

Titre : Traité pratique des digues le long des fleuves et des rivières, Auquel on a joint des regles touchant les épis, fascinages et réservoirs, etc.

Auteur : Bourdet

Mots-clés : Cours d'eau * Canalisation * France * 18e siècle ; Cours d'eau * Régularisation * France * 18e siècle

Description : 1 vol. (168 p. dépl.) ; 17 cm

Adresse : Berlin, Paris : chez Ch. Ant. Jombert, 1773

Cote de l'exemplaire : CNAM-BIB 12 Le 1 (P.1) Res

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?12LE1.1>

12^e Le 1 (1)
TRAITÉ.
P R A T I Q U E
DES DIGUES
L E L O N G
DES FLEUVES
ET DES RIVIERES,

Auquel on a joint des regles touchant les
épis, fascinages & réservoirs, &c.

*Par M. B O U R D E T, Élève de l'Académie
Royale d'Architecture de Paris, & Inspec-
teur général des Hydrauliques de Sa Majesté
le Roi de Prusse.*



*Conservatoire
Des Arts et Métiers*

A B E R L I N.

Et se vend A P A R I S,
Chez CH. ANT. JOMBERT pere, Libraire
du Roi, rue Dauphine.

M. DCC. LXXIII.

A
SON EXCELLENCE
MONSIEUR
O T H O N
CHRISTOPHLE
COMTE DE
PODEWILS,
MINISTRE PRIVÉ D'ETAT ET DE
GUERRE DE SA MAJESTÉ LE
ROI DE PRUSSE,
SEIGNEUR DE GUSOW, PLATKOW,
THEEREN, WUSTERWITZ, PUDDIGER,
BALLENTIN, SCHMARZOW, ZIPKOW,
GROSSENDORFF, DOCHOW ET
WARBLIN &c.

A 2

MONSIEUR,

*V*otre Excellence connoit trop
supérieurement ce qui concerne
les dignes, pour qu'elle dés-
approuve la liberté que je prens
de lui dédier ce traité :

A 3

aussi j'ose espérer que tout le
monde approuvera, que donnant
des détails sur lesquels la
plupart, pour ne pas dire
tous les auteurs ont gardé le
silence, je présente cet
ouvrage à un Seigneur dont
les terres, & même toute
la Province où elles sont

situées, étant entourées de
digue, justifie mon en-
treprise par le zèle qui
m'anime pour le bien public.
Puisse donc Monsieur,
l'hommage que j'offre à Votre
Excellence, lui plaire autant
qu'il m'honore & qu'il me
flatte.

A 4

*Je suis avec le plus
respectueux dévouement*

MONSIEUR,

de Votre Excellence

*le très-humble
& très-obéissant serviteur
B O U R D E T.*



PRÉFACE.

LEs digues sont ordinairement faites le long des fleuves & des rivières, pour les borner dans les saisons où les eaux débordent au dessus de leur lit ordinaire, & inondent quelquefois des contrées entières, en sorte que les Princes intéressés à faire fleurir l'agriculture, sont obligés de les borner & restreindre, afin de procurer à leurs sujets des terres

A 5

propres à produire d'autres denrées que du foin, aux coupes duquel seul les inondations ne font point nuisibles, toutefois lorsqu'elles arrivent en hyver. Dans les Provinces Unies, on fait quel bien elles font dans cette saison, aussi les Hollandois ont-ils soin d'inonder leurs prairies en hyver, pour avoir de meilleurs paturages: car ces inondations font crever les insectes qui logent sous la terre, & qui pourroient nuire au bétail qui se nourrit du foin auquel ils s'attachent. Cette industrieuse République a trouvé le moyen de dessécher ses prairies, & d'en retirer les eaux à volonté, lorsque l'hyver est passé;

mais il n'en est pas de même des fleuves & rivières, qui débordant souvent dans les saisons prochaines de la récolte des foins, font perdre tout le produit que l'on en pouvoit attendre, indépendamment encore de l'application moins infructueuse qu'on auroit pu donner aux terres voisines des rivières.

Comme un Souverain ne forme un semblable projet que dans la vue d'augmenter ses revenus, ou pour le bien de son peuple, ou enfin pour faire des établissemens de colonistes dans les nouveaux terrains bonifiés, il aura soin, afin d'affirmer les établissemens & les co-

lons contre les accidents qui ont affligé presque toute l'Europe pendant les années 1769 & 1770, il aura soin de prendre toutes les précautions requises, en nommant un homme éclairé & habile dans cette partie, à qui il puisse confier l'intendance ou la direction générale avec le plein pouvoir & les moyens de faire les coupures nécessaires pour détourner tous les courants nuisibles & diminuer le volume d'eau qui pourroit endommager des parties de terre. Cet Intendant feroit chargé de faire fortifier les digues qui bordent les fleuves, & qui n'auroient pas été construites assez fortes, ou que le tems auroit

pu altérer. De plus il feroit faire des épis aux endroits qu'il auroit déterminés pour détourner les courants qui endommagent souvent les rivages & les digues. Il auroit encore le dépôt de toutes les cartes & plans des cours des rivières; & un Inspecteur général qui feroit des tournées fréquentes indépendamment des visites ordinaires, lui feroit un rapport exact de tout ce qu'il auroit observé. Ce dernier auroit sous lui des Capitaines, des Inspecteurs, & des Maîtres de digues, qui chacun auroient l'œil sur une certaine étendue, & non au delà; parcequ'un travail exact ne leur permettroit pas de

veiller sur un terrain trop spacieux. De plus ces officiers feroient obligés de rendre compte de leurs observations à l'Intendant ou Directeur qui détermineroit & ordonneroit tous les ouvrages, afin d'éviter la confusion toujours nuisible qu'entraîne la multitude d'avis différents. On voit par là, de quelle utilité, un tel homme feroit à l'humanité.

Il vient de paroître un ouvrage intitulé: *Recherches sur la construction la plus avantageuse des digues*, lequel a remporté le prix de l'Académie Royale des Sciences de Toulouse, pour l'année 1762; cet ouvrage est de M. M. BOSSUT & VIALLET,

dont le premier est Professeur, & l'autre Sous-Inspecteur des ponts & chaussées. Mais ce traité qui mérite beaucoup d'eloges par divers endroits, & à qui cette Académie à rendu la justice qui lui étoit due, en le couronnant, ce traité, dis-je, n'a que le défaut d'être trop savant & par la même il n'est pas à la portée de tout le monde; car la plupart des problèmes & hypothèses, s'y trouvent définis par l'algèbre, étude dans laquelle peu de praticiens sont versés. Sans m'écarter des principes de ces M. M, je tâcherai de me rendre intelligible à tous ceux qui pratiquent cette partie de l'Hy-

draulique, en leur présentant les moyens & proportions nécessaires à la construction des différents ouvrages que j'explique ici, & dont je donne les figures.



TRAITÉ



TRAITÉ DES DIGUES.



CHAPITRE I.

*Comment on doit déterminer l'espace
entre les digues & leur hauteur.*

I L faut étudier pendant plusieurs années le cours du fleuve ou de la rivière que l'on veut borner, afin de prendre ses précautions contre les eaux les plus hautes, & comme celles-cy ne croissent pas une année autant que l'autre, on doit avoir égard à l'étendue de terrain qu'elles occuperont dans leur plus

B

grand débordement, & à la hauteur qu'elles auront alors, afin de déterminer l'espace nécessaire à donner entre les deux digues & leur hauteur, ou quelquefois entre une seule digue & des montagnes qui se trouvant du côté opposé du rivage, peuvent servir de seconde digue.

Il faut encore avant toute décision, savoir s'il n'y a pas d'autres rivières qui se déchargent dans celle que l'on veut restreindre entre deux digues, afin de proportionner l'espace de celles-cy entre elles, & faire celui de la susdite rivière aboutissante, plus large à l'aval (c'est à dire au dessous) que vers l'amont (c'est à dire au dessus) où il n'y aura que le volume d'eau du fleuve seul; & par conséquent il faudra ajouter les volumes

aboutissants à celui du fleuve, pour déterminer la largeur que doivent avoir les digues à mesure que les eaux rencontreront des nourritures.

Pour parvenir à déterminer le volume d'eau qu'on peut attendre dans la saison où elles sont le plus hautes, il faut chercher quelques endroits où les fleuves soient gênés par la nature & bornés par des montagnes de deux côtés, bien entendu que ce sera le plus qu'on pourra vers l'amont & non point à l'aval ou au dessous des inondations, d'où les eaux ne se feroient retirer que lentement par quelque cause de gêne dans leur écoulement. Il faudra prendre les profils & nivellements du point des plus hautes eaux tant en largeur qu'en profondeur, en chercher la moyen-

ne proportionnelle, & faire le calcul de ce volume, pour déterminer l'espace entre les digues projetées & leur hauteur. Cette opération doit se faire à chacune des rivières qui aboutissent à un même fleuve, afin de proportionner l'intervalle des digues à mesure que les volumes augmentent, ainsi qu'il a déjà été dit plus haut. On ne fera que mieux d'élargir un peu l'espace entre les digues projetées, pour les mettre à l'abri contre la poussée des grandes eaux, & favoriser la vélocité de leur écoulement: c'est par ce moyen qu'on évitera le danger que j'ai rencontré dans des endroits où l'espace trop ferré entre les digues & ne pouvant contenir le volume des hautes eaux, occasionnoit des efforts

considérables à droite & à gauche, d'où il résulta enfin des ruptures. On peut se figurer un entonnoir dont le tuyau de décharge par son plus ou moins de diamètre, permet à la liqueur qu'il contient de s'écouler plus ou moins vite. Il y a encore un inconvénient, qui est, que lorsque les terres de derrière les digues ont été distribuées aux particuliers, on hésite quelquefois à remédier au danger en élargissant l'espace qui est entre elles, dans la crainte de recevoir des plaintes de la part de ceux dont on diminueroit le terrain, ce qui feroit tort aux revenus du Prince. Il est donc d'une extrême conséquence de réfléchir mûrement à ce sujet, avant que de rien entreprendre.

Il se rencontre aussi dans les fleuves des bancs de sable qui laissant peu de profondeur, permettent aux glaces de s'y rassembler & s'y amonceler, ce qui forme en peu de jours un seuil ou une barre laquelle s'opposant au courant ordinaire dessous les glaces, gonfle les eaux, & même les fait quelquefois surpasser les digues. C'est dans un pareil cas qu'on est obligé de les rehausser, pour quelles commandent toujours non seulement aux eaux, mais aussi aux glaces qui étant jettées sur leurs crêtes, les endommageroient & les dégraderoient. Nous parlerons dans les chapitres suivants du moyen de remédier à ces barres.

CHAPITRE II.

Pourquoi? & comment on doit faire les digues le plus qu'on peut en ligne droite & à distances égales.

Rien n'est plus à craindre dans les digues que les angles saillants ou rentrants, contre lesquels le courant d'une rivière vient heurter; car si le mouvement même imperceptible de l'eau dormante suffit pour endommager l'endossement des digues, que ne fera donc pas un courant dont l'agitation est perpétuelle. On trouvera aux figures 1, & 3, un exemple des effets nuisibles qui résultent de ces courants marqués par des flèches & dirigés sur les angles. Il est évident que cette direction mangeant & dégradant toujours de plus en plus la

B 4

banquette, ne sauroit manquer de parvenir bientôt à l'endossement vers le fleuve, outre que l'eau minant sans cesse en dessous par l'agitation de ses tourbillons, la digue en peu de tems resteroit à plomb d'après sa crête, ou même seroit creusée hors de son à plomb, enforte que les terres de la digue s'ébouleraient si leur densité ne les soutenoit encore & celle-cy perdroit par là son endossement, comme on le verra par la suite. On trouvera à la figure 2, un exemple d'après lequel on concevra aisément que ces dégradations peuvent facilement faire de grands progrès, si l'on n'a soin d'y porter un prompt remède. Le même profil rendra sensible le dépérissement de la digue, & le danger qu'elle court aux hautes eaux par son

affoiblissement, son endossement vers le fleuve étant totalement emporté. Et comme il ne reste de cette digue pour résister au poids des hautes eaux, que la partie vers les prairies, laquelle même n'a plus que très peu de force à opposer à la charge qu'elle reçoit, cette partie court évidemment risque de se rompre ou de glisser sur sa baze, parce que la poussée d'eau au dessus du niveau des prairies, presse contre elle, & que celle-cy ne peut plus opposer à la poussée, qu'une legere résistance, sa baze étant détruite. *

Avant de déterminer l'emplacement des digues, on doit avoir un plan exact du cours du fleuve pour y projeter des coupures aux endroits nécessaires, afin de le redresser & lui

procurer le courant le plus droit qu'il fera possible. Il est vrai qu'on fera perdre par là des superficies de terrain d'un côté, & qu'on en fera gagner de l'autre; mais lorsque le fleuve ne sert point de limites entre plusieurs Souverains, il doit peu importer à celui à qui il appartient seul, que par les changements qu'on y apporte, son terrain reçoive plus d'étendue d'un côté que de l'autre. Par ce moyen on parviendra à éviter les angles tant saillants que rentrants sur lesquels les courants seroient dirigés, & ainsi l'on fera maître d'observer l'intervalle le plus égal que possible entre les digues. Il est encore vrai que les communautés soit dans les villes, bourgs ou villages, de qui l'on prendroit du terrain à cet usage,

pourroient s'y opposer, ou prétendre des indemnités pour leur compenser cette perte. Mais ces sortes d'arrangements ne peuvent se faire que lors que les deux côtés sont dépendants du même Souverain, & que celui-cy ne regarde pas essentiellement à quelques pièces de terre dont la qualité feroit meilleure, & qui lui produiroient un plus gros revenu; ce qui engageroit à referrer les digues dans ces endroits & généreroit incontestablement le volume d'eau qui doit y passer, comme le prouvent les ruptures qui en résultent ordinairement, & qui ruinent les sujets si on ne les en indemnise, sans compter les désagréments & les disgraces que sont obligés d'effuyer ceux qui sont chargés du district où ce malheur ar-

rive. La figure 4, représente une rivière pleine de grandes sinuosités & couverte d'isles que plusieurs courants y ont formés; la figure 5, fait voir de quelle manière on peut corriger ces même sinuosités en redressant le fleuve & en le bornant entre deux digues. Avant de terminer ce chapitre je tâcherai de rendre sensibles les exemples que j'y donne. La figure 1, indique les angles rentrants contre lesquels sont dirigés les courants marqués par des flèches, lesquels mangent & détruisent les banquettes qui étoient restées entre le lit de la rivière & la digue, désignées par les segments ponctués, & marquées par la lettre D. Il est évident que le choc commençant au point A forcé de rompre la ligne droite pour

se diriger vers C, occasionne dans toute la partie depuis A jusqu'à B, des tourbillons violents qui détruisent la banquette qu'on avoit observée entre le lit de la riviere & le pied de la digue, & parviendra enfin à endommager celle-cy de A jusqu'à B, en diminuant à la vérité ses effets vers le point B, pour suivre ensuite sa direction sur le point C où il produira infailliblement les mêmes effets, le poids de l'eau d'amont & la pente du fleuve forçant la premiere eau à se précipiter sur cette partie de terre qui s'oppose à sa rencontre; cet effet se perpétue, si j'ose dire, à chaque goutte du courant.

La figure 3, démontre un angle saillant sur lequel le courant étant aussi dirigé est capable d'emporter la

partie A de la digue, après avoir mangé le segment B de la banquette, ainsi que nous venons de le faire voir.

La figure 4, indique une rivière dans laquelle le courant aura formé des isles, & la figure 5, représente la même rivière que l'on veut borner par des digues. Pour y parvenir on fera à cette rivière la coupure ponctuée & désignée par la lettre A, afin d'interrompre la grande sinuosité B qui causeroit aux digues, des angles saillants & rentrants, si l'on vouloit en suivre les tortures. Il suffit de donner à ces sortes de coupures un peu moins de largeur qu'au bras d'amont & d'aval; elles n'ont besoin que d'une profondeur proportionnée à la cale des plus grands bateaux, qui doivent y passer, par-

ce que la vélocité du courant entraînant une partie du fond & des rives dans les bas fonds, ce nouveau bras acquerra par là dans peu la profondeur qui lui sera nécessaire pour le volume d'eau d'amont. On alléguera peut-être que les digues dans la partie vis à vis de l'isle C, sont plus distantes l'une de l'autre que dans le surplus en général; mais ce cas pourra se rencontrer souvent dans les endroits où le fleuve se fera fait deux bras: les parties plus larges ne sont point dangereuses, pourvu qu'on ait toujours soin de faire des distances égales entre les digues, dans les parties d'amont & d'aval, afin que le volume d'eau venant à passer à la première partie, trouve la même liberté à la seconde sans être plus serré. Il arrive sou-

vent en pareil cas, qu'on est obligé d'écarter considérablement les digues, mais alors la grande partie C ne recevant que ce que l'amont peut lui fournir, ne deviendra nullement dangereuse pour les digues, la distance mutuelle de celle-cy, dans la partie de décharge & d'écoulement, étant suffisante pour recevoir les eaux qui sont venues d'amont, & les laisser couler avec la même vélocité, sans quoi venant à se gonfler par leur gêne, elles ne manqueroient pas de crever les digues.



CHA-

CHAPITRE III.

De la nécessité de laisser des intervalles en banquettes, entre les digues & le lit de la rivière.

Lors qu'on veut déterminer l'emplacement des digues d'après de mûres réflexions, on doit encore laisser des intervalles nommés banquettes, entre le lit de la rivière & le pied des digues, principalement aux endroits où les courants sont dirigés par la nature & viennent choquer à eau ordinaire, (c'est à dire, quand la rivière n'est pas sortie de son lit.) Cette distance doit être suffisante pour que les Inspecteurs & Capitaines des digues aient le tems de faire des remarques d'années en années, & puissent observer si le courant mange &

C

détruit la banquette qui une fois emportée, lui donneroit la facilité d'atteindre le pied de l'endossement de la digue: c'est d'après leurs remarques que l'on pourra se garantir de ces accidents, comme il sera expliqué aux chapitres suivans. Ces fortes de distances doivent s'observer principalement lorsqu'on est contraint de laisser quelques sinuosités aux rivières en dirigeant leurs cours sur quelques angles de digues.

CHAPITRE IV.

De l'inconvénient qu'apporte aux digues le voisinage des maisons ou de tels autres édifices.

Il arrive souvent que des pêcheurs s'établissent dans les contrées voisines

des fleuves ou des rivières, & y bâtissent des maisons soit vers le fleuve sur de très grandes banquettes éloignées de son lit, soit vers les prairies derrière les digues. Quelquefois même ils bâtissent de ces deux côtés, & leurs maisons sont si voisines les unes des autres, qu'il n'y a que la crête de la digue qui forme la rue entre elles; cela est totalement abusif, en ce que les endossements de part & d'autre étant pleinement couverts & cachés par ces maisons, ôtent les moyens de connoître les endroits où l'eau cherchoit à filtrer à travers les digues, & la facilité d'y remédier, de sorte que le mal faisant de jour en jour plus de progrès sans qu'on puisse s'en appercevoir, les maisons & les digues seroient enfin emportées toutes en-

semble, d'autant plus aisément que la plupart de ces maisons sont très légèrement construites. Il est donc absolument nécessaire qu'aucun édifice ne soit construit qu'à 2 verges ou 4 toises de distance du pied de l'endossement déterminé de chaque côté, afin de laisser toute l'aisance nécessaire pour remédier aux digues dans le cas où elles feroient endommagées.

CHAPITRE V.

Que les profils des digues ne doivent aboutir à aucun édifice.

Lorsqu'on fait des digues, il faut éviter que leurs profils ne se terminent contre quelque édifice ou tel autre ouvrage soit de maçonnerie soit de charpente, parce que la terre y

étant appuyée, laisseroit inmanquablement la facilité à l'eau de filtrer entre ces deux corps qui ne pourront jamais se marier ensemble, à moins que ce ne soit contre un édifice qui oppose assez de terre derrière lui, tel qu'une écluse dont la masse de terre a tant d'épaisseur derrière les murs, qu'elle est capable d'arrêter les filtrations. De plus lorsqu'on terminera une digue, il sera nécessaire de piocher l'ancien terrain contre lequel elle viendra aboutir, afin que les terres qui formeront la digue puissent se condenser exactement & se réunir avec lui sans laisser de vuide entre deux.



CHAPITRE VI.

*Des proportions & profils à donner
aux digues suivant les différents cas.*

Quoique le savant ouvrage de M. M. Boffut & Viallet, soit fondé sur une très bonne théorie, j'ajouterai que la pratique m'a fait rencontrer bien des cas qui obligent à s'écarter des règles de la théorie, telle est par exemple, la différence des terrains dont on construit les digues par rapport à leurs qualités, les uns étant condensés, les autres légers & quelquefois spongieux, ou même arides comme le sable, le sablon ou le gravier qui facilitent les filtrations. On doit avoir égard à cette diversité de terrains, & pour renforcer les digues suivant qu'il sera nécessaire, ne point

épargner d'abord quelques dépenses qui surpasseroient les regles prescrites par la théorie, parce que ce moyen dispenserait de répéter souvent les premières dépenses, & par là même feroit une véritable épargne.

J'établis à la figure 6, un principe général pour tous les profils des digues qui seront construites de terre forte & compacte; à l'égard de celles qui ne pourront être faites que de terrains foibles & douteux, nous donnerons cy-après la proportion qui leur est nécessaire.

Pour démontrer ce principe par une progression géométrique, je décris un parallélogramme rectangle *A B C D*, dont le grand côté *A B* est la ligne qui sert de baze à l'endossement vers le fleuve, & dont le côté

C 4

B C est égal à E B qui est le tiers de la base de l'endossement & la hauteur déterminée pour la crête de la digue. J'établis la superficie dudit parallélogramme, comme devant être la même que le trapeze E F B H, en donnant à la crête de la digue de E en F le double de sa hauteur E B; & à l'endossement vers les prairies le double de F G en G H. Il est sûr que la pesanteur de l'eau peut produire un double effet, savoir par sa pesanteur spécifique, & par sa tendance à faire glisser ou à écarter la digue à tel point que ce puisse être de sa hauteur parallèlement à sa base, en cherchant à la faire ébouler du côté des prairies; c'est pourquoi la pesanteur du pied cube d'eau étant de 70 livres, & la moyenne proportionnelle du pied cube

de terre, de 100 livres, on trouvera que la terre renfermée dans le trapeze E B F H oppose au poids de l'eau contenue dans le triangle A E I, une résistance de $2 \frac{8}{9}$: je laisse le triangle A E B pour recevoir les premières impressions que les filtrations peuvent faire jusqu'à ce point B, qui est le sommet de ce triangle.

CHAPITRE VII.

De la construction des digues par rapport aux différentes qualités de terrain.

Les bords ou environs des rivières fournissent diverses qualités de terrain, tels que la glaise, le tuf, la terre franche & compacte, le sable, le sablon, le gravier, les terrains

C 5

tourbeux & spongieux. Ces trois dernieres especes sur tout sont les plus mauvaises, parce que ne pouvant point se condenser, elles laissent des vuides entre deux; aussi faut-il bien se garder de les employer pour les digues.

Nous parlerons d'abord des bonnes qualitez de terrain, & nous montrerons lequel est surtout propre à la construction des digues d'après le profil de la figure 6. Le meilleur de tous les terrains après la glaise est la terre franche, laquelle étant forte & compacte se condense aisément par son onctuosité. Lorsqu'on laisse un intervalle entre les digues & le lit de la riviere, on ne doit cependant prendre la terre qu'à la distance d'une verge ou de deux toises du pied de l'endossement, pour ne point altérer la baze

de la digue qui ne manqueroit pas d'être affoiblie si l'on fouilloit si proche d'elle. Mais lorsqu'on se trouve obligé d'avoir recours aux terres du côté des prairies, il ne les faut entamer qu'à 4 à 5 verges ou 8 à 10 toises de distance du pied de l'endossement vers ce côté qu'on oppose à la poussée des hautes eaux.

Pour commencer la baze d'une digue, il faut piocher le terrain sur lequel on l'affied environ à un pied de profondeur, pour que la terre qu'on y va rapporter puisse mieux se marier avec l'ancienne. En chargeant cette partie, il faut à mesure qu'elle s'élève de pied en pied jusqu'à sa crête, la battre avec des battes (*) afin d'obli-

(*) Ce sont des billots forts courts & garnis d'un manche de 3 pieds & demi de long.

ger ces terres à s'affleoir & à se comprimer entr'elles. Il seroit même à propos de les humecter un peu, si elles se trouvoient trop sèches, par ce moyen elles se condenseroient mieux. Il faut surtout avoir soin qu'il ne se trouve ni bois ni pierres mêlés avec la terre, parce que ces matieres laissant des vuides, pourroient favoriser les filtrations; nous en parlerons plus au long dans un des chapitres suivans de cet ouvrage.

Revenons aux profils des digues construites de bonne terre. Les profils 7, 8, 9, 10, 11 & 12, feront voir qu'il est nécessaire de donner à la largeur de la crête de la digue, le double de sa hauteur; que l'endossement vers le fleuve doit être un triangle rectangle dont la baze soit le triple

de la hauteur du sommet par rapport au petit côté, & que l'endossement vers les prairies doit être un triangle rectangle dont la baze soit le double de sa hauteur. On donne ordinairement aux batardeaux qui servent aux épuisements, la même épaisseur que la hauteur de l'eau qu'ils ont à soutenir, & on les construit souvent de pilotis & de planches quoiqu'ils ne doivent pas subsister longtems, & qu'on les détruise aussitôt que les ouvrages sont faits. C'est à bien plus forte raison qu'il faut assurer la solidité des digues qui doivent être faites à perpétuité, & leur donner cette proportion, bien entendu qu'elle ne sera appliquée que dans les parties où les digues ne formeront point de sinuosités sensibles, & où par conséquent

les eaux auront un libre cours. Mais lorsqu'on est forcé de céder aux sinuosités du fleuve, il faut construire des banquettes vers les prairies, pour donner aux digues la force de résister au choc & au poids des grandes eaux. Il seroit très difficile de rapporter ici tous les effets qui résultent des différentes ouvertures d'angles qui peuvent se rencontrer, car leur nombre s'étend à l'infini; je laisse ce soin à ceux qui par leurs réflexions & leurs lumières dirigeront de pareils travaux, & voudront bien s'approcher des principes que nous établissons aux profils 13, 14, 15, 16, 17 & 18. Je me contenterai d'indiquer que les endroits qui requerront plus de force en banquettes vers les prairies, seront amenés de loin tant d'amont que d'a-

val, pour rejoindre le profil général de la digue, afin que celle-cy soit d'autant mieux garantie des effets que produiroient sur elle le choc des eaux courantes. Enfin s'il se trouvoit des cas absolus où un angle rentrant ou saillant seroit inévitable, il vaudroit toujours mieux de faire la crête de la digue 3 jusqu'à 4 fois plus large qu'elle n'est haute, & d'y observer les mêmes banquettes vers les prairies. Cette proportion de 3 jusqu'à 4 fois est arbitraire, suivant que le jugeront à propos ceux qui dirigent ces sortes d'ouvrages, & par rapport aux obliquités & ouvertures d'angles que forment les courants sur les digues. Il se trouve aussi quelquefois que les prairies par l'inégalité du terrain laissent plus de hauteur aux digues de

leur côté, que du côté du fleuve. On doit en ce cas donner au profil de la digue de larges banquettes vers les prairies, & continuer la ligne du profil de l'endossement auquel on donnera toujours le double de sa hauteur pour baze, jusqu'à ce qu'elle rencontre par ce prolongement les terres des prairies. C'est par ce moyen que la digue reçoit plus de force contre la charge de l'eau qui est fort élevée au dessus des prairies; on verra l'exemple de ce que j'avance aux profils 19, 20, 21, 22 & 23, qui suffisent pour déterminer les proportions analogues & pour indiquer le plus ou moins de force à donner suivant les différentes hauteurs. Lorsqu'on est obligé d'établir une baze de digue à travers une rivière que l'on a dé-

détournée, on doit avoir soin de donner à cette digue plus de largeur qu'elle n'en a d'ordinaire, en proportion de sa hauteur, & il y aura en ce cas beaucoup de précautions à prendre, parce que les eaux du fleuve couleront perpétuellement à basses eaux tout le long de la digue. Il conviendra donc d'avoir égard à ce que l'eau occupant toujours une certaine hauteur de l'endossement, & venant à croître, pèsera infiniment sur la baze de la digue, & fera tant d'efforts pour la pousser qu'elle parviendra à la faire glisser sur sa baze, comme il est déjà arrivé, & dans ces cas l'activité des surveillants a été d'un grand secours, en ce qu'ayant promptement remédié aux ruptures qui se formoient vers les deux bouts de la digue, ils ont eu

D

soin de la renforcer par derrière avec beaucoup de vigilance. Mais pour se garantir de ces accidents presque toujours subits, il est bon de les prévenir dans leur origine, c'est à dire, de faire les digues si fortes qu'on puisse être en repos de ce côté-là. Les figures 24, 25 & 26, désignent les proportions qu'il convient de donner aux profils de ces fortes de digues, lesquels sont établis sur trois hauteurs différentes prises du fond de la rivière qui passoit où elle est supposée interrompue & détournée; je croi ces trois profils suffisants pour faire sentir, qu'il faut en pareil cas donner deux fois & demie la hauteur totale de la digue, à la largeur de son sommet, ou de sa crête. Le surplus tant pour les endossements que pour

les banquettes, y est assez sensible par rapport à la hauteur d'eau que la digue doit soutenir. Ces profils pourront donc servir de proportions aux différentes hauteurs qu'on rencontrera, & qu'on pourra comparer avec eux. Il en est de même des fossés ou lacs qui peuvent se rencontrer dans les prairies à proximité & au pied des digues soit déjà existantes & anciennes, soit seulement projetées, lesquelles passeroient en partie sur ces lacs. On doit après avoir établi les hauteurs & épaisseurs d'une digue, par rapport au terrain vers le fleuve, on doit, dis-je, former vers les prairies des banquettes & taluts dont la baze soit le double de la hauteur prolongée, jusqu'à ce qu'elle ait atteint le fond de ces fossés ou lacs. Il vaut mieux

former l'endossement de pure terre, que d'y suppléer par des fascinages qui ne s'unissent jamais bien, & ne donnent point à la baze de la digue assez de force, pour empêcher les filtrations de l'eau, qui venant à gagner le fascinage, s'y introduit aisément & s'accroît peu à peu, de sorte qu'elle parvient bientôt à crever & à emporter la digue. La figure 27, représente une digue élevée sur un fond de lac, & soutenue de fascinage; & la figure 28, fait voir la même digue appuyée d'un endossement de terre depuis la crête de la banquette jusqu'au fond du lac, ce qui augmente incontestablement la force de la baze. On m'alléguera peut-être, que ce lac ou marais aura assez de superficie, pour que le vent en agitant les eaux,

soit capable de dégrader la banquette ou l'endossement; je répondrai, que lorsqu'on s'apercevra de ces effets, il sera aisé d'y remédier par un petit fascinage de trois pieds de haut, dont les piquets, par le poids des terres dont on le charge, s'enfonceront d'eux-mêmes dans l'endossement; cette opération sera suffisante pour une eau dormante, qui d'ordinaire n'a plus d'agitation au dessous de trois pieds, & par conséquent elle rompra les lames d'eau, que le vent pourroit y conduire.

A l'égard des digues faites de terrain sablonneux au défaut d'un meilleur, il faut leur donner plus d'épaisseur à la crête, parce que si les grains de sable s'unissent d'ailleurs assez bien par leur aridité, cependant ils n'ont

pas l'onctuosité de la terre, & comme ils favorisent plus les filtrations des eaux, il faut leur opposer plus d'épaisseur. Quant aux endossements & aux banquettes, ils doivent être faits suivant les proportions du profil 2.8 ; seulement on observera de donner à la crête de la digue trois fois sa hauteur en largeur.

Pour ce qui est des terrains tourbeux & spongieux, tels qu'il s'en rencontre dans les endroits qui depuis plusieurs années ont été exposés aux inondations, (lesquelles changent quelquefois la nature du sol & le rendent tourbeux ou spongieux), on doit le plus qu'il sera possible, éviter de les employer dans la construction des digues exposées à des courants continuels, parce que ce terrain pri-

vé de fel, est devenu léger, & par là même les courants venant se choquer contre lui, pourroient aisément le dégrader & peut-être bien l'entraîner avec eux. Ajoutez encore que comme ces terres ne peuvent se condenser, elles laissent aux eaux la facilité de filtrer, & demandent par conséquent beaucoup de soin, pour prévenir les accidents que ne manqueroient pas de produire des digues trop foibles pour résister aux hautes eaux. Mais si on se voyoit indispensablement obligé d'employer de pareil terrain, il seroit bon de donner à la digue qu'on en formeroit, la proportion de trois fois sa hauteur pour la largeur de la crête, aux endroits où le fleuve fera sans sinuosités, & de la rendre plus forte aux angles faillants

& rentrants, comme il a déjà été dit. Le surplus en banquettes & endossements sera exécuté suivant les proportions portées aux profils.

Il est aussi de bonne précaution, d'observer dans l'étendue des digues, des espèces de bastions vers les prairies, à quelques distances l'un de l'autre, pour y recevoir des cavaliers & des amas de terre qui serviront à réparer ou boucher des ruptures, d'où peuvent provenir des inondations qui couvrent quelquefois toutes les terres des prairies. Ces sortes de bastions doivent être faits aux endroits où il y a des fontis, ils en fortifieront d'autant plus les digues dans ces parties, & ne feront point de tort au partage des terrains.

CHAPITRE VIII.

Des contre-fossés derrière les digues.

Il est dangereux de faire les contre-fossés trop près du pied de l'endossement des digues vers les prairies, parce que cela diminue la force sur la baze où est toute la résistance; cependant on s'y trouve quelquefois obligé, lorsque les digues ont été construites de terrains douteux & qui favorisent les filtrations. Ces contre-fossés sont très utiles pour recevoir les eaux des prairies qui conservent quelquefois trop d'humidité, & qu'on dessèche aisément par le moyen de ces canaux qui conduisent les eaux à quelques lacs, lorsqu'elles ne sont pas pompées par l'air. Il faut que ces contre-fossés soient formés à deux

D 5

verges ou quatre toises du pied de l'endossement; on leur donne ordinairement six jusqu'à neuf pieds de large, & trois à quatre pieds de profondeur.

CHAPITRE IX.

Des matieres nuisibles & contraires à la construction des digues.

Il n'y a rien de plus dangereux que de laisser du bois dans le terrain qui servira à construire des digues, parce que venant à pourrir en terre, il laisse par la suite du tems, des vuides qui permettent à l'eau de s'y introduire; car celle-cy cherchant les endroits foibles & vuides, & étant poussée par le poids du fleuve, se fera inmanquablement un chemin & occasionnera des ruptures.

On doit donc avoir soin de déraciner totalement les arbres qui peuvent se rencontrer dans l'emplacement des digues projetées, & remplir ces trous de terre bien battue qui se réunisse aisément avec le terrain de la prairie.

Les pierres sont aussi nuisibles que le bois, parce que leur aridité ne leur permet pas de se marier avec les terres, & qu'en s'arrangeant les unes près des autres, il reste toujours quelque vuide entr'elles, ce qui favorise les filtrations. On voit donc par ce chapitre, qu'en général il faut que la terre dont on forme les digues, soit purgée de toute matière étrangère,



CHAPITRE X.

De la conservation des digues & des moyens de les préserver contre les glaces.

Lorsque le pays fournit de gros cailloux ou des pierres détachées des montagnes voisines, il est bon d'en faire un lit sur l'endossement vers le fleuve; ce lit garantira toujours les digues contre le frottement de l'eau, qui par son mouvement continu contribue à les affaiblir. Il est vrai que ces cailloux recevant les premiers chocs, n'empêchent pas l'eau de percer jusqu'à l'endossement, mais ils en amortissent la force considérablement; & par conséquent cette eau devenue presque dormante, ne s'agite plus avec la même vélocité, car le premier choc

se brise contre la superficie de ce lit de cailloux. Ce moyen garantira aussi les digues contre les glaces que le courant pourroit y charrier, & qui par leur angularité les endommageroient beaucoup tant à l'endossement qu'à la crête, lorsque celle-cy n'est pas de hauteur suffisante pour y commander; c'est ce que l'expérience m'a fait voir plus d'une fois.

On doit encore en construisant des digues, faire des plantations de saules au pied de leurs endossements, en observant une allée de 12 à 15 pieds de large, dont la première rangée soit au moins à 3 pieds de la baze de l'endossement vers le fleuve. On retire un double avantage de cette plantation: 1^o en ce que les branches que les arbres poussent, servent tou-

jours d'abris aux digues, & qu'elles reçoivent les premiers chocs des glaçons qui quelquefois même s'attachent après elles; 2^o c'est de ces branches qu'on forme les fascinages & les fauciffons qui entrent dans les divers ouvrages qu'on fait sur les fleuves.

Lorsqu'on est obligé d'employer des fascinages pour garantir les digues du côté d'un fleuve, il est essentiel que ces fascinages soient faits de bois de boutures comme le saule, parce que les branches de ces fortes d'arbres prenant racine dans les fascinages, les fortifient & se consolident avec eux, de sorte que l'un & l'autre poussant ensemble leurs branches, s'opposent d'autant plus aux chocs des glaçons.

On doit aussi planter des saules du côté des prairies, pour les ouvrages qu'il y a à faire le long des rivières, & on observera que le premier rang d'arbres soit, comme du côté du fleuve, à trois pieds de la baze de l'endossement, pour ne point l'endommager.

CHAPITRE XI.

*Des accidents qui arrivent aux digues,
& des moyens de les prévenir.*

Il est naturel de croire que l'eau filtrera à travers les digues, aux endroits où elles sont le plus affoiblies soit par la nature du terrain, soit par la négligence de l'entretien des endossements. On s'apperçoit que l'eau veut filtrer, lorsqu'on découvre quel-

ques endroits humides vers les prairies. Ces humidités que produit le fleuve, forment peu à peu des sources d'eau, qui se frayant un chemin à travers les digues, grossissent d'instant en instant, & parviennent bientôt à ouvrir une brèche. Ce n'est pas tout, la violence du torrent emporte souvent une telle longueur de digue, qu'il n'en reste alors plus rien que les deux extrémités lesquelles étant soutenues par leur densité, lui font encore quelque résistance, en lui déterminant son passage: c'est alors que le fleuve prenant un cours par cette brèche, inonde toutes les terres qu'on croyoit bien à l'abris des eaux. Si donc il se fait une rupture à l'amont du fleuve, il en résultera sans doute de très grands désastres, mais si elle se forme à l'aval,

les

les inondations remonteront toujours, & couvriront le pays derrière les digues jusqu'au niveau de l'eau, à l'endroit où la brèche s'est formée, catastrophes toujours déplorables dans l'un ou l'autre cas ! Le chapitre 14, traitera de ces ruptures & des moyens d'y remédier.

On a encore à craindre les dégâts que font les taupes dans les digues, & surtout dans leurs endossements ; elles fouillent en serpentant dans la terre, & facilitent à l'eau les moyens de filtrer à travers les digues. Pour les détruire, il faudra d'abord chercher leurs trous & y introduire dans la partie la plus basse, du soufre auquel on mettra le feu. Ensuite on bouchera le trou qu'on avoit fait pour y introduire du soufre, mais on le

E

bouchera de sorte que le feu ne soit point étouffé, afin que la vapeur puisse se répandre dans tout l'intérieur du terrier, & tuer la taupe, en quelque endroit qu'elle se soit retirée.

Il y a encore un autre moyen pour prendre les taupes avec adresse: en guétant leur travail souterrain, on peut s'appercevoir de l'endroit où elles soulèvent la terre; & lorsqu'on la voit remuer jusqu'à faire croire que l'animal n'est pas loin de la superficie, on enfonce la main dans le terrier & on enlève la taupe sur la terre avec beaucoup de précipitation; par ce moyen elle ne sauroit échaper. J'ai vû dans le parc de Bruxelles, un homme qui se servoit de cette méthode par le moyen de laquelle il attrapoit 30 jusqu'à 40 taupes par jours, afin d'en

-tirer le fang qu'il vendoit disoit-il aux apoticaire. Enfin soit de cette façon ou de telle autre, les Maîtres & Inspecteurs des digues, qui sont ordinairement jurés, seront tenus de les détruire, & pour les y engager, il faudroit leur accorder une petite somme pour chaque tête de taupe qu'ils présenteroient, & qu'ils auroient détruite dans les digues.

J'ai aussi rencontré une si grande affluence de fouris, qu'elles défoloient des contrées entières. Ces animaux sentant que la terre, devient humide tant par les pluies que par les accroissements des rivières, quittent leurs logements souterrains, & se retirent dans des endroits plus élevés tels que les endossements des digues, où ils se creusent de nouveaux logements, non

sans faire beaucoup de dégâts qui menacent les digues; tout en serpentant, ils font des saignées qui laissent des intervalles foibles entr'elles, & donnent lieu aux eaux de se faire un passage par l'altération de la digue. Pour obvier à ce fléau, les Inspecteurs & Maîtres des digues, auront soin d'y avoir alors des amas de fumier, & porteront un œil attentif sur les endroits où l'eau voudroit se faire un chemin, afin de les boucher, & les charger de terre, comme il est dit cy-dessus; car sans cela ces voies s'élargiroient, & produiroient à la fin des ruptures.

Les digues ont encore un autre ennemi, c'est le rat d'eau, mais il n'est pas si dangereux que les autres, en ce qu'il ne creuse pas ses terriers aussi profondément. Cependant ces ani-

maux étant amphibies, & se perpétuant à l'infini, il n'y a pas moyen de les détruire, & il faut attendre qu'ils se soient retirés avec les eaux pour remédier à leurs dégâts, en rechargeant de terre bien battue, les creux de leurs terriers.

Pour parer & obvier aux ruptures des digues, les Inspecteurs, Capitaines & Maitres des digues, doivent redoubler leurs soins, principalement dans les saisons des grandes eaux, en visitant fréquemment leurs départements, & aussi-tôt qu'ils s'apercevront de quelques humidités ou filtrations, ils doivent y remédier avec du fumier bien battu, ferré & chargé de terre à la hauteur de cinq à six pieds, pour opposer une résistance aux nouveaux progrès causés par l'eau ; ensuite

ils conduiront une banquette & un endossement par dessus la banquette ordinaire, & les feront rejoindre avec l'ancien endossement. Par ce moyen on retardera les ruptures des digues, jusqu'à la saison suivante, où les eaux étant baissées, on pourra par conséquent rompre la partie endommagée, en commençant du côté des prairies. Ayant ainsi trouvé le chemin que l'eau avoit pris, on le remplira de bonne terre bien battue & qui se marie avec l'ancien terrain; sans quoi si on n'apportoit ce remède à cette partie filtrée, il est évident qu'elle n'auroit plus assez de force contre le poids de l'eau, & que les années suivantes la contredigue étant altérée, l'eau s'y introduiroit de nouveau, & y poursuivroit son chemin.

Voici encore un cas qui tend à la destruction des digues: souvent les payfâns abandonnent leurs bestiaux dans les pâturages qui font près des digues; & alors, les vaches surtout, voulant aller s'abbeuver, quittent les prairies, passent par dessus les endossements, & descendant au fleuve, font des dégâts considérables tant d'un côté, que de l'autre & à la crête, par la pesanteur de leurs corps; les pas lourds qu'elles impriment, éboulent les digues même fraîchement réparées. Il faut donc que le Souverain enjoigne aux payfâns, de faire des hayes ou des palissades au pied des endossements du côté des prairies, en observant un passage seulement pour les bestiaux, lequel sera aussi palissadé vers les deux endossements, ainsi qu'à la

crête; & s'il est prouvé que les bestiaux n'ayent pas d'autres abreuvoirs que la rivière, ces payfans seront tenus de réparer, en cas de besoin, cette partie où leur bétail aura passé.

Il est aussi contraire à la conservation des digues, de souffrir que les chevaux & les voitures y passent, à moins qu'il n'y ait pas d'autre chemin déterminé pour aller d'un lieu à l'autre: auquel cas la partie qui sert de chemin doit être pavée, ainsi que les rampes pour monter & descendre, afin que le fréquent passage des voitures n'endommage point la digue, qu'on aura soin de garnir d'une barrière aux endroits où les voitures ni les chevaux ne doivent pas passer. L'Inspecteur ou le Capitaine gardera la clef de ces barrières, & ne les ou-

vrira que dans le tems des visites, ou des travaux qui obligent les voitures d'y passer.

CHAPITRE XII.

De la maniere de construire les fascines, piquets & saucissons qui servent aux épis ou fascinages, & de l'ordre qu'il faut tenir pour les employer & les bien placer.

Comme les chapitres suivans vont traiter des ruptures des digues, & qu'il y sera parlé de fascinages, il est bon d'instruire d'abord le lecteur de la maniere dont on doit disposer les matériaux à cet usage. Je croi qu'il ne fera point hors de propos de m'appuyer ici sur les principes tirés du savant ouvrage de M. Bélidor, en tant

que j'ai reconnu que les principes sont fondés sur la bonne & saine pratique.

Cet illustre auteur dit: „les fasci-
„nes qu'on employe pour la construc-
„tion des épis, ont environ onze
„pieds de longueur sur trente pouces
„de tour, mesurées près de la tête
„qui doit être coupée droite, leurs
„brins d'un bois de six à sept ans de
„coupe, bien ferrés & liés par trois
„hâres; la première éloignée d'un
„pied de leur tête, la seconde de trois
„pieds, & la troisième de six, afin
„qu'il reste au moins quatre pieds de
„queue qui ne soit point liée. Les
„piquets ont environ cinq pieds de
„longueur, & six à sept pouces de
„pourtour au gros bout: ils doivent
„être ronds, bien affilés, & le plus
„droits qu'on pourra les avoir”.

Je suis ici de l'avis de M. *Bélidor*, parce que les piquets fendus & carrés, sont sujets par leurs angles à couper les liens des saucissons, en les traversant, & par conséquent ils nuisent à la solidité de l'ouvrage.

Quoique ce savant auteur dans son chapitre des épis, page 306, emploie toujours les clayons (*) cependant la pratique m'a fait préférer l'usage des saucissons, (que je décrirai cy-après) en ce que les clayons, qui sont composés de longues perches qu'on entrelace à la hauteur de six à sept pouces autour des piquets lorsqu'ils sont posés, n'étant point liés ensemble & ne faisant que se croiser l'un sur

(*) Ce sont de longues perches de hêtre ou de quelqu'autre bois flexible & bien liant.

l'autre, ne peuvent point être aussi élastiques que les fauciflons, & par conséquent laissent des vuides entre les couches de fascines & de terre, qu'on nomme tunes, principalement lorsqu'on les a recouvertes de terre au défaut de gravier, parce que l'eau venant à laver cette terre creusera des interstices entre elles. Les fauciflons étant plus élastiques & prêtant mieux à la charge de tout le fascinage, ne sont pas si sujets aux vuides: seulement on aura soin d'observer en plantant les piquets, de les placer dans le milieu d'un intervalle entre deux des liens du fauciflon, pour ne les point forcer à se rompre. On enfonce ces piquets avec des masses de bois emmanchées de trois pieds de long, & on les frappe à mesure que les tunes s'affais

sont, jusqu'à ce que les têtes de ces piquets ne surpassent plus que d'un pouce & demi.

Les fauciflons doivent être faits de brins de bois de faule, de charme, ou de hêtre, bien flexibles, & rassemblés en bottes jusqu'à la grosseur de douze à quinze pouces de tour; on lie ces bottes en chevauchant les brins sur des chevalets de piquets en croix, pour leur servir de soutiens, & on en fait par ce moyen des corps de cinquante à soixante pieds de long, en les liant avec des brins de jeune osier bien flexibles, posés à la distance de huit à dix pouces l'un de l'autre, & le plus ferrés que possible. Cette longueur de cinquante à soixante pieds leur est nécessaire, parce que plus ils sont longs & mieux ils affermissent les

épis ou fascignages; mais supposé qu'ils fussent trop longs, il est aisé de les couper avec une hache, à telle longueur qu'il fera nécessaire.

Comme ce chapitre roule principalement sur les matériaux, voyons de quelle façon M. *Bélidor* les emploie, en renvoyant le lecteur au chapitre 13, de cet ouvrage pour l'instruire des cas où les épis sont nécessaires, ainsi que de leurs ouvertures d'angles. Voyons d'abord comment M. *Bélidor* définit une tunc. (*)

„Ce terme, dit-il, désigne un
„couchis de fascines, traversé de plu-
„sieurs rangées de piquets & de fau-
„cillons, le tout chargé d'un lit de
„gravier de six à sept pouces de
„hauteur.

(*) M. *Bélidor*. Tom. II, Part. 2, pag. 306.

„Je suppose qu'après avoir fait des
 „amas de fascines, fauciflons, pi-
 „quets & gravier, il est question de
 „construire un épi le long d'une rive;
 „& qu'avant que d'entamer l'ouvra-
 „ge, on s'est pourvû d'un homme
 „entendu dans la maniere de poser les
 „fascines. Alors le tems de plus basses
 „eaux étant arrivé, on commencera
 „à sonder la profondeur qui regne sur
 „toute la longueur de l'épi qu'on veut
 „établir: ce qui servira à régler à peu
 „près la largeur de sa fondation, qui
 „doit être au moins d'une fois & de-
 „mie sa hauteur; c'est à dire que s'il
 „se trouve vingt pieds de profondeur
 „d'eau, on en donnera trente de lar-
 „geur à la fondation. On ne doit
 „guères s'écarter de cette regle, quand
 „on veut faire un ouvrage solide, ex-

„cepté à la tête d'une isle, où il faut
„avancer d'avantage a l'eau, pour
„donner plus de force à l'épi, ou
„quand on veut barrer le bras d'un
„fleuve; auquel cas on donne le
„double de la hauteur & quelque
„fois plus, pour proportionner la for-
„ce de l'ouvrage au poids & au choc
„de l'eau: ou encore quand le rivage
„se trouve escarpé, & presque à plomb.
„Au reste, on ne péchera point en
„donnant beaucoup de largeur à cet-
„te fondation, parce que les retrai-
„tes d'un pied, qu'on fait à chaque tu-
„ne, emportent considérablement de
„cette épaisseur, & il arriveroit si on
„en donnoit moins qu'il n'en faut,
„que quand l'épi feroit parvenu à son
„couronnement, il se trouveroit pref-
„que réduit à rien. D'ailleurs les in-
„ci-

„cidents qui surviennent quelque fois
„par les débordements qui obligent à
„faire de nouvelles fondations sur les
„anciennes, doivent engager à pren-
„dre cette précaution pour pouvoir
„ménager une retraite sur ces der-
„nières, comme je le dirai dans la
„suite. Ainsi c'est en prévoyant toutes
„ces difficultés qu'on doit se régler.”

„La longueur & la largeur étant
„déterminées, aussi bien que l'alli-
„gnement qu'on veut donner à l'épi,
„on travaillera à son enracinement
„qui en est comme la culée; il con-
„siste en un certain nombre de tues
„que l'on construit à sa naissance,
„c'est à dire, à l'endroit où il doit
„commencer à entrer dans l'eau, &
„qu'on pousse de biais dans la terre,
„jusqu'à une distance proportionnée

F

„au poids de l'épi, à sa longueur &
„à la rapidité de l'eau; observant de
„le commencer toujours dans la partie
„supérieure,” (c'est à dire d'amont.)
„Cet enracinement doit se faire & se
„pousser dans les terres, formant
„avec la rive un angle d'environ qua-
„rante cinq degrés, afin qu'il reste
„assez de terrain pour empêcher que
„l'eau ne l'attaque. Je suppose au
„surplus que ce même terrain a été
„trouvé bon, & qu'il n'est question
„que de garantir la partie de la rive.”

„Pour faire cet enracinement, on
„commencera par déblayer les terres
„sur toute la longueur & la largeur
„qu'on lui aura déterminées, en les
„fouillant aussi bas que la transpira-
„tion des eaux le permettra; on aura
„soin de les mettre de côté, pour être

„employées à couvrir l'épi quand il
„fera dans sa perfection.”

„Si l'épi qu'on* doit construire se
„trouve dans une situation à fatiguer
„beaucoup, comme il arrive quand
„il reçoit la chute d'un courant, ou
„qu'il sert à barrer un bras considéra-
„ble, il faut lui donner jusqu'à douze
„toises ou six verges, s'il se peut, de
„longueur d'enracinement; mais s'il
„n'est destiné qu'à garantir le bord
„d'un fleuve, & qu'il n'ait pas beau-
„coup à souffrir de son impression, il
„suffit de l'enraciner de six à sept toi-
„ses ou de 3 verges à 3 verges & demi.
„En cela le terrain sur lequel on tra-
„vaille doit servir de guide: c'est à celui
„qui est chargé de l'ouvrage, de ju-
„ger sagement de ce qu'il convient
„d'augmenter ou de diminuer de l'en-

„caiffement (à proportion de la violence des eaux à combattre,) ainfi que de la longueur & de la hauteur qu'on donnera à l'épi, dont le fomet doit être de quatre à cinq pieds au deffus des eaux ordinaires.”

„Les terres de l'enracinement étant excavées, on choifira les fascines les plus féches pour les mettre à part, afin de s'en fervir à la fondation de l'épi, après quoi on commencera par en faire un couchis, dont on appuyera la tête contre le terrain du bout où commence l'excavation; on ferrera ces fascines les unes contre les autres, afin qu'il ne reffe point de vuides entr'elles & que le terrain en foit tout couvert. Sur ce premier couchis, on en posera deux autres semblables, dispo-

„lés de maniere que les secondes fascines recouvrent bien les joints des premières, & les troisiemes ceux des secondes. Ensuite on plantera à plomb & d'alignement un rang de piquets éloignés d'un pied de la tête des fascines, & distants entr'eux de quinze à dix huit pouces; on en plantera un second rang à deux pieds du premier, un troisieme à deux pieds du second, & un quatrieme à deux pieds du troisieme; observant toujours de laisser trois ou quatre pieds de la queue des fascines sans être piquetés, & de n'enfoncer d'abord les piquets qu'autant qu'il faudra pour soutenir le travail des saucissons.”

Pour bien dresser les rangs des piquets, on commencera par couper

des fauciffons, de forte que leurs longueurs foient égales à la largeur de la fouille de l'enracinement, & on les posera en ligne droite à distances, l'un de l'autre, fuivant qu'il vient d'être dit, de forte qu'il n'y ait point de piquets vis à vis les uns des autres, & qu'ils foient rangés en échiquier, pour que toutes les fascines se trouvent être lardées. Ces piquets doivent être enfoncés au travers des fauciffons, & dans les intervalles des liens, fans en être trop proches, dans la crainte de les rompre.

„On battra les fauciffons pour les
„ferrer auffi bien que les fascines ; en-
„suite on achevera d'enfoncer les pi-
„quets jusqu'à ce que leur tête ne dé-
„borde plus que d'un pouce & demi,
„après quoi on garnira les interval-

„les de tous les fauciflons avec de
 „gros gravier ou de la terre, à fon dé-
 „faut. On n'oubliera point de les
 „battre à plusieurs reprises, parce
 „qu'il arrive presque toujours que les
 „fascines fléchissent sous la pesanteur
 „du gravier dont elles sont chargées,
 „& qu'elle laissent un jour entr'elles &
 „les fauciflons, qu'il faut réparer sur le
 „champ, pour que l'ouvrage soit solide.

„La seconde couche s'exécute dif-
 „féremment, quant à la disposition
 „des fascines, mais elle est en tout
 „semblable à la première, pour ce qui
 „regarde l'arrangement des piquets,
 „des fauciflons & du gravier. Pour
 „la construire, on mettra les fascines
 „à plomb la tête en bas, & après les
 „avoir piquées dans la queue de celles
 „de dessous, à un pied ou un pied &

„demi au plus du dernier fauciffon de
„la premiere couche; on pratique la
„même chose pour le troisieme cou-
„chis qu'on pose sur le second, c'est
„à dire, que l'on avance la tête des
„fascines de ce nouveau couchis con-
„tre le troisieme fauciffon, & qu'a-
„près les avoir bien ferrées & ajustées
„pour ne laisser aucun vuide entr'el-
„les, on pose les fauciffons, on pi-
„quete, & charge de gravier cette
„nouvelle couche, qui est la seconde
„de la fondation. On réitère la mé-
„me manœuvre à toutes les autres
„qu'il faudra faire pour arriver jusqu'à
„l'eau; & alors toutes ensemble for-
„meront la fondation de l'enracine-
„ment qui doit avoir environ deux
„pieds d'épaisseur, y compris les fau-
„ciffons; observant que les piquets

„d'une couche entrent dans les inter-
 „valles des piquets de l'autre, & que
 „la moitié de chacune de ces mêmes
 „couches croise sur la moitié de cel-
 „les de deffous.”

„Si au lieu de huit ou dix pieds
 „de profondeur qui convient au dé-
 „blais de l'enracinement, celui-cy n'en
 „pouvoit avoir que cinq ou fix, il
 „ne faudroit donner à la fondation
 „que deux fascines d'épaisseur, sans
 „quoi il ne resteroit plus assez de
 „hauteur pour reprendre sur les pre-
 „mieres tunes, dont je parlerai cy-
 „après, les autres tunes générales qui
 „doivent lier & garnir toute la lar-
 „geur de l'épi.”

„La fondation de l'enracinement
 „ayant été conduite jusqu'à l'eau, &
 „sa dernière couche flottant sur envi-

„ron la moitié de sa longueur, on
„commencera celle de l'épi qui ne
„diffère de l'autre que par le surcroît
„d'épaisseur d'un pied qu'il faut lui
„donner, mais qui demande cepen-
„dant beaucoup plus de solidité &
„d'attention, tant par la difficulté de
„cheminer sur l'eau, que pour pré-
„venir la rupture de l'épi, qui se fait
„quelque fois au point de rencontre
„de la fondation de l'enracinement
„avec la chute, (souvent précipitée)
„de la berge, où les fascines plient,
„comme elles y sont obligées par le
„poids des tiges supérieures, qui
„pour suivre la pente du terrain du
„fond de la rivière, se rompent & se
„détachent entièrement, quand on n'y
„a pas apporté les précautions néces-
„saires.”

„ On surmonte tous ces obstacles;
 „ 1^o en donnant au moins cinq fasci-
 „ nes d'épaisseur à cette fondation,
 „ & jusqu'à six ou sept quand l'eau est
 „ fort profonde, toujours à joints
 „ bien recouverts, comme il a été
 „ dit pour l'enracinement; 2^o en po-
 „ sant la tête des premières fascines à
 „ un pied de la queue des dernières
 „ de la fondation de l'enracinement;
 „ 3^o en posant aussi la tête des secon-
 „ des qu'on met par dessus, & qui cou-
 „ vrent d'un pied les têtes de celles de
 „ dessous; les troisièmes qui cou-
 „ vrent aussi d'un pied les têtes de ces
 „ dernières; & les quatrièmes contre
 „ le troisième rang de saucissons;
 „ 4^o en appuyant la tête des cinqui-
 „ mes fascines contre le second saucif-
 „ son, de sorte qu'elles recouvrent le

„premier fauciffon, & enfin fi l'eau
„vient à gagner le deffus de la tête de
„ces cinquiemes, en pofant encore
„un fixieme couchis par deffus les
„autres, dont on appuyera les têtes
„contre le troifieme fauciffon, de
„maniere que ces dernieres recou-
„vrent le premier fauciffon & le fe-
„cond: observant de plus, pour mieux
„unir le tout, de piquer autant que
„l'on peut la tête des fascines qui n'ap-
„puyent pas contre le fauciffon.”

„Mais comme à mefure qu'on
„avance dans l'eau, la queue des fas-
„cines les plus avancées, s'enfonce,
„& ne fuffit point pour porter le po-
„feur, qui n'a plus la facilité de piquer
„à plomb les fascines d'une nouvelle
„couche, il s'en approche le plus
„près qu'il peut pour lancer la tête de

„la fascine, à peu près dans l'endroit
„où elle doit être piquée, & par un
„nouvel effort il pousse la queue en
„avant, afin de lui faire prendre la
„direction des autres. Après avoir
„réitéré cette manœuvre trois ou qua-
„tre fois de suite, il pose par dessus
„ces premières fascines, les secondes,
„troisièmes, quatrièmes & cinqui-
„mes; dans l'ordre précédent; alors
„leur volume étant devenu suffisant
„pour le porter, il continue le reste
„de la couche, observant de ne tra-
„vailler que sur deux ou trois pieds
„de largeur: il recouvre aussitôt les
„premières fascines, par des secondes,
„les secondes, par des troisièmes, &
„ainsi des autres, jusqu'à l'entière élé-
„vation de la couche. Ce travail se
„continue de la sorte sur toute la lon-

„gueur de la fondation de l'épi, c'est
„à dire, depuis l'enracinement de sa
„tête, jusqu'à celui de sa queue.”

„Aussitôt que les fascines de la
„premiere couche auront été posées
„& arrangées, comme il vient d'être
„dit, suivant l'allignement du pare-
„ment, on les piquetera & saucif-
„fonnera à la maniere ordinaire, sans
„les charger de gravier, de peur
„qu'elles ne s'enfoncent trop vite &
„qu'on n'ait pas le tems d'établir la
„premiere tunc qui se construit im-
„médiatement après. On remplira
„seulement de fascines, les intervalles
„des saucissons: par ce moyen l'ou-
„vrage deviendra plus léger, & sur-
„nagera plus longtems.”

„Il est encore à remarquer, que
„quand on est une fois arrivé à l'eau,

„ayant quitté l'enracinement, & qu'il
„y a environ la moitié d'une couche
„de fondation qui flotte, il faut faire
„tourner insensiblement les fascines
„du parement, qui sont dans l'eau, pa-
„rallèles à la rive, jusqu'à ce qu'elles
„deviennent parallèles au cours de
„l'eau & au rivage; ce qui se fait en
„retrécissant l'intervalle des saucissons,
„à mesure qu'on s'approche du rivage,
„& qu'on s'éloigne du parement,
„jusqu'à ce que l'on puisse cheminer
„droit en avant, parallèlement au
„cours de l'eau. Pour surcroît de so-
„lidité, on pourra encore mettre
„quelques fascines de plus à l'endroit
„du parement, & surtout si on s'ap-
„perçoit qu'il s'enfonce plus que le
„reste de la couche. Ces fascines
„doivent être lardées de piquets plan-

„tés de biais; cette précaution sert
„beaucoup à soutenir le parement de
„la fondation, & à lui donner de la
„force, & de la liaison.”

„Pour reprendre la continuation
„de la première tige, elle se fait dans
„un ordre opposé à celui des fonda-
„tions, c’est à dire, qu’au lieu d’arran-
„ger les fascines parallèlement au
„cours de l’eau, on lui présente au
„contraire leur tête, en leur faisant
„faire un parement sur toute la lon-
„gueur de l’enracinement. On en
„pose ensuite un rang, leur tête ap-
„puyée contre le terrain, & leur queue
„tournée du côté de l’eau. On re-
„couvre ce premier rang, d’un autre
„dont la tête porte sur la queue des
„fascines précédentes, ensuite un se-
„cond sur la même longueur, qui
„re-

„recouvre la moitié des mêmes fasci-
 „nes, mais la tête de ces secondes
 „est tournée du côté de l'eau. On
 „en pose encore un troisième, en re-
 „couvrant comme auparavant la moi-
 „tié de ces dernières dont les têtes
 „sont tournées du côté de l'eau; en-
 „fin on réitère la même chose, jus-
 „qu'à ce qu'on ait gagné le devant
 „de l'enracinement, sur lequel la tête
 „du dernier rang de fascines doit ap-
 „puyer, en faisant un parement, après
 „quoi on passe les saucissons qu'on
 „pique, & on charge de gravier
 „toute la tûne, observant de bien
 „serrer les fascines, & de n'y laisser
 „aucun jour, ce qui est de la dernière
 „importance pour la solidité de l'épi.”

„Je viens de dire qu'il falloit tour-
 „ner la tête des premières fascines du

G

„côté du terrain: j'ajoute que cela ne
„doit avoir lieu que dans l'enracine-
„ment, car quand on est une fois à
„l'eau, on pose ces fascines différem-
„ment, & on ne les recouvre point. Il
„faut d'abord tourner leur tête du côté
„de l'eau, & leur queue du côté du ri-
„vage, sur lequel elle porte de trois ou
„quatre pieds, & les autres fascines
„se couchent ensuite comme celles de
„l'enracinement. La raison de cette
„différence vient de ce que le fond de
„l'enracinement étant de niveau, il
„faut par conséquent que le devant &
„le derrière des tiges qui les recou-
„vrent, le soient aussi; c'est pourquoi
„on redouble à contre sens les pre-
„mières fascines pour rendre les deux
„parements de même hauteur; au lieu
„que dans le corps de l'épi, le rivage

„contre lequel les fascines appuyent,
„a toujours quelque talut qui supplée
„au redoublement qu'on fait aux
„premieres. Si cependant il arrivoit
„que le derriere de l'épi s'enfonçât
„trop, on y remédieroit aussitôt par
„des couffinets, qui ne sont autre
„chose que des fascines posées en tra-
„vers sous la queue des premieres de
„la tunc: de même si le devant de
„l'épi baïffoit trop, on doubleroit les
„fascines du parement.”

„Il faut avoir attention de choisir
„pour les deux premiers rangs de fau-
„ciffons qu'on fera du côté du pare-
„ment, les plus gros & les plus longs
„piquets, & les fauciffons les plus
„forts, de même que les fascines dont
„les brins feront les plus gros & les
„mieux conditionnés, parce que c'est

„sur le parement que l'eau fait son
„plus grand effort; alors cette tune
„aura environ dix-huit pouces d'é-
„paisseur, savoir, onze de la part des
„fascines, & sept de celle du gravier.”

„Cette première tune doit, com-
„me je l'ai déjà dit, suivre immédiate-
„ment la fondation & avancer à pro-
„portion; sur quoi il est à remarquer
„qu'aussitôt qu'elle entrera de quinze
„à dix huit pieds dans l'eau, il en
„faut commencer une seconde, & la
„pousser depuis le commencement de
„l'enracinement jusqu'au second sau-
„cisson de la fondation, à compter
„depuis son extrémité, de sorte qu'elle
„soit toute recouverte, excepté les
„queues des fascines qui ne sont point
„piquées, & l'intervalle des deux
„premiers saucissons, ce qui doit s'ob-

„ferver dans tout le cours de la fon-
„dation.”

„N’ayant encore conduit l’épi qu’à
„quelques toises dans l’eau, voyons
„maintenant ce qu’il faut faire pour
„le pousser plus avant, & le terminer
„heureusement. Comme on ne peut
„trop apporter de précaution dans la
„conduite de cet ouvrage, particu-
„lièrement quand l’eau est rapide &
„profonde, on remarquera qu’il est
„quelquefois dangereux de le pousser
„trop vite, & qu’il ne l’est pas moins
„de ne le pas pousser assez promte-
„ment, ces deux extrémités étant
„également sujettes à des fuites fâ-
„cheuses. Le poussant trop vite, c’est
„à dire, en avançant trop de fuite
„dans l’eau, sans lier la fondation avec
„des tunes qui prennent dans l’enraci-

„nement, il est à craindre que quel-
„ques crues d'eau, ou même la seule
„rapidité, n'emportent l'ouvrage,
„comme cela est arrivé plusieurs fois.
„Ne le poussant pas assez en travail-
„lant trop sur ce qui est déjà fait,
„son poids qui s'augmente de plus en
„plus, fait enfoncer l'épi & perdre la
„fondation de vue; alors on est obli-
„gé d'en recommencer une nouvelle
„sur le bord de l'enracinement, mais
„ces secondes fondations ne font ja-
„mais une bonne liaison, laissant des
„chambres au travers desquelles l'eau
„gagne le derrière de l'épi & occa-
„sionne quelquefois sa ruine.”

„Pour prendre donc un juste mi-
„lieu, il faut après que la couche de
„fondation a été faite sur toute la
„longueur de l'enracinement, & qu'el-

„le entre de quinze à dix huit pieds
 „dans l'eau, travailler aussitôt à la
 „premiere tune," en l'établissant de-
 puis le commencement & le fond de
 l'enracinement, jusqu'au second fau-
 ciffon qui se trouve sur la fondation
 avant son extrémité dans l'eau; &
 laisser le premier fauciffon à décou-
 vert afin que la couche de la fonda-
 tion qu'on reprendra par la suite,
 puisse être exécutée comme il a été
 dit cy-dessus.

„Au dessus de cette premiere tune,
 „on en fait une seconde en commen-
 „çant toujours du fond de l'enracine-
 „ment; mais on ne la poussera que
 „jusqu'à quinze ou dix huit pieds du
 „bout de la premiere dans l'eau; on
 „pourra aussi en faire une troisieme
 „au dessus des deux précédentes avec

„une semblable retraite de quinze à
„dix huit pieds, s'il se trouve assez
„de hauteur dans l'enracinement. Le
„tout bien consolidé; on pœuffera
„de nouvelles couches de fondation
„au delà de celle qui a été commencée,
„pour continuer les tunes de la manie-
„re que nous venons de le prescrire.”

„Par cette disposition l'enracine-
„ment ne se trouvera point fatigué,
„& l'épi prenant insensiblement son
„affaïffement, fera exempt des incon-
„véniens dont nous avons parlé. On
„continuera de même le travail sur
„toute la longueur de l'épi jusqu'à son
„entier achèvement, en pœuffant tou-
„jours en avant une couple de cou-
„ches de fondation à la fois si l'eau
„est rapide, & trois ou quatre si elle
„est tranquille.

„A ces couches succéderont im-
 „médiatement les tunes, & surtout
 „la première inséparable de la fonda-
 „tion, qui depuis l'enracinement ne
 „doit pas être chargée de gravier,
 „non plus que la fondation (particu-
 „lièrement si l'eau est fort profonde)
 „afin qu'étant plus legere elle flotte
 „toujours, jusqu'à ce qu'on juge à
 „propos de la faire enfoncer davan-
 „tage. Lorsqu'on est une fois par-
 „venu à douze ou quinze toises en
 „avant, ou bien six verges à sept
 „verges & demie dans l'eau, qui est
 „le terme où l'on fait prendre fond à
 „l'épi du côté de l'enracinement, on
 „conduira le reste du travail de manie-
 „re qu'il y ait au moins les trois quarts
 „de la longueur de l'épi, à fond, avant
 „que d'entamer l'enracinement de fa

„queue, fans quoi l'ouvrage feroit en
„l'air & se romproit indubitablement,
„ne pouvant réfister au poids des tu-
„nes supérieures.

„Pour faire enfoncer l'épi avec
„ordre, on commencera toujours
„par charger les tunes du côté de
„l'enracinement, & à mesure qu'elles
„baisseront, on en prendra de nou-
„velles depuis l'enracinement qu'on
„pouffera à quelques toifes de l'extré-
„mité de la fondation, conformé-
„ment à ce qui a été expliqué cy-
„devant, & par-deffus celles cy on
„en reprendra d'autres depuis le com-
„mencement du même enracinement,
„ainfi de fuite jusqu'à ce que l'épi foit
„à fond. On observera feulement de
„ménager fi bien la hauteur de l'enra-
„cinement qu'il en refte toujours

„deux à trois pieds, pour y faire des
 „tunes générales & de niveau, qui
 „regnent sur toute la longueur de
 „l'épi, ce qui ne se pratique que
 „quand il est totalement à fond d'un
 „bout à l'autre; on en juge lorsqu'a-
 „près avoir bien chargé de gravier
 „chaque tune, on s'aperçoit qu'il ne
 „s'affaisse plus.”

„Quand on est parvenu à l'extré-
 „mité de l'épi où il faut faire l'enra-
 „cinement de la queue, on ne doit
 „le faire qu'après s'être assuré qu'il
 „touche aussi le fond de cette partie,
 „& qu'il a pris son plus grand affaisse-
 „ment, après quoi on continue les
 „tunes jusqu'au fond de l'enracine-
 „ment de la queue dont on a préparé
 „la fouille comme à l'enracinement
 „de la tête, puis on en fait encore

„quelques-unes pour mettre le mi-
„lieu de l'épi de niveau avec ses ex-
„trémités; enfin on couvre le tout
„de deux ou trois tunes générales &
„plus s'il le faut, quoi qu'à la rigueur
„il suffit que le sommet de l'épi soit
„élevé de quatre ou cinq pieds au-
„dessus des eaux ordinaires.”

„Dans le même tems qu'on tra-
„vaillera à l'enracinement de la queue,
„on en pourra faire d'autres dans le
„milieu de l'épi, s'il a trop d'étendue
„en longueur, lesquels nouveaux en-
„racinements, étant bien liés, contri-
„bueront beaucoup à augmenter sa
„solidité.”

„Outre les retraites dont j'ai parlé
„qui doivent se faire de tune en tune
„à proportion de l'avancement de
„l'ouvrage, il en faut encore obser-

„ver d'autres dans le parement de
 „l'épi; ces retraites font chacune d'un
 „pied, & se conduisent de maniere
 „que la tête des fascines de la secon-
 „de tune porte sur le premier saucif-
 „son de la tune du dessous, ainsi des
 „autres, ce qui s'exécute sur toute la
 „longueur du parement, excepté
 „dans l'enracinement où les tunes se
 „mettent toujours à plomb, pour gar-
 „nir tout le déblai qui aura été fait.”

„Quand on aura bien compris la
 „construction de l'épi précédent, on
 „ne trouvera pas de difficulté à en
 „faire à la tête d'une isle; on y ob-
 „serve la même disposition que cy-
 „devant; s'il y a quelque différence
 „ce n'est que dans la maniere de l'en-
 „raciner; cependant comme c'est en
 „ces endroits que la violence des eaux

„se fait le plus sentir, ce sont aussi
„ceux qui demandent le plus de pré-
„caution, c'est pourquoi il faut sui-
„vre ponctuellement tout ce qui a été
„dit précédemment pour la conduite
„& la solidité de ces sortes d'ouvra-
„ges. Le premier enracinement ne
„se fait point à une des extrémités de
„l'épi, mais à la pointe de l'isle, dans
„l'endroit où les eaux se divisent.
„Quand la fondation a été poussée en
„avant & des deux côtés, ainsi qu'on
„l'a déterminée, on chemine à droite
„& à gauche en même tems jusqu'au
„point où l'on veut que l'épi soit at-
„taché au terrain par des enracine-
„ments. On avance quelquefois dans
„l'eau de six à sept toises la pointe de
„cet épi, quand on veut gagner quel-
„que terrain qui a été emporté, ce

„qui se règle sur la solidité que l'ouvrage demande, & sur la profondeur des eaux.”

„A mesure que la fondation entre dans l'eau, on doit avoir soin de l'élargir autant qu'il est possible, & quand une fois on est arrivé à avoir couvert la tête de l'isle, on croise les couches qui doivent descendre jusqu'aux enracinements des queues, c'est à dire, qu'il faut commencer la couche de la fondation à ces points vers la tête, croiser par dessus, & continuer jusqu'aux extrémités vers les enracinements, après quoi on fait ces enracinements des extrémités, & même encore le long des côtés, si l'épi est assez long pour l'exiger.”

„Il arrive quelquefois qu'on ne peut pas faire le premier enracine-

„ment à la tête de l'isle, parce qu'il
„s'y trouvera peut être un ouvrage de
„fortification, une maison, des jar-
„dins, &c, qu'on veut conserver, en
„ce cas il faut choisir le côté de l'eau
„le moins rapide pour y construire
„l'enracinement, & ne pouvant mieux
„faire, on remonte insensiblement le
„cours de l'eau, jusqu'à la pointe de
„l'isle, où étant arrivé, on continue
„l'épi en descendant vers l'autre côté
„& en croisant les fascines de la fon-
„dation les unes sur les autres.”

„Cette méthode donne véritable-
„ment plus de peine que l'autre, &
„occasionne quelquefois bien des in-
„cidents fâcheux, par le déränge-
„gement que l'eau qu'on remonte fait
„dans les fascines, qu'il faut retenir
„avec des crocs; mais en allant pied à
pied

„pied moyennant un peu de tems &
 „de patience, on surmonte tous ces
 „obstacles. On doit surtout avoir
 „attention de resserrer, à mesure que
 „l'on avance, les fascines de la fonda-
 „tion, pour leur faire prendre la for-
 „me du contour de l'épi.”

Il faut éviter de faire des redents
 aux épis, dans leurs plans, parce qu'ils
 occasionnent des tourbillons qui dé-
 gradent leurs pieds.

„Si le terrain qu'on veut garantir
 „est situé à la queue d'une isle ou au
 „confluent de deux rivières, on com-
 „mencera par les enracinements des
 „queues, & on continuera l'épi en
 „descendant vers sa pointe, avec les
 „mêmes précautions que cy dessus.
 „Pour bien avancer cet ouvrage, il
 „faut avoir deux poseurs qui travail-

H

„lent en même tems de chaque côté;
 „mais si on n'en avoit qu'un & que
 „les deux bras fussent d'une égale ra-
 „pidité, il faudroit lui faire faire,
 „autant qu'il seroit possible, un même
 „nombre de couches à chacune de
 „ces parties, afin qu'étant arrivé vers
 „la pointe, il puisse fermer le reste
 „de l'épi. Pour y parvenir plus aisé-
 „ment, on examinera quelle est la
 „plus solide des deux fondations &
 „celle qui se soutient mieux sur l'eau,
 „pour cesser d'y travailler & pousser
 „l'autre avec vivacité jusqu'à la pointe
 „où toutes deux doivent se joindre,
 „après quoi on avancera la précé-
 „dente à son tour, en la faisant croiser
 „sur les fascines de l'autre; le reste
 „s'exécutera tant pour les enracine-
 „ments que pour les runes, comme

„il a été dit au sujet des autres épis.
 „Si l'un des bras étoit plus rapide ou
 „plus profond que l'autre, il faudroit
 „retarder le côté opposé, & y propor-
 „tionner l'avancement de son travail.”

„Pour barrer le bras d'un fleuve &
 „en faire passer toute l'eau dans l'au-
 „tre bras, on établira le premier &
 „le principal enracinement, le plus
 „haut qu'il se pourra, & on s'allignera
 „de ce point à celui de l'enracinement
 „de la queue, c'est à dire, de quatre
 „à cinq toises plus avant dans l'eau
 „que le rivage où finira l'épi, & au-
 „quel il doit aboutir; on bombera
 „un peu le parement, à mesure que
 „l'on avancera, afin que le choc de
 „l'eau qui tombera sur cette partie &
 „qui la fera un peu reculer, la réduise
 „à une ligne droite.”

H 2

„ Il ne faut pas se contenter dans
„ cette occasion de faire à l'épi un
„ simple enracinement ordinaire à sa
„ tête, on doit le fortifier d'un second
„ uni à l'épi par un trait circulaire;
„ on avancera ensuite de quelques toi-
„ ses, & pour ne le point exposer à
„ être renversé par le choc de l'eau,
„ on fera un nouvel enracinement qui
„ servira comme de contre-fort à la
„ partie déjà faite, observant encore
„ d'unir ce contre-fort par une ligne
„ circulaire qui augmentera considé-
„ rablement la force de l'épi. On fera
„ un second contre-fort, s'il est be-
„ soin, avec les mêmes précautions,
„ & on le fera après avoir poussé l'ou-
„ vrage jusqu'à l'enracinement de la
„ queue. Les épis de cette nature
„ doivent avoir une épaisseur considé-

„rable pour résister au poids & au
 „choc de l'eau, & être construits à
 „deux paremens, de même que leurs
 „contre-forts.”

„Pour obliger la plus grande par-
 „tie d'un fleuve à se jeter dans un
 „bras, il faut enraciner un épi, & le
 „pousser aussi avant qu'il fera néces-
 „saire pour faire prendre à l'eau cette
 „direction; c'est de la sorte qu'on
 „a vu un des grands bras du Rhin,
 „près du Fort-Louis, être réduit à
 „vingt cinq toises de largeur, au lieu
 „de quatre vingt qu'il avoit aupara-
 „vant. Comme cette construction
 „tombe dans le cas de quelques unes
 „des précédentes, on y aura recours
 „suivant les différentes situations. On
 „observera de faire les enracinements
 „hors des dépendances des ouvrages,

„quand il s'en trouvera, & on aura
„la même attention pour les autres
„enracinements intermédiaires, en les
„plaçant suivant les lieux & le besoin.”

„Si on vouloit regagner un terrain
„qui auroit été ruiné & emporté par
„les eaux, on fera un épi d'un coude
„à l'autre, construit sur une épaisseur
„convenable avec de bons enracine-
„mens, & quand il fera achevé, on
„remplira de terre ou de gravier, le
„vuide qui restera. En pareil cas il
„faut mettre des coussinets sous le
„derrière des tuncs, ou faire deux
„paremens à l'épi.”

„Lorsqu'après quelques crues d'eau,
„il arrive qu'un épi qui a été fouillé par
„le pied, vient à s'affaïffer, & n'est plus
„de niveau sur la longueur de sa sur-
„face supérieure, (ce qui arrive aussi

„quelquefois par l'effet de son affai-
 „sement, ou par caducité) voulant le
 „réparer, on fait des demie-tunes sur
 „les anciennes, pour regagner infen-
 „siblement les irrégularités qui s'y
 „rencontrent, & qu'on recouvre en-
 „suite de tunes générales qu'on fait
 „régner sur toute la longueur de l'épi.
 „On doit avoir attention de charger
 „dabord le devant, au lieu que si on
 „commençoit par charger le derriere,
 „il pousseroit l'épi en avant, & le dé-
 „tacheroit du terrain.

„Après avoir parlé de la construc-
 „tion des épis, il est nécessaire de
 „dire un mot des tunages qui en font
 „les diminutifs ; ils se font ordinai-
 „rement sur les bords d'une eau peu
 „profonde, & se construisent par tu-
 „nes semblables à celles des épis, c'est

„à dire, composées d'un rang de fa-
„cines posées le gros bout en dehors,
„la tête coupée droite faisant pare-
„ment suivant les alignements, ferrées
„près les unes des autres, & ensuite
„faucifonnées & chargées de terre
„ou de gravier, comme il a été dit
„cy devant: on réitere ces tunes, par
„retraite, jusqu'à un pied ou deux au
„dessus des plus grandes eaux.”

„Pour bien exécuter ces fortes
„d'ouvrages, il faut choisir le tems
„des plus basses eaux, & faire s'il se
„peut la premiere tune à sec, & le
„fond du déblai, d'environ deux
„pieds de profondeur sur toute la lon-
„gueur du tunage, avec une pente
„sur le derriere, & des couffinets ou
„fauciflons sous le parement. Les
„autres tunes se construisent comme

„celles des épis, elles se lient & s'en-
 „racinent aux deux extrémités de
 „l'ouvrage, aussi bien que le long du
 „terrain. S'il se trouve trois ou qua-
 „tre pieds d'eau qu'on ne puisse pas
 „diminuer ou détourner, on fera une
 „petite fondation semblable à celle
 „des épis, mais beaucoup moins
 „épaisse, & le reste s'exécutera de
 „même. Il faut éviter les petites fi-
 „nuosités & se conduire en ligne droi-
 „te autant qu'on le pourra, pour don-
 „ner moins de prise à l'eau, particu-
 „lièrement si elle est fort rapide; le
 „mieux seroit de couper tout à fait
 „les sinuosités, quand on le peut sans
 „un grand travail, afin de redresser
 „autant qu'il seroit possible le lit de la
 „rivière. Je souhaiterois aussi qu'on
 „garnît de grosses pierres ou de gros

„gravier, le pied de ce tunage, dans
„les endroits qui reçoivent la chute
„du courant, & qu'on donnât un peu
„de pente, depuis là jusqu'au milieu du
„lit de la rivière.”

„Il y a encore une autre manière
„de tunage, moins dispendieuse que
„la précédente, mais qui n'est point
„à beaucoup près aussi solide; c'est
„pourquoi sans m'y arrêter, je me con-
„tenterai de dire, qu'elle consiste à
„coucher des fascines le long du talut
„d'une digue, lesquelles on retient par
„des files de saucissons.”

„Il ne reste plus à parler que de
„quelques incidents qui arrivent pen-
„dant le cours de la construction, &
„qui pourroient embarrasser si on
„n'étoit pas muni des moyens de
„les éviter, & des remèdes qu'il

„faut y apporter, quand ils sont sur-
„venus.”

„Quand l'épi n'est pas à fond, &
„qu'il survient quelques crues d'eau
„considérables, il s'enfonce quelque-
„fois tout à coup, & quand il l'est de
„trois ou quatre pieds, il n'y a plus
„d'autre parti à prendre que de fon-
„der de nouveau sur le massif qui reste
„à découvert, parce qu'à cette pro-
„fondeur il n'est plus possible de faire
„des runes bien réglées. Il convient
„dans cette occasion de se retirer un
„peu en arrière du premier alligne-
„ment, pour prendre quelque retraite
„sur l'ancien travail; car quoique ces
„fortes d'ouvrages faits à plusieurs
„reprises, ne valent pas à beaucoup
„près ceux qu'on fait de suite, à
„cause du peu de liaison qu'ils pren-

„nent, cependant en leur donnant
„des retraites, & en les chargeant bien
„de gravier, ils ne laissent pas de de-
„venir assez solides.”

„Quand l'épi touche au fond sans
„avoir été assez élevé au dessus de
„l'eau, il arrive quelquefois qu'un
„débordement fait passer un courant
„derrière l'ouvrage, & mine le ter-
„rain peu à peu, tant par les côtés
„que par le fond, ce qui met l'épi
„en danger d'être fappé & renversé
„tout à fait.”

„Pour prévenir cet inconvenient,
„il faut quand l'épi est une fois à fond,
„le tenir toujours trois ou quatre pieds
„au dessus de l'eau, alors il ne courra
„plus le même risque; il ne faut point
„trop le charger sans le pousser en
„avant, parce que cela fatigue beau-

„coup l'enracinement qu'on met par
 „là en danger de se rompre..... Il
 „n'est pas moins dangereux de le
 „pousser trop vite, crainte de l'expo-
 „ser à être emporté ou submergé par
 „quelque débordement. Il est de la
 „prudence de celui qui gouverne l'ou-
 „vrage, de s'informer du tems au-
 „quel ces fortes de crues arrivent le
 „plus communément, afin de s'y
 „conformer pour commencer plus
 „tôt ou plus tard; il faut aussi ne
 „point discontinuer l'ouvrage qui est
 „commencé. & tâcher de le met-
 „tre à fond quand on a à craindre
 „le mauvais tems, en le poussant en
 „avant le plus vivement qu'il est pos-
 „sible, observant cependant les re-
 „gles générales qu'on vient de pres-
 „crire.”

„Quand il y a apparence de mau-
„vais tems suivi de crues, on doit
„planter de distance à autre, sur toute
„la longueur du parement de l'ouvra-
„ge, des piquets de repaire, de sept à
„huit pieds de hauteur, servant à
„montrer le premier alignement, en
„cas que l'épi se submerge, & à faire
„connoître jusqu'où il avoit été pouf-
„sé, afin d'être guidé pour faire une
„nouvelle fondation, s'il en est besoin.”

„Les tunes s'enfoncent quelque-
„fois un peu dans l'eau avant qu'on
„ait eu le tems de les charger de gra-
„vier; il faut en ce cas, pour éviter
„un plus grand submergement & ne
„pas mettre l'épi en danger de s'en-
„foncer davantage, se contenter de
„remplir de fascines les intervalles des
„faucifonnages, & refaire de nou-

„velles tunes par dessus, dont la tête
 „de chaque fascine appuyera contre
 „le faucissonnage; par ce moyen il
 „ne restera aucun vuide, & l'épi se
 „soutenant sur l'eau, on continuera
 „à l'ordinaire.

„Enfin il arrive quelquefois qu'on
 „n'a pas pu charger de gravier les deux
 „ou trois premières tunes au dessus
 „de la fondation: c'est un défaut es-
 „sentiel qu'on tâchera d'éviter. Ce-
 „pendant quand il n'aura pas été pos-
 „sible de faire autrement, on doit y
 „remédier aussitôt que l'épi est à fond,
 „en chargeant les autres tunes confi-
 „dérablement, pour serrer davantage
 „celles de dessous.”

Comme la construction des épis
 décrite en ce chapitre, est analogue à
 celle des épis qu'on fait sur les rivie-

res pour en détourner le cours, & de ceux qu'on est obligé de faire lorsqu'une digue s'est rompue, je croi que ce qui vient d'être dit, suffit pour cette matiere: j'ajouterai seulement que les épis isolés qui se construisent dans les rivières, doivent avoir deux parements, avec des retraites aux deux côtés de chaque tunc.

CHAPITRE XIII.

Des directions & ouvertures d'angles à donner aux épis.

Les épis sont le plus souvent construits en fascinage, ou en charpente revêtue, ou remplie de pierre, quelquefois aussi en parement de maçonnerie. Ces derniers ne s'emploient ordinairement que dans les ports de mer

mer, où ils portent le nom de *mole*, & dans les villes, lorsqu'on veut restreindre une rivière entre deux murs, tant pour l'utilité que pour l'embellissement, mais alors on les appelle des *quais*. Je ne m'étendrai point ici sur ces deux ouvrages pour ne point perdre de vue le sujet que je traite, d'autant plus que tant d'auteurs ont déjà parlé des moles & des quais, longtems avant moi.

Il y a deux sortes d'épis, les offensifs & les défensifs; les offensifs sont ceux qu'on construit d'un côté du rivage pour le garantir des dommages que les courants y causeroient, ou pour gagner du terrain par les dépôts que les eaux amènent peu à peu. Les intérêts des communautés de villages, ou des particuliers sont souvent les motifs qui

engagent à les construire, fans aucun égard à leurs ouvertures d'angles, ou à leur trop d'étendue en longueur dans le fleuve, de forte qu'obligeant le courant de l'eau à changer sa direction, ces épis le dirigent contre le rivage opposé, où il cause toujours à quelques distances au deffous d'un des épis offensifs, des dégâts souvent considérables, & qui obligent ceux qui s'en trouvent incommodés, à construire des fascinages, quelquefois même aussi des épis, pour détourner le fleuve qu'on a dirigé contre eux, & le renvoyer de nouveau à la rive opposée du côté de celui qui a dressé le premier épi. Alors celui qui a reçu la direction de l'eau, dresse aussi un épi pour garantir son terrain, & chasser l'eau obliquement du côté opposé où

elle trouve de nouveaux épis qui la repoussent encore, & ainsi à l'infini: de sorte que par ce moyen une rivière se sentant fort retrécie, cherche à s'élargir, & trouvant de la résistance dans les épis, elle se déborde & cause des inondations.

Les épis défensifs sont ceux qu'on construit simplement pour mettre à l'abri du choc des eaux, quelques édifices, digues ou rives; quelquefois aussi on les fait pour détruire les bancs de sable qui nuisent aux fleuves, comme nous allons le faire voir.

Pour garantir un édifice contre un courant, on enveloppe quelquefois son pied d'un fascinage, ou bien on peut faire un épi, aussi de fascinage, un peu au dessus du bâtiment vers l'amont du fleuve, auquel épi on

donnera pour baze & fondation, les proportions indiquées dans les chapitres précédents, lesquelles doivent servir de règles pour toute sorte d'épis en général. On disposera donc celui cy de façon que l'ouverture de son angle, par rapport à la direction du courant, soit de 135 degrés qui font un angle droit & sa moitié en sus, cette ouverture d'angle étant la plus convenable & la moins dangereuse pour renvoyer les courants qui menacent trop la rive opposée, lorsqu'ils y sont renvoyés trop directement. Il faut aussi observer qu'un épi ne soit point trop long & ne s'étende point trop dans le fleuve, parce qu'il lui feroit nuisible & deviendrait pour lors offensif à l'égard de la rive opposée. Il faut donc que cet épi

n'ait qu'une longueur suffisante pour détourner seulement la force du courant, du pied de l'édifice qu'on veut garantir, & renvoyer le courant au milieu du fleuve. Il en sera de même pour la conservation de l'angle faillant d'une digue, qu'on voudra garantir par un épi placé vers l'amont du fleuve, pour écarter la force du courant, du pied de la digue. On peut aussi se servir de cette méthode, lorsqu'on veut garantir une rive qui sert de banquette au pied d'une digue, & qu'on a reconnue être endommagée par la force des courants.

Les fleuves amènent quelquefois sur les rivages des dépôts de sable, de terre, de vases &c, lesquels forment par la suite des bancs qui les resserrent dans leur lit, & gênent

leur écoulement, ce qui oblige alors à faire des épis au dessus de ces attérissements & du côté opposé, pour leur renvoyer le fil de l'eau qui les entraîne avec lui. Quelquefois même en profitant des basses eaux, on fait des saignées ou de petites tranchées dans ces mêmes attérissements, pour faciliter l'écoulement de l'eau & les détruire plus vite.

A l'égard des bancs de fable que les fleuves ou rivières roulent dans leurs fonds, & déposent au milieu d'eux, & sous leur superficie aux endroits où ils ont moins de courant, on les détruit aisément à la faveur des épis qu'on dirige sur eux pour y renvoyer la force du courant; bien entendu, après qu'on aura donné des coups de sonde, pour juger de leur

place & hauteurs, car souvent ces bancs de sable sont couverts par l'eau.

Le chapitre précédent indique assez la façon dont on doit établir la fondation d'un épi, & la force qu'il faut lui donner, par rapport à la hauteur de l'eau qu'il a à soutenir; maintenant il faut indiquer les endroits où on peut les faire horizontalement, & ceux où il les faut faire triangulairement, & en pente du côté du fleuve.

Il est souvent dangereux de construire des épis horizontalement depuis leurs enracinements à la rive, jusqu'à l'endroit où ils se terminent dans le fleuve, parce qu'étant quelquefois construits de sorte qu'ils commandent par leur sommet de trois ou quatre pieds au dessus des moyennes eaux, le fleuve se trouve par là gêné

considérablement dans les crues. On ne doit donc faire ces épis que dans le cas où on voudra garantir un édifice contre les chocs d'une eau courante & moyenne; & dans tous les autres cas j'aimerois mieux que les épis, en général, soient ordonnés de façon qu'à leur naissance vers la rive, ils commandent de trois ou quatre pieds au dessus des eaux communes, & soient conduits en pente vers leur extrémité dans le fleuve, jusqu'au point des plus basses eaux, afin que ce fleuve venant à gonfler, acquerre toujours plus de largeur à l'endroit où l'épi est le plus appuyé par l'attérissement qui se forme derrière lui, & qui le soutient.

Ces fortes d'ouvrages doivent être proportionnés à la force des cou-

rants qui forment plus ou moins de profondeur en augmentant les dangers. J'abandonne à ceux qui voudront bien s'approcher de mes principes, le soin de se conformer, suivant qu'ils le jugeront à propos, à la diversité des cas qui peuvent se rencontrer.

CHAPITRE XIV.

Des ruptures des digues, & des moyens de les réparer.

Soit que d'anciennes digues aient été faites sans tous les calculs requis pour procurer aux eaux du fleuve un libre écoulement, ou que le terrain soit plus incliné à céder à la poussée, ou que quelques parties se trouvent trop foibles & trop minces, il faut dès l'instant de l'accident, que les Inspecteurs

& Capitaines du département, fassent faire en toute diligence des fascines, ainsi que des saucissons & des piquets, auxquels ils employeront un grand nombre d'ouvriers, pour avoir plus tôt fait. Ils auront soin de donner promptement avis de cet accident, à l'Intendant général qui y fera aussitôt porter remède, en fermant la brèche, & en profitant des matériaux qu'on aura déjà commencé de rassembler. Il faudra que la même diligence règne parmi les ouvriers pour la préparation des matériaux, afin qu'on n'en manque point dans le cours de l'ouvrage, car il est très essentiel qu'il ne soit point interrompu.

Pour parvenir à boucher cette brèche, il faut d'abord s'assurer de la profondeur que l'eau y aura faite,

d'après sa superficie, & par l'impétuosité de son courant, car cette eau s'étant creusé un nouveau chemin, aura considérablement fouillé en contre-bas du terrain ordinaire des prairies. C'est après plusieurs coups de sonde qu'on pourra déterminer la largeur à donner au fascinage qu'on fera vers le fleuve, pour en arrêter le nouveau cours par la brèche, & parvenir à refaire la digue.

Lorsqu'on construit des batardeaux dans une eau dormante, on leur donne pour épaisseur, la profondeur de l'eau, mais lorsqu'on en fait dans une eau courante, la vélocité exige d'autres proportions pour les batardeaux. Il faut donc que le fascinage qui doit servir de batardeau & atteindre le fond, ait en largeur le

double de la hauteur de celle cy, c'est à dire, que si elle a douze pieds de profondeur, la largeur du fascinage doit être de vingt quatre pieds, pour sa fondation; de plus le fascinage doit être circulaire & en forme d'arc, parce que les deux bouts venant par ce moyen à se joindre au milieu, & formant un segment de cercle, produiront beaucoup de rayons qu'on pourra supposer tendre à un centre; la forme d'arc augmentera la force de ce fascinage contre la poussée de l'eau, qui lui opposera la même résistance qu'une voute oppose au poids qui la charge; on doit encore avoir égard à ce que le pied de retraite qu'on observe à chaque tunc, diminue beaucoup la largeur du fascinage, lorsqu'il arrive à sa hauteur.

La forme d'arc est encore utile en ce que posant les enracinements du fascinage dans les deux bouts qui sont restés de l'endossement de la digue, & que les deux extrémités du fascinage s'éloignant peu à peu de la ligne de la digue, pour se rejoindre au centre en formant un arc, on pourra par ce moyen remplir de terre pure l'espace qui est entre ce fascinage & la ligne de la digue: cette méthode est infiniment préférable aux fascines, parce que ces dernières n'empêchent pas l'eau de filtrer à travers, au lieu que la terre par sa condensation lui oppose une vive résistance.

J'ai vu quelquefois dans des cas semblables, former deux fascinages, c'est à dire, un vers le fleuve, & un autre vers les prairies, pour rompre

la force du torrent, & produire une eau morte entre deux, en facilitant par là les moyens de remplir cet intervalle de terre franche pour refaire la digue. Il est constant que si on consulte les ouvriers qui travaillent aux fascines, & même le maître de digues qui les pose ordinairement & qui dans ces occasions est payé par extraordinaire, il est sûr que ces gens engageront à faire ce double batardeau de fascinage, les uns pour débiter plus de bois, & l'autre dans la vue d'augmenter le nombre de ses journées: mais ces fortes de gens ont moins égard à la consommation du bois qui seroit épargné & aux intérêts du souverain, qu'à leurs intérêts particuliers. Je vais donner à présent les moyens d'éviter les dépenses de ces dou-

bles fascinages : lorsque la forme & l'épaisseur du fascinage auront été déterminées, on commencera par former sur les deux bouts qui restent de la digue, un amas assez considérable de fascines, saucissons, piquets &c; mais comme ces matériaux sont employés par le maître de digues avec plus de promptitude que les voitures ne les peuvent conduire, il en faudra avoir une assez grande quantité avant de commencer, sans quoi s'ils venoient à manquer, ils feroient interrompre l'ouvrage & causeroient des pertes de journées d'ouvriers, sans compter que ces interruptions de travaux sont dangereuses, à cause des torrents qui peuvent tout à coup & à l'improviste, fondre sur cet ouvrage commencé, & détruire en partie le

fascinage qui n'ayant pas encore atteint le fond, flotte sur la superficie ou entre deux eaux, & cède à la vélocité du courant qui l'entraîne & le détache des parties auxquelles il tenoit. Il est aisé de prévenir cet accident lorsqu'il n'y a point de vuide dans l'ouvrage, & que le fascinage est perpétuellement chargé par les tunes qui l'obligent à aller à fond.

On commence par former les enracinements de ce fascinage sur les endossements de la digue vers le fleuve, en piochant la terre comme il a été dit au chapitre 12, afin d'y poser la première couche de fondation, & ensuite les tunes dans l'ordre indiqué au même chapitre. Mais quoique ces sortes de ruptures n'arrivent jamais qu'à hautes eaux, cependant on doit
tou-

toujours avoir soin de prendre garde à ce que les eaux augmentant insensiblement, ne viennent à surpasser le dessus de ce fascinage pendant qu'on le charge pour le faire aller à fond, au quel cas l'eau produiroit l'effet d'un reverfoir, & ne manqueroit pas d'emporter tout l'ouvrage. Il faut donc, lorsqu'on conduit un tel fascinage d'après les principes du chapitre 12, & qu'on parvient à en réunir les deux bouts, il faut, dis-je, le charger de tonnes jusqu'à ce qu'il atteigne la hauteur convenable pour commander aux plus hautes eaux qu'il feroit possible d'attendre. Quelques personnes taxeront peut-être cette dépense de superflue, mais je ne croi pas qu'il y faille regarder, parce que les eaux venant tout à coup à gonfler, entraî-

K

néroient tout l'ouvrage & en feroient perdre le fruit; c'est alors qu'on regretteroit, mais trop tard, d'avoir fait une dépense aussi mal entendue.

J'ai fait faire un pareil fascinage dans un hyver si rigoureux, que les coups de pioche répétés ne pouvoient pas fournir assez de terre pour former les tunes, de sorte que je me suis vu obligé de charger avec des fascines, encore celles cy arrivoient si lentement, qu'elles faisoient languir l'ouvrage lequel étant d'une matiere legere & flottante, céda au courant dans le même moment où le fascinage alloit être fermé. Ces fortes d'évenements sont toujours désagréables pour ceux qui sont à la tête de ces ouvrages, & qui ne sauroient faire diligence, vu l'impossibilité de réussir dans des fai-

sons aussi contraires. Il vaudroit donc mieux différer jusqu'à ce que la saison permette de travailler, d'autant plus qu'on auroit en attendant, le tems de faire conduire tous les approvisionnements sur les lieux.

Dans le courant des ouvrages, il faut empêcher que les ouvriers ne jettent des terres contre le fascinage vers le fleuve, jusqu'à ce que celui-là soit totalement fermé, parce que le poids de l'eau augmentant & se joignant au courant, ne peut que le pousser en dedans vers la digue, si on l'a chargé de terre, au lieu que s'il n'en est point chargé du côté du fleuve, l'eau filtrera à travers, & ne pésera plus tant sur lui. Mais lorsque ce fascinage est fermé & qu'il a gagné le fond, on peut jeter de la terre con-

tre lui du côté du fleuve, en commençant à l'amont, afin d'arrêter les filtrations, & étancher, le plus que possible, l'eau du côté de la digue.

Etant parvenu jusques là, on fait conduire dans la brèche qu'on veut réparer beaucoup de terre à force de voitures ou de bateaux qu'on fait charger dans les isles voisines de la rivière; à l'aide des brouettes on fait mener cette terre sur l'ouvrage. Mais avant de déterminer la force à donner à la digue dans l'espace à fermer, conformément aux figures 19, 20, 21, 22, 23 & 28 s'il y a de grandes profondeurs, il faut sonder le terrain soigneusement, pour juger de sa profondeur, & afin de former les endossements & les banquettes: on évitera d'employer des fasci-

nes du côté des prairies, pour appuyer la digue, comme il est dit dans le chapitre 7. figure 27.

Pour réunir la nouvelle digue avec les deux bouts de l'ancienne, on diminuera de loin l'épaisseur de cette nouvelle digue vers ses extrémités, pour les égaler aux deux bouts qu'elles doivent rejoindre.

CHAPITRE XV.

Des moyens d'arrêter les progrès des dégradations que font les courants sur les rives voisines des digues.

Lorsque les fleuves ou rivières forment des sinuosités, les courants étant gênés, quoique la rivière soit dans son lit, viennent choquer con-

tre les angles faillants ou rentrants des banquettes, où ils forment des tourbillons qui minent le terrain profondément, & quelquefois même font des cavités sous le rivage. Lorsque ce cas arrive dans un angle rentrant, & que les dégradations menacent de gagner les digues, on doit, même avant que le danger soit à craindre, faire dans cette partie un fascinage enraciné dans la banquette endommagée, qu'on aura soin de déblayer le plus que possible en talut du côté de la rivière; on y construira un fascinage de tiges recouvertes & chargées pour qu'il ait son enracinement dans la banquette, & qu'il descende jusqu'au fond du fleuve comme nous l'avons déjà dit; ce moyen arrêtera les progrès des dégradations qui sans cela ne

feroient qu'augmenter, & gagneroient enfin l'endossement de la digue.

Si ces mêmes dangers se manifestoient sur un angle faillant, & qu'il fût impossible d'employer ce dernier moyen, à cause du peu d'espace entre la rive & le pied de l'endossement, il faudroit alors faire un épi à l'amont, à quelque distance de la partie endommagée, lequel forçât le courant à s'écarter de ce point de choc, & à se jeter dans le milieu du fleuve. Si par la disposition du terrain, ou de quelques sinuosités, on ne pouvoit pas faire un épi, il faudroit en ce cas reculer cet angle faillant sur les prairies, & le rejoindre par les deux bouts avec l'ancienne digue; par ce moyen on formeroit une banquette qu'il seroit aisé de garantir des dégradations.

CHAPITRE XVI.

De la destruction presque totale d'une digue, causée par les courants.

On peut juger par tout ce que nous venons de dire, que rien n'est plus à craindre pour les digues, que lorsque leur endossement, du côté du fleuve, est totalement emporté, ou quelquefois même quand la crête de la digue est endommagée. On ne court à la vérité pas de grands risques dans ce dernier cas, tant que les eaux sont basses, ou que le lit de la rivière est déterminé en contre-bas du terrain ordinaire; mais on risquera beaucoup lorsque la rivière viendra à surpasser son lit ordinaire, parce que toute la force de la digue dépend de sa baze qui se trouve ruinée. Il faudra donc

par conséquent s'attendre à une rupture, lorsque les eaux seront hautes. Le moyen le plus sûr pour remédier à ce danger éminent, est de reculer la digue sur les prairies, afin de procurer à cette partie une banquette sur laquelle on puisse faire un fascinage bien enraciné, qui aille jusqu'au fond de la rivière : (voyez chapitre 15.) ce fascinage recevant le choc du courant, garantira de dégradations, les terres des banquettes.

CHAPITRE XVII.

Des interruptions & coupures qu'on fait quelquefois dans les digues.

Souvent on rencontre derrière les digues, des terrains dont le niveau est peu au dessus de la superficie des

K 5

basses eaux, & auxquels on renvoye, comme à un réservoir, toutes les eaux des endroits voisins; on fera dans ces endroits une coupure à la digue & on y construira un pont avec des portes tournantes deffous, lesquelles seront établies sur un bon radier avec des files de palplanches, tant du côté du fleuve, que du côté des prairies, pour empêcher toute communication d'eau, d'un côté à l'autre. Ces portes tournantes, ayant leur feillure en battement du côté du fleuve, se ferment d'elles-mêmes, lorsqu'elles se trouvent chargées même d'un foible poids d'eau, de laquelle eau par conséquent elles garantissent les prairies: & lorsque les eaux du fleuve baissent, celles qui peuvent être rassemblées derrière ces portes dans la prairie, ve-

vant à peser sur elles, les ouvrent & prennent leur cours vers le fleuve. Lorsque donc on fera de pareilles coupures, il faut avoir soin de glaiser & remplir exactement les bajoyers des deux côtés. Cette méthode a été mise en œuvre avec succès par *M. Petri Colonel des Ingénieurs, au service de S. M. le Roi de Prusse.*

On fait aussi quelquefois des coupures dans les digues, pour y pratiquer des pertuis qui servent à faire écouler le superflu des eaux qui chargent les portes des écluses: ces pertuis seront construits avec les mêmes précautions.



CHAPITRE XVIII.

Des battes ou jettées.

Quelquefois on fait des battes en fascinage pour détourner un courant à basses eaux dirigé sur une digue qu'il pourroit offenser, afin de le forcer à suivre son cours dans un seul bras. Les battes se construisent jusqu'à deux pieds ou environ au dessus des eaux communes.

On construit aussi des battes pour faire aller des moulins dont la charge d'eau sur les aubes n'est pas suffisante, & lorsque la riviere à un grand courant, ces sortes de battes ou jettées donnent plus de force à l'eau. Elles se font le plus ordinairement en forme de batardeaux par des palées de pieux revêtus de madriers avec des cha-

peaux, moises & entretoises de charpente, le tout rempli de maçonnerie, ou de pierre sèche, à un pied ou un pied & demi au dessus des eaux moyennes.

CHAPITRE XIX.

Des reverfoirs.

Les reverfoirs se construisent dans les rivières qu'on veut barrer à la faveur d'un moulin, lorsque le courant n'a pas assez de chaste pour faire tourner les roues sur leurs axes. On les fait de diverses manieres, & sur différents terrains, tels que le fond des rivières les fournit; les meilleurs reverfoirs sont ceux qui sont construits sur le roc, & qu'on élève en maçonnerie jusqu'à la hauteur nécessaire

pour le jeu des roues du moulin. D'autres se font sur un terrain propre aux fondations, & on les construit aussi en maçonnerie, en observant dans toute leur longueur, vers l'amont de la rivière, un bon corroy de glaise, pour garantir le pied, des dégradations que l'eau pourroit y faire, & un bon radier, aussi en maçonnerie, du côté de la chute de l'eau, lequel soit assez étendu en largeur, pour que l'eau en tombant, ne cause aucun dommage à son pied. On élève aussi des reverfoirs sur de mauvais fonds, mais en ce cas il faut piloter, depuis le commencement du talut du reverfoir vers l'amont, jusques à la dernière extrémité du radier à l'aval, en y mettant de bonnes files de palplanches tant d'un côté que de l'autre, pour le ga-

rantir des progrès de l'eau par dessous, & un corroy de glaise du côté d'amont; ensuite on construit le reverfoir en maçonnerie, suivant les déterminations du profil & du radier d'aval.

Dans les pays où la pierre & le moilon sont rares, on fait les reverfoirs de charpente composée de pieux enfoncés avec la sonnette jusqu'au refus du mouton, & de files de palplanches à l'amont & à l'aval, le tout rempli de moilon maçonné, ou quelquefois de pierre sèche, & garni de madriers de bois doublés & recouverts plein sur joint, ou du plus gros moilon qu'il soit possible d'avoir, lequel sera bien équarri & mis en joint, toute fois en y observant un radier d'aval pour recevoir la chute

de l'eau qui creuseroit considérablement sans cette précaution. Il faut encore se garantir contre l'eau vers les deux rives, en faisant des aîles soit en maçonnerie, soit en charpente, pour conserver les deux rivages des reverfoirs, principalement vers l'aval où la chute de l'eau est précipitée, & s'étend quelquefois fort loin.

Je donne par la figure 29, la proportion nécessaire aux profils des reverfoirs; la hauteur de l'eau qu'on veut soutenir étant supposée au point A, abattez la perpendiculaire au point B, & du même point B pour centre décrivez l'arc A, C; divisez l'arc A, C, en deux parties égales au point D, abattez la perpendiculaire D, E, de laquelle vous prendrez le quart que vous porterez de E
en

en G, & tirerez la ligne D, G, pour le talut de l'aval. Divisez cette même ligne D, G, en dix parties égales, dont vous porterez une de D, en E; tirez la ligne F, A, qui sera le dessus du reverfoir, & faites ensuite le talut d'amont H, B, le fixieme de la hauteur A, B; vous aurez ainsi le profil déterminé.

La figure 30. est un reverfoir construit sur un fond de roc, dans lequel il faut fouiller, autant que possible, pour asseoir la fondation, & qu'elle ne glisse point sur le roc. On voit qu'il faut un peu arrondir l'angle du sommet formé par le talut d'amont & le dessus de ce reverfoir, afin que la pierre, y formant un angle aigu, soit garantie d'écornure; le reste y est assez intelligible, pour faire sentir que les

L

parements & le deffus doivent être construits en pierre, & le corps rempli de moilon & de mortier; on ne fera que mieux de faire les joints, & de poser les pierres du parement d'amont, avec du mortier composé d'un tiers de chaux & de deux tiers de ciment de vieilles tuiles pilées.

La figure 31, est un autre reverfoir fondé sur un terrain propre à affecter la maçonnerie, lequel étant fouillé, reçoit la fondation & se construit comme ce dernier, en y observant le corroy de glaise A, de trois ou quatre pieds de large, pour empêcher les eaux d'amont de ravager au deffous de sa fondation, & un radier d'aval, aussi de maçonnerie, & assez étendu en largeur pour que la chute des eaux d'amont n'endommage point le pied du reverfoir.

La figure 32, est un pareil reverfoir fondé sur un mauvais terrain qui oblige à piloter ; il faut en ce cas poser deux files de palplanches l'une d'amont, & l'autre d'aval, indiquées par la lettre B, pour les opposer aux progrès de l'eau en dessous ; tous les pilotis doivent être couronnés de chapeaux & de traversines par dessous ceux cy, pour recevoir la maçonnerie ; l'intervalle des pilotis fera aussi garni de maçonnerie, ainsi que la figure le porte, en observant toujours le corroy de glaise vers l'amont, marqué A.

Dans les pays où la pierre est rare, on est obligé d'avoir recours au bois. La figure 33, représente un semblable reverfoir construit en bois avec une file de palplanches vers l'amont, contre laquelle est fait le corroy de glaise

A, & une autre file de palplanches marqué C, qui fait le parement d'aval du reverfoir : fon dessus est garni de madriers doubles, & plein sur joint, pour être mieux recouverts ; le coffre de ce reverfoir doit être rempli de cailloux, ainsi que le dessous du radier, qui est fait aussi en madriers. La longrine marquée D, doit régner sur toute la longueur du reverfoir, & elle y est très nécessaire, parce qu'elle entretient tous les madriers qui composent le radier.

F I N.

T A B L E
D E S
C H A P I T R E S.

CHAPITRE I.

*Comment on doit déterminer l'espace entre
les digues & leur hauteur. pag. 17*

CHAPITRE II.

*Pourquoi? & comment on doit faire les
digue, le plus qu'on peut, en ligne droite
& à distances égales. pag. 23*

CHAPITRE III.

*De la nécessité de laisser des intervalles en
banquette, entre les digues & le lit de
la rivière. pag. 33*

CHAPITRE IV.

*De l'inconvénient qu'apporte aux digues
le voisinage des maisons, ou de tels au-
tres édifices. pag. 34*

L 3

CHAPITRE V.

*Que les profils des digues ne doivent
aboutir à aucun édifice.* pag. 36

CHAPITRE VI.

*Des proportions & profils à donner aux
digues suivant les différents cas.* pag. 38

CHAPITRE VII.

*De la construction des digues par rapport
aux différentes qualités des terrains.*
pag. 41

CHAPITRE VIII.

Des contre-fossés derrière les digues. pag. 57

CHAPITRE IX.

*Des matières nuisibles & contraires à la
construction des digues.* pag. 58

CHAPITRE X.

*De la conservation des digues & des mo-
yens de les préserver contre les glaces.*
pag. 60

CHAPITRE XVI.

De la destruction presque totale d'une digue, causée par les courants. pag. 152

CHAPITRE XVII.

Des interruptions & coupures qu'on fait quelquefois dans les digues. pag. 153

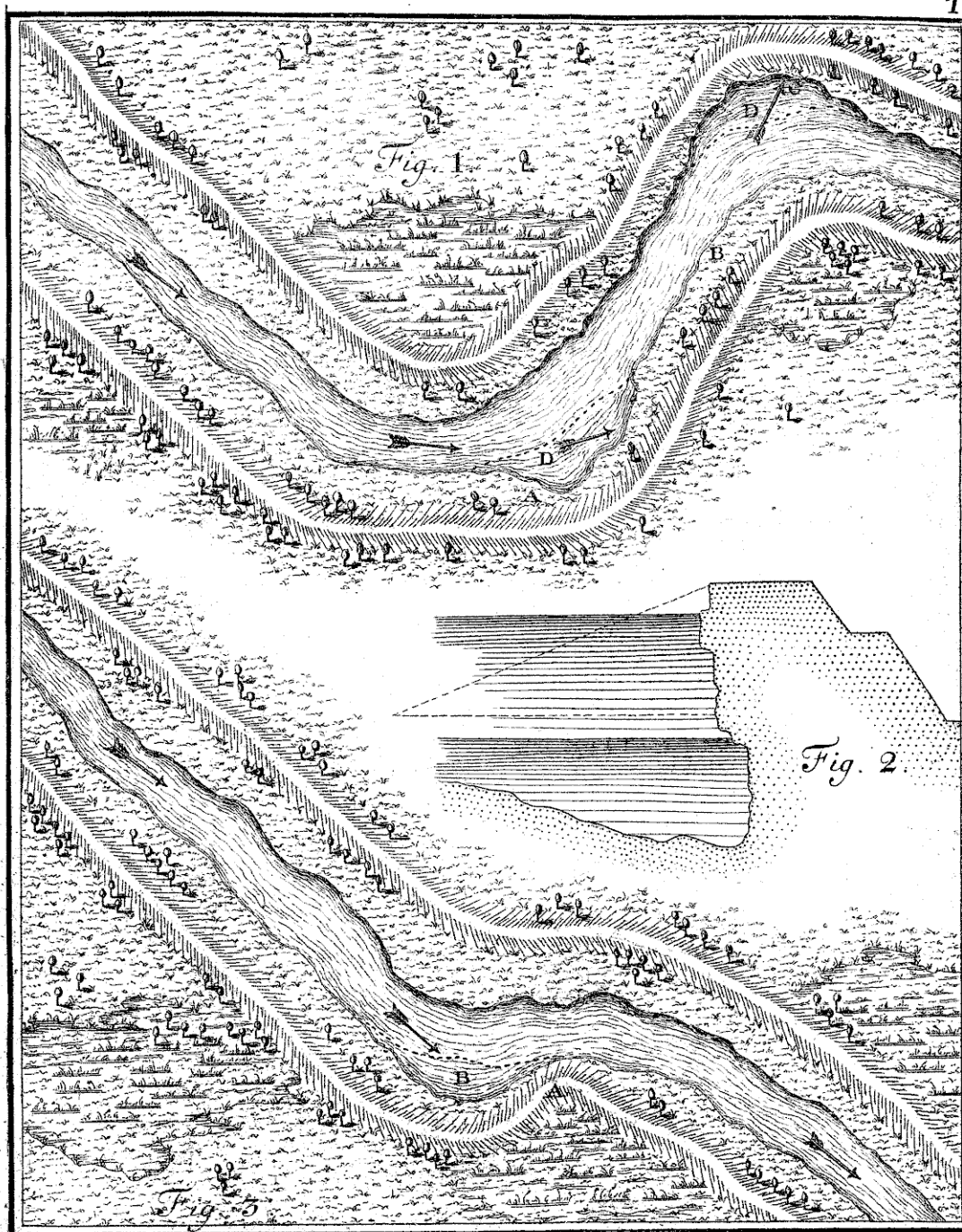
CHAPITRE XVIII.

Des battes ou jettées. pag. 156

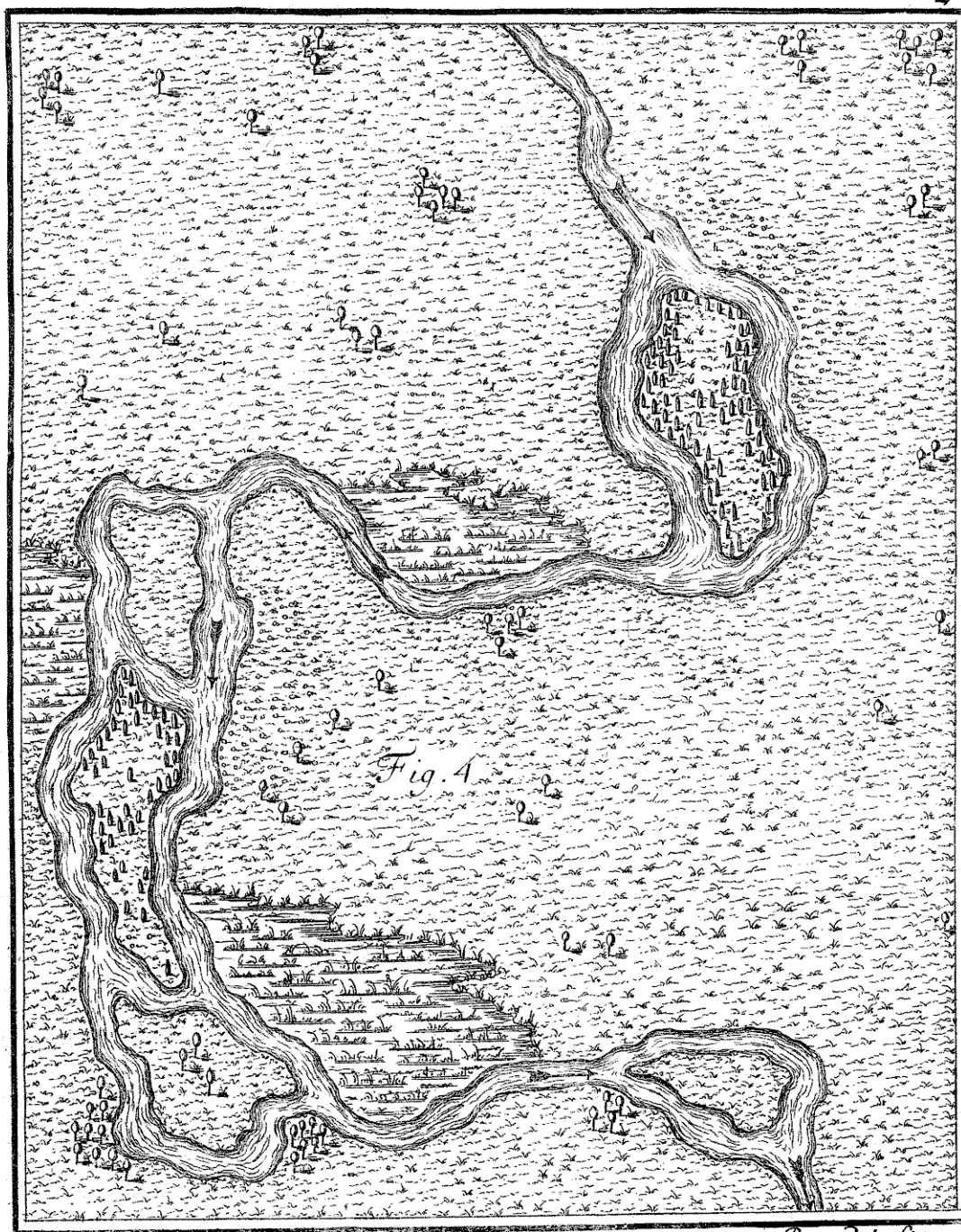
CHAPITRE XIX.

Des reverfoirs. pag. 157

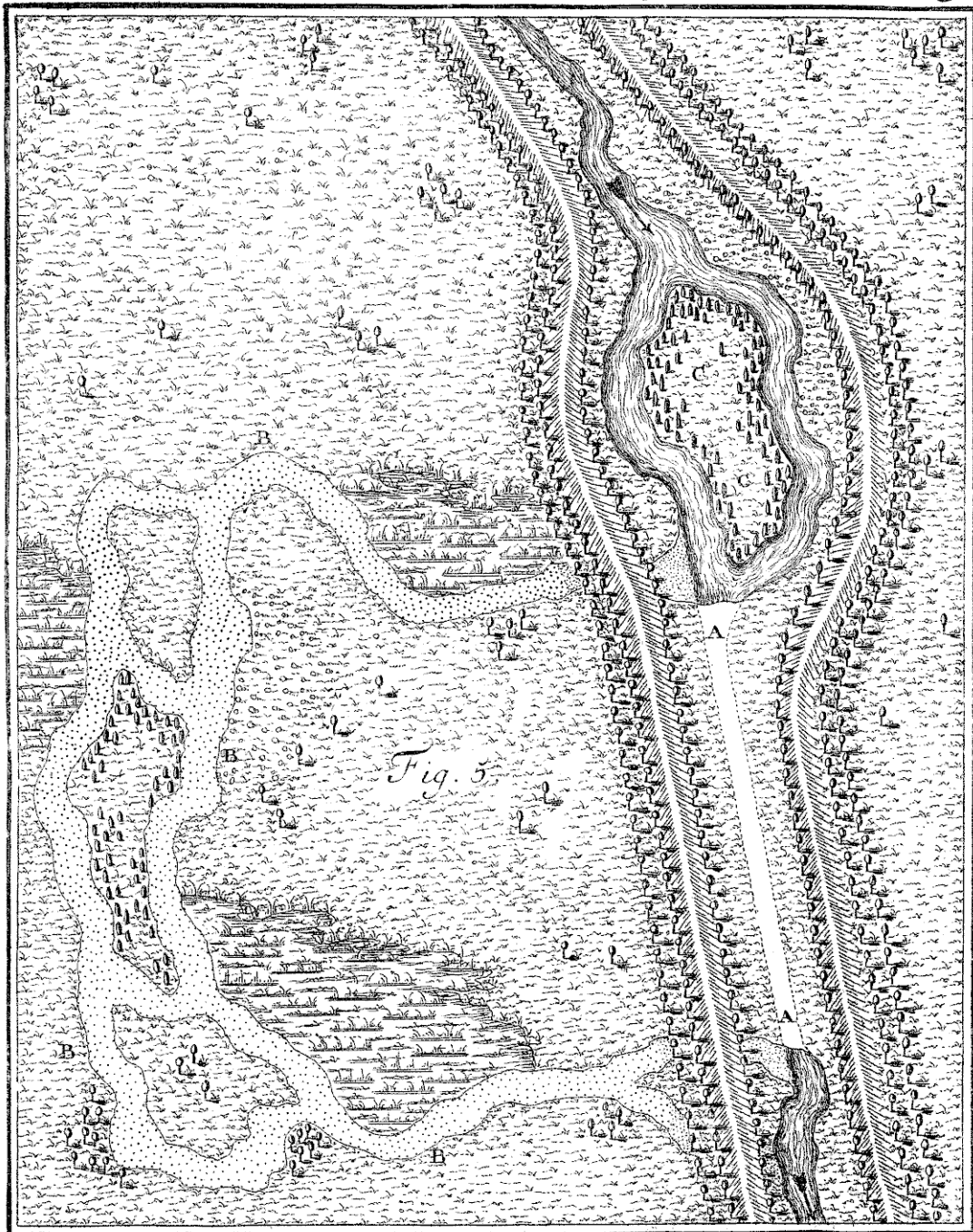
Fin de la Table.



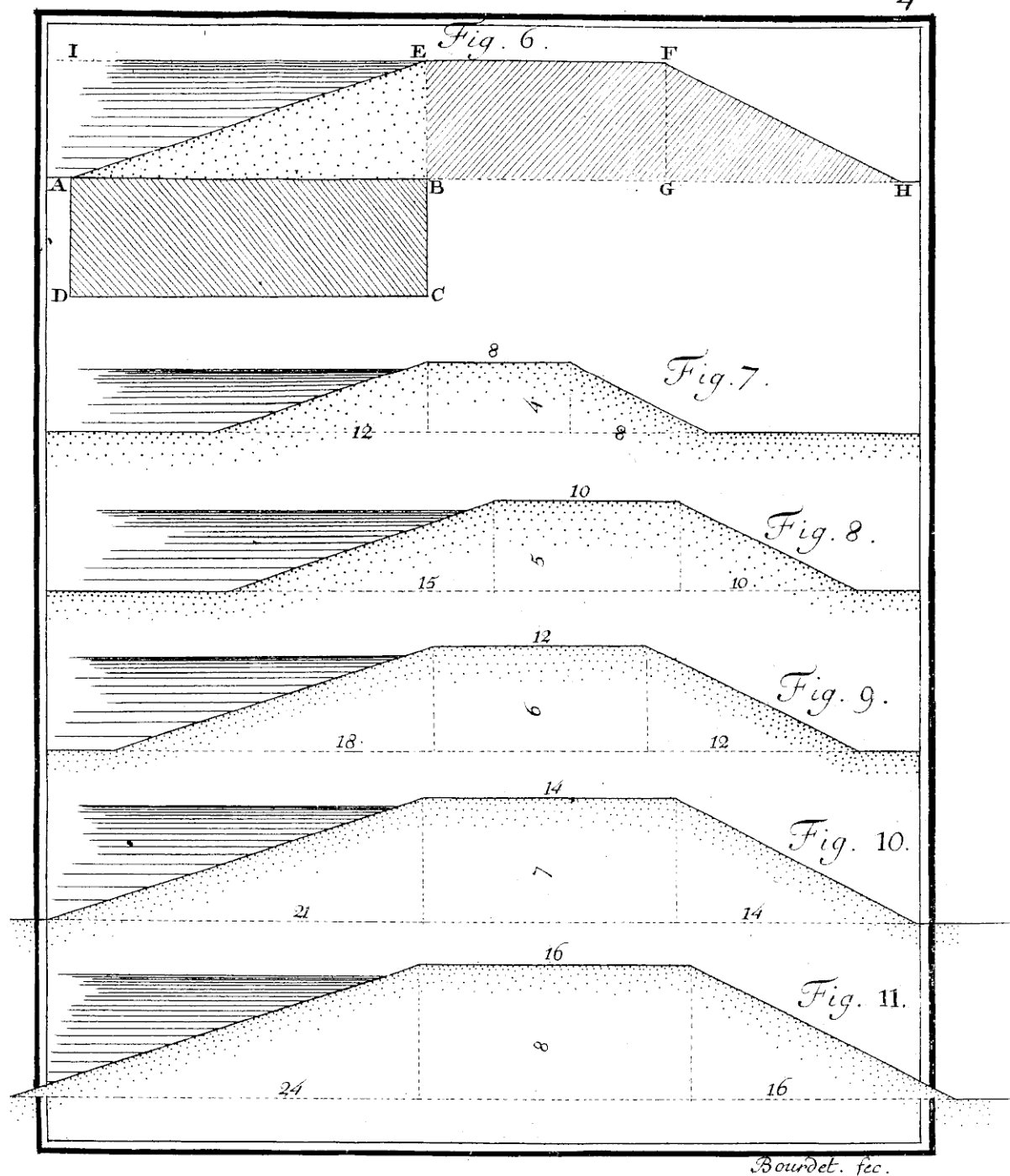
Bourdet. fec.

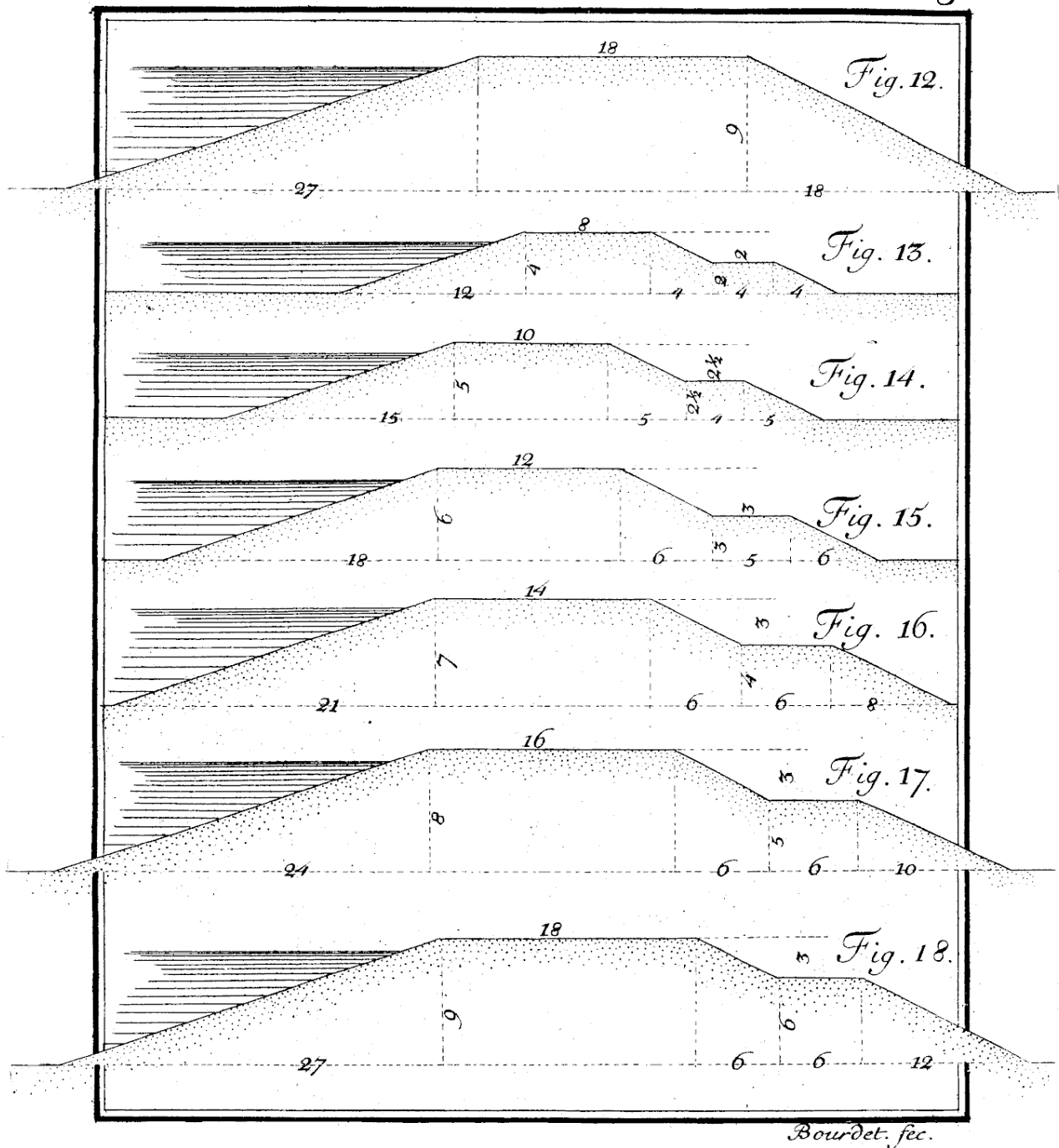


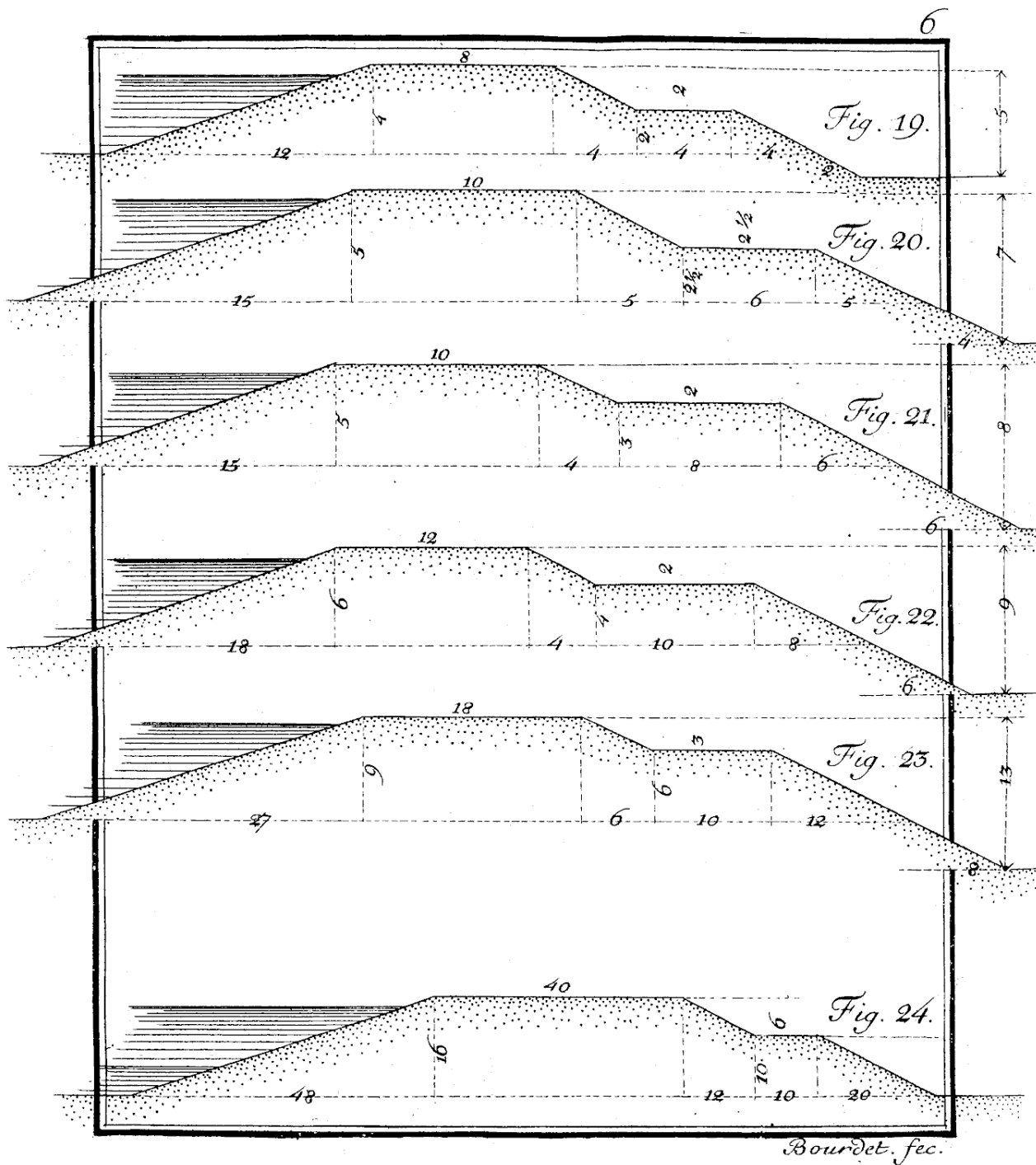
Bourdet. fec.

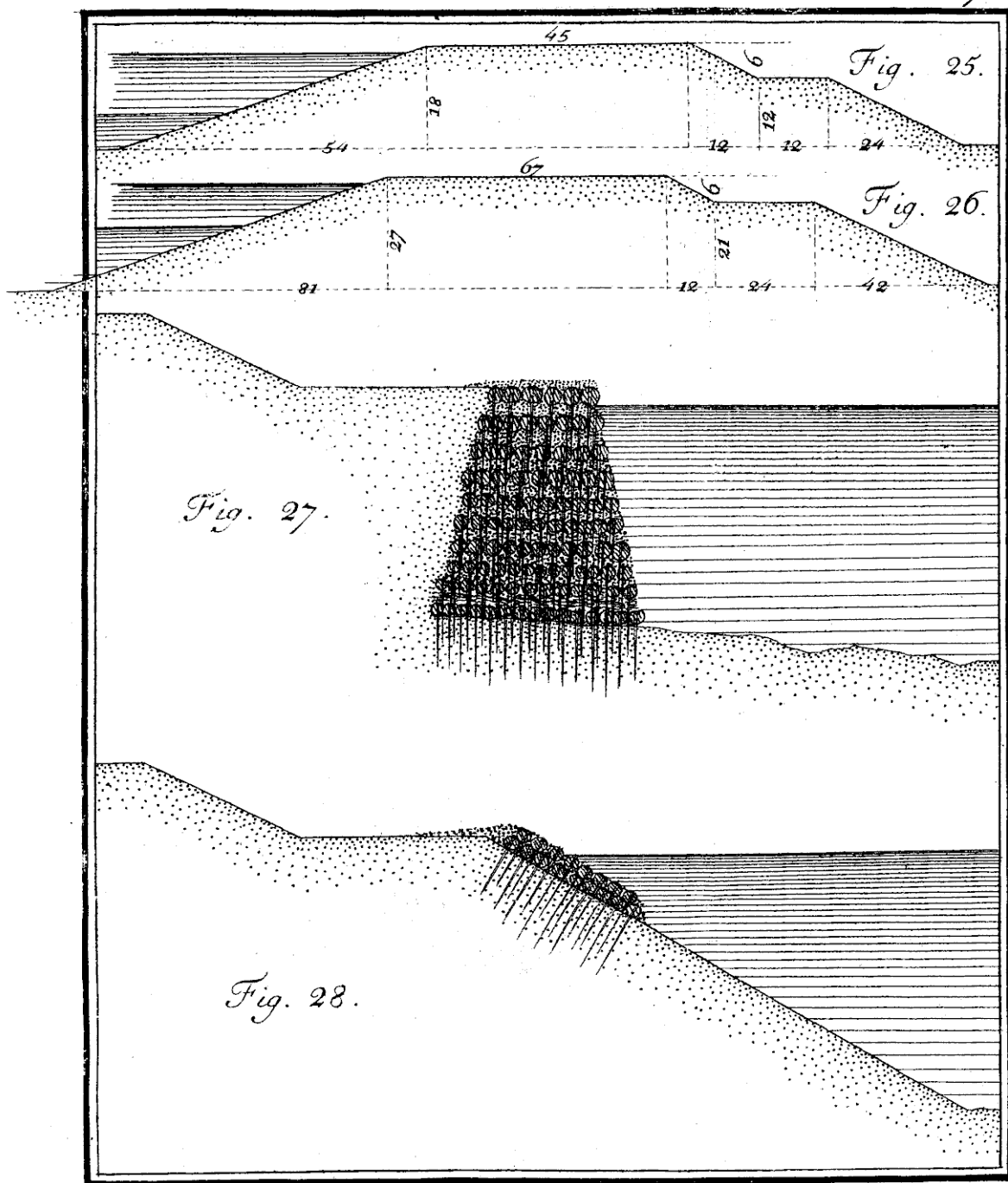


Bourdet. fec.

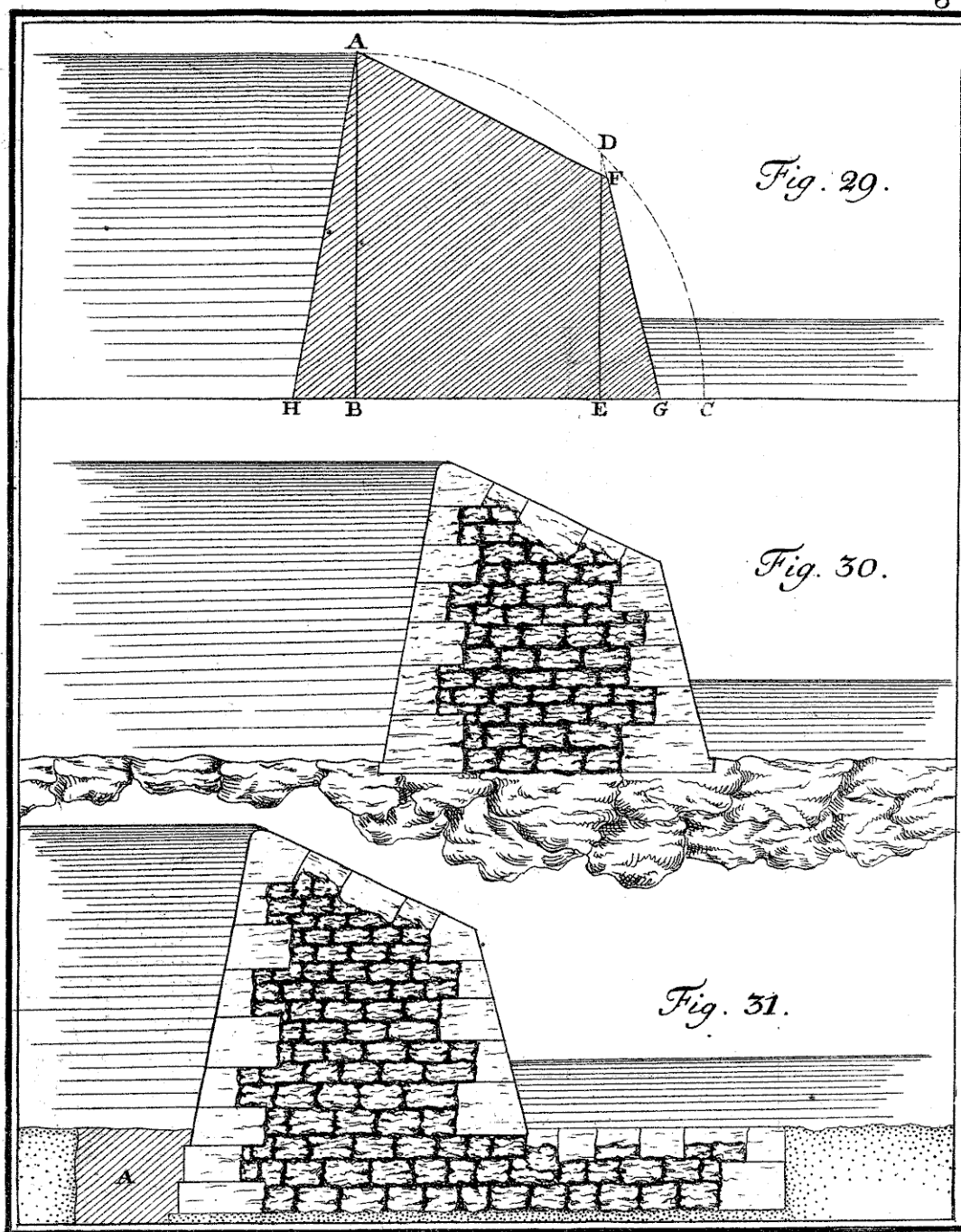








Bourdet. fec.



Bourdier. fec.

