'abord que la forme cylindrique (fig. 17) ne pouvait convenir que

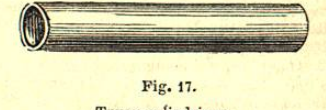


Fig. 17. Tuyau cylindrique.

pour des tuyaux de petite dimension, n'ayant que 0m,025 ou 0m,030 de diamètre intérieur et environ 0m,050 à l'extérieur. Dès que les dimensions devaient être plus considérables, on prétendait que la forme ovoïde (fig. 18) ou

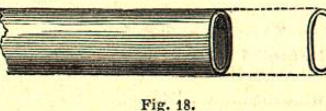


Fig. 18. Tuyaux à section elliptique.

à section elliptique serait bien préférable. Les raisons alléguées en sa faveur consistaient en ce que l'on prétendait que l'eau y séjournerait moins que dans les tuyaux cylindriques, et qu'elle y conserverait, même lorsqu'elle ne serait qu'en petite quantité, une vitesse suffisante pour s'opposer à la formation de dépôts dans l'intérieur des conduits. Seulement une difficulté se présentait; c'est que, ces tuyaux ayant peu d'assiette au fond de la tranchée et se dérangeant facilement, la pose ne s'en effectuait pas commodément. Pour éviter cet inconvénient, on proposa de conserver la section elliptique à l'intérieur du tuyau, mais de ménager un empalement à l'extérieur. Dans les tuyaux moyens, ayant 0m,050 de diamètre intérieur et 0m,080 de diamètre extérieur, l'empatement consistait en un rebord destiné à augmenter l'assise (fig. 19). Dans les grands tuyaux ayant

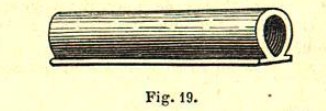


Fig. 19. Tuyau avec empalement.

0m,080 de diamètre intérieur et 0m,110 de diamètre extérieur, l'épaisseur de la poterie était assez grande pour qu'il suffît de donner une base plane à la partie inférieure (fig. 20).

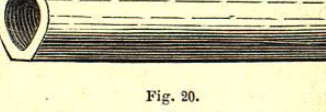


Fig. 20. Gros tuyau ayant une base plane.

Mais toutes ces formes doivent être reléguées parmi les inventions inutiles. Les travaux de drainage ne comportent aucune complication. C'est pourquoi nous ne croyons pas que, dans le plus grand nombre des cas, il soit absolument nécessaire, comme on l'a prétendu, d'engager les extrémités des tuyaux dans des colliers ou manchons de terre cuite, ainsi que le représente la figure 21, au lieu

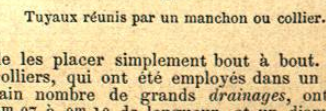


Fig. 21. Tuyaux réunis par un manchon ou collier.

de les placer simplement bout à bout. Ces colliers, qui ont été employés dans un certain nombre de grands drainages, ont de 0m,07 à 0m,10 de longueur, et un diamètre intérieur un peu supérieur au diamètre extérieur des tuyaux qu'ils sont destinés à en-

brasser, afin que ceux-ci y entrent facilement.

Pour éviter l'emploi des colliers, et afin que les tuyaux placés bout à bout ne se dérangent pas et qu'ils restent plus solidaires les uns des autres, on a aussi proposé de terminer leurs extrémités par des lignes courbes s'enchevêtrant les unes dans les autres (fig. 22). Ces sections en lignes

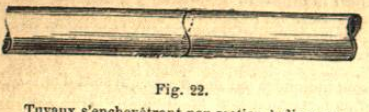


Fig. 22. Tuyaux s'enchevêtrant par section à diverses courbures.

courbes peuvent s'obtenir facilement par une légère modification dans les appareils

destinés à couper les tubes de longueur. Cette invention est une complication inutile lors de la pose des tuyaux. Il est préférable d'avoir recours, lorsque cela est nécessaire, à des colliers, ou plus simplement à des joints formés de demi-colliers ou demi-mamelons, ou encore de simples débris de tuyaux cassés. Cette précaution est efficace dans les sols tenus, ou du sable ou de la terre fine peut pénétrer dans les drains et les obstruer. On peut aussi employer à cet effet des tuyaux à renflement (fig. 23 et 24) que les ma-



Fig. 23. Tuyau à renflement.

chines peuvent fabriquer comme des tuyaux simplement cylindriques. Les tuyaux à ren-

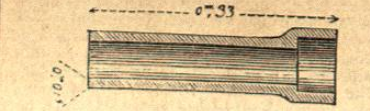


Fig. 24. Coupe longitudinale d'un tuyau à renflement.

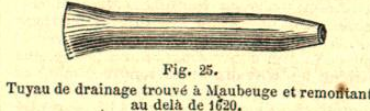


Fig. 25. Tuyau de drainage trouvé à Maubeuge et remontant au delà de 1620.

1851, dans un jardin d'un ancien couvent de Maubeuge et qui formaient un drainage dû à des moines oratoriens. Cette découverte d'un drainage par tuyaux, remontant certainement à trois siècles, prouve que l'idée de soutenir ainsi l'eau en excès dans un sol cultivé est très-antérieure à l'application sur une grande échelle qu'en ont faite les Anglais. C'est à ces derniers qu'appartient, du reste, l'invention des machines à fabriquer les tuyaux, ainsi que des moyens et des règles d'exécution des travaux d'assainissement systématiquement exécutés.

La figure 26 représente le type le plus parfait des machines à fabriquer les tuyaux de drainage; il est dû à Whitehead, constructeur de Preston, qui l'a combiné en empruntant à ses devanciers les dispositions reconnues les plus convenables. On a fait un grand nombre de modifications qui ne changent rien au principe sur lequel le mécanisme repose. La machine fonctionne dans les deux

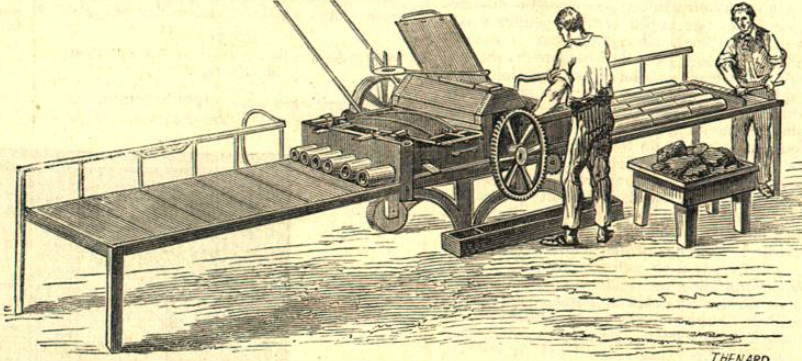


Fig. 26. Machine de Whitehead pour fabriquer les tuyaux de drainage.

sens, à l'aide de deux caisses à argile opposées et de deux pistons reliés l'un à l'autre par deux crémallières. Celles-ci sont commandées par deux pignons et deux couples d'engrenages. Les caisses à argile ou coffres ont 0m,20 de profondeur et 0m,40 de largeur. Un ouvrier jette des mottes de terre dans un des coffres, tandis que le piston agit sur l'argile à se mouler en tuyaux en passant à travers les filières placées en avant. Par un mécanisme analogue à celui qui est employé dans

les machines à planer les métaux, chaque piston, arrivé à l'extrémité de sa course, prend un mouvement en sens inverse et rétrograde. De cette façon, le travail est à peu près continu. S'il n'y avait qu'un coffre, le travail serait intermittent. Les couvercles sont maintenus à l'aide de rochets à ressort et sont attachés par des charnières sur le côté de la machine. Un moteur quelconque, même, machine hydraulique ou machine à vapeur, donne le mouvement à l'aide d'une courroie qu'on aperçoit dans la figure; les

petites machines peuvent être mues à bras à l'aide de manivelles. Les tuyaux sortant de des rouleaux. Des fils de cuivre, attachés à un cadre ou châssis qu'on abaisse et relève à volonté, permettent de couper les tuyaux à la longueur voulue, 0m,36 environ, afin d'avoir 0m,33 après la cuisson, à cause du retrait que subit toujours la pâte de toutes les poteries par la dessiccation et par l'action de la chaleur. Les tuyaux coupés sont enlevés par des mandrins attachés à un même

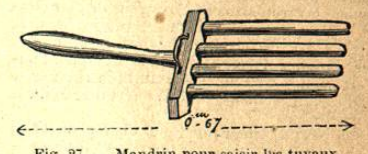


Fig. 27. Mandrin pour saisir les tuyaux.

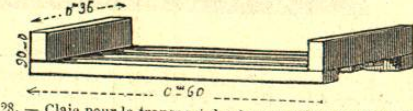


Fig. 28. Clais pour le transport de tuyaux étirés par les machines.

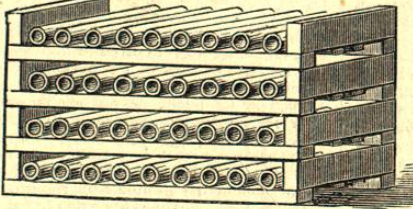


Fig. 29. Clais superposés pour la dessiccation des tuyaux.

présenter autant de mandrins que l'on étire de tuyaux à la fois. Les tuyaux sont déposés

sur des clais (fig. 28) que l'on peut superposer de manière à former une véritable ga-

lerie (fig. 29) et que l'on transporte près de grandes étagères à claire-voie (fig. 30) où la

dessiccation s'effectue comme pour les poteries ordinaires. On retourne plusieurs fois

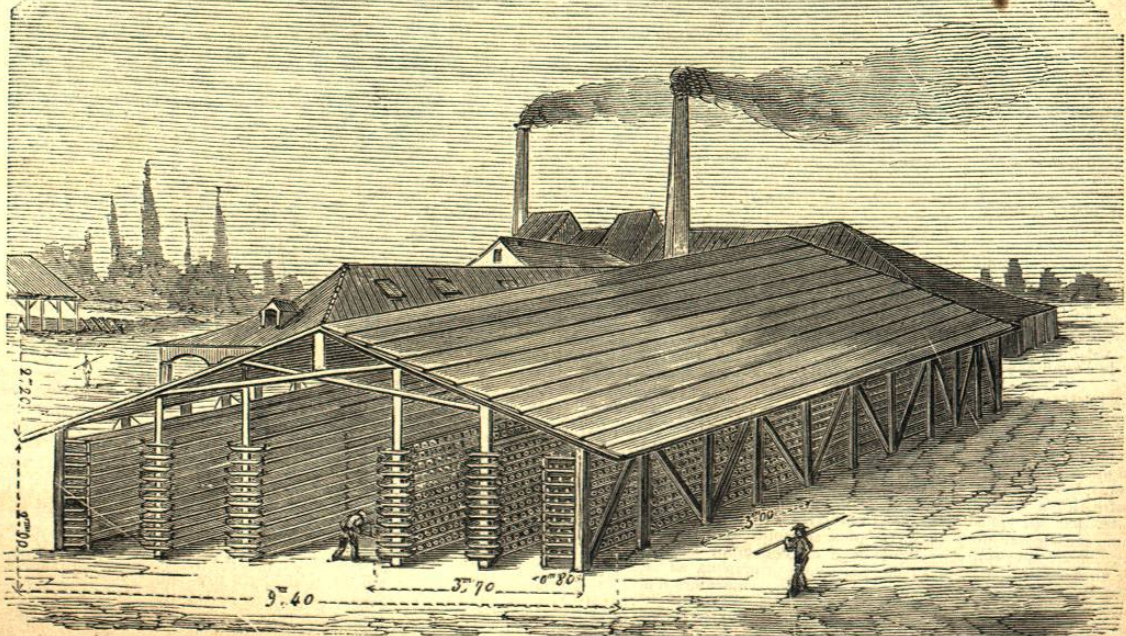


Fig. 30. Séchoir pour la fabrication des tuyaux de drainage.

les tuyaux pendant qu'ils sèchent et on les roule même sur des tables en y passant un

mandrin de bois, pour leur donner une grande régularité de forme et faire disparaître de

l'intérieur toutes les aspérités qui pourraient devenir des points d'arrêt pour les matières

parfois en suspension dans les eaux de drainage, ce qui amènerait des obstructions.