

# DESCRIPTIONS

## DES ARTS ET MÉTIERS,

FAITES OU APPROUVÉES

PAR MESSIEURS DE L'ACADÉMIE ROYALE

DES SCIENCES DE PARIS.

AVEC FIGURES EN TAILLE-DOUCE.

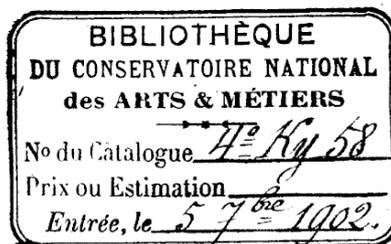
NOUVELLE ÉDITION

Publiée avec des observations, & augmentée de tout ce qui a été écrit de mieux sur ces matieres, en Allemagne, en Angleterre, en Suisse, en Italie.

Par J. E. BERTRAND, *Professeur en Belles-Lettres à Neuchatel, Membre de l'Académie des Sciences de Munich, & de la Société des Curieux de la nature de Berlin.*

### T O M E X V.

*Contenant la Fabrique des ancrés ; la Forge des enclumes ; le Nouvel art d'adoucir le fer fondu ; l'Art du faiseur de peignes d'acier pour la fabrique des étoffes de soie ; l'Art de réduire le fer en fil connu sous le nom de fil-d'archal ; l'Art de raffiner le sucre ; & l'Art d'affiner l'argent.*



A NEUCHATEL,

DE L'IMPRIMERIE DE LA SOCIÉTÉ TYPOGRAPHIQUE.

M. DCC. LXXXI.



FABRIQUE  
DES ANCRE S,

LUE A L'ACADEMIE EN JUILLET 1723.

*Par M. DE RÉAUMUR. Avec des notes & des additions de M. DUHAMEL.*

*Tome XV.*

A





# FABRIQUE DES ANCRE S. (1)

1. **N**ous allons entrer dans le détail d'un des plus gros ouvrages qu'on fasse avec le fer : les ancrs sont certainement un des plus massifs que l'on forge avec ce métal, & peut-être un de ceux qu'il importe le plus de bien forger. Que deviendrait un vaisseau, dont souvent le salut est confié à ses ancrs, si elles étaient composées d'un fer trop cassant, ou mal soudé ? En suivant les différentes manières dont on les fabrique, nous rechercherons quelles sont les plus propres à leur donner toute la force qui leur est nécessaire.

2. LA figure d'une ancre, *pl. I, fig. 1*, est assez connue ; mais nous ne pouvons employer les noms de ses différentes parties qu'après les avoir expliqués. Cette tige de fer droite, qui est la plus longue partie de l'ancre, s'appelle *la verge* A B ; quelques auteurs la nomment aussi *la vergue*. A un des bouts de la verge sont soudés *les deux bras* B D, B G ; ce sont ces deux pièces de fer recourbées vers la verge, qui forment des espèces de crampons, dont un seul doit avoir assez de force pour soutenir un vaisseau contre les vents les plus impétueux ; chaque bras se termine par une pointe qui forme une espèce de triangle isoscele ; les bouts des bras M D, M G, sont appelés *les pattes*.

3. L'ENDROIT le plus gros de la verge est le plus proche des bras, & appelé *le fort de la verge* ; de là elle va en diminuant jusqu'à quelque distance de son autre bout. L'endroit où elle a le moins de diamètre se nomme *le faible* ou *le petit rond de la verge*. Depuis le faible jusqu'au bout elle augmente de diamètre, & est forgée à peu près carrément ; aussi appelle-t-on cette partie

(1) Ce cahier a été traduit & publié dans le premier volume de l'édition allemande, qui parut en 1762.

la *culasse*, ou plus communément *le quarré de la verge*. Le quarré est traversé par un trou qui reçoit un gros anneau de fer auquel est attaché le cable qui retient l'ancre : cet anneau s'appelle l'*organeau*. Enfin au - dessous de l'*organeau*, c'est-à-dire, entre l'*organeau* & le faible de la verge, il y a deux tourillons de fer diamétralement opposés, soudés contre le quarré ; quoiqu'on les nomme *des tourillons*, ce ne sont que deux bandes de fer coupées quarrément, dont l'épaisseur est différente dans les différentes ancrés. Ces deux piéces n'ont d'autre usage que de donner la facilité d'arrêter en croix sur la verge une piéce de bois qui l'égalé en longueur. Cette piéce de bois, qu'on appelle *le jas*, n'a rien de commun avec la fabrique des ancrés ; mais il est nécessaire de la connaître, si l'on veut favoir comment les ancrés se disposent pour mettre un vaisseau en sûreté.

4. „ (2) LA description des ancrés que donne M. de Réaumur m'ayant paru trop succincte, j'y supplée par ce qui suit. Toutes les ancrés dont on se sert pour les gros bâtimens, sont formées, 1°. de *la verge* AB, *fig. 1*, qui augmente de grosseur à mesure qu'elle approche de son collet, qu'on nomme aussi *le fort* ou *le gros rond de la verge*, du côté de la croisée ou de l'encolure B. Le bout A E de la verge opposé à l'encolure est prismatique sur une base quarrée : on nomme cette partie *le quarré de la verge* ou *la culasse de l'ancre*. La longueur de la culasse est égale à un sixieme de la longueur totale AB de l'ancre. Les faces du quarré ou du prisme sont égales au diametre de la verge à son faible ou à la partie qui touche la culasse e, excepté que les deux faces paralleles au plan des pattes, sur lesquelles est percé le trou qui doit recevoir l'*organeau*, sont tenues un peu plus larges depuis les tourillons E jusqu'au bout, afin de renforcer cette partie qui est affaiblie par ce trou. Cette augmentation de largeur est d'une ligne & demie, ou au plus de deux lignes par pouce. On donne à la culasse une forme quarrée, & on la tient plus forte que le faible de la verge, pour y mieux faire tenir le jas NO, *fig. 2*.

5. „ LE diametre du barreau qui fait l'*organeau* ou l'anneau qui sert à joindre le cable à l'ancre, est d'un tiers d'une des faces de la culasse prise au-dessous des tourillons. On fait le diametre du trou qui doit recevoir cet anneau, de deux lignes plus grand, pour que l'*organeau* puisse jouer. Le diametre extérieur de l'*organeau* est égal à la longueur F e comprisé depuis le trou de l'*organeau* jusqu'à l'extrémité du faible de la verge.

6. „ AU milieu de la longueur de la culasse sont soudées deux oreilles qu'on nomme assez mal-à-propos *les tourillons* ; leur épaisseur est égale à un tiers

(2) Les notes ajoutées par M. Duhamel étant plus considérables que le texte même, j'ai cru devoir les y inférer, en les distinguant par des guillemets au commencement de chaque alinéa.

de la culasse ; ils sont recouverts par le jas encastré par ses flasques , & ils sont soudés sur la même face de la culasse , où est percé le trou de l'organeau.

7. „ La circonférence de la verge , à son fort ou collet près les aisselles , est égale à la cinquième partie de sa longueur ; & la circonférence de la même verge à son faible ou petit rond *e* , n'est que les deux tiers de la grosseur au fort.

8. „ A l'extrémité B de la verge opposée à la culasse sont soudés les bras BD , BG , qui forment ce qu'on appelle la *croisée* : l'endroit où les bras sont réunis à la verge , se nomme *l'encolure* ; & les angles rentrants formés par les bras & la verge , s'appellent *les aisselles*.

9. „ LA circonférence des bras auprès des aisselles est égale à celle de la verge à son fort ; & à la naissance des pattes LM , sa grosseur est la même que le faible de la verge en *e*. L'extrémité D du bras qui forme le bec , ou par corruption *la becque* de la patte de l'ancre , n'a de largeur que la moitié du diamètre du bras en LM ; les deux bras forment ordinairement ensemble un arc de cercle , dont le centre H est aux trois huitièmes de la longueur de la verge , à compter d'entre les aisselles ; & comme chaque bras est aussi égal aux trois huitièmes de la longueur de la verge ou au rayon , il s'enfuit que les deux ensemble forment un arc de 120 degrés.

10. „ Si l'on voulait resserrer un peu les pattes pour donner à la croisée la forme d'une anse de panier , il faudrait , après avoir tracé la partie IL du centre H , tracer la partie LD du centre C , faisant en sorte que les deux arcs se joignissent sans ressaut.

11. „ LA portion IL des bras est un peu aplatie , comme le représente la *fig. 3* , qui est la coupe de la verge suivant la ligne HQ ; on la nomme *le rond du bras*. Sur la portion LD du bras qui est carrée , & qu'on nomme pour cette raison *le carré du bras* , sont soudées des pièces de fer plat triangulaires , qu'on nomme *les pattes* : leur longueur LD est égale à la moitié de la longueur ID des bras. Leur largeur en MM , *fig. 4* , est les deux cinquièmes de la longueur du bras , & elle est réduite en D à la même largeur que le bras à cet endroit D ou au bec. Les angles abattus ou non MM , se nomment *les oreilles*.

12. „ LE jas NO , *fig. 2* , est un assemblage de deux pièces de bois de figure symétrique ; elles embrassent le carré de la verge & les tourillons. Elles sont exactement empâtées l'une avec l'autre , & liées par des chevilles de fer & six frettes P ; le jas a au milieu environ quatre fois plus de solidité que la verge , & il diminue vers les extrémités : sa longueur est la même que celle de la verge , & sa position est telle qu'il croise les bras à angle droit. „

13. UNE ancre sans jas , jetée dans la mer , s'y coucherait à plat ; les deux bras s'y placeraient à peu près horizontalement , ou si le cable élevait le bout

de la verge auquel il tient, les deux bouts des pattes de l'ancre s'éleveraient aussi au-dessus du fond de l'eau; ils seraient également hors d'état de s'y enfoncer. L'ancre alors n'arrêterait le vaisseau que par son frottement; & ce ferait opposer un faible obstacle à la force du vent, comme on ne l'éprouve que trop lorsque le fond ne donne pas prise aux pattes des ancres. Afin que l'ancre devienne un point d'appui ferme, il faut qu'elle s'accroche par une de ses pattes; & pour cela il faut que le bout d'une des pattes laboure le fond de la mer. Comme ce fond est rempli d'inégalités, il ne le laboure pas long-tems sans s'y enfoncer; or c'est le jas qui donne cette position favorable à l'ancre. Le jas est attaché de façon sur le carré de la verge, qu'il ne saurait être horizontal sans qu'un des bras de l'ancre soit au-dessous, & un autre au-dessus de lui; le plan qui passerait par les deux bras & par la verge, ferait perpendiculaire au plan qui passerait par les tourillons du jas & par la verge. Cela supposé, il n'est pas mal-aisé de voir comment l'ancre s'accroche. D'abord qu'on l'a jetée, sa pesanteur la porte au fond de l'eau; elle entraîne le jas avec soi; elle s'y couche à peu près horizontalement, comme nous l'avons dit: mais dès qu'elle touche le fond, elle n'agit plus de toute sa pesanteur contre le jas; il devient en état d'agir contre elle avec quelque succès: s'il est trop faible pour l'enlever entièrement, il a assez de force ou de légèreté pour soulever le bout de la verge. Il fait plus: il la fait tourner; il redresse l'ancre sur une de ses pattes, & cela par la loi d'hydrostatique qui oblige un bâton à se coucher horizontalement sur l'eau. Mais le jas ne peut parvenir à cette situation horizontale, sans mettre en-dessous un des bras, & l'autre en-dessus. Celui des bras, à l'élévation duquel moins d'inégalités du terrain s'opposent, prend le dessus; & c'est à celui qui reste en-dessous à s'accrocher. La pointe de sa patte s'enfonce dans le terrain; & à cause de la figure recourbée du bras, elle s'y engage davantage à mesure que le vaisseau, en tirant sur le cable, fait effort pour amener l'ancre à foi.

14. ON a apparemment bien tâtonné avant d'en venir à donner aux ancres la figure qu'elles ont aujourd'hui, & elle est très-propre à produire l'effet qu'on en attend. La pointe de la patte & sa figure triangulaire lui donnent la facilité de s'ouvrir une route dans le terrain. Il est nécessaire de plus que la patte ait de la largeur à quelque distance de sa pointe, & même plus, que le reste du bras. Un terrain sablonneux ou vaseux doit servir d'appui solide à l'ancre: or si la patte était une espèce de crochet rond, un terrain mou n'opposerait pas assez de résistance à son mouvement. Le crochet de l'ancre, quoiqu'engagé dans le terrain, avancerait, au lieu que la patte de l'ancre étant large, trouve une trop grande quantité de terre à déplacer; & par-là un terrain, même mou, lui devient un appui solide.

15. A l'égard du nombre des bras qu'on donne aux ancres, on demandera

peut-être pourquoi on s'est déterminé à deux ; puisqu'un seul agit, un seul semblerait suffire. Mais il est à observer qu'à proportion que la patte inférieure de l'ancre est plus chargée, elle s'enfoncé davantage dans le terrain ; le poids du bras supérieur ne doit donc pas être regardé comme un poids inutile ; & d'ailleurs ce bras peut devenir utile, si l'autre venait à manquer. Il est vrai qu'on pourrait peut-être placer la matière qui compose le second bras, de manière qu'elle contribuât davantage à fortifier l'ancre, & à charger plus à propos le seul bras qui resterait ; mais ce sont des recherches à faire, & il ne s'agit à présent que de ce qui est en usage.

16. IL y a même des ancres où l'on augmente le nombre des bras, loin de le diminuer. Le P. Reinau dit avoir vu de grosses ancres à quatre bras ; celles des galères en ont trois ; diverses petites ancres appelées *grapins*, qui servent aux chaloupes ou aux petits bateaux, ont de même trois bras, & quelquefois davantage ; mais aussi ne donne-t-on point de jas à ces dernières, parce qu'on veut éviter l'embarras de son volume ; & pour suppléer à ce jas, il faut qu'il y ait assez de bras pour que quelqu'un soit en état de s'accrocher. Ces ancres à plus de deux bras ne sont pas des pièces fort importantes (3) : c'est uniquement de celles qui en ont deux, que nous allons parler.

17. FEU M. Perrault, de l'académie des sciences, connu par quantité de grands ouvrages, & qui avait eu en partage l'esprit d'invention, avait imaginé de donner une nouvelle figure à la verge des ancres, & cela sur-tout pour ménager les cables. La figure de cette ancre est gravée dans un petit *Recueil de machines nouvelles* du même auteur, imprimé en 1700, par les soins d'un de ses frères. Nous l'avons aussi fait graver, *pl. I, fig. 5*, pour

(3) On pourrait contester ce que dit ici M. de Réaumur sur l'inutilité des ancres qui ont plus de deux bras. On peut voir dans ce que vient dire M. Duhamel, combien il est difficile de faire tenir l'ancre dans une position où elle puisse mordre. D'ailleurs le salut d'un vaisseau dépendrait souvent d'un seul bras, qui a beaucoup de peine à pénétrer, qui ne tient quelquefois que faiblement à un morceau de roc, & qui peut se briser d'un moment à l'autre. Il semble qu'on diminuerait de plus de moitié la probabilité de tous ces accidens, si les ancres avaient quatre bras. De quelque manière qu'ils tombassent, le fillage du vaisseau ne manquerait pas de faire engager au moins deux bras. Ainsi l'on pourrait compter que le vaisseau

ferait amarré ; & s'il l'était avec deux bras, il y aurait plus de certitude que l'ancre ne se romprait pas. Ces deux avantages semblent être décisifs, & l'emporter sur toutes les difficultés. On pourrait placer deux bras au bout de la verge, & deux autres plus haut vers le milieu, de manière qu'ils formaient un angle droit avec les premiers. Comme tout le poids de l'ancre ne se trouverait pas au bout de la verge, cela ferait pencher l'ancre, en sorte qu'il mordrait plus aisément. Si l'on préférât de placer les quatre bras au bout de la verge, l'ancre allant au fond, se trouverait debout ; mais le fillage du vaisseau la ferait nécessairement coucher, & alors elle ne manquerait pas de s'engager par deux de ses bras.

la commodité de ceux qui n'ont point le recueil où elle se trouve. La verge est composée de deux branches qui se réunissent à quelque distance des bras, mais qui de là jusqu'à l'autre bout de l'ancre vont toujours en s'écartant; elles forment une espèce de fourche; les bouts de ces deux branches sont chacun percés par un trou où passe le cable. La vue de l'auteur était de faire tomber à la fois moins d'effort sur le cable; il voulait que l'ancre, quoique fermement arrêtée dans le terrain, pût céder en quelque sorte au cable; & pour cela, que les deux branches qui composent la verge, pussent s'approcher l'une de l'autre; mais il n'y a guère apparence que cette invention ingénieuse pût être de quelqu'usage. La verge composée de deux pièces ferait trop faible, ou si l'on donnait à chacune des branches toute la solidité nécessaire, elles n'auraient plus de flexibilité pour céder au cable; d'ailleurs le fer des ancrés, comme nous le verrons dans la suite, ne saurait être trop doux, ou, ce qui revient au même, avoir trop peu de ressort. Quand le cable aurait une fois fait céder les branches, elles ne s'écarteraient plus; il les amènerait bientôt au point de ne faire plus que l'effet d'une verge sans branches.

18. ON fabrique des ancrés plus ou moins pesantes, selon la grandeur des vaisseaux auxquels elles sont destinées. Le même vaisseau en a plusieurs de différens poids, dont la première ou la plus pesante s'appelle *la maîtresse ancre*. Le P. Fournier, dans son *Traité d'hydrographie*, page 35, dit que la proportion établie entre le port du vaisseau & le poids de la maîtresse ancre, est de cent dix livres de fer pour vingt tonneaux, de sorte qu'on donne une maîtresse ancre du poids de 8250 livres à un vaisseau de 1500 tonneaux. Comme le vaisseau a 75 fois 20 tonneaux, l'ancre a de même 75 fois 110 livres de fer. Ce n'est pas pourtant une proportion qu'on suive toujours bien exactement.

19. MAIS quel que soit le poids de l'ancre, elle doit être construite de façon que la force de chacune de ses parties soit proportionnée à l'effort qu'elles ont à soutenir; je veux dire, que les endroits de l'ancre contre qui le vaisseau tire avec plus d'avantage, doivent être plus forts que les autres. La figure de ses bras, & leur longueur par rapport à celle de la verge, doivent aussi être telles que l'ancre puisse s'accrocher aisément. La perfection de l'ancre consiste à arrêter un vaisseau facilement & stablement; elle ne saurait faire l'un & l'autre, si les diamètres & les longueurs de ses parties n'ont entr'elles de certaines proportions. Mais quelles doivent être ces proportions, afin qu'elles soient le plus avantageuses qu'il est possible? quelle longueur, quel recourbement, & quel diamètre doivent avoir les bras par rapport à la verge? en quels endroits les bras doivent-ils être le plus forts? où la verge doit-elle être la plus forte, où doit-elle être dans toute sa longueur d'une grosseur uniforme?

uniforme ? Ce sont autant de problèmes qui mériteraient d'être résolus géométriquement, & qui le pourraient être, si l'on se donnait la peine d'assembler les expériences d'où leur solution peut être tirée.

20. CE n'est pas que l'exactitude géométrique soit nécessaire dans l'exécution de la plupart des instrumens & des machines ; on ne peut pas même se promettre d'y arriver. Cependant il est toujours avantageux de connaître le but auquel on doit tendre ; on s'en écarte moins. Mais nous remettons à examiner ce qui a rapport aux différentes proportions des ancres, jusqu'à ce que nous les ayons vu fabriquer.

21. M. de Réaumur insiste peu sur la figure la plus avantageuse qu'on doit donner aux ancres, même en joignant ce qu'il dira dans la suite à l'article des proportions. Je ne me propose pas non plus de traiter rigoureusement cette partie ; il faudrait m'engager dans des recherches mathématiques qui sont au-dessus de mes forces ; mais je crois qu'il ne fera point déplacé de rapporter des idées qui peuvent faire appercevoir que la figure qu'on donne aux ancres paraît bien propre à remplir le service qu'on en exige.

22. LA figure des ancres doit être telle, 1<sup>o</sup>. que l'ancre prenne promptement, c'est-à-dire, qu'elle entre aisément dans le fond ; 2<sup>o</sup>. qu'elle tienne ferme ou qu'elle ne chasse pas ; 3<sup>o</sup>. qu'elle résiste aux efforts du vaisseau, sans se rompre. Suivons ces trois objets qui ont mérité l'attention de M. de Réaumur, & j'en ferai autant d'articles particuliers.

23. I. *Comment l'ancre prend.* QUAND on laisse tomber l'ancre, la croisée étant la partie la plus pesante, elle doit, de toute nécessité, tomber la première. Ainsi, c'est cette partie qui touchera d'abord sur le fond ; ensuite, comme la moindre pesanteur du jas sur le volume d'eau qui déplace n'est pas considérable, l'ancre se couchera sur le fond. Il est bon de rapporter les raisons qui ne font croire que le jas ne pourra pas tenir la verge dans une position verticale, comme il semble que le pensait M. de Réaumur.

24. LE jas d'une ancre de réserve peut avoir au plus 20 pieds de longueur sur un pied d'équarrissage réduite ; ainsi ce jas est formé par 20 pieds cubes de bois, qui déplacent 20 pieds cubes d'eau. Mettons ce bois de chêne à 60 livres le pied cube, il est presque toujours plus pesant, & le pied cube d'eau de mer à 72 livres ; le jas tendra à soulever la verge de l'ancre avec une force égale au plus à 240 livres. Ce n'est pas de quoi supporter un pied de longueur de la verge avec son organeau & les cercles de fer qui embrassent le jas. L'ancre se couchera donc infailliblement : mais elle peut se coucher sur un fond horizontal de deux façons différentes. Dans l'une, la croisée est couchée sur le fond, pendant que le jas y est appuyé par un de ses bouts ; dans l'autre, le jas est couché horizontalement sur le fond ; & la croisée étant perpendiculaire, l'ancre repose sur une de ses pattes. Il est

clair que l'ancre ne peut mordre dans le fond que quand elle est dans cette position. Il faut examiner d'abord laquelle de ces deux situations est la plus naturelle aux ancres. *CD*, *fig. 6*, représente la croisée; *AB*, la verge; *EF*, le jas. Concevons d'abord, que la croisée *DC* soit couchée horizontalement, de sorte que l'extrémité *E* du jas repose sur le terrain. Voilà une position. Dans l'autre, *fig. 7*, le jas est couché horizontalement, & l'autre bout de l'ancre s'appuie sur une de ses pattes *D*. Ce n'est, comme le dit *M. de Réaumur*, que dans le terrain. Il me paraît néanmoins que la première situation est celle que l'ancre doit prendre plus naturellement, parce que, portant d'abord sur le terrain par le fort *A* de la croisée, elle a plus de soutien du côté de *C* & de *D*, que du côté de *H* ou de *G*, qui représente une ligre qui coupe à angles droits la croisée *CD*. Ainsi, rien ne s'opposant à ce qu'elle s'incline du côté de *H* ou de *G*, elle se placera donc de façon que la croisée *CD* sera parallèle au terrain, c'est-à-dire, qu'elle sera dans la situation la plus défavorable pour mordre. Mais bien des causes concourront à lui en faire prendre une plus avantageuse. Ces causes sont toutes celles qui pourront faire tourner la verge *AB*, qu'on peut regarder comme un axe où réside le centre de gravité de toute l'ancre; mais cette verge ne peut pas tourner sur elle-même, à cause de la longueur des bras. Il faudra que la partie *A* de la verge s'élève d'une hauteur pareille à la longueur du bras *AD*, en décrivant un quart de cercle, dont le centre est à l'extrémité *D* de ce bras, pendant que le bout *B* de la verge s'abaissera en décrivant un quart de cercle, dont le centre sera à l'extrémité *E* du jas. Or on voit que plus le rayon *EB* sera long & le rayon *AD* court, plus il y aura de facilité pour exécuter le mouvement de rotation dont il s'agit: c'est pour cette raison qu'on fait la longueur du jas égale à toute la longueur de l'ancre, environ un tiers plus longue que l'ouverture des bras; & il me paraît évident que, si l'on augmentait la longueur du jas, ou si l'on diminuait la longueur des bras, le mouvement de rotation s'exécuterait avec encore plus de facilité: de plus, le mouvement de rotation s'exécutera d'autant plus aisément, que la partie *B* de la verge qui doit descendre, sera plus pesante; & elle est effectivement rendue très-pesante par le poids du cable, qui étant couché sur le terrain, agit pour faire abaisser le point *B* de la croisée, non-seulement par son poids, mais encore par sa direction, aussi-tôt que le jas est un peu sorti de la perpendiculaire. Supposons, pour simplifier l'hypothèse, que par l'augmentation de la pesanteur du bout du cable *BI*, le centre de gravité se trouve en *L*, *fig. 7*, milieu de la longueur de la verge, il me paraît qu'on peut prendre une idée de la force que le bout *B* de la verge aura pour vaincre la résistance que le bout *A* oppose à sa descente, en faisant *AL* égal à la demi-longueur du jas, & *BL* égal à la longueur d'un des bras de

l'ancre ; d'où il suit que plus A L sera long & B L court, plus la croisée de l'ancre aura de facilité à se mettre dans la perpendiculaire, & plus elle aura de peine à en sortir, quand elle s'y sera une fois placée, comme elle l'est *fig. 7.* Assurément, si la croisée étant dans une position horizontale, & par conséquent le jas dans une perpendiculaire, l'ancre étant placée sur un plan dur & fort uni, on la tirait suivant B M, *fig. 6,* prolongée de la verge A B, il est certain qu'elle ne changerait pas de position. Mais ce qui aide beaucoup à exécuter ce mouvement de rotation, ce sont les mouvemens du vaisseau & l'inégalité du terrain ; car, pour peu que le cable tire obliquement le bout B de la verge, il fait perdre au jas sa position verticale, & lui aide à prendre une position horizontale, quelque résistance que fassent les bras.

25. „ QUAND j'ai dit que l'extrémité du cable qui tient à l'ancre était presque toujours couchée sur le fond de la mer, je ne crois pas avoir rien avancé témérairement : car un cable tombe lui-même au fond de l'eau, & l'on ne mouille guere, avec un seul cable qui a 120 brasses de longueur, qu'à la profondeur de 30 brasses. Quand on mouille à 40 ou 50 brasses, on met deux cables l'un au bout de l'autre, sur-tout quand il est important de compter sur la tenue de l'ancre. Supposons qu'on mouille avec un cable de 120 brasses, le fond de la mer étant à 30 brasses ; comme le cable ne tombe pas perpendiculairement au fond de la mer, mais qu'il décrit à peu près la diagonale d'un parallélogramme, dont je suppose le grand côté de 60 brasses, double du petit qui a 30 brasse, il y aura environ 50 brasses qui traîneront sur le fond de la mer, & cette portion du cable tendra, par son poids & sa direction, à coucher le jas sur le terrain.

26. QUAND on mouille, il faut que le vaisseau ait du sillage ; mais il est important qu'il n'aille pas avec trop de vitesse. Pour cela on cargue les voiles, on fournit du cable au vaisseau qui sille, afin que l'ancre soit tirée, mais qu'elle ne reçoive point de secousse vive qui pourrait la faire rompre ou du moins la faire déraiper.

27. VOYONS maintenant comment se comporte l'ancre au fond de la mer, dans le moment qu'elle l'a atteint, & nous la supposons, pour les raisons que nous avons rapportées, dans la situation la plus avantageuse, savoir, que le jas soit couché sur le terrain, & la croisée perpendiculaire. Il n'arrive pas toujours que la patte prenne assez fortement dans le terrain pour arrêter le vaisseau ; elle laboure le fond de la mer, en obéissant au mouvement du vaisseau. Il peut bien se faire dans ce tems que le jas prenne une position perpendiculaire, & j'apperçois une cause qui peut produire cet effet : c'est l'effort que fait le cable pour se détordre ; car on remarque que l'ancre a peine à mordre, & qu'elle court plus risque de déraiper quand le cable est neuf & quand il a été commis par un cordier qui met beaucoup

B ij

de tord sur le cable, que quand il est vieux & peu tord. Mais cette cause qui change la situation avantageuse de l'ancre, agit un instant après pour la remettre dans la situation qu'on desire. Ainsi, comme elle agit successivement pour ou contre, nous pouvons n'y avoir aucun égard, & il nous suffira de faire appercevoir que l'ancre a plus de disposition à rester, le jas parallèle à l'horizon, que dans une situation contraire.

28. J'AI déjà rapporté plusieurs causes qui doivent engager le jas à se coucher sur le terrain; je vais essayer de faire voir que les mêmes causes subsistent quand l'ancre obéit encore aux mouvemens du vaisseau. D'abord, si la marche du vaisseau est douce & uniforme, comme le cable porte dans une grande longueur sur le terrain, le jas est retenu dans une situation horizontale par le poids du cable. Mais supposons que, par une secousse vive, le cable entre en tension dans toute sa longueur, & qu'il souleve la verge du côté du jas; alors la croisée s'inclinera vers la droite ou vers la gauche, & elle tendra à se mettre parallèlement au terrain. Mais le jas s'inclinera aussi du même côté, un de ses bouts portera bientôt sur le terrain; & pour peu qu'il se rencontre d'inégalités, il en résultera une secousse qui relevera cette partie du jas, & remettra la croisée dans la perpendiculaire qu'elle tendait à perdre; d'autant que, comme elle s'en fera peu écartée, il faudra peu de force pour lui faire reprendre sa première situation.

29. SUPPOSONS donc que la croisée reste perpendiculaire, & voyons comment la patte entrera dans le terrain. Il est évident que, si l'extrémité du cable est couchée sur le terrain comme A B, *fig. 7*, l'ancre étant tirée, le jas s'appuiera sur le terrain, & la patte D tendra à entrer suivant la tangente, à quoi contribuera beaucoup le grand poids de l'ancre: mais il en ferait tout autrement, si ayant filé trop peu de cable, le jas était soutenu en l'air, & si l'ancre était tirée suivant la direction qu'aurait alors la verge. Il est sensible que la patte pourrait tout au plus labourer le fond; mais de plus la croisée perdrait bientôt sa situation perpendiculaire, comme il a été dit plus haut. Ainsi, il est avantageux de filer beaucoup de cable, pour faire mordre l'ancre, & on fait quelquefois très-bien de charger l'organeau avec des boulets ramés; mais nous allons tâcher de faire connaître que la forme des bras contribue beaucoup à faire mordre les ancres.

30. J'AVERTIS d'abord que, pour simplifier la question que je me propose d'examiner, je suppose toujours, comme cela doit être, qu'on a filé une assez grande longueur de cable pour que l'extrémité qui tient à l'organeau porte sur le terrain, & contribue à y appuyer le jas; sans quoi, comme nous l'avons dit, la croisée serait bientôt couchée sur le terrain. Si l'ancre était formée comme un T, *fig. 8*, & si les bras étant en ligne droite, la verge tombait perpendiculairement sur leur milieu, il est évident que

quoique le jas déterminât une des pattes à porter sur le terrain, elle n'y entrerait que par son poids ; & quand le vaisseau ferait avancer l'ancre, elle ne ferait que labourer le fond sans presque y entrer. On aperçoit même que la pression du terrain tendrait à soulever l'ancre : si au contraire les pattes étaient fort rapprochées de la verge, comme sont à peu près les ancres des Chinois ; comme les pattes tendraient à entrer dans le terrain par une ligne peu différente d'une parallèle à la surface du terrain, elles ne trouveraient devant elle qu'une petite épaisseur de terre que le moindre effort aurait bientôt soulevée. Voilà deux extrêmes entre lesquels se doit trouver une moyenne, qui fera l'angle le plus avantageux que les bras doivent faire avec la verge. Je crois appercevoir que cet angle devrait être moindre de 45 degrés, s'il ne s'agissait que de faire mordre l'ancre, ou de lui procurer la plus grande disposition à entrer dans le terrain ; mais il n'en résulterait pas la figure la plus avantageuse pour résister aux efforts du vaisseau qui tend à chasser sur son ancre. C'est ce qu'il faut examiner.

31. „ *De la figure la plus propre pour que l'ancre tienne ferme, & qu'elle empêche le vaisseau de chasser.* On peut poser comme un principe évident, en supposant l'ancre engagée dans le terrain, que plus le plan de la patte approchera d'être perpendiculaire à la surface du terrain qui forme le fond de la mer, plus elle y tiendra ferme ; car d'abord la patte dans cette disposition rencontrera plus de matière, qui résistera davantage sous un angle plus approchant d'un droit que sous un plus petit ; & encore, parce que chaque particule du terrain où l'ancre est enfoncée, résistera davantage sous l'angle droit que sous tout autre. D'où il résulte que, comme il faut satisfaire aux deux conditions d'entrer dans le terrain & d'y tenir ferme, il faut que les bras fassent un angle plus ouvert que 45 degrés, & plus fermé que le droit. Mais comme l'ancre ne ferait pas dans le cas de résister si elle n'entrait pas d'abord dans le terrain, on doit avoir pour point de vue cette propriété préférablement à l'autre, sans néanmoins la perdre de vue. C'est à quoi l'on pourrait satisfaire, en rendant les bras des ancres plus courbes, & faisant cette courbure en anse de panier ; car par ce moyen, la patte se présentant au terrain suivant un angle moindre que de 45 degrés, elle tendra à y entrer suivant la tangente ; & le reste du bras formant un angle plus ouvert ou plus approchant de la perpendiculaire au terrain, cette partie fera dans le cas de tenir très-ferme : néanmoins on trouvera dans la suite des raisons qui pourront engager à faire le bras des ancres en portion de cercle.

32. „ LA pesanteur des ancres contribue à leur fermeté, ainsi que la longueur du cable, non-seulement parce qu'une partie de la longueur du cable étant couchée sur le fond de la mer, il en résulte les avantages dont nous avons parlé pour tenir le jas couché sur le terrain ; mais aussi d'abord,

parce que le poids du cable qui traîne au fond de la mer, forme une résistance qui soulage l'ancre d'une partie des secouffes du vaisseau : car comme elles s'exercent à soulever une portion du cable qui porte sur le fond, il en résulte l'effet d'un ressort qui soulage beaucoup l'ancre. D'ailleurs ce ressort est encore augmenté par celui du cable même, qui n'étant point un corps absolument roide, prête & s'allonge un peu, pour revenir ensuite sur lui-même. Toutes ces raisons font sentir combien il est avantageux de filer beaucoup de cable, comme font les capitaines expérimentés, lorsque la mer est fort grosse.

33. „ DANS les fonds de vase molle, qui n'offrent point assez de résistance à la patte des ancres, & qu'on nomme *de mauvaise tenue*, on a quelquefois augmenté la surface des pattes par des planches qu'on y ajustait, ce qu'on appelle *brider l'ancre*. Mais plus communément on attache une seconde ancre à la croisée de celle qu'on va mouiller; & ainsi l'on mouille deux ancres à la suite l'une de l'autre, ce qu'on nomme *empenneller*.

34. „ SI l'on n'avait pour objet que d'augmenter la stabilité des ancres dans les fonds de vase, sans les rendre plus pesantes, il faudrait faire les bras minces & fort larges, ou prolonger les pattes jusqu'au collet, parce que cette grande surface répondant à une grande masse de terre, elle la diviserait difficilement; mais on perdrait beaucoup sur la force des ancres, comme on le verra dans l'article suivant. C'est pourquoi l'on se contente de faire les pattes fort larges; & comme les grands efforts que souffrent les ancres, font toujours suivant un plan perpendiculaire aux bras, on a augmenté leur force en les aplattissant un peu sur les deux faces parallèles aux bras; de sorte que la coupe de la verge & des bras, au lieu d'être un cercle, représente deux lignes parallèles jointes par deux lignes courbes, *fig. 3.*

35. „ III. *Des précautions qu'il faut prendre pour que l'ancre ne rompe pas.* Toutes les précautions qu'on prend pour empêcher que l'ancre ne dérape, tendent à empêcher que les secouffes du vaisseau n'agissent fortement sur elle; & ainsi elles servent à la ménager, ou à empêcher qu'elle ne reçoive des efforts capables de la rompre. Ces précautions consistent à empenneller les ancres, à les charger de boulets ramés du côté du jas ou de l'organeau, à filer beaucoup de cable, & à faire enforte, soit en fournissant du cable lorsqu'on mouille, soit en carguant les voiles, que le vaisseau n'imprime pas une secousse vive à l'ancre, lorsqu'elle commence à s'opposer à son mouvement; mais il y a d'autres considérations qui méritent quelque attention.

36. 1<sup>o</sup>. „ NOUS avons dit que, pour augmenter la fermeté des ancres dans le terrain, il faudrait donner beaucoup de largeur aux bras, en augmentant la largeur des pattes. Mais si, pour ne point augmenter leur poids, on diminuait proportionnellement de leur épaisseur, elles se rompraient aisément.

ment, ou elles ploieraient. Si l'on ne cherchait qu'à augmenter leur force, il faudrait au contraire donner beaucoup d'épaisseur & peu de largeur aux bras : alors les ancres ne rompraient pas ; mais elles couperaient le terrain, & elles résisteraient peu. C'est pour éviter de tomber dans ces deux inconvéniens opposés, qu'on fait les bras plus épais que larges auprès de la croisée, à la partie qu'on appelle *le rond du bras*, où nous ferons voir qu'elles fatiguent plus qu'ailleurs, & l'on augmente beaucoup leur largeur au bout des bras par les pattes qui ont peu d'épaisseur.

37. 20. „ IL est bien naturel de proportionner la force des ancres à la grandeur des bâtimens, puisqu'un gros vaisseau fait plus d'effort pour chasser sur son ancre qu'une frégate. Cette proportion de la force des ancres avec la grandeur des bâtimens, est ordinairement établie sur la plus grande largeur du vaisseau, ou sur la longueur de son maître bau ; de sorte que communément la plus grosse ancre, celle de réserve, a les deux cinquièmes de la longueur du bau. Ainsi cette ancre, pour un vaisseau de 50 pieds de bau, aurait 20 pieds le longueur. On s'écarte quelquefois de cette règle ; car souvent on proportionne les ancres à la grandeur des vaisseaux par leur poids. En ce cas on fait en sorte que l'ancre pèse la moitié du poids de son cable : une ancre de bord de seize pieds, qui était destinée pour un vaisseau du premier rang, pesait 7268 livres. Les autres ancres, qu'on nomme *d'affourche* & *à touer*, sont plus légères, suivant des règles que se font les maîtres d'équipage ; & pour satisfaire au service des ports, on fabrique des ancres du poids de 7000 livres jusqu'à 100 livres.

38. „ 3°. IL faut proportionner la grosseur des différentes parties des ancres aux efforts qu'elles ont à supporter : & comme on doit avoir égard à la force du levier, il faut que la verge augmente de grosseur à mesure qu'elle approche de la croisée, & que l'épaisseur des bras augmente de même en approchant de cette partie ; car il est évident qu'un barreau engagé par un de ses bouts dans une muraille, *fig. 9*, & chargé à l'autre bout d'un poids, ne reçoit au point 1, que l'effort du poids ; mais le point 2 est chargé de ce poids appliqué au levier 1, 2 : le point 3 est chargé de ce poids appliqué au levier 1, 3 : & enfin le point 5 est chargé du même poids appliqué au levier 1, 5. Si donc on veut que ce barreau résiste dans toute sa longueur proportionnellement aux efforts qu'il a à supporter, il faudra le faire plus épais du côté de 5 que de 1. Et c'est pour cette raison qu'on augmente la force de la verge & des bras auprès de la croisée : car on apperçoit clairement que, si l'on faisait toutes les parties également épaisses, il s'ensuivrait, ou qu'il y aurait trop peu de fer auprès de la croisée, ou qu'il y en aurait trop auprès de la culasse. Il y a encore une raison de construction qui concourt à obliger de fortifier la croisée, c'est que les bras étant réunis à la croisée par des soudures,

il peut y avoir en cet endroit plus de défauts qu'ailleurs, & c'est pour cette raison qu'on fortifie les aisselles.

39. „ 4°. LA circonstance où les ancres reçoivent le plus d'effort, & où elles courent plus de risque de se rompre, est au déancrage, quand on fait des efforts énormes pour les faire sortir du terrain, où pour les faire déraper; en un mot, quand on veut lever l'ancre. Pour y parvenir, on tire le cable dans le vaisseau, au moyen du grand cabestan; & le vaisseau avance vers l'ancre, jusqu'à ce qu'il ait gagné l'a-plomb de l'ancre, ou qu'il soit, comme l'on dit, à pic sur l'ancre. Il est évident que quand le vaisseau est rendu à pic, *fig. 10*, tout l'effort qu'on fait sur le cable agit pour élever l'organeau qui décrit une courbe, jusqu'à ce que la verge soit rendue dans une situation verticale: dans ce cas, la longueur de la verge fournit un levier qui concourt avec l'effort du cabestan pour faire sortir du terrain la patte qui y était engagée. Ainsi la verge & le bras peuvent être regardés comme un levier recourbé qui trouve son point d'appui à la croisée; & plus la verge sera longue, plus elle aura de puissance pour dégager la patte. Lorsque le terrain n'est point trop dur, les bonnes ancres résistent à ces efforts; mais quand le bras de l'ancre est engagé entre deux rochers, l'effort du cabestan ne suffisant pas pour la dégager, on l'augmente par des *caliornes*; ou bien ayant employé toutes les forces possibles pour roidir le cable, on attend qu'une lame ou la marée venant à élever le vaisseau, fasse un violent effort. C'est alors que la verge & le bras qui est engagé entre deux rochers fatiguent prodigieusement; & il faut que le rocher, ou la verge, ou le bras, ou le cable, rompe; car on aperçoit sensiblement que la direction de la force immense qu'on applique au cable, ne tend point à dégager la patte: c'est pourquoi il arrive souvent qu'on réussit mieux en employant une force beaucoup moindre, qui agit dans une direction plus convenable. C'est ce qu'on fait en envoyant une chaloupe tirer sur l'*orain*, ce qu'on appelle *lever l'ancre par les cheveux*; car par cette manœuvre on dégage la patte de l'ancre d'entre les rochers, en la faisant sortir par le même endroit par lequel elle s'y était engagée, & pour y mieux réussir, il est bon de mollir un peu sur le cable, afin de diminuer le frottement de la patte entre les rochers.

40. „ IL est à propos, en terminant ces observations, de résumer ce que nous avons dit sur la forme des ancres, & sur les proportions que doivent avoir leurs différentes parties. On peut conclure des raisonnemens que nous venons de faire en considérant l'ancre avant qu'elle ait mordu dans le terrain, lorsqu'elle y mord, quand elle résiste aux efforts du vaisseau, & lorsqu'on la leve: on peut, dis-je, conclure de nos raisonnemens, que rien n'est plus difficile que de fixer avec exactitude les proportions qu'on doit donner aux ancres; des expériences confuses & peu exactes ont conduit peu à peu à donner

donner aux ancrés une certaine figure que je ne crois pas fort éloignée de la plus avantageuse , quoiqu'elle n'ait rien de fort précis.

41. „ ON voit en général : 1°. que la verge d'une ancre doit être assez longue par rapport aux bras , pour qu'étant mouillée , la patte morde dans le terrain. A la vérité , la longueur de la verge paraît devoir varier suivant la courbure & la longueur des bras : néanmoins la longueur de la verge est avantageuse pour placer le jas parallèlement au terrain ; mais une verge fort longue devient très-faible par rapport au poids de l'ancre , qu'on ne peut augmenter à son gré , puisqu'il faut le proportionner à la force de l'équipage.

42. „ 2°. IL est bien prouvé qu'à cause de la force du levier , la verge doit être plus forte du côté de la croisée que du côté de la culasse , & que les bras doivent être plus forts du côté de l'encolure que vers les pattes ; non-seulement parce que les efforts qui agissent sur la croisée , & qui pourraient la rompre , agissent avec plus de puissance sur le milieu que vers les extrémités , mais encore parce que , donnant ainsi aux bras la forme d'un coin , ils doivent entrer plus aisément dans le terrain. Mais ces proportions ne sont pas toujours bien observées , puisqu'on voit assez souvent les ancrés rompre par la verge , à deux ou trois pieds de la culasse , & par les bras au milieu de leur rond ou à l'encolure. Peut-être néanmoins ces ruptures viennent-elles plutôt des défauts de la fabrique , que du manque d'épaisseur du métal aux parties qui rompent.

43. „ 3°. IL est clair qu'on rendrait les bras plus forts , en augmentant leur épaisseur & en diminuant proportionnellement l'étendue des pattes ; il est également évident qu'il faudrait faire tout le contraire pour augmenter la tenacité des ancrés dans le terrain : il faut donc prendre un milieu , & il est probable que celui qu'on suit n'est pas éloigné du vrai.

44. „ 4°. PLUS les bras sont ouverts , plus ils tiennent dans le terrain quand l'ancre a mordu ; mais pour que l'ancre morde , il convient que les bras soient fermés : il faut donc encore ici observer un milieu. En faisant les bras de deux portions de cercle ou en anse de panier , en sorte que le carré des bras soit plus fermé que le rond , il semble que l'ancre doit d'abord mordre , & ensuite tenir ferme par la nature de l'arc plus surbaissé que le rond ; mais aussi un simple arc de cercle a cet avantage , qu'à mesure que l'ancre entre dans le terrain , le chemin des parties qui entrent , est frayé par les parties qui sont déjà entrées sans avoir de fable ou de vase à déplacer , que relativement à l'augmentation de grosseur de la verge.

45. „ 5°. PLUS l'ancre est pesante du côté de la croisée , plus elle a de disposition à entrer dans le terrain , quand les bras sont placés perpendiculairement ; mais la pesanteur de l'ancre du côté du jas est très-favorable à faire prendre aux bras cette position perpendiculaire , & la leur faire conserver.

46. „ 6°. LA longueur & le poids du jas font des conditions avantageuses pour le faire placer parallèlement au terrain ; mais il y aurait de l'inconvénient à beaucoup augmenter & le poids & la longueur du jas qui est déjà assez embarrassant. Les Chinois font leur jas de fer , puisque c'est une broche qui est soudée à la verge ; mais en le faisant court , & le mettant presque au milieu de la verge , ils perdent une partie considérable des avantages qu'ils pourraient se procurer par la pesanteur de leur jas de fer.

47. „ 7°. PLUS les bras seront courts relativement à la longueur du jas , plus l'ancre aura de facilité à se mettre dans une position avantageuse pour mordre ; mais aussi il faut que les bras aient une certaine longueur pour entrer dans le terrain , & y tenir ferme , sur-tout dans les fonds de vase & de mauvaise tenue.

48. „ VOILÀ bien des extrêmes qui exigent de prendre des milieux , & qui laissent beaucoup d'incertitudes : néanmoins chaque nation & même chaque port a adopté des proportions qui leur sont devenues favorites sans savoir pourquoi. Après nos réflexions , il ne paraîtra pas singulier de voir qu'une ancre d'un certain poids , fabriquée dans une forge , ait une forme différente d'une autre ancre de même poids , faite dans une autre forge ; mais ce qui peut surprendre , c'est de voir que , quoique la force & la bonté d'une ancre consiste dans sa figure , la matière étant toujours supposée bonne , chaque ancrier condamne décidément les ancres qui ont une autre forme que celle qu'il a adoptée. Les causes d'incertitude sont sensibles ; mais l'affection pour une forme sur une autre qui en diffère peu , résulte de l'ignorance de celui qui s'en déclare obstinément le partisan. Heureusement l'expérience fait voir que les ancres de différente forme ne laissent pas de servir & de résister à la mer : ce qui fait juger que , si elles ne sont pas rigoureusement de la figure la plus avantageuse , les unes & les autres en approchent d'assez près ; & il paraît que le point le plus important , pour avoir de bonnes ancres , est de choisir de bonne matière & de la bien mettre en œuvre.

49. „ ON s'est beaucoup fatigué , sans y avoir réussi , à faire cadrer le poids des ancres avec des dimensions données ; mais comme dans les grandes masses de fer il n'est guère possible que les molécules métalliques soient également rapprochées les unes des autres , il en a résulté que des ancres faites aussi exactement qu'il était possible sur de pareilles dimensions , avaient des pesanteurs très-différentes , en sorte que les unes ne pesaient que 1900 livres , pendant que d'autres pesaient plus de 2500 livres. On doit conclure de ces épreuves , qu'on ne doit pas exiger d'un habile ancrier de livrer des ancres qui soient exactement du poids & des dimensions qu'on demande ; & je pense qu'il faut exiger de l'exactitude dans les dimensions , & estimer beaucoup les ancres qui , sans sortir des dimensions données , seront d'un plus grand poids.

50. ,, NOUS nous contenterons d'ajouter à ce que M. de Réaumur a dit sur les différentes formes qu'on a données aux ancres , 1<sup>o</sup>. qu'on fait des ancres à un seul bras pour les ancres d'amarrage ou à demeure , qui sont toujours fixées en un même lieu à terre , pour amarrer ou tirer les vaisseaux , en un mot , pour servir de point d'appui ou de corps mort. Mais ces ancres à une patte & sans jas ne valent rien à la mer , pour les raisons qu'en donne M. de Réaumur. 2<sup>o</sup>. On ne fait plus guere , ni pour les galeres , ni pour les chaloupes , d'ancres à trois bras : tous les grapins , même ceux pour les abordages , ont quatre bras. Je crois qu'on a raison ; car une patte d'ancre n'est jamais plus disposée à mordre dans le terrain que quand elle lui est plus perpendiculaire ; & il est sensible que les grapins à quatre bras qui n'ont point de jas , ont leurs bras plus approchans d'être perpendiculaires , que les grapins qui n'avaient que trois bras. Ce raisonnement prouve encore qu'on a raison de ne mettre que deux bras aux grosses ancres.

51. ,, NOUS ne parlerons point de certains grapins qui ont quatre bras sur un même plan , qu'on attache au bout des vergues lorsqu'on se dispose à attacher un brûlot , pour que les pattes s'engagent dans les haubans de l'ennemi. Ce sont des especes de crocs , & de petites pieces de forge , qui ne font point partie de l'objet qui nous occupe. Mais un article des plus importants pour que les ancres ne rompent point , est de les faire avec de bon fer & de les bien forger. C'est ce point qui forme véritablement l'art de faire les ancres ; c'est celui qui fait la partie principale de ce mémoire ; c'est aussi l'objet qui a principalement fixé l'attention de M. de Réaumur.

52. *De la fabrique des ancres.* POUR venir à présent à la fabrique des ancres , nous remarquerons qu'on forge séparément chacune de leurs parties , c'est-à-dire , la verge , les deux bras , les deux pattes & l'organeau ; & toutes ces parties étant forgées , on les assemble : c'est l'ordre du travail , & celui que nous allons suivre.

53. Si l'on a quelque connaissance de la façon d'affiner & de forger le fer , on appcevra de reste qu'une masse , telle que la verge , ou même le bras d'une grosse ancre , ne sauraient être faites d'une seule piece , qu'on ne peut les composer qu'en soudant ensemble & en façonnant diverses masses de fer. On a suivi différentes pratiques sur la maniere de préparer les pieces ou masses de fer dont on forme chaque partie des ancres. Ces pratiques peuvent se réduire à trois , à les faire de *loupes* , à les faire de *mises* , & à les faire de *barres*.

54. ON a toujours fait dans les ports du royaume des ancres de barres ; mais comme leur façon était dispendieuse , & qu'on avait peine à y en fabriquer assez pour fournir à de grands armemens , pendant que M. de Seignelay avait le département de la marine , il établit une manufacture d'ancres dans le Nivernois ; on les y fit d'abord de loupes. On soudait ensemble autant

de loupes que le demandaient la longueur & la grosseur de la piece. A mesure qu'on foudait une loupe à une autre loupe, en les présentant sous le gros marteau, on leur faisait prendre une figure convenable. De toutes les manieres de faire les ancras, c'est celle qui coûte le moins, & celle aussi qui donne le plus mauvais ouvrage. Il importe extrêmement que le fer des ancras soit doux, qu'il ne soit pas cassant; mais il n'acquiert de souplesse qu'à mesure qu'on le dépouille de son *laitier*, & qu'on lui forme des *chairs*, ou, ce qui est la même chose, à mesure qu'on lui forme des parties fibreuses & feuilletées. Les loupes n'avaient pas été assez forgées pour avoir été dépouillées de leur laitier superflu, & elles n'avaient pas acquis assez de longueur, pour que leurs parties se fussent disposées en fibres & en feuillets. Le mauvais succès de ces ancras qui cassaient presque aussi aisément que de la fonte, fit abandonner cette méthode, & il est à souhaiter que ce soit pour n'y jamais revenir.

55. „ IL ne conviendrait pas d'exposer ici en détail les premières préparations du fer : c'est un art qui mérite bien de faire un traité particulier; mais nous nous croyons obligés de présenter ici fort en abrégé ces mêmes objets, parce qu'ils sont importants pour l'intelligence du texte de M. de Réaumur : on y parle de *gueuse*, de *fonte de fer*, de *loupe de fer affiné*, de *fer en barre*. Le lecteur nous fera gré de le dispenser d'aller chercher ailleurs l'explication de ces termes. ( 3 )

56. „ LES mines de fer, telles qu'on les tire de la terre, sont composées de parties régulines ou ferrugineuses, de parties terreuses & de parties sulfureuses ou salines. On fond cette mine dans de grands fourneaux, en la mêlant avec une pierre calcaire qu'on nomme *castine*, & du charbon de bois. La mine, en fondant, se décompose en deux fluides de différente pesanteur. Le fluide le plus léger qui nage sur l'autre est une espèce de verre qu'on nomme *laitier*; le plus pesant est le métal. Le métal fondu coule au sortir du fourneau dans un moule, & se forme en prisme à base triangulaire, quelquefois de 15 pieds de longueur sur un pied de côté; cette fonte ainsi moulée se nomme *une gueuse*.

57. „ LA fonte de fer est un métal encore fort imparfait, & mêlé de parties étrangères; on ne le peut travailler sous le marteau ni à chaud ni à froid, il n'a point cette ductilité qui fait le caractère des métaux.

58. „ IL y a de ces fontes plus ou moins grises & plus ou moins blanches. La fonte est rendue grise par des parties terreuses qui sont interposées entre les grains métalliques; ce qui diminuant l'adhérence des parties métalliques, il en résulte que le foret & la lime mordent dessus, & en emportent

( 3 ) Toutes les premières manipulations du fer depuis la sortie de la mine & dans les hauts fourneaux, sont développées dans le second volume de cette collection.

de petits grains femblables , en quelque façon , à du grès ou à des parcelles d'un pot de terre cuite ; mais on n'en peut point détacher de copeaux ou de lamines.

59. „ ON peut affiner cette fonte , ou en la refondant , ou par le marteau : on la rend fort blanche en la tenant long-tems en fusion , ou en la fondant plusieurs fois. Dans ces opérations il se porte à la surface un peu de crasse & du laitier qu'on doit ôter : cette fonte blanche ainsi affinée , au lieu de paraître composée de grains comme la fonte grise , semble être un assemblage de feuilletés talqueux. Elle contient plus de parties métalliques que la fonte grise ; mais elle est si dure , que ni le foret ni le burin ne peuvent mordre dessus ; & elle donne encore moins de marques de ductilité que la fonte grise : elle casse comme du verre , sur-tout quand , par un refroidissement subit , elle a acquis une forte de trempe ; car cette matière surchargée de phlogistique est en quelque façon trop acier.

60. „ ON conçoit par ce que nous venons de dire , que des ancrés faites de fer fondu ne vaudraient absolument rien : on dit que les Espagnols en ont au Pérou qui sont faites avec du cuivre fondu ou du bronze. Cette fonte est capable de résister ; mais je ne sache pas qu'on en ait jamais fait avec de la fonte de fer.

61. „ Au lieu de raffiner la fonte de gueuse par des fontes réitérées , pour la rendre blanche , comme on est persuadé qu'elle n'en ferait que plus cassante , on la raffine sous le marteau , comme nous allons l'expliquer. La gueuse est portée au feu , où on la chauffe avec du charbon de bois. Ce bout très-amolli & presque fondant se détache du reste en parcelles qui tombent dans ce qu'on appelle l'*affinerie*. L'affineur rassemble ces parties avec un barreau , & en forme une masse d'environ un pied de diamètre : c'est ce qu'on nomme *une loupe*. Il est bon de remarquer que les fontes sont d'autant plus aisées à fondre , qu'elles contiennent plus de laitier & de phlogistique ; de sorte que toutes les fontes entrent bien plus aisément en fusion que le fer forgé. On fait cette masse avec une grosse pince , & on la porte sur une enclume , où un ouvrier , avec un marteau à bras , rassemble davantage les parties , & comme l'on dit , il raffermit la loupe , qui , en cet état , ressemble à une éponge , & est composée de parties hétérogènes ; car entre les molécules de fer est interposée une substance bouillante & coulante , qui est du laitier qui n'a pas été séparé à la première fonte , & qui empêche que les parties métalliques ne se touchent immédiatement.

62. „ ON porte cette loupe raffermit sous un gros marteau mu par l'eau , & qui pèse environ 8 ou 900 livres. Ce gros marteau comprime tellement la loupe , que le laitier fondant sort de tous les pores ; & la loupe devient d'autant plus homogène , qu'elle est plus déchargée de son laitier ; c'est du fer ,

mais du fer imparfait, non-seulement parce qu'il n'est pas encore entièrement privé de son laitier, mais encore parce que les parties métalliques ne sont pas aussi exactement unies les unes aux autres qu'elles doivent l'être. La masse de fer n'est pas aussi compacte qu'elle peut le devenir : c'est néanmoins en cet état qu'on l'employait pour faire les ancres de loupe, comme nous l'expliquerons dans un instant.

63. „ POUR donner à ce fer toute la qualité dont il est susceptible, il faut le chauffer à différentes reprises, & le forger. Mais ce n'est pas tout : au lieu de se contenter de le pétrir en le frappant de tous les sens, à peu près comme les boulangers font leur pâte, il convient de battre le fer toujours dans un même sens, pour que les molécules de fer s'applatissent, pour qu'elles s'appliquent plus exactement les unes sur les autres : c'est le moyen de faire prendre au fer de la chair ou du fil, comme disent les ouvriers, c'est-à-dire, qu'il soit doux & pliant ; or rien n'est plus propre à lui donner cette propriété que de le tirer en barre. Pour cela, ayant chauffé la loupe, on la porte sur l'enclume, & la posant toujours du même sens sur le travers de l'enclume, le gros marteau ferre les unes contre les autres les molécules métalliques, qui de courtes qu'elles étaient, deviennent longues & fibreuses ; de sorte qu'elles s'engagent les unes dans les autres. Il ne reste entr'elles que très-peu de laitier : alors le fer ne se casse qu'avec beaucoup de difficulté ; au lieu de se rompre net, comme faisait la fonte ou le fer de loupe, il se déchire comme du bois verd. Cette qualité qui caractérise les bons fers, est sur-tout propre aux fers de Berry bien ouvrés dans l'affinerie. Nous parlerons dans la suite du bon usage qu'on peut faire de ce fer étiré en barres, pour en fabriquer de bonnes ancres ; mais il faut auparavant faire remarquer le défaut des ancres qu'on faisait autrefois de loupes. Quoique cette pratique ait été abandonnée, il est bon qu'on sache les raisons qui ont engagé à la proscrire ; ne fût-ce que pour détourner d'y revenir dans la suite.

64. “ ON prenait autrefois des loupes qu'on soudait ensemble pour en former les ancres, comme nous l'expliquerons en parlant des mises. Ce travail était prompt, & coûtait peu ; mais il arrivait que le fer des loupes ayant une partie des défauts de la fonte, les ancres étaient fort sujettes à rompre : il aurait presque autant valu les couler comme les canons.

65. ON chercha à substituer aux loupes de meilleur fer, & on commença à composer des ancres de *mises*, c'est-à-dire, faites de plusieurs pièces de fer forgées quarrément & ensuite en coin. Au lieu d'employer les loupes rondes, telles qu'elles sont au sortir de l'affinerie, on les *cinglait* sous le gros marteau ; on en formait un parallépipède, *pl. II, vignette, fig. 3 & 4*, qui avait plus de longueur que de largeur & d'épaisseur ; on faisait chauffer une seconde fois ce parallépipède ; on le forgeait ensuite de nouveau, mais de

façon que les deux faces égales & opposées qui étaient auparavant les plus grandes, devenaient les plus petites. On amorçait ensuite chacun de ces parallépipèdes, c'est-à-dire, qu'on en formait des coins, & enfin on les soudait ensemble pour composer les différentes parties de l'ancre. C'est ce qu'on appelait des ancrés faites de mises *sucées* & refoulées.

66. A la vérité, cette méthode valait mieux que la précédente : des deux choses essentielles pour rendre le fer doux, on en faisait une ; on lui enlevait son laitier ; mais ce fer n'avait point encore de fibres. Celles qui avaient été commencées la première fois que les mises avaient été présentées sous le marteau, étaient détruites la seconde fois qu'on forgeait les mêmes mises ; aussi ces ancrés foutinrent mal les essais qu'on en fit à la mer.

67. M. Trefaguet, qui fut dans la suite envoyé par M. de Pontchartrain pour veiller à la fabrique des ancrés, découvrit le défaut de celles-ci : il présenta en 1702, un mémoire à ce ministre, où non content de lui apprendre le mal, il y proposait un remède, qui était une manière de faire des mises qui eussent les mêmes qualités que le fer en barre. Il proposa de faire forger, & il fit forger des barres de trois à quatre pieds de long sur un pouce d'épaisseur & quatre pouces de largeur, *pl. I, fig. 11*. Il faisait chauffer ces barres presque fondantes, & les repliait en deux ou trois endroits. Il les faisait présenter sous le gros marteau, afin que la partie repliée se soudât avec le reste : il donnait de la force à sa mise l'épaisseur qu'il jugeait à propos, & l'amorçait, ou la formait en coin à l'ordinaire. Ce que cette pratique a d'excellent, c'est que chaque fois qu'on forge les mises de nouveau, on travaille à allonger & aplatisir leurs fibres ou leurs feuilles dans le même sens. Les derniers coups de marteau ne détruisent point l'ouvrage des premiers, de sorte qu'il n'y a pas d'apparence de faire des ancrés avec des mises mieux conditionnées. Cette fabrique a cependant encore un inconvénient : dans un grand nombre de mises assemblées les unes avec les autres, il peut s'en rencontrer quelques-unes de mal soudées ; l'ancre excellente ailleurs, se cassera dans ces endroits.

68. M. de Réaumur a expliqué fort clairement la façon de faire les ancrés avec des mises non étirées. On conçoit qu'après avoir forgé la mise, pour en former un parallépipède, on forge ensuite le parallépipède dans le sens de sa largeur, & qu'ensuite on en forme un coin ; mais il me paraît que la défec-tuosité de cette mise ne se réduit pas au seul défaut que lui reproche M. de Réaumur ; savoir, que les molécules ferrugineuses ne sont point étirées, ap-platies, &, pour ainsi dire, soudées les unes aux autres par une compression suffisante. Je crois devoir ajouter aux remarques de M. de Réaumur, qui sont excellentes, que ces masses de fer étant grosses, il n'y a que le laitier de la surface qui puisse s'échapper ; celui du centre de la mise y reste. Il n'en est

pas de même des barres étirées : comme elles ont peu d'épaisseur , & comme il faut les remettre bien des fois au feu & sous le marteau , le laitier peut s'échapper. Je me souviens qu'ayant fait dans un port une recette de fer aigre , on parvint à le rendre doux en le corroyant ; mais il en coûta beaucoup en main-d'œuvre & en charbon. Il est vrai que dans ce cas la compression des parties métalliques avait lieu ; mais le grand déchet qu'on éprouva , me fait penser qu'il s'en échappa beaucoup de laitier. Les mises forgées , étirées & repliées , imaginées par M. Trefaguet , étant faites de barres étirées , ne sont point sujettes à ces inconvéniens. De plus , on doit remarquer que l'affineur peut aisément tromper dans la fabrique des mises ordinaires ; car si , pour gagner du tems & épargner du charbon , il les *ouvre* peu , il n'y a plus moyen de connaître le défaut : si-tôt que l'ouvrier a donné à ses mises la forme qu'elles doivent avoir , quand il s'agit des mises de M. Trefaguet , on peut rompre les barres dont elles doivent être faites , pour connaître la qualité du fer , & rebuter celui qui est aigre. Il n'en est pas de même du bloc de fer ; comme on ne peut rompre une mise qui a huit pouces en quarré sur dix d'épaisseur , il n'est guere possible de connaître la qualité du fer intérieur : aussi arrive-t-il que l'intérieur de ces mises est peu différent du fer de loupe , quoique l'extérieur semble assez bien ouvré. Et il s'ensuit que ces mises étant chauffées à foudrer , & portées sur une piece d'ancre , la croûte creve , une partie du laitier intérieur sort par les crevasses , & en cet endroit la piece est très-défectueuse ; au lieu que les mises faites de barres qui ont été éprouvées avant que de les foudrer , en souffrent encore une en les pliant & en les foudant. On est donc certain que ces mises qui n'ont point été refoulées sur elles-mêmes , sont bien affinées , douces & fibreuses dans toutes leurs parties ; mais il faut avouer que ces mises sont fort cheres , car on achete le fer dont elles sont faites le prix des barres : ces barres ont besoin d'être foudrées trois fois après les avoir pliées , & il faut ensuite leur donner la forme d'un coin , ou les amorcer , ce qui triple l'ouvrage : on voit ces trois opérations.

69. „ ON voit , *pl. I , fig. 12* , un corps d'ancre , & en *d* , une mise foudrée à un ringard qu'on présente sur la verge pour la foudrer. La mise A se foudre sur la verge B , comme on le voit , *pl. I , fig. 13*. Lorsqu'elle est foudrée , ou qu'elle semble l'être , on tourne & retourne la verge sur l'enclume pour l'arrondir ; & le marteau venant à frapper sur la partie A de la mise , *fig. 14* , tandis que la partie C de la verge porte sur l'enclume , cette mise doit glisser & se séparer de la verge si elle n'est pas bien foudrée : au contraire , si elle résiste au coup d'un marteau qui pèse près d'un millier , & qui tombe de haut , c'est une marque que la mise a fait corps avec la verge , au moins à la partie A. On fera ensuite subir la même épreuve à la partie B ,  
&

& si la mise n'est pas bien soudée à cet endroit, au lieu de glisser, il se fera une fente *gh*. On voit par ce qui vient d'être dit, qu'un forgeron attentif peut s'assurer si les mises sont bien & exactement soudées : c'est un argument qu'on a beaucoup fait valoir en faveur des mises faites de barres contre les faifceaux de barres forgés à bras, qui ne peuvent jamais faire une seule pièce, comme on le verra dans la suite.

70. LA troisième manière de faire des ancres, c'est de les faire de barres de fer. Pendant long-tems on s'est occupé de ce travail dans les ports du royaume ; elles ne s'y fabriquaient qu'à force de bras. La façon en devenait coûteuse, & peut-être ne donnait pas d'aussi bons ouvrages que la qualité de la matière qu'on employait le faisait espérer : c'est sur-tout le prix de la façon de ces ancres, qui fit songer à en faire fabriquer dans les forges du Nivernois, avec les gros marteaux ; mais on ne songea d'abord qu'à les composer de loupes, & ensuite avec des mises, comme nous l'avons expliqué. On regarda comme un projet impossible, de forger des ancres de barres avec ces marteaux d'un poids si considérable : & voici sur quel fondement.

71. DANS les ports, pour faire avec des barres une des parties de l'ancre, par exemple la verge, on coupait des barres égales, & chacune à peu près de la longueur de la verge, & on prenait autant de ces barres qu'il en fallait pour qu'elles pesassent ensemble à peu près ce que la verge doit peser. On faisait un paquet de toutes ces barres de fer, on liait ce paquet avec des bandes de fer, *pl. II, dans la vignette, fig. 1* : enfin on le faisait chauffer presque fondant ; & on le frappait, à force de bras, à coups de marteaux, pour souder toutes les barres ensemble. Car on était persuadé qu'il n'y avait point de liens qui pussent résister aux rudes coups du marteau des grosses forges ; qu'aussi-tôt qu'ils viendraient à tomber sur le paquet, ils écarteraient les barres de tous côtés, & que les liens seraient brisés.

72. M. Trefaguet, dont nous venons de parler, qui pendant plusieurs années avait regardé avec les autres cette difficulté comme un mal sans remède, soupçonna dans la suite qu'elle était peut-être moins considérable qu'on ne se l'était imaginé. C'est avoir fait un grand pas pour surmonter les obstacles, que de ne les plus regarder comme invincibles. Il se familiarisa avec cette idée, & vint ensuite à croire qu'on avait eu tort de se persuader qu'on ne pouvait faire d'ancres de barres avec les gros marteaux. Malgré tout ce que les ouvriers purent lui dire des essais inutiles qu'ils avaient faits, il voulut faire tenter cet ouvrage sous ses yeux, & dès la première fois il réussit mieux qu'il ne se l'était promis ; enfin il a depuis fait fabriquer un grand nombre d'ancres de barres sous les gros marteaux, qui nous paraissent être tout ce qu'on peut faire de plus parfait dans ce genre.

73. ON ne saurait douter que les ancres de barres ne soient entière-

ment faites d'un fer doux; du moins ne tient-il qu'à celui qui les fait fabriquer de s'en assurer, puisqu'on peut casser chacune des barres avant de l'employer, & par conséquent examiner la qualité de son fer.

74. ON fait qu'un fer aigre & mal ouvré se rompt aisément, & que la casse est brillante & formée de lamines, que les ouvriers nomment des miroirs: d'autres, un peu plus difficiles à rompre, présentent une surface unie, grise, formée de grains fins; alors ce sont des fers acéreins, peu propres pour la fabrique des ancres & de tous les ouvrages qui exigent des fers doux. Les fers bien ouvrés, bien épurés & doux, sont très-difficiles à rompre: on les plie bien des fois en sens contraire, sans qu'ils se séparent; & au lieu d'une rupture unie, ils se déchirent presque comme du plomb: alors les ouvriers disent que le fer a de la chair. Ce sont les fers de cette qualité qui sont les plus propres à faire de bonnes ancres.

75. „ CHACUNE des bandes de fer a autant de longueur que la pièce qu'elles composent. Les fibres du métal sont disposées dans le sens le plus avantageux; mais autant les ancres de barres méritent, par la qualité de leur matière, la préférence sur les autres, autant celles qui sont forgées sous le marteau des grosses forges méritent, par la façon dont leur matière a été travaillée, la préférence sur celles qui sont forgées à force de bras d'hommes. Il y en a plusieurs raisons toutes fort décisives.

76. SI la verge d'une ancre se changeait, pour ainsi dire, dans une seule barre, c'est-à-dire, si toutes les barres qui la composent devenaient aussi étroitement unies les unes avec les autres que le sont ensemble les différentes parties d'une même barre; la verge de l'ancre serait travaillée le plus parfaitement qu'il est possible. Quelque fois qu'on prenne pour ramollir par le feu les barres qui forment le paquet d'une verge, elles restent toujours des corps durs, qu'on ne peut approcher les uns des autres, & ferrer assez les uns contre les autres, que par le moyen d'une forte percussion. Il faut que la force de cette percussion soit bien considérable pour agir avec succès vers le centre de ces paquets; les barres de la surface arrêtent presque tout l'effet du coup que peut donner un forgeron. Peut-on se promettre qu'un coup de marteau appliqué par des bras d'hommes parvienne jusqu'au centre, malgré toute la résistance qui lui est opposée? Sept à huit hommes à la vérité, armés chacun d'un marteau du poids de 12 à 15 livres, (\*) frappent sur ces barres pendant qu'elles sont chaudes; mais le nombre des hommes ne fait rien ici qu'en ce qu'il met en état de profiter de la souplesse qu'on a donnée au fer: plus il y a d'hommes occupés à le travailler, & plus on en forge d'une même chaude. Ce qu'il faut comparer, c'est l'effet d'un mar-

(\*) Les forts & vigoureux forgerons manient des marteaux qui pèsent 30 & même 40 livres; mais cela n'infirme point le raisonnement de M. de Réaumur.

teau du poids de 12 à 16 livres, poussé par les bras d'un homme, avec l'effet d'un marteau du poids de 800 livres, (\*) qui tombe d'une plus grande hauteur que les marteaux ordinaires des grosses forges. Or il est certain que la force de ce dernier est prodigieusement supérieure à celle du premier; que si les barres peuvent étre soudées jusqu'au centre, c'est par une pareille percussio.

77. D'AILLEURS, on ne chauffe dans les ports le paquet de barres qu'avec un feu excité par le vent de soufflets mus à bras, au lieu que dans les grosses forges on se fert de soufflets mus par l'eau, capables d'exciter une chaleur beaucoup plus considérable. Il est bien difficile que le feu entre-tenu de la première manière ait assez d'ardeur pour ramollir les barres du centre; de sorte que dans les ports une force plus petite s'exerce contre des corps plus durs. Aussi les forgerons à bras ne se proposent pas de souder les verges de leurs ancres jusqu'au centre, ils prétendent seulement souder celles de la superficie, en former une croûte dans laquelle les barres du milieu sont renfermées comme des plumes dans une écritoire. Ce qui paraît fort singulier, ou du moins ce qui nous l'a paru d'abord, c'est qu'ils mettent entre les défauts à éviter, de souder une trop grande épaisseur de barres. Ils ont pris grand soin de faire mettre cet avis dans un mémoire que nous avons reçu d'un des ports du royaume sur cette matière; & peut-être ferait-ce en effet un défaut pour des ancres fabriquées à bras, d'être soudées jusqu'au centre. En ne se servant que des petits marteaux & des souffles ordinaires, il serait peut-être difficile de faire parvenir les coups jusqu'au centre, sans avoir surchauffé la pièce, sans avoir brûlé les barres de la superficie; mais aussi est-ce un grand défaut à cette espèce de fabrique de ne pouvoir pas même se proposer de lier ensemble toutes les barres qui forment la verge. Je fais que l'ancre ne laisse pas de conserver encore beaucoup de force par la manière dont les barres sont disposées; mais je fais aussi qu'il arrive quelquefois qu'on croit avoir une ancre de barres, & qu'on n'a qu'une ancre de mises, même mal soudées. Quelqu'attention qu'y apporte le forgeron, quoiqu'il ne soude pas une couche épaisse, il est toujours difficile qu'il ne se brûle pas une épaisseur de fer de quelques lignes. (4) Les barres

(\*) On proportionne la grosseur des marteaux avec celle des ancres: pour les grosses ancres, le marteau, comme le dit M. de Réaumur, est de 800 livres; pour les ancres de six milliers, il n'est que de 5 à 600 livres. Mais on leve l'arbre du marteau par le milieu, pour élever le marteau jusqu'à quatre pieds & demi, & faire plus d'impulsion. Peut-être ferait-il mieux d'augmenter

le poids du marteau, pour ne l'élever que près de la masse; car en élevant l'arbre par le milieu, on fatigue beaucoup la machine.

(4) Ce défaut n'aura lieu que quand on emploiera du charbon de pierre. Avec celui de bois la matière inflammable du charbon compense ce qui se dissipe par l'action du feu. Nous aurons occasion de parler ailleurs des qualités du charbon de pierre.

D ij

brûlées ne deviennent plus que des mîses , puisqu'elles ont été divisées par le feu. Près de la surface , l'ancre est de mîses ; & vers le centre elle est de barres , qui ne font point de corps.

78. IL y a encore une autre raison pour laquelle on ne doit pas se promettre un aussi long service de ces ancres que des autres. La rouille que l'eau de mer est si propre à produire , les use du côté où elles sont le plus fortes ; elle peut même ouvrir des routes à l'eau , pour pénétrer dans l'intérieur de la verge.

79. LES ancres fabriquées sous le gros marteau ayant toutes leurs parties mieux liées , plus approchées les unes des autres , ont moins de volume que les autres , à pesanteur égale ; & cette preuve de la bonté de leur fabrique n'a pas toujours tourné au profit de celui qui en avait eu soin. M. Trefaguet en fit faire une pour un des ports du royaume d'où on la lui avait demandée : on lui avait marqué de quel poids on la voulait , & quelle longueur & quel diamètre on voulait qu'eussent chacune de ses parties ; on avait pris ces proportions sur une autre ancre. L'ancre fabriquée avec soin , & rendue dans le port , fut refusée par ceux qui l'avaient demandée , & cela parce que cette ancre , quoique du poids qu'on avait souhaité , n'avait pas la longueur & la grosseur qu'on avait marquées. On eut beau dire que cela même était une preuve de son excellente fabrique ; que tout ce que l'on pouvait demander était que les parties de l'ancre eussent entr'elles les proportions de l'ancre qu'on avait souhaitée , & non pas les mêmes longueurs & les mêmes grosseurs ; que pour les donner , il aurait fallu , ou augmenter le poids de l'ancre , dans lequel cas on ne l'aurait plus trouvée convenable , ou faire enforte qu'il restât des vuides entre les différentes barres dont elle est composée. Ces raisons parurent trop abstraites ; en un mot on voulait qu'une ancre d'un certain poids eût une certaine grosseur & une certaine longueur. Celle-ci , pour avoir été trop bien forgée , est restée à la charge de celui qui l'avait entreprise ; car cette affaire difficile ne fut pas jugée , & cette différence de pesanteur était assez considérable.

80. IL y a même des cas où il faut avoir nécessairement recours à un plus grand poids que celui des marteaux à bras , comme nous le verrons dans la suite ; nous verrons en même tems qu'on n'a pu rien substituer d'équivalent aux marteaux des grosses forges. Nous avons dit que la fabrique des ancres demande deux fortes de travail ; celui de forger leurs différentes parties , & celui de fonder ensemble ces différentes parties : les réflexions générales que nous avons faites , ont déjà fait entendre une partie du travail de la première espèce.

81. „ NOUS avons dit qu'il est presque impossible de faire cadrer les dimensions exactes des ancres avec un poids donné. On voit que c'est le sen-

timent de M. de Réaumur ; c'est pourquoi dans le marché qui a été passé pour la fourniture des ancres , où il est dit que l'entrepreneur s'engage de faire cadrer les proportions des ancres avec leur poids , on a mis la réserve à dix pour cent près , ce qui fait 600 livres sur une ancre de six milliers. Les forgerons des ports , qui étaient toujours consultés sur la fabrication des ancres , ont fait tout ce qu'ils ont pu pour qu'elles fussent forgées dans les ports. D'abord ils soutenaient qu'on pouvait les forger parfaitement à bras , & qu'il était à propos que les barres intérieures ne fussent pas jointes les unes aux autres. Mais ensuite ils ont essayé de faire jouer à bras d'homme de gros marteaux : nous en parlerons dans la suite.

82. NOUS avons déjà répété plusieurs fois que , pour former la verge , il était à propos de faire un paquet de barres : il y a encore ici quelques différences entre la pratique des groües forges , ou plutôt de M. Trefaguet , & celle qui était en usage dans les ports ; & cette différence n'est pas encore à l'avantage de la fabrique des ports. M. Trefaguet faisait forger ses barres exprès plus larges & plus épaisses à un bout qu'à l'autre , à peu près dans la même proportion que la verge doit diminuer de grosseur. Comme il les prenait à dessein un peu plus courtes que la verge qu'elles doivent former , il leur donnait un peu plus de dimensions dans les autres sens. (\*)

83. DE ces barres il formait un paquet qui était une espèce de pyramide tronquée , à base rectangule , ayant attention de faire placer les barres d'un rang au-dessus des joints des barres d'un autre rang. Pour retenir ce paquet , on formait des liens avec d'autres barres de fer qu'on changeait en des espèces d'anneaux , *pl. II , vignette , fig. 1 c* , en foudant leurs deux bouts ensemble. On faisait de ces anneaux de différens diamètres ; on les contraignait , à grands coups de marteaux , à ferrer le paquet , *pl. II , vignette , fig. 1*. Dans les ports où l'on forgeait à bras , on se servait de barres par-tout d'une largeur & d'une épaisseur égale , comme le sont les barres ordinaires de fer forgé ; de forte que , pour suppléer à ce qui manquait de grosseur au paquet vers l'un de ses bouts , on lardait dedans , *fig. 15* , des barres plus courtes *a* , ou l'on mettait ces barres plus courtes tout autour de la surface : ces deux manières font ressembler en quelque chose les ancres de barres aux ancres de mises ; & la première fait craindre que les barres introduites ne conservent des vuides considérables dans l'intérieur de la verge ; que les longues barres qui portent sur le bout des courtes , ne se cassent lorsqu'on les forge , ce qui multiplierait encore le nombre des mises. On avait pourtant soin de rendre les barres qui devaient être ainsi fourrées , pointues par un bout : on les nommait *esquilles de fourniture*.

84. ON donnait une figure à peu près ronde à ce paquet , *pl. I , fig. 15* ;

(\*) La verge des ancres s'allonge à peu près d'un sixième sous le gros marteau.

parce qu'il n'aurait pas été aisé, avec les marteaux à bras, d'abattre des angles aussi aigus que ceux du paquet des grosses forges; par conséquent les barres s'y trouvaient moins bien agencées les unes auprès des autres; elles laissent plus de vuide.

85. POUR forger aux gros marteaux des ancrés de mises & des ancrés de barres, il n'y a de différence qu'en ce qu'on fonde les mises les unes après les autres, au lieu qu'on forge à la fois toutes les barres qui entrent dans la composition d'une pièce.

86. „ ON a fait plusieurs tentatives pour trouver la meilleure manière d'arranger les barres, de façon qu'elles formaient par leur union un cône tronqué. D'abord on les arrangea par zones concentriques, *pl. I, fig. 17*; mais ensuite on aperçut qu'étant quarrées, elles ne pouvaient se toucher au grand diamètre A A : on les arrangea donc par lits, & le paquet était octogone. On a depuis changé encore cette disposition des barres. M. Trefaguet a fait les faisceaux de barres quarrés, comme on le voit : on est ensuite revenu à les faire octogones; mais ayant remarqué que des barres trop menues s'arrangeaient difficilement; qu'elles étaient plus sujettes à se déranger; que celles de la surface ne soutenaient pas bien le feu, & qu'on multipliait ainsi le nombre des soudures; au lieu de les former de 120 barres, on ne les fait plus que de 25 ou de 26, dans l'ordre qu'elles sont représentées, *pl. I, fig. 18*, qui indique le gros bout, & *fig. 19*, qui représente le petit.

Nombre de couches en barres pyramidales que l'on doit mettre dans le paquet de la verge & des bras, pour une ancre de 3000 l.	Nombre de barres à chaque couche.	Dimensions des barres au gros bout.				Dimensions des barres au petit bout.				Longueur du paquet de la verge, prêt à mettre au feu.	Longueur de chaque bras.
		Largeur		Épais.		Largeur		Épais.			
		Pouc.	li.	po.	li.	po.	li.	po.	li.		
<i>Première couche, pour couverture.</i>	1	5	10	1	2	3	10	0	10	} 10 8 3	} 10
2, <i>idem</i> . . . . .	3	2	4	1	0	1	8	0	9 $\frac{1}{2}$		
3, <i>idem</i> . . . . .	4	1	11	1	0	1	5	0	9 $\frac{1}{2}$		
4, <i>idem</i> . . . . .	3	2	9	1	0	2	0	0	9 $\frac{1}{2}$		
5, <i>idem</i> . . . . .	4	2	1	1	0	1	7	0	9 $\frac{1}{2}$		
6, <i>idem</i> . . . . .	3	2	9	1	0	2	0	0	9 $\frac{1}{2}$		
7, <i>idem</i> . . . . .	4	1	11	1	0	1	5	0	9 $\frac{1}{2}$		
8, <i>idem</i> . . . . .	3	2	4	1	0	1	8	0	9 $\frac{1}{2}$		
9, <i>idem</i> . . . . .	1	5	10	1	2	3	10	0	10		

87. „ M. de Réaumur a bien raison de soutenir que les ancrs foudées jusqu'au centre, valent mieux que celles où les barres sont seulement enveloppées d'une croûte de fer forgé : néanmoins, comme on a vivement soutenu le contraire, il ne fera pas hors de propos d'entrer à ce sujet dans quelques détails.

88. „ 1°. IL est certain que si une ancre est tirée directement d'un bout à l'autre, supposant la qualité du fer pareille, celle où les barres ne seront pas foudées jusqu'au centre, pourront être à peu près aussi fortes que les autres. 2°. Mais il faut examiner ce qui arrivera à celles qui seront tirées obliquement, comme suivant la direction *CD*, *pl. I, fig. 22* ; cette puissance qui tend à élever la partie *C* de la verge, tend en même tems à la faire plier.

89. „ POUR se former une idée de ce qui doit arriver dans cette circonstance, supposons trois cylindres de bois égaux entr'eux : conservons - en un plein, perçons l'autre pour en former un tuyau ; & ayant pareillement percé le troisième, imaginons-le rempli avec des baguettes, ou supposons deux cylindres, un plein & formé dans une pièce de bois, & que l'autre soit fait par la réunion d'un nombre de baguettes, ou que ce soit un faisceau ; supposons encore que ces différens cylindres étant soutenus par leur extrémité *AB*, *pl. I, fig. 21*, soient chargés à leur milieu du poids *C*, ce qui revient à peu près au même que l'effort que la verge *FC*, *pl. I, fig. 22*, a à supporter, étant tirée suivant la direction *CD* : or il est évident que le cylindre massif résistera mieux que le cylindre creux, ainsi que celui qui est formé par un faisceau de baguettes. Si nous soupçonnions que cela pût souffrir quelque difficulté, nous le prouverions d'une façon incontestable ; mais nous croyons pouvoir nous en dispenser. Si le cylindre formé par un faisceau de baguettes était plus fort, on ferait ainsi les effieux des voitures & les leviers qui sont destinés à remuer de grands fardeaux : on se donne bien de garde de les faire de même ; & les ancrs tirées suivant une direction oblique à la verge, peuvent toujours être ramenées à l'effet du levier.

90. „ IL est vrai que le levier de barres mal foudées pourra plier avant de rompre, au lieu que le levier de barres bien foudées pliera peu avant de rompre ; mais il faut savoir si la force qui fera plier le levier de barres mal foudées, sera suffisante pour rompre le levier de barres bien foudées : je pense que non. On convient bien que la somme des forces de toutes les barres rompues séparément, est supérieure à la force du faisceau, ou même de toutes les barres réunies par une bonne soudure ; mais il ne s'ensuit pas du tout que le faisceau rompe plus difficilement que la masse d'un barreau bien soudé. Si la verge d'une ancre faite de barres non foudées, étant faite d'un fer très-doux, pliait, il pourrait, à la vérité, en résulter un petit avantage, pour que l'ancre ne rompît pas, parce que les barreaux du faisceau étant en partie tirés

suivant leur longueur, ils fatigueraient moins; mais aussi le levier de la verge ferait beaucoup raccourci, & la verge n'agirait plus avec autant de puissance pour dégager les pattes.

91. „ LES partisans des barres non soudées ont fait un raisonnement auquel je n'entreprendrais pas de répondre, s'il n'avait pas séduit plusieurs personnes. Une ancre qui ploie, dit-on, est moins sujette à rompre que celle qui résiste, par la même raison qu'un roseau n'est point rompu par une bourrasque de vent qui rompt un gros arbre: pourquoi? Parce que le roseau plie sous le vent & se redresse quand le vent cesse. Mais ne voit-on pas que le roseau en pliant, se dérobe à l'action du vent, au lieu qu'une ancre, qui a été pliée par un coup de mer, n'élude pas ou peu la force qui agit sur elle; un second effort la pliera encore, & un troisième la rompra; d'autant que dans un corps d'une certaine épaisseur & qui a plié, toutes les parties solides qui le forment, sont dans des tensions inégales, la tension étant d'autant plus grande que les parties sont plus voisines de la face convexe, & celles qui sont à la partie concave, sont en condensation. Si donc l'effort n'est pas réparti également sur toutes les parties du corps, celles qui sont les plus tendues rompent d'abord, & bientôt les autres éprouveront le même sort; au lieu que dans la verge d'ancre qui ne plie pas, il paraît qu'il y a un plus grand nombre de parties qui résistent de concert: d'où il doit résulter une plus grande force; car une corde dont tous les fils résisteront à la fois rompra beaucoup plus difficilement que celle dont les fils inégalement chargés rompent les uns après les autres.

92. „ MAIS je demande à ceux qui se sont le plus déclarés pour les barres mal soudées, pourquoi ils n'ont prétendu faire l'application de leur principe que pour les verges des ancres? pourquoi ils ont toujours essayé que les barres fussent bien soudées dans les bras? pourquoi on tâche que les soudures soient bien faites dans les ellieux des voitures, &c.? Pour moi, je pense qu'on ne s'est fortement attaché à soutenir l'avantage des barres non soudées, que parce qu'il n'est pas possible dans les ports, où l'on n'a pas de marteaux mus par l'eau, de souder parfaitement une aussi grosse masse de fer que l'est la verge d'une grosse ancre, & que les officiers de port se sont retranchés à dire qu'il était mieux qu'elles ne fussent pas soudées.

93. „ IL faut néanmoins convenir que les pailles & les défauts de soudures qui sont suivant la longueur d'un levier, ne sont pas, à beaucoup près, si dangereuses que celles qui seraient en travers. C'est pourquoi il faut bien se donner de garde, en forgeant les ancres, de trop corroyer le fer sous le gros marteau; on en romprait le fil: il faut essayer que les barres soient soudées les unes aux autres; mais il faut faire en sorte que ces barres ne soient point déformées dans leur intérieur.

94. MAIS de quelque maniere que l'on fabrique les pieces des ancrés, c'est toujours avec le charbon de terre; ou, comme on l'appelle en d'autres endroits, avec le charbon de pierre, qu'on les chauffe. Le charbon de bois incomparablement plus propre à faire les fers doux, soit lorsqu'on fond la mine, soit quand on forge les barres & les mises, ne donne pas assez de chaleur pour échauffer suffisamment jusqu'au centre des pieces si massives. Aussi est-ce une regle générale que tous les gros ouvrages de fer doivent être chauffés avec le charbon de terre. Quand le fer a été affiné, & réduit en barres ou en mises, il a été privé de la plus grande partie de son laitier; & ce n'est qu'à l'aide de ce laitier, qui est un fondant, que le charbon de bois vient à bout de fondre les gueuses. Si, pour chauffer assez une piece de fer épaisse, on la laisse long-tems exposée au feu de ce charbon, le dessus de la piece se brûle; le feu agit trop contre la surface, & pas assez sur l'intérieur; peut-être parce que le charbon de bois contient moins de matiere huileuse que le charbon de terre. (\*) Cette même matiere huileuse qui en s'enflammant échauffe le fer, en humectant sa surface l'empêche de se brûler. ( 5 )

95. LES forges destinées à la fabrique des ancrés, différent peu de celles où l'on chauffe le fer pour le convertir en barre; le dessus du foyer ou de la table est plat, excepté vers son milieu où il y a un enfoncement de quelques pouces, qui contient une partie du charbon de terre. La seule différence remarquable qui est entre ces forges & les forges ordinaires, est celle de leurs tuyeres; l'ouverture de la tuyere des forges ordinaires est un demi-cercle, au lieu que l'ouverture des forges à ancrés est circulaire B D, *pl. II*,

(\*) Il y a des charbons fossiles très-bitumineux; ce sont les meilleurs pour les forges: d'autres sont chargés de soufre, & ceux-là détruisent beaucoup de fer.

( 5 ) Cette matiere huileuse qui pénètre le fer, ne devrait pas contribuer à lui donner de la qualité. La plupart des charbons de cette espece sont chargés de beaucoup de soufre; & le petit nombre de ceux qui en sont exempts, ont beaucoup d'acide vitriolique. C'est ce qu'on démontre aisément par l'analyse chymique qui a toujours obtenu, ou l'un de ces deux élémens, ou quelquefois tous les deux. On conçoit que ni l'un ni l'autre ne peuvent contribuer à la perfection du fer; elles le rendent cassant & aussi crud que la gueuse. Si ces deux choses étaient avantageuses au fer, on ne prendrait

*Tome XV.*

pas tant de peine à les détruire par le grillage. Ainsi il reste prouvé que le travail du fer avec le charbon de pierre le rend cassant, & lui fait perdre en grande partie sa bonne qualité. Cet inconvénient serait sans remede, s'il était vrai qu'on ne pût avec le charbon de bois fondre de grosses masses comme les ancrés; mais c'est un préjugé: on peut fondre avec du charbon de bois une masse de deux à trois quintaux; à plus forte raison pourra-t-on les rougir autant qu'il est nécessaire. Si la chose ne réussit pas, il faudra s'en prendre à la tuyere, aux soufflets, ou à quelque autre partie du fourneau. M. Duhamel convient aussi quelque part que le charbon de pierre n'est pas indispensablement nécessaire pour la fabrique des ancrés, & qu'on peut fort bien y employer celui de bois.

E

*fig. 4*; & cette ouverture circulaire est beaucoup plus petite que l'autre. Le vent qui en sort, se trouve plus rassemblé; il agit plus fortement contre les parties qu'il rencontre. La différente nature des deux charbons demande cette différence: celui de bois, plus aisément inflammable, est, pour ainsi dire, composé d'une huile plus volatile; mais il donne une chaleur plus faible: celui de terre, composé de parties plus fixes, donne une chaleur plus considérable; mais il ne la donne que quand ses parties ont été agitées plus fortement.

96. LA matiere huileuse, ou, si on l'aime mieux, la matiere bitumineuse, est si abondante dans la plupart des charbons de terre, que quand on les allume, cette matiere sort des différens morceaux de ces charbons, à peu près comme l'eau sort d'un des bouts d'un bâton humide, allumé par l'autre bout. Cette matiere épaisse, & par conséquent gluante, lie ensemble tous les morceaux de charbon, ce qui est encore pour le forgeron une raison de préférer le charbon de terre au charbon de bois. La piece qu'il avoit d'abord posée dans le milieu d'un tas informe de charbon, se trouve dans la suite entourée de tous côtés d'une espece de voûte, au milieu de laquelle elle est isolée; les parties huileuses lient & soutiennent les anciens morceaux de charbon, & même les nouveaux que l'on ajoute; le vent du soufflet entre dans cette espece de voûte; il agit non-seulement contre la partie vers laquelle il est dirigé, il circule ensuite autour de la voûte; la piece est, pour ainsi dire, dans une espece de fourneau de réverbere. Mais ce qui est le plus avantageux au forgeron, c'est que, comme sa piece ne touche le charbon en aucun endroit, sans déranger son feu, il peut examiner si elle chauffe également par-tout; il le voit par la même ouverture par où la piece entre dans cette espece de fourneau; il voit s'il est à propos de la retourner pour mettre la partie contre laquelle le feu a le moins agi, dans la place de celle qui a chauffé plus vite; il voit enfin quand il est tems de retirer cette piece, & de la porter sous le marteau.

97. „ IL est très-important, pour réussir dans une grosse piece de forge, d'avoir un chauffeur attentif & intelligent: il doit tellement disposer la piece qu'il chauffe, que le vent des soufflets ne donne pas dessus, mais qu'il passe dessous; car l'endroit où frapperait le vent des soufflets ne manquerait pas d'être brûlé. Néanmoins la partie du fer qui est voisine du vent est plus chauffée que le reste; & quand le chauffeur apperçoit qu'un endroit est chauffé blanc, il doit retourner sa piece, & bien prendre garde, dans cette opération, de déranger la voûte que forme le charbon; il doit même jeter de l'eau dessus, & la fortifier avec du charbon mouillé; & en continuant un feu bien réglé, il parvient à chauffer son faisceau de barres jusqu'au centre, sans en brûler la superficie. Pour soutenir au-dessus de la tuyere la piece que l'on chauffe, on met au-devant de la forge une piece

de fer , *pl. I, fig. 23*, qu'on nomme un croissant, ou une demi-lune, & au fond un morceau de fer quarré, auquel est soudé une pointe qui entre dans le foyer de la forge, *fig. 24*. Ces deux morceaux de fer doivent avoir assez d'épaisseur pour élever au-dessus de la tuyere la piece qu'on chauffe.

98. LA verge d'une grosse ancre est une lourde masse à manier. Il ferait mal-aisé de la placer dans la forge, de l'y retourner, de la porter de la forge sur l'enclume, si des hommes seuls en soutenaient le poids. On en charge une machine simple & commode; les forgerons l'appellent une *grue*: c'est une potence qui a, à l'un & l'autre des bouts de son arbre vertical, deux pivots sur lesquels elle tourne. La hauteur de cet arbre est au moins telle qu'un homme droit peut passer sous la branche qui est assemblée près de son extrémité supérieure. Au bout de la branche de cette espece de potence, *pl. II, fig. 2*, il y a une crémaillere ou une chaîne de fer; on pose le faisceau de barres ou la verge dans le crochet de la crémaillere; ou si l'on se fert d'une chaîne, on l'entoure avec le bout de la chaîne.

99. L'USAGE de cette grue détermine suffisamment sa place & la proportion de ses parties. Lorsqu'on la fait tourner d'un côté, elle approche de la forge la verge dont la branche est chargée; si on la fait tourner de l'autre côté, elle éloigne cette verge de la forge, & l'approche de l'enclume: elle doit donc être à peu près à égale distance de l'une & de l'autre, & sa branche doit avoir assez de longueur pour conduire une partie de la verge dans le feu de la forge, & pour la conduire ensuite sur l'enclume.

100. ,, POUR qu'une fabrique d'ancres soit bien établie, il faut qu'il y ait trois grues ou potences tournantes. Il faut de plus trois feux: un grand pour forger les verges & les bras; un moyen pour chauffer un bras, pendant qu'on chauffe la verge au grand feu, lorsqu'il s'agit de fonder les bras à la verge; & alors il faut au moins deux grues qui, partant de deux feux différens, se rendent à une même enclume: une de ces grues porte la verge, & l'autre le bras. Le troisieme feu qui est le plus petit, sert à chauffer les mises qui doivent fortifier les aisselles & perfectionner la tête de la croisée. Il faut aussi trois enclumes. On a de plus un petit feu pour forger & radouber les outils.

101. ,, LA potence tournante, que les forgerons nomment *grue*, *pl. II, fig. 1*, bas de la *planche*, est composée d'un arbre vertical C C, qui tourne en-bas sur une crapaudine A, & en-haut dans une bourdonniere B. Le bras D D étant fort long & devant porter des poids considérables, il est fortifié par un lien E & par les tirans F.

102. LA crémaillere, *fig. 2*, étant soutenue par un étrier de fer *a* qui peut parcourir toute la longueur du bras D D, *fig. 1*, on peut l'éloigner ou la rapprocher de l'arbre tournant C C, pour que l'ancre porte sur le fort de

E ij

l'enclume : au moyen des dents *d*, *fig. 2*, on peut établir l'ancre à la hauteur qu'on veut. C'est sur le crochet *c* que repose l'ancre, qu'on peut tourner comme l'on veut à cause du boulon *b*. Si l'on combine tous les mouvemens dont la crémaillere & la potence sont susceptibles, on conviendra que cet instrument est d'une grande commodité pour remuer avec facilité d'aussi gros fardeaux ; quelquefois on substitue à la crémaillere la chaîne, *fig. 3*.

103. „ LE bâtiment des forges ne doit point avoir de plancher, afin que la fumée & l'air chaud puissent se dissiper par le comble ; mais on place des poutres au-dessus des feux & des enclumes, pour y attacher des poulies, des mouffles ou des palans qui sont d'une grande commodité pour le travail. Par exemple, le palan, *fig. 4*, sert à soutenir la verge lorsqu'elle est au feu ; & le palan, *fig. 5*, sert à soutenir la verge lorsque l'ancre est sur son enclume. Il faut donc remarquer que la chaîne, *fig. 3*, ou la crémaillere, *fig. 2*, soutiennent le bout de l'ancre que l'on échauffe ou qui est chauffée, & que les palans soutiennent le bout opposé de la même ancre. Quand l'ancre est ainsi soutenue & placée en équilibre, on la tourne aisément sur l'enclume au moyen d'une piece de bois qu'on passe dans le trou de la culasse qui est destinée pour recevoir l'organeau, comme on le voit à la vignette, *pl. II, fig. 3*.

104. „ QUAND un bras est foudé, & qu'on donne une bonne chaude à la tête, il faut soutenir la patte avec un palan, sans quoi son poids pourrait la faire courber. Cette remarque a lieu pour toutes les occasions où il faut porter une grosse piece qu'on a chauffée par le milieu.

105. „ QUAND la piece est trop courte pour être maniée, on y soude un ringard, qui est un morceau de fer terminé par un anneau dans lequel on passe un morceau de bois comme dans le trou de l'organeau. On s'aide encore, pour manier les pieces qu'on forge suivant leur différente grosseur, ou de tenailles, ou de devers, ou enfin de leviers de fer ou de bois.

106. „ LES enclumes sont presque toujours tout-à-fait quarrées. La surface en est plate. On pratique toujours auprès de l'enclume une fosse recouverte d'une trappe pour que les bras des ancrés puissent entrer dedans ; elle procure la facilité de tourner l'ancre de tous les sens, ce qu'on ne pourrait pas faire sans cette fosse.

107. AUX grosses forges, la première fois qu'on porte le paquet au feu, on le chauffe par le milieu ; on met ce milieu vis-à-vis de la tuyere ; on doit commencer par - là quand on se sert du gros marteau mu par l'eau, & cela parce qu'en foudant les barres, il les allonge : or le paquet étant d'abord forgé vers le milieu, elles s'allongent également vers l'un & l'autre bout. Une preuve encore bien décisive que le gros marteau soude la verge jusqu'au centre, c'est que toutes les barres qui le composent s'allongent considérable-

ment, & de plus également; ce qui n'arrive point à celles qui sont forgées à bras. Le paquet étant chaud à fonder dans l'étendue d'un pied ou environ, on le conduit sous le gros marteau: en tournant & retournant ce paquet, on lui fait prendre la figure convenable; c'est à la prudence des ouvriers à faire tomber les coups à propos. On ne s'en fie pourtant pas au jugement des yeux, pour décider si on l'a réduit au diamètre qu'il doit avoir. Avant de commencer à forger l'ancre, on en a tracé le gabari; c'est-à-dire, que sur une planche bien unie, on a tiré diverses lignes parallèles, dont les distances des unes aux autres donnent la largeur & l'épaisseur de chaque partie de l'ancre; avec un compas à branches courbes, on mesure si la partie de l'ancre qu'on forge a les dimensions que donne le gabari. Avec cette précaution on ne s'écarte pas des vraies mesures à une demi-ligne près.

108. ON continue à chauffer & à forger de même le reste de la verge; on forme le quarré ou la culasse qui est au petit bout; & en finissant le gros bout, on l'amorce, c'est-à-dire, qu'on l'applatit, afin qu'on puisse plus aisément fonder un bras de chaque côté.

109. ON fonde ensuite, sur deux des côtés du quarré, les deux mises en faillies qui servent à attacher le jas, & enfin l'on perce le trou de l'organeau. Pour cela on fait chauffer le quarré; on le porte sur l'enclume; on appuie & on retient perpendiculairement sur le quarré un mandrin ou cylindre de fer de diamètre égal à celui du trou qu'on veut percer, & alors on fait agir le gros marteau qui contraint le mandrin à traverser la verge d'outre en outre.

110. LA fabrique de l'organeau n'a rien de particulier: à coups de marteau à bras, on arrondit un morceau de fer fait de barres; on le fait passer par le trou de la verge; on le recourbe en anneau, & on fonde ensemble ses deux bouts.

111. „ TOUTES les pratiques qui regardent la forge sont bien décrites par M. de Réaumur. Néanmoins je remarquerai qu'il est d'un usage constant de commencer à chauffer & à forger le petit bout. On a soin qu'il y ait un lien immédiatement au-dessus de l'endroit qu'on chauffe, environ à deux pieds du petit bout. On frappe, s'il est nécessaire, des coins de fer dans les vuides qui restent entre les barres & le lien; quelquefois même on lie le faisceau immédiatement au-dessous du lien avec plusieurs révolutions d'une corde mouillée pour empêcher que le lien ne coule. Quand la chauffe est bien donnée, on pose sur l'enclume une des couvertures T, *pl. I, fig. 18* ou 19, par exemple, & on frappe sur l'autre couverture H. En quelques coups de gros marteau toutes les barres sont soudées, on retourne le faisceau sur toutes les faces, & on forme le quarré de la verge. Quand la chauffe est bonne, & qu'aucun accident ne dérangerait l'opération, on fonde à chaque

chaude 18 pouces de longueur au petit bout ; mais au gros cela va plus lentement. Il est vrai, comme le dit M. de Réaumur, qu'on perce à chaud le trou du quarré où doit entrer l'organeau ; mais pour les grosses ancrés on emploie successivement trois poinçons ou mandrins, commençant par le plus menu.

112. , L'ORGANEAU  $\zeta$ , *pl. I, fig. 25*, mérite beaucoup plus d'attention que ne le dit M. de Réaumur. Celui d'une grosse ancre du poids de sept milliers devant entrer dans le trou de la culasse qui a 44 lignes de diamètre, & avoir un peu de jeu, il ne peut avoir que 42 lignes de diamètre. Cet anneau qui a peu de grosseur relativement aux autres parties de l'ancre, doit néanmoins résister à de grands efforts. Ainsi il est important de le faire avec du fer très-doux, & de le fabriquer avec toute l'attention possible. Pour cela on assemble avec des liens un faisceau de barres, comme nous l'avons expliqué en parlant de la verge, excepté que ces barres sont plus menues & en moindre nombre ; on soude, on forge & on amorce ce faisceau, puis on le contourne ; & comme on n'en peut fonder les deux bouts que quand l'anneau fera passé dans le trou de la culasse, après avoir amorcé les deux bouts du barreau, pour qu'ils se soudent plus aisément, au lieu de contourner l'anneau sur un même plan, on en forme le filet d'une hélice ; de sorte que, quoique les deux bouts du barreau se croisent, ils sont assez écartés l'un de l'autre, pour qu'on puisse passer le barreau recourbé dans le trou de la culasse ; & ensuite ayant donné une bonne chaude aux parties du barreau qui sont amorcées, il n'y a qu'à les rabattre l'un sur l'autre & les souder : le faisceau se corroie sous le marteau mu par l'eau ; mais ce n'est pas un marteau aussi pesant que pour forger la verge & les bras des ancrés. Ainsi, quand il est réduit sous le gros marteau, on le contourne & on le soude à bras avec les masses & les marteaux qui pèsent depuis 15 livres jusqu'à 30. Quand on prend toutes ces précautions pour bien faire les organeaux, ils plient quelquefois sous les grands efforts qu'ils ont à supporter ; de ronds qu'ils étaient, ils deviennent ovales, mais ils rompent rarement.

113. LES forgerons qui faisaient les ancrés à bras, commençaient à chauffer & à forger le paquet de barres à environ deux pieds & demi du gros bout ; de là ils continuaient en allant vers la culasse ou le quarré, ôtant les liens à mesure que les barres se foudaient : ils faisaient ensuite le quarré de la culasse ; & pour cela ils insinuaient encore diverses quilles, *pl. I, fig. 15*, de fourniture, jusqu'à ce que le lien qui les devait contenir fût rempli. On chauffait & forgeait ce quarré ; on y perçait le trou de l'organeau ; il ne pouvait être percé qu'en quatre à cinq chaudes, & dans les grosses forges on le perce en une ; on soudait ensuite les deux tourillons ou mises qui servent à tenir le jas ; & enfin la culasse étant finie, on revenait au gros bout.

Comme cette partie doit être bien fournie de fer, on y faisait entrer des quilles à coups de masses, jusqu'à ce que le lien qu'on avait mis à un pied & demi du bout, fût bien rempli.

114. „ On a vu plus haut, que dans les grosses forges on commence à forger la verge des ancrés par le petit bout, & que par la forme pyramidale qu'on donne aux barres, on est dispensé de mettre des quilles de fourniture.

115. POUR former les bras, on dispose un paquet des barres pyramidales, comme on l'a préparé pour la verge, aux différentes proportions près; on le lie de même avec des liens de fer. On soude les barres sous le gros marteau; on forme le rond & le carré du bras, & on amorce l'extrémité du rond pour le souder & le joindre avec la verge. A chaque bout de ce bras, on soude un ringard ou longue barre, qui donne au forgeron la facilité de le remuer dans la forge. On se sert au même usage, *pl. I, fig. 26*, quand le bras est presque fini, d'un ringard volant. On donne ce nom à une barre de fer dont un bout est percé par un trou dans lequel on fait entrer une pièce de bois que le forgeron tient à deux mains. A quelque distance de son autre bout, ce ringard porte une espèce de lien de fer, & il a de plus à ce même bout un demi-lien, dont les extrémités sont percées d'un trou dans lequel entre une cheville. On engage le bout du bras dans le lien; plus loin on le fait avec le demi-lien; on l'arrête avec la cheville, & de cette façon on ajuste au bras un ringard qui n'est pas soudé.

116. „ DANS certaines circonstances les devers, *pl. I, fig. 27, 28, 29 & 30*, tiennent lieu du ringard volant dont on vient de parler.

117. A l'égard des pattes, on les a toujours faites dans les grosses forges avec des mises, même pour les ancrés qu'on fabriquait dans les ports.

118. „ POUR faire les pattes, ayant préparé des mises de fer bien affiné & corroyé, on en soude une au bout d'un ringard; à celle-là on en ajoute une ou deux autres pour faire la longueur de la patte; on étend ces mises en les aplatisant; on les amorce par les bords, pour recevoir d'autres mises. Quand la patte a l'étendue & l'épaisseur qui conviennent à la grandeur de l'ancre que l'on forge, on la borde; c'est-à-dire, qu'avec la tranche dont il sera parlé dans la suite, on coupe ce qu'il y a de trop; & avec les marteaux à bras on lui donne la figure régulière qui lui convient. Autrefois les pattes étaient terminées par des lignes droites; mais maintenant on fait leurs bords un peu courbes, comme on le voit *pl. I, fig. 2 & 3*, & *pl. IV, fig. 3 & 4*, ce qui augmente un peu leur surface.

119. „ QUAND le bras est exactement forgé, on donne une chaude au carré, & dans une autre forge on chauffe la patte pour la souder sur le bras dans toute sa longueur, ce qui demande de la célérité & de l'adresse; car il faut que cette réunion se fasse d'une seule chaude, voy. *pl. I, fig. 4*.

Il est vrai qu'ayant quelquefois remarqué, en finissant l'ancre, que la patte n'était pas soudée dans une partie de sa longueur, on y a remédié avec des clous rivés : cela est très-bon, mais c'est une ressource que l'entrepreneur doit éviter le plus qu'il est possible ; car comme il faut percer avec le foret la patte & le bras, cette opération emporte des frais considérables. Lorsque la patte est soudée, il faut donner aux bras la courbure qu'ils doivent avoir : pour cela on leur donne des chaudes plus ou moins fortes, suivant l'épaisseur du fer, & on les transporte sur deux billots de bois qui sont couverts d'une épaisse semelle de fer, ce qui fait comme deux enclumes qui sont près l'une de l'autre ; & avec de gros marteaux à bras on frappe dans le porte-à-faux ou entre ces deux espèces d'enclumes, ce qui fait prendre peu à peu l'arc ou la courbure que les bras doivent avoir, comme on le voit *pl. I, fig. 4*. Pour bien conduire cette courbure, il faut, sur la table où on a tracé le patron ou gabari de l'ancre, tirer du bec de l'ancre à son gros bout, non compris l'amorce, une corde ou une ligne R R, *pl. I, fig. 1*, ensuite élever de demi-pied en demi-pied les ordonnées S S perpendiculaires à la ligne R R ; car en plaçant sur la pièce qu'on forge une règle divisée en demi-pieds, on fera en sorte que les ordonnées soient pareilles à celles du gabari ; ou bien on fait prendre à un barreau de quatre ou cinq lignes en carré, la courbure que ce bras doit avoir ; & en posant ce barreau sur la pièce qu'on forge, on fait en sorte de lui faire prendre le même arc.

120. QUAND il s'agit de souder ensemble ces différentes parties d'une ancre, au lieu d'une grue il en faut deux. On chauffe presque fondantes vers les bouts, les deux pièces qui doivent être appliquées l'une contre l'autre ; elles ont chacune leur forge particulière ; elles sont assez grosses pour l'occuper. Près de chacune de ces forges il y a donc une grue, & ces deux grues portent chacune leur pièce sur l'enclume commune, où elles doivent se réunir ; on applique l'un contre l'autre leurs bouts amorcés, & à grands coups on les contraint à ne plus faire qu'un corps. On ne saurait apporter trop de précautions pour bien souder ensemble les parties de l'ancre ; il n'y a que des coups d'une prodigieuse force, appliqués sur une matière bien ramollie, qui en puissent venir à bout, sur-tout quand il s'agit de souder un bras à la verge, ce que les ouvriers nomment *encoller* : aussi dans les forges où l'on travaille les ancres avec les marteaux à bras, on a recours alors à des machines qui donnent des coups plus violents. Mais avant de parler de ces machines, suivons la pratique des grosses forges.

121. M. de Réaumur insiste beaucoup, & avec grande raison, sur les précautions qu'il faut prendre pour que la soudure des bras avec la verge soit bien parfaite : il dira dans la suite qu'on fortifie l'encolure avec des mises qu'on soude à bras dans les aisselles & sur la tête de la croisée ; enfin on rogne l'excédent

l'excédent de fer avec la tranche, & on pare l'ancre. Tout cela fera expliqué quand M. de Réaumur aura décrit les machines de Brest & de Rochefort : nous remettons encore à parler en cet endroit, des attentions qu'on doit apporter pour que les bras soient exactement dans le plan qui leur convient.

122. A la forge d'Imphy dans le Nivernois, on a un marteau monté exprès pour l'encolage, qui s'éleve plus au-dessus de l'enclume que les marteaux ordinaires, à cause de la hauteur des bras qu'il faut retourner dessous. D'ailleurs l'effet de la percussion est d'autant plus considérable que le coup tombe de plus haut; aussi ce marteau soude-t-il un bras à la verge en quatre à cinq coups. Il a pour manche une pièce de bois de neuf pouces d'équarrissage, longue de douze pieds : ce manche est à l'ordinaire porté par la pièce de fer appelée *huffe*; mais au lieu que les bras agissent sur les autres gros marteaux, en les prenant entre l'enclume & la huffe, ici ils le rencontrent entre la huffe & la queue, & c'est en abaissant le manche en cet endroit qu'ils élèvent le marteau à trente ou quarante pouces de hauteur. Il y a environ six pieds du marteau à la huffe, & il n'y en a guère que trois de la huffe à l'endroit que pressent les bras alternativement; l'arbre n'a que deux bras; s'il en avait davantage, ils rencontreraient le manche avant qu'il fût à la fin de la châte.

123. „ CETTE façon d'élever le marteau fatigue beaucoup l'arbre : néanmoins tous les gros marteaux de la fabrique de Cosne sont disposés de cette façon; mais on fortifie toutes ces parties pour qu'elles puissent résister à ces efforts.

124. QUAND le marteau est dans l'inaction, il est soutenu par un pieu presque vertical, entré à force sous son manche. Ce pieu reste jusqu'à ce que les pièces à souder soient arrangées sur l'enclume : si-tôt qu'elles le sont, un ouvrier abat le pieu d'un coup de maillet, le marteau tombe sur les pièces & continue à les frapper, parce qu'on leve dans le même instant la pale qui arrêta le cours de l'eau. Un bras étant soudé, on soude pareillement le second, mais de l'autre côté du même bout de la verge. On emploie différentes machines, dans différens ports, pour souder les bras à la verge. A Brest on se sert d'une sonnette semblable à celle avec laquelle on élève un mouton pour enfoncer des pilotis. Pendant qu'on fabriquait des ancres à Vienne, on se servait de la même machine, par le moyen de laquelle sept à huit hommes élevaient un vrai mouton. Mais à Brest, en place du mouton, on met une massue pesant environ 300 livres. Cette massue est par-tout à peu près ronde; mais elle a deux diamètres différens : le manche est de grosseur à être empoigné par un forgeron; l'autre bout est beaucoup plus gros. La corde qui sert à la suspendre & à l'élever, est attachée où finit le gros de la massue, & où commence son manche. Pendant que sept à huit hommes travaillent à l'élever en tirant sur les cordons, il y en a un qui tient le bout de son man-

che ; il la dirige pendant sa chute , & il la fait tomber , autant qu'il lui est possible , sur l'endroit à souder.

125. „ LES machines de Brest & de Rochefort , qui originaires ont été faites pour faire des ancres , ne servent plus , depuis l'établissement de la fabrique de Cofine , qu'à radouber celles qui ont été rompues. Je pense même qu'il y aurait plus d'économie à renvoyer les ancres à Cofine , que d'entreprendre des radoubs qui coûtent beaucoup dans les ports , & qui ne sont solides que quand les ancres ne sont pas fort grosses.

126. „ JE ne fais s'il ne ferait pas mieux d'élever par une sonnette ou poulie un marteau ajusté comme dans les grandes forges , & qui ne peserait que 3 ou 400 livres ; car le grand défaut de la sonnette de Vienne & de la masse de Brest , que j'ai vu opérer , est que le plus vigoureux forgeron a bien de la peine à diriger ces grandes masses dans leur chute.

127. LA machine dont on se sert à Rochefort , *pl. II, fig. 6* , est moins simple : elle fait agir un marteau pesant 6 à 700 livres. Il a un manche semblable à ceux des marteaux des grandes forges. Pour soutenir ce marteau & les pièces qui le font agir , on a construit un assemblage de charpente , composé de divers montans liés par des entre-toises : le tout forme une espèce de cage *r*. Les deux montans du devant de l'assemblage ( nous donnons ce nom aux deux plus proches de l'enclume ) portent les pivots , ou le boulon autour duquel le manche tourne. La partie de ce manche qui est en-dehors de la cage , est chargée du marteau ; elle est de quelque chose plus longue que celle qui est en - dedans.

128. ON entendra plus aisément l'usage des autres pièces dont il reste à parler , lorsque nous aurons averti que le marteau n'agit point ici comme dans les grandes forges , en tombant librement ; que diverses pièces le poussent pendant toute la chute , à peu près comme les mains poussent les marteaux à bras. Les deux montans qui portent le marteau , portent au - dessus un boulon autour duquel tourne une forte pièce de bois ; elle est posée immédiatement au-dessus du manche ; elle a peu de faille par delà les deux premiers montans ; mais en - dedans de la cage , elle va quelques pouces plus loin que le bout du manche : on l'appelle & nous l'appellerons *barre du ressort*. Elle tire ce nom d'une pièce de fer recourbée , dont une partie est attachée contre elle , & l'autre contre le manche assez proche de son extrémité.

129. LA même barre tient encore au manche du marteau par un autre endroit ; à quelques pouces de son bout elle a une frette de fer ; le manche en a aussi une. Une chaîne de fer , engagée dans l'une & dans l'autre frette , est le second lien qui tient la barre du ressort jointe avec le manche ; d'où il suit que si on élève le bout de la barre , on élèvera en même tems le

bout du manche du marteau, ou ce qui est la même chose, qu'on fera descendre le marteau vers l'enclume; la barre contribue encore, par un autre endroit, à faire descendre le marteau; quand sa partie qui est en-dedans de l'assemblage s'élève, celle qui est en-dehors s'abaisse; elle rencontre le manche entre son point d'appui & le marteau; elle le presse donc encore de descendre.

130. HUIT hommes appliquent leurs forces pour faire agir la barre du ressort, & voici la disposition des pièces qui leur en donnent la facilité. Dans les deux montans de derrière sont taillées deux coulisses, l'une vis-à-vis l'autre; un pesant cric y monte & descend librement, sans pouvoir s'écarter d'aucun autre côté. Les dents du cric sont en-dehors de l'assemblage que nous avons comparé à une cage: une seule est prolongée en-dedans, celle-ci est arrêtée par le moyen d'une clavette contre une pièce de fer faite en manière de verrouil commun; le prolongement de la dent entre dans la partie qui ressemble à la poignée du verrouil. Le corps du verrouil ou le boulon est engagé dans deux crampons qui ont quelque faille par-delà la barre du ressort, & attachés chacun contre une de ses faces latérales; ainsi le cric est, pour ainsi dire, attaché lui-même au bout de la barre du ressort.

131. PAR-DELA les deux derniers montans de l'assemblage que nous avons appelé une cage, est un autre assemblage de charpente, dont les deux pièces *q*, fig. 6, que nous avons à considérer, sont deux entre-toises de la cage prolongée; elles portent en *n* l'essieu d'une lanterne, qui n'a des fuseaux que dans une moitié de sa circonférence, & qui en a autant que le cric a de dents. Le même essieu est celui sur lequel sont fixées deux grandes roues de bois *m*; la lanterne est à égale distance de l'une & de l'autre: elles ont chacune une manivelle *p* placée assez proche de leur circonférence. Une grosse corde tient à chacune de ces manivelles.

132. QUATRE hommes tirent avec force & subitement chacune de ces cordes, pendant que deux hommes de grande taille agissent de chaque côté immédiatement sur la manivelle. Ils font faire un demi-tour aux roues, ou, ce qui est la même chose, à la lanterne, avec qui leur essieu est commun; au bout de ce demi-tour de lanterne, le marteau tombe sur l'enclume. Pour voir la liaison qui est entre ce demi-tour de la lanterne & la chute du marteau, il faut imaginer le cric aussi bas qu'il puisse être, & la première dent ou la dent supérieure du cric engagée sur le premier fuseau de la lanterne. La lanterne, en tournant, prend successivement toutes les dents du cric; elle l'élève; le cric élève la queue de la barre du ressort qui entraîne avec soi le bout du manche du marteau; le marteau par conséquent descend. Le second bout de la barre, celui qui est placé entre le marteau & le point

F ij

d'appui de son manche, presse encore la chûte : le marteau ne tombe sur l'enclume que quand le dernier fuseau a élevé la dernière dent du cric. Dans l'instant suivant dans l'autre demi tour, la lanterne n'a plus de prise sur le cric : aussi le marteau se relève ; & cela parce que le poids du cric, celui du ressort, celui de la partie de la barre & de la partie du manche, qui sont en-dedans de la cage, joints ensemble, surpassent le poids du marteau & de la partie de son manche qui est en-dehors de la cage. Quoique la percussion de ce marteau produise un grand effet, elle n'égale pas celle des marteaux des grosses forges, & elle est plus lente.

133. POUR tenir encore plus fermement les bras contre la verge, on applique des mises aux aisselles & sur tous les joints, où on les soude avec des marteaux à bras. Le bout de la verge excède ordinairement les bras : on rogne cet excédent & tout ce qui se rencontre ailleurs de fer superflu, avec une tranche, outil simple, dont nous verrons souvent faire usage : c'est une espèce de coin d'acier bien trempé, engagé dans une fente faite dans un long morceau de bois qui lui sert de manche. Le maître ancrier tient le manche pendant que des forgerons frappent sur la tête de la tranche, dont le tranchant est appuyé sur le fer inutile : enfin, à coups de marteaux qui ne pèsent que 15 à 18 livres, on achève d'aplanir & d'unir les endroits raboteux, ce qu'on appelle *souder les balevres & parer l'ancre*.

134. „ NOUS avons déjà dit, & l'on doit le comprendre, si l'on se rappelle ce qui a été dit au commencement de ce mémoire, qu'il est très-important que les deux bras des ancres soient exactement dans un même plan, & en outre que le plan qui passerait par l'axe des deux bras coupe à angle droit celui qui passerait par l'axe du jas. Enfin il faut que les plans des deux pattes soient parallèles entr'eux : ces conditions sont très-importantes, & méritent toute l'attention du maître ancrier. Pour les remplir, il place sur l'enclume la verge de façon que le morceau de bois que le maître ancrier tient dans ses mains, & qui passe dans le trou de l'organeau, soit bien parallèle au plan de l'enclume, ou qu'il soit bien de niveau. S'il y a déjà une patte de soudée, le maître ancrier fait caller cette patte sur des chantiers & des coins de bois. Quatre ouvriers travaillent à faire prendre cette position à l'ancre qu'on va encoller ; outre les deux grues & les chaînes, on emploie encore des palans, des chantiers, &c. pour que les bras soient précisément dans la position qui leur convient ; mais il faut que ces opérations qui exigent de la précision, s'exécutent fort vite, afin que le marteau puisse frapper tandis que le fer est extrêmement chaud.

135. UNE partie de l'effet de l'ancre dépend de la juste courbure de ses bras ; on achève quelquefois de la leur donner après que tout le reste est fini, & cela sans le secours du marteau. On assujettit avec des cordes la

verge de l'ancre contre un pieu vertical. On allume le feu sous un des bras, & principalement vers le défaut de la patte, qui est l'endroit à recourber. On attache une corde à cette patte, & on la fait passer sur une poulie qu'on a eu soin d'arrêter contre la verge. Deux ou trois hommes, en tirant cette corde, contraignent le bras à se recourber; qu'on n'en conclue rien de désavantageux contre sa force, de ce qu'il cède à deux ou trois hommes, lui qui doit tenir contre le vent; le feu l'a, pour ainsi dire, rendu une pâte molle.

136. IL y a une maniere équivalente de recourber le bras: après l'avoir chauffé, on passe une corde dans l'organeau; on attache les deux bouts de cette corde tendue à un étrier de fer, qui embrasse le bras proche du bec; cet étrier est retenu par une chaîne de fer, qui saisit le bras au défaut des ailes de la patte; ces ailes empêchent la chaîne de glisser. On passe ensuite un levier entre les deux parties de la corde; plusieurs hommes appliquent leur force pour tourner le levier; ils tortillent les deux parties de la corde l'une sur l'autre; ce qui tire fortement le bras, & le contraint à se courber. Il y a pourtant des endroits où l'on ne courbe les bras qu'à coups de marteau, & cela immédiatement après y avoir foudé les pattes.

137. LA courbure qu'on tâche de leur donner est celle d'un arc de cercle de 60 degrés ou environ. Voici comment le forgeron mesure cette courbure: il prend la longueur qu'il y a depuis la croisée jusqu'au bec. En commençant de même à la croisée, il porte cette longueur sur la verge, & mesure si la distance qu'il y a depuis l'endroit de la verge où elle se termine jusqu'au bec, est égale à chacune des longueurs précédentes. Si elle est plus grande, il continue à faire courber le bras, il mesure la nouvelle courbure, & cela jusqu'à ce qu'il trouve que les trois lignes dont nous avons parlé, forment un triangle équilatéral.

138. AVANT de confier le salut d'un navire à une ancre, on l'éprouve ordinairement. On a deux manieres différentes de faire cette épreuve, dont la première devrait être entièrement rejetée, quoiqu'on y ait quelquefois recours dans nos ports, & que plusieurs gens dignes de foi m'aient assuré l'avoir vu pratiquer en Hollande. Pour cette espece d'épreuve on fait un lit de vieux canons ou d'autres gros morceaux de fer arrangés les uns auprès des autres. Près de ce lit on place une grue de 30 à 40 pieds de haut: on élève l'ancre à essayer au haut de la grue, & on la laisse tomber tout d'un coup sur cette couche de ferraille. Elle est jugée bonne si elle résiste à cette épreuve, & mauvaise si elle se casse. A vrai dire, le jugement qu'on en porte est fort incertain: une mauvaise ancre peut résister si la percussion tombe sur les parties les plus fortes; & la percussion peut être telle, qu'elle brisera une partie bien fabriquée & construite dans les proportions. Ce n'est point par une espece de percussion pareille que le vaisseau agit contre l'ancre, il faut

essayer sa force de la manière dont elle a à l'exercer ; c'est pourquoi la seconde manière de l'éprouver est sans doute préférable.

139. POUR faire cette autre épreuve, on enfonce un pieu ou une poutre dans la terre, on accroche le bras de l'ancre à ce fort pieu, & l'on met un cordage dans l'organeau de l'ancre. Par le moyen d'un cabestan, on tire ce cordage jusqu'à le casser, si l'on veut ; d'où il est clair que, si le cordage est de la grosseur ou de la force de celui qui doit tenir l'ancre dans la mer, l'ancre a soutenu dans cette position la plus grande résistance qu'elle ait à soutenir : je dis dans cette position ; car celle où on l'a mise n'est peut-être pas celle où certaines parties de l'ancre fatiguent le plus. Pour faire cette épreuve d'une manière encore plus sûre, il faudrait placer l'ancre à peu près comme elle l'est dans la mer, & lui donner des appuis fixes en différens endroits de son bras ; ce qui serait aisé en faisant entrer la patte dans un trou creusé en terre, auprès duquel une grosse poutre, stablement arrêtée, serait aussi engagée en terre ; la poutre serait le point fixe qui arrêterait le bras : enfin l'essai fait sur un bras ne conclut rien pour l'autre.

140. C'EST ordinairement aux bras que les ancres se cassent en mer, ce que les marins appellent *s'épatter* ; elles se cassent aussi à la verge près du quarré ; ce sont les endroits les plus faibles : elles se cassent aussi quelquefois proche de l'encolure, & dans d'autres endroits ; mais alors c'est la faute du fer ou de la fabrique.

141. „ M. Deslongschamps avait imaginé une autre manœuvre pour éprouver les ancres. On enlaçait les bras de l'ancre à éprouver par des pilotes, on tirait l'ancre obliquement par un cabestan & un pieu : par l'application oblique des forces, on faisait en même tems souffrir des efforts à la verge & aux deux bras ; mais si l'on voulait augmenter ces efforts jusqu'à rompre le cordage, il fallait ne le pas rendre capable d'une trop grande résistance ; car un effort qu'on multiplie tant qu'on veut, peut être poussé au point de tout rompre. Je voudrais donc ne mettre au cabestan que le nombre d'hommes qu'on emploie ordinairement pour lever une ancre qui est bien prise dans un terrain ; car si dans ce cas l'ancre résiste, elle doit être jugée bonne, quoique le cable n'ait pas rompu : d'ailleurs, si on allait toujours jusqu'à rompre le cable, les épreuves coûteraient beaucoup.

142. „ POUR prouver que rien ne résiste à des efforts multipliés, il suffit de rapporter une expérience que j'ai vu faire à Rochefort. Ayant appuyé les deux pattes des ancres sur deux forts pilotes, on multiplia la force du cabestan, par des calornes qui agissaient suivant une direction directe. Trois ancres qu'on reconnut excellentes par la rupture, rompirent néanmoins par la verge, & on cessa cette épreuve, parce qu'on s'aperçut qu'on romprait toutes les ancres de l'arsenal.

143. „ JE pense comme M. de Réaumur , que l'épreuve proposée par M. Deslongschamps est beaucoup préférable à celle qu'on employait auparavant , & qui consistait à faire tomber des ancrés sur des canons ; car indépendamment des raisons que M. de Réaumur a rapportées , & qui sont très-bonnes , j'ajouterai qu'une violente commotion , qui n'a pu rompre un corps dur , a quelquefois tellement ébranlé & déléni les parties , qu'elles rompent ensuite sous les moindres efforts. Un canon de fusil , à qui on a fait subir une violente épreuve , creve avec une charge ordinaire. Mais rien n'est plus propre à rendre cette vérité sensible , que de voir travailler un fendeur de grès : il donne sur son bloc de grès cinq ou six coups de masse , sans qu'il paraisse la moindre rupture , & au septième le bloc se sépare quelquefois en deux. Je pense donc que l'épreuve proposée par M. Deslongschamps est la moins mauvaise de toutes , mais que le mieux est de s'assurer de la bonté des barres qu'on emploie , & de la perfection de la fabrique. On verra dans un instant , que c'est aussi le sentiment de M. de Réaumur.

144. *Remarques sur les proportions des ancrés de différens poids.* IL n'y a encore rien de constant , d'établi , ni même d'usage constamment suivi , sur les proportions que doivent avoir entr'elles les parties d'une même ancre , & sur celles que doivent avoir entr'elles les parties d'ancrés de différens poids. Les proportions qu'on veut dans un port sont différentes de celles qu'on préfère dans un autre. Une ancre fabriquée sur les mesures qu'on demande à Brest , est toute différente de l'ancre du même poids fabriquée sur les mesures qu'on demande à Rochefort : il y a plus , on change souvent de proportions dans un même port.

145. EN général ces variétés viennent de ce qu'on n'a encore rien déterminé géométriquement sur la figure des ancrés. Entre plusieurs ancrés d'un même poids , forgées selon les différentes proportions , on a choisi celle qui a plus d'avantage , pour servir de modèle à toutes les autres de pareil poids : mais il est souvent arrivé que celles qui étaient selon les proportions choisies , n'avaient plus le poids de l'ancre qui servait de modèle ; ou que quand on leur donnait le même poids , on ne pouvait plus leur donner les mêmes proportions. Plus le fer est pur , moins il contient de laitier , plus il pèse sous le même volume. D'ailleurs , une ancre contient d'autant plus de fer sous le même volume , qu'elle a été mieux forgée , que les barres ou les mises ont été mieux soudées ensemble ; il en reste d'autant moins de vuide entr'elles , & les différences qui naissent de là peuvent aller loin. M. Tresaguet assure , & on peut se fier à ce qu'il assure , qu'une ancre de sa fabrique , faite sur les mêmes dimensions d'une ancre de Rochefort de 1900 livres , pèse 2535 livres.

146. CELA même fournirait une manière de connaître la nature de leur

fer, & si elles ont été bien fabriquées. Après s'être déterminé pour les proportions qu'on croit les meilleures, il faudrait faire fabriquer, devant des personnes éclairées & attentives, des ancres composées toutes d'un fer excellent, & forgées le plus parfaitement qu'il serait possible. Ces ancres faites avec soin, serviraient, pour ainsi dire, d'étalons pour toutes les autres; celles qui ayant les mêmes mesures préféreraient moins, feraient reconnues pour être d'un mauvais fer, ou mal fabriquées.

147. UNE seule ancre même, faite avec ce soin, suffirait si elles doivent toutes avoir des figures semblables; les mesures d'une ancre d'un certain poids étant connues, on détermine par le calcul quelles doivent être celles d'une ancre demandée d'un autre poids; le diamètre ou la longueur de chaque partie semblable de l'une est au diamètre ou à la longueur de chaque partie semblable de l'autre, comme la racine cubique du poids de la première est à la racine cubique du poids de la seconde; ou, ce qui revient au même, soit divisée la racine cubique du poids de l'une par la racine cubique du poids de l'autre, & soient divisées par le quotient chacune des parties connues, on aura les parties cherchées; c'est-à-dire, que nommant D le diamètre ou la longueur d'une partie quelconque de l'ancre connue, P son poids, p le poids de l'ancre qu'on veut fabriquer x, son diamètre ou sa

longueur, on aura pour déterminer les proportions,  $D \cdot x :: \sqrt[3]{P} \cdot \sqrt[3]{p}$ .  
ou  $x = \frac{D \times \sqrt[3]{p}}{\sqrt[3]{P}} = D \times \sqrt[3]{\frac{p}{P}}$ . Un exemple va rendre cela encore plus

sensible. Soit P supposé représenter tantôt la longueur, tantôt le diamètre d'une ancre de 4000 livres, & qu'on veuille connaître les proportions d'une ancre de 500 livres: dans ce cas,  $= P$  4000 livres &  $p = 500$  livres, & alors  $\sqrt[3]{\frac{p}{P}} = \sqrt[3]{\frac{500}{4000}} = \sqrt[3]{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2}$ : donc  $x = \frac{D}{2}$ . Ainsi, si je veux construire une ancre de 500 livres, semblable à une ancre de 4000 livres, je dois donner à la verge la moitié de la longueur de la verge de l'autre; de même je donnerai à cette verge près du collet & près du quarré, des diamètres qui seront la moitié de ceux de l'ancre qui sert de modèle, & ainsi de ceux de toutes les autres parties.

148. CE que nous avons dit de l'ancre de 500 & de l'ancre de 4000 livres, doit se dire de même de toutes les autres. Le calcul n'en deviendra pourtant pas toujours également commode: souvent on sera contraint de se contenter d'à peu près, & cela, parce qu'on ne pourra que rarement avoir en nombre entier la racine cubique d'un poids divisé par un autre. De là vient encore que, quoiqu'on se soit proposé, dans les différentes tables des proportions des ancres, de leur donner des figures semblables, on ne

le

le fait que rarement : on en aura assez de preuves , si l'on compare dans une de ces tables , les proportions d'une ancre de 500 livres avec celles d'une ancre de 4000 livres ; on trouvera que les parties de la petite ont la plupart un diametre qui surpasse la moitié de celui des mêmes parties de la grande.

151. ON pourrait croire que cela a été fait à dessein ; qu'on a craint de rendre certaines parties des petites ancres , trop courtes ou trop minces , si on les tenait proportionnelles à celles des grandes ; que la verge de l'ancre de 500 livres n'aurait pas , par exemple , assez de longueur pour faire bien accrocher les pattes , si elle n'avait précisément que la moitié de la longueur de celle de 4000 livres. Mais si l'on eût agi dans cette vue , il aurait fallu retrancher sur certaines parties ce qu'on eût donné de plus à d'autres ; autrement l'ancre n'a plus le poids proposé , & c'est ce qui arrive dans notre exemple. Si l'on suppose que toutes les proportions de l'ancre de 4000 livres ne donnent précisément qu'une ancre du poids de 4000 livres , celles qui ont été données pour l'ancre de 500 livres donneront une ancre beaucoup plus pesante. Il est vrai qu'on donne ordinairement aux bras des ancres de 500 livres moins de largeur & d'épaisseur joignant la verge , & moins de largeur & d'épaisseur près de la patte , que le rapport de leur poids avec celui des ancres de 4000 livres ne le demanderait ; mais en même tems on fait ici les bras des ancres de 500 livres plus longs à proportion , ce qui va à peu près à compenser ce qu'on a ôté de l'autre côté ; de sorte que la verge étant beaucoup plus pesante , les mesures données pour les ancres de 500 livres donnent des ancres d'un poids beaucoup plus grand. Après tout , si les différentes proportions qu'on a suivies jusques ici ne sont pas les vraies , il y a du moins lieu de croire qu'elles s'en écartent peu , puisque des ancres fabriquées sur les unes & les autres , font de fort bon service.

---

*RÉCAPITULATION tant de ce qui est contenu dans le mémoire de  
M. DE RÉAUMUR , que dans les notes de M. DUHAMEL.*

152. ON a vu , à la vérité fort en abrégé , la maniere dont la mine de fer se convertit en fonte ; comment la fonte se convertit en loupes ; & comment on étire les loupes en barres , pour en faire ce qu'on appelle *fer marchand*. Nous avons essayé de faire connaître la maniere d'employer le fer forgé en gros ouvrages ; car les ancres qui font d'un volume considérable , sont bien propres à servir d'exemple.

153. NOUS avons expliqué assez brièvement comment les ancres se fabriquaient avec des mises de loupe , lorsque M. de Seignelay se proposa d'éta-

blir la fabrique des ancrés dans différentes provinces ; & l'état où se trouvait ce travail, lorsque M. de Pontchartrain envoya à Cosne M. Trefaguet, & des forgerons de Brest, pour le rectifier. On a vu les progrès de cette fabrique sous différens ministres, & comment M. le comte de Maurepas est parvenu à mettre la manufacture de Cosne dans un état fort approchant de la perfection, sous la direction de M. Babaud de la Chaussade. (\*)

154. ON fit d'abord les verges & les bras des ancrés dans les mêmes forges où la fonte se convertit en fer forgé. Au lieu de porter les loupes sous le gros marteau pour les étirer en barres, on les joignait ensemble sous ce même gros marteau, & l'on en formait ainsi les pièces d'ancres. Il s'en fabriqua une quantité très-considérable, mais qui furent reconnues mauvaises. Elles rompirent presque aussi aisément que si elles avaient été fondues. Les parties ferrugineuses de ces mises n'étaient point liées les unes aux autres, & elles étaient mêlées d'une grande quantité de laitier qu'on fait être fragile comme le verre, & qui tient de sa nature.

155. ON crut ensuite qu'elles seraient d'autant plus parfaites, que l'on en exprimerait plus exactement le laitier ; & pour y parvenir, au lieu de fonder ensemble les loupes en sortant de la chaufferie, on les portait d'abord seules sous le gros marteau, où l'on en exprimait le laitier le plus qu'il était possible, en les tournant & retournant plusieurs fois, ce qui les allongea ; après quoi on les pliait bout sur bout, pour leur faire prendre la forme d'un parallépipède, auquel on donnait ensuite une figure approchante de celle d'un coin. C'est ce qu'on appelait *une mise suée & refoulée*. Enfin on foudait, sous le gros marteau, toutes ces mises pour en former les verges & les bras des ancrés. Mais ces ancrés, plus solides que les premières & moins cassantes, l'étaient encore assez pour qu'en les éprouvant à la mer, on s'aperçût qu'il était très-dangereux de leur confier la sûreté des navires du roi.

156. C'EST ainsi que l'on travaillait, lorsque M. de Pontchartrain envoya à Cosne des officiers instruits, afin qu'ils fissent les épreuves & les tentatives qu'ils jugeraient nécessaires pour perfectionner la fabrique des ancrés. Après avoir examiné ce travail, & la nature du fer que l'on employait, ils remarquèrent que cette dernière façon de fabriquer les ancrés remédiait à l'inconvénient que causait la trop grande quantité de laitier renfermée entre les

(\*) En 1733, M. de la Chaussade acheta le fonds de cette forge, & M. le comte de Maurepas le chargea de cette partie du service : le succès en a été si heureux, que M. de la Chaussade fut obligé de construire une seconde forge à Cosne, une troisième

dans la terre de Guérigny, & une quatrième dans la terre de Villemenant entre la Charité & Nevers. M. de Machault étant ministre de la marine, leur attribua le titre de *manufacture royale*, & les portes en font gardées par un Suisse avec la livrée du roi.

molécules ferrugineuses des mises de loupes, dont on avait exprimé une partie en les corroyant; mais que ces parties ferrugineuses, quoique plus rapprochées les unes des autres, n'étaient pas assez engagées les unes dans les autres, pour rendre le fer liant.

157. M. Trefaguet rejeta entièrement ces fortes de mises : il fit étirer des barres à la longueur d'environ trois pieds, pour que les molécules s'allongeaient à mesure que la barre acquérait de la longueur; & de cette façon les molécules s'engageaient les unes dans les autres : il fit ensuite replier ces barres en trois; après quoi il en fit chauffer les parties avec du charbon de pierre, pour les souder les unes aux autres sous le gros marteau, & leur fit donner la forme d'un parallépipède, que l'on amorçait ensuite en coins : par cette opération, les molécules de fer restaient toujours longues, engagées les unes dans les autres; de sorte que ce fer, au lieu d'être cassant, était fort liant; & l'on formait ensuite les pièces d'ancres avec ces mises, comme on les faisait auparavant avec les mises de loupes. M. de Pontchartrain ordonna qu'on en fit de cette façon, & qu'on les envoyât dans les ports, où elles résisterent aux plus vives épreuves.

158. LA fabrique des ancres avait ainsi acquis un grand degré de perfection. M. Trefaguet conçut néanmoins que ces ancres pouvaient être sujettes à un inconvénient : savoir, que parmi le grand nombre de mises assemblées les unes avec les autres, il aurait pu s'en rencontrer quelques-unes qui n'auraient pas été bien soudées; de sorte que, quelque bon qu'eût été le reste, l'ancre n'aurait pas laissé de rompre dans ces endroits. Il fut donc jugé qu'au lieu de replier en trois chaque barre pour en former une mise, il était plus à propos de les laisser de toute leur longueur, & même de les allonger davantage, afin qu'elles occupassent toute la longueur de l'ancre; ce qui revenait à la méthode qu'on suivait dans quelques ports où l'on avait essayé de faire des ancres.

159. CEPENDANT, après avoir examiné cette dernière méthode, on crut y reconnaître plusieurs défauts essentiels qui la rendaient plus dangereuse, par conséquent moins bonne que la précédente. En suivant cette méthode dans les ports où l'on n'a pas de courant d'eau pour faire jouer les gros marteaux & les soufflets, on prenait une suffisante quantité de barres de fer carré, de la longueur que l'on voulait donner à l'ancre; on en faisait un paquet; on l'assemblait avec des liens de fer; on le portait au feu; & lorsque ce paquet était chaud, plusieurs forgerons frappaient dessus, & soudaient ainsi ces barres ensemble, ou au moins ils semblaient les souder : car il faut observer deux choses. La première, que la verge d'une ancre devant être plus grosse par un bout que par l'autre, & toutes ces barres étant d'une égale grosseur par-tout, on était obligé d'en fourrer de plus courtes entr'elles; ce qui faisait

qu'elles ne pouvaient se joindre exactement ; que certaines parties des barres longues portaient à faux sur l'extrémité des barres courtes, & qu'elles devaient se casser lorsque la verge de l'ancre tendait à plier dans le mouvement que le vaisseau lui cause à la mer. Pour cette raison, on avait pris le parti d'appliquer les courtes barres sur la superficie du faisceau ; mais on tombait dans l'inconvénient des mises. La seconde chose à observer, c'est que ce paquet, de la manière qu'on le chauffait dans les ports avec des soufflets à bras, ne pouvait jamais dans le cœur être chaud à fonder ; & que, supposé même qu'il l'eût été, les marteaux à bras ne font pas une impression suffisante pour pénétrer jusqu'au centre du faisceau. On convenait, dans les ports, qu'il n'y avait que la superficie qui se soudait d'un pouce ou environ d'épaisseur, & que les barres du milieu restaient séparées & renfermées seulement dans une écorce ou croûte de fer forgé. On conçoit que cette croûte, qui ne peut être soutenue également par-tout, doit se rompre dans plusieurs endroits. En ce cas, si l'eau de la mer s'insinue par ces ruptures, elle rouillera & détruira les barres intérieures, qui alors céderont aux moindres efforts.

160. IL paraissait cependant, que si l'on pouvait remédier aux défauts qu'on vient d'exposer, les ancres de barres feraient les meilleures qu'elles peuvent être. On y est parvenu par la méthode que je vais exposer. Au lieu d'employer des barres de fer carré égales dans toute leur longueur, on les fait forger plates & inégales dans leur largeur & leur épaisseur, pour les proportionner aux dimensions que la verge doit avoir, & se dispenser d'interposer des bouts de barres courtes entre les longues. On forme donc, avec ces barres pyramidales, un paquet, en les couchant les unes sur les autres par lits ; en sorte que celles de dessus couvrent les joints de celles de dessous, observant de faire ce paquet beaucoup plus court que la pièce ne doit être. Ce paquet est chauffé jusqu'au centre d'une manière suffisante pour être soudé par-tout, parce que les soufflets de bois que l'eau fait mouvoir, fournissent un vent abondant & rapide, dont ceux de cuir qu'on meut à bras, ne sont point capables. Quand il est chauffé de cette sorte, on le porte sous un gros marteau pesant 800 livres, duquel la forte impression surpasse infiniment celle des marteaux à bras, dont on est obligé de se servir dans les ports où il n'y a point de chute d'eau pour faire mouvoir un marteau d'une pareille pesanteur. Toutes les barres se soudent & s'allongent ensemble, les intérieures autant que les extérieures : ce qui prouve qu'elles sont toutes suffisamment chaudes pour être soudées.

161. LE volume d'une pièce faite de cette sorte, est plus petit que celui d'une pièce d'un pareil poids, faite à bras, parce que la matière est plus comprimée, & qu'il ne reste point de vuide entre les barres. Cela paraît démontré, premièrement, par la disposition du paquet avant d'être soudé ; secondement, parce que les barres du centre s'allongent autant que celles

de la superficie ; ce qui prouve qu'elles sont à peu près également chaudes , qu'elles se sont foudées , & qu'elles sont toutes un même corps. Dans les petites forges au contraire , le paquet ne pouvant être que rond , parce que les petits marteaux ne pourraient abattre les grands angles d'un paquet carré , les coups tendent plutôt à séparer les barres qu'à les joindre , comme il paraît en frappant sur la superficie d'un cercle , formée de plusieurs pièces séparées : il en résulte qu'il reste beaucoup de vuide entre les barres carrées , qu'on ne peut bien arranger quand on forme un paquet rond. D'ailleurs , chaque barre ne peut recevoir qu'obliquement la faible impression des petits marteaux ; ce qui fait que même celles de la superficie sont mal foudées , & qu'il s'y doit former beaucoup de *barbes*. Aussi toutes ces barres restent-elles de la même longueur sans s'allonger , au lieu que le gros marteau , qui porte à plomb sur les barres plates , les soude & les allonge toutes très-considérablement. On voit par ce qui précède , qu'à poids égal , ces ancres doivent avoir bien moins de volume que celles fabriquées dans les ports , & qu'elles ont toutes la perfection que l'on peut désirer , sans qu'elles soient sujettes à aucun des défauts qu'on reproche à celles des mises & à celles qui sont formées de menues barres carrées & d'égales dimensions dans toute leur longueur.

162. *Fabrique des différentes pièces qui composent les ancres.* LES barres qui doivent former la verge ou les bras d'une ancre étant bien éprouvées pour s'affurer si elles sont de bon fer , on les arrange , comme il vient d'être dit , les unes sur les autres , afin qu'elles composent un tout pyramidal ; & pour les joindre en sorte qu'elles puissent être transportées au feu & à l'enclume , on soude des liens en anneaux de différentes grandeurs , que l'on fait entrer par le petit bout du paquet , jusqu'à l'endroit où l'on a dessein qu'ils s'arrêtent , en les y chassant à grands coups de marteau , afin qu'ils ferment le paquet qu'ils embrassent ; & on en met autant qu'on le juge nécessaire pour assujettir toutes les barres du paquet. Si à quelques endroits les barres paraissent dérangées , on les force de reprendre leur place avec des coins qu'on chasse entre le lien & la barre qu'on veut assujettir.

163. AVANT de mettre le paquet au feu , on doit avoir calculé toutes les dimensions de l'ancre , suivant la figure & les proportions que l'on a dessein de donner à ses parties ; après quoi on trace exactement la vraie forme de l'ancre sur une table bien unie , que l'on divise de pied en pied par des perpendiculaires à la ligne du milieu. On porte ce paquet à la forge , en commençant de le chauffer par le petit bout. On met cet endroit au-dessus & vis-à-vis la tuyère : on le couvre de charbon de terre , & on donne l'eau à la roue des soufflets.

164. LE paquet étant chaud à fonder dans la longueur d'un pied ou envi-

ron, est porté sous le gros marteau qui en fonde toutes les barres en cet endroit par sa seule impression ; & ayant pris avec deux compas de calibre sur le patron de l'ancre & l'épaisseur & la largeur que doit avoir la pièce dans l'endroit qu'on vient de forger, on lui donne exactement, à un quart de ligne près, les dimensions qu'elle y doit avoir ; ensuite on forme de cette sorte une autre portion, & l'on continue de la même manière dans toute l'étendue de l'ancre ; en finissant par le gros bout, on l'amorce de deux côtés, c'est-à-dire, qu'on l'applatit pour recevoir un bras de chaque côté. A l'égard des bras, ils ne sont amorcés que du côté qui doit s'appliquer sur la verge. La verge étant finie, on chauffe le carré pour y fonder deux mises en faillie, qui servent à retenir le jas de l'ancre ; & après avoir marqué l'endroit du trou de l'organeau, on chauffe de nouveau le carré, & on le porte sous le gros marteau qui, en frappant successivement sur des mandrins de différente grosseur, perce le trou où doit entrer l'organeau. A l'égard des bras, on fonde sur chacun une patte formée par plusieurs mises réduites à l'épaisseur & à la grandeur convenable.

165. *Assemblage des pièces.* LA verge & les deux bras étant finis, on les fonde ensemble. Pour cela on chauffe le gros bout de la verge & celui d'un des bras ; & tous deux étant également chauds, on les porte sur l'enclume par le moyen de grues auxquelles ils sont suspendus à une même hauteur que l'enclume. Trois ou quatre coups du gros marteau les foudent parfaitement. On chauffe encore le tout, & le second bras que l'on fonde de la même manière, en sorte que le bout de la verge se trouve engagé entre le bout de chaque bras. On applique ensuite des mises dans les aisselles & aux endroits des joints pour les remplir & les lier plus fermement, & ces mises se foudent avec des marteaux à bras. On rogne le bout de la verge & les parties de fer qui sont de trop, avec une tranche qui est engagée dans la fente d'un long manche que tient le maître ancrier, & sur la tête de laquelle frappent les forgerons.

166. POUR donner à chaque bras le tour ou l'arc qui convient, afin qu'elle puisse s'insinuer dans le fond du terrain, on amarre une corde au bout de la patte, on passe l'autre bout dans un moufle qui est attaché au milieu de la verge ; & après avoir chauffé le bras au défaut de la patte, ou à l'endroit que l'on veut plier, au moyen de cette corde on parvient à le faire courber de la quantité qu'on juge nécessaire.

167. COMME la verge & les deux bras de l'ancre que l'on veut assembler, forment une épaisseur assez considérable, le marteau à enclume doit retomber d'assez haut pour donner de forts coups, afin de profiter de la chaleur des pièces qui doivent être foudées en quatre ou cinq coups de ce gros marteau. Son arbre n'a que deux bras ou mentonnets, parce qu'un plus grand nombre ne lui donnerait pas le tems de retomber.

FABRIQUE DES ANCRÉS.

55

ETAT des proportions des ancres qui souffrent quelques variations dans les différentes fabriques.

Poids des ancres.	Longueur de la verge.	Longueur de la verge au gros bout.	Gros de la verge auprès du quarré.		Gros de la quarré en une seule face.	Longueur du quarré.	Gros de la croisée.		Longueur des bras de la croisée à la patte.	Longueur des bras dont la patte est défini.	Gros de la patte.		Longueur de la patte.	Epaiss. de la patte.	Gros de l'ancré.	Diamètre de l'ancré.
			po.	li.			po.	li.			po.	li.				
6000	15	35	23	7	11	30	35	11	32	36	23	35	6	18	10	30
5900	14	34	22	6	11	29	34	9	31	35	22	34	6	18	9	30
5800	14	34	22	6	9	29	34	7	31	35	22	34	6	18	9	29
5700	14	34	22	6	8	28	34	5	30	34	22	34	6	18	9	29
5600	14	34	22	6	7	28	34	2	30	34	22	34	6	18	9	28
5500	14	34	22	6	6	27	34	2	30	33	22	34	6	18	9	28
5400	14	33	22	4	6	27	33	9	29	33	22	33	6	17	9	27
5300	14	33	22	4	6	27	33	7	29	32	22	33	6	17	9	26
5200	14	33	22	3	6	26	33	5	28	32	22	33	6	17	9	26
5100	14	33	22	3	6	26	33	5	28	32	22	33	6	17	9	26
5000	14	33	22	1	6	26	33	2	28	31	22	33	6	17	9	25
4900	14	33	22	6	6	26	33	2	28	31	22	33	6	17	9	24
4800	13	32	21	10	6	25	32	7	27	30	21	32	11	17	9	24
4700	13	32	21	8	6	25	32	2	27	30	21	32	10	17	9	24
4600	13	31	21	5	6	25	31	9	27	30	21	31	9	17	9	24
4500	13	31	21	3	6	25	31	4	27	30	21	31	8	17	9	24
4400	13	30	20	10	6	24	30	11	27	30	20	30	7	17	9	24
4300	13	30	20	7	6	24	30	6	27	30	20	30	6	17	9	23
4200	13	29	20	5	6	24	30	1	27	30	20	30	4	17	9	23
4100	13	29	20	2	6	24	29	8	27	30	20	30	3	17	9	23
4000	13	29	20	2	6	24	29	4	27	30	20	30	2	17	9	23
3900	13	28	19	10	6	23	29	2	27	30	20	30	3	17	9	23
3800	13	28	19	8	6	23	28	11	26	29	19	30	9	17	9	23
3700	13	28	19	5	6	23	28	10	26	29	19	29	6	17	9	22
3600	13	28	19	2	6	23	28	5	26	29	19	29	3	17	9	22
3500	13	28	19	2	6	23	28	8	26	29	19	29	3	17	9	22
3400	13	28	18	10	5	22	28	7	25	28	19	28	7	16	9	22
3300	13	28	18	8	5	22	28	6	25	28	18	28	6	16	9	22
	13	28	18	5	5	22	28	5	25	28	18	28	5	16	9	22
	13	28	18	5	5	22	28	4	25	28	18	28	3	16	9	21

FABRIQUE DES ANCRÉS.

Poids des ancrés.	Longueur de la verge.	Groffeur de la verge au gros bout.	Groffeur de la verge au petit bout.	Groffeur de la verge au milieu.	Groffeur de la verge au quart.	Longueur du quart.	Groffeur des bras à la croisée.	Longueur des bras de la croisée à la patte.	Longueur de la patte dont la patte est dehors.	Groffeur des bras contre la patte.	Largeur de la patte.	Longueur de la patte.	Épaisseur de la patte.	Groffeur de l'anneau.	Diamètre de l'anneau.
3200	13	28	3	18	5	5	28	8	28	4	28	28	16	9	21
3100	13	28	1	18	5	3	28	8	28	2	28	27	16	9	21
3000	13	28		18	5		28	8	28	1	27	27	16	8	21
2900	13	27	10	17	11	5	27	9	26	10	28	26	16	8	21
2800	12	27	8	17	10	5	27	7	26	8	27	26	16	8	21
2700	12	27	5	17	9	5	27	4	26	7	27	26	16	8	20
2600	12	27	2	17	8	5	27	2	26	6	27	26	16	8	20
2500	12	27		17	7	5	27	2	26	4	27	26	16	8	20
2400	12	26	10	17	6	5	26	9	26	7	27	26	16	8	20
2300	12	26	8	17	4	5	26	7	26	4	27	26	16	8	19
2200	11	26	5	17	3	5	26	4	25	3	26	25	16	8	19
2100	11	26	2	17	2	5	26	2	25	2	26	25	16	8	19
2000	11	26		17		5	26	2	25		26	25	16	8	19
1900	11	25		16	5	5	25	10	24	10	25	24	16	8	18
1800	11	24		16	5	5	24	8	24	8	24	24	16	8	17
1700	11	23		15	5	5	23	5	24	5	24	24	16	8	17
1600	10	22		15	5	5	22	2	24	2	24	24	16	8	16
1500	10	21		14	5	5	21	2	24	2	24	24	15	8	15
1400	10	20		14	5	5	20	10	23	10	24	23	15	8	14
1300	10	19		13	5	5	19	8	23	8	23	23	15	8	13
1200	9	18		13	5	5	18	5	23	5	23	23	15	8	12
1100	9	17		12	5	5	17	2	23	2	23	23	15	8	12
1000	9	16		11	5	5	16	2	23	2	23	23	15	8	12
900	8	16		10	5	5	15	2	21	2	21	21	14	8	12
800	8	15		9	5	5	14	2	20	2	21	20	14	8	12
700	7	14		8	5	5	13	2	18	2	20	18	13	8	11
600	7	13		7	5	5	12	2	17	2	19	17	12	8	11
500	6	12		6	5	5	11	2	16	2	18	17	11	8	11
400	6	11		5	5	5	10	2	15	2	17	15	10	8	10
300	5	10		4	5	5	9	2	14	2	16	14	9	8	9
200	5	9		4	5	5	8	2	13	2	15	14	8	8	8
100	5	8		4	5	5	8	2	12	2	14	13	8	8	7



## EXPLICATION DES FIGURES.

## P L A N C H E I.

**Fig. 1**, ancre couchée sur le terrain, & dessinée régulièrement; A B, la verge; B D, B G, les bras; M D, M G, les pattes; D & G, les becs; M B, le fort ou le rond des bras; M D, M G, le faible ou le carré des bras; B, encolure ou croisée. Les angles rentrants formés par les bras & la verge aux côtés de N font les aisselles. La partie de la verge près N se nomme le collet, ou le fort de la verge. Entre Q & H, le centre d'où l'on trace la courbure des bras. N H D, triangle équilatéral. C, autre centre quand on veut rapprocher les pattes pour faire une anse de panier: e, faible de la verge; e E F, carré de la verge ou culasse de l'ancre; E, tourillons; O, organeau; R R, ligne qu'on trace sur le gabati pour élever les perpendiculaires S S S à cette ligne, qui sont des ordonnées à la courbe du bras. Ces ordonnées servent à faire prendre aux bras la courbure qu'ils doivent avoir avant qu'ils soient foudés à l'ancre.

**Fig. 2**, jas d'ancre N O; la ligne ponctuée marque l'endroit où se réunissent les deux pièces ou flusques qui le composent; P, cercles de fer qui le réunissent; Q, carré de l'ancre.

**Fig. 3**, coupe de la verge par la ligne Q H.

**Fig. 4**, bras avec sa patte avant qu'il soit courbé: la patte est en-dessous, ce qui fait qu'entre le rond I L des bras; on voit son carré L D; M D M, le plat de la patte; M, les oreillons; D, le bec.

**Fig. 5**, ancre imaginée par M. Perrault; d, verge de l'ancre qui devient fourchue en e; f e, f e, les deux branches de la verge fourchue.

**Fig. 6**, ancre dont les bras A C, A D sont supposés couchés sur le terrain; A B, la verge; B M, la prolongée de la verge; E F, le jas qui est supposé perpendiculaire au terrain; L, point de la verge où l'on suppose que réside le centre de gravité de l'ancre; B I, le cable.

**Fig. 7**, ancre qui a ses bras A C, A D dans une situation perpendiculaire au terrain; & le jas F E parallèle & couché sur le terrain.

**Fig. 8**, ancre dont la verge tombe perpendiculairement sur les bras qu'on suppose droits. Le jas est supposé couché sur le terrain.

**Fig. 9**, levier scellé par une extrémité dans une muraille, & dont l'autre extrémité est chargée d'un poids.

**Fig. 10**, vaisseau qui leve son ancre mouillée dans un fond de sable ou de vase.

**Fig. 11**, barre étirée & ensuite pliée pour en faire une mise.

**Fig. 12**, manière de former une verge d'ancre en soudant des mises les unes au bout des autres; a, l'enclume; b, la verge; c, morceau de bois qui passe dans le trou de l'organeau; d, la mise; e, ringard foudé à la mise.

*Fig. 13*, maniere de fonder les mises pour former la verge d'une ancre.

*Fig. 14*, maniere de s'assurer que la mise est exactement foudée.

*Fig. 15*, paquet de barres d'une égale force dans toute leur longueur, qu'on était obligé de grossir du côté du fort par des quilles de fourniture qu'on voit en *a*.

*Fig. 16*, autre disposition des quilles de fourniture.

*Fig. 17*, faisceau formé de barres quarrées, rangées par zones concentriques, pour faire voir les vuides qui restent en *A A*, & empêchent que les barres ne se joignent les unes aux autres.

*Fig. 18 & 19*, deux coupes faites de barres plates & pyramidales, arrangées de façon qu'elles forment des liaisons. La coupe, *fig. 18*, est au fort de la verge, & la coupe, *fig. 19*, est au faible. *FF*, diametre du gros & du petit bout; *GG*, hauteur du paquet; *HH*, premiere couche servant de couverture du gros & du petit bout; *LL*, seconde couche; *MM*, troisieme couche; *NN*, quatrieme couche; *TT*, neuvieme couche qui sert de couverture. On voit què par les coups violens du gros marteau qui pese huit à neuf cents livres & qui s'éleve fort haut, toutes ces barres sont comprimées de *H* en *T*, ce qui foudé les joints horizontaux. Comme ces barres s'élargissent, les joints verticaux se ferment les uns contre les autres, & se foudent aussi; d'ailleurs, après quelques coups de marteaux, on les retourne sur l'enclume pour les forger dans le sens *FF*.

*Fig. 20*, bras en partie forgé: *ab*, le quarré; *bc*, le rond qui n'est pas encore arrondi, mais qui doit l'être; *d*, endroit amorcé.

*Fig. 21*, cylindre supposé soutenu sur les deux points d'appui *A & B*, & chargé au milieu d'un poids *C*.

*Fig. 22*, ancre qu'on suppose tirée suivant la direction *CD*.

*Fig. 23*, croissant placé sur le devant de la forge, pour soutenir la piece qu'on forge.

*Fig. 24*, *b*, bécaffé, morceau de fer quarré, qu'on place au fond de la forge, & dont la pointe *a* entre dans le foyer, pour élever les pieces au-dessus des tuyeres.

*Fig. 25*, *y*, barre ronde dont on forme l'organeau *z*.

*Fig. 26*, ringard volant & à griffe, dans lequel on engage les bras presque finis.

*Fig. 27, 28, 29 & 30*, différens instrumens nommés *devers*, qu'on emploie pour manier le fer chaud.

## P L A N C H E I I.

*Haut de la planche. FIG. 1*, barres de fer plus épaisses au bout *a* qu'au bout *b*, pour former la verge, retenues en paquet par des liens faits avec d'autres barres foudées en forme d'anneaux *c; d*, ouvrier qui contraint à grands coups de marteau ces anneaux de différens diametres, à ferrer le paquet.

H ij

*Fig. 2*, machine simple & commode en forme de potence, qui a, à l'un & l'autre des bouts de son arbre vertical, deux pivots sur lesquels elle tourne. Les ouvriers l'appellent *grue*.

*Fig. 3*, ouvriers qui tournent une ancre sur l'enclume, au moyen d'une pièce de bois passée dans le trou de la culasse, lorsqu'elle est mal présentée sur l'enclume *k* & sous le marteau *e*; car d'abord il faut que les barres soient présentées sur leur plat; & de plus c'est le petit bout qu'on présente le premier; *l*, le manche du gros marteau; *p*, les bras de l'arbre tournant *q*; *m*, endroit où l'on a brisé le drome à dessein.

*Fig. 4*, dans le fond on voit des forgerons occupés à faire prendre aux bras la courbure qu'ils doivent avoir quand on n'y a pas réussi en les encollant; *n*, pieu contre lequel la verge est attachée; *o*, le foyer où l'on a fait chauffer la verge; *p*, le bras qu'on veut courber, auquel est attachée une corde qui passe dans la poulie *q*, & sur laquelle les forgerons tirent.

#### Bas de la planche.

*FIG. 1*, *grue* ou potence tournante sur le pivot A; C C, arbre vertical tournant, qui porte le bras D D. Comme ce bras est long, & chargé de gros fardeaux, il est fortifié par le lien de bois E, par l'étrier de fer G, & par les tirans aussi de fer F F.

*Fig. 2*, crémaillère; *a*, l'étrier de fer qui embrasse le bras de la grue. On y voit un boulon de fer *b*, qui permet à la crémaillère de tourner dans le sens parallèle à l'horizon; *e*, verge qui soutient la crémaillère; *d*, dents qui l'accrochent dans l'étrier *f*; *c*, crochet sur lequel repose la verge de l'ancre.

*Fig. 3*, chaîne servant au même usage que la crémaillère; *a*, l'étrier, *b*, boulon; *c*, crochet qu'on passe dans les maillons.

*Fig. 4*, palan attaché à des poutres qu'on met à dessein au-dessus des feux & des enclumes. Il sert à soutenir la verge de l'ancre lorsqu'elle est au feu. L'anse de corde *a*, qui s'accroche au palan, s'appelle une *élingue*.

*Fig. 5*, palan qui sert à soutenir la verge de l'ancre lorsqu'elle est au feu.

*Fig. 6*, le grand marteau tel qu'on l'emploie à Brest, vu en perspective avec l'assemblage de charpente; *k*, *u*, marteau presque abattu sur l'enclume *t*. On voit en *b* comment le manche du marteau est pressé par un des bouts de la barre du ressort; *m*, une des grandes roues qui portent les manivelles; *n*, la roue qui est de l'autre côté, & qui ne paraît presque point dans cette *figure*; *o p*, manivelle; *q*, pièces qui portent les queues des roues & de la lanterne; *r*, assemblage de charpente qu'on nomme la *cage*; *k*, crémaillère; *s*, trappe placée auprès de l'enclume pour couvrir une fosse dans laquelle entre un des bras quand il en est besoin.

*Fig. 7*, palan dont on se sert pour soutenir de grosses pièces.

EXPLICATION

De quelques termes qui ont rapport à la forge des ancres.

**A**  
**AILES** d'une ancre, en allemand *Flügel*. Voyez *Pattes*.

**AISSELLES**, en all. *Achseln*, ce sont les angles rentrans qui sont formés par la verge & les bras : on fortifie les aisselles par des mises.

**AMORCER** un morceau de fer, quelques-uns disent *émorcer* : c'est l'applatir par un de ses bouts comme un coin ; il faut amorcer les mises, les bras, & généralement toutes les pièces qu'on veut souder.

**ANCRE**, en all. *Anker*, gros crampon formé par une forte verge qui se partage par un de ses bouts en deux ou plusieurs branches courbes & pointues, & qui porté à l'extrémité un anneau auquel on attache ou on *étalingue* un gros cable qui répond de l'autre bout au vaisseau.

L'ancre doit entrer ou *mordre* dans le fond de la mer, & fixer le vaisseau en un lieu par l'effort qu'elle oppose au vent, aux courans & à la lame.

Les parties principales d'une ancre sont le corps ou la verge, les bras, les pattes, l'organeau. Elle a de plus son quarré, ou sa culasse, ses tourillons, son fort, son faible : les bras ont aussi leur fort & leur faible, leur rond & leur quarré. Tous ces termes sont expliqués dans le texte.

**Jeter l'ancre** ou *mouiller*, en all. *den Anker aufwerfen*, C'est quand, abandonnée à son poids, elle se précipite au fond de la mer. **Le mouillage**, en all. *der Ankergrund*, est le terrain où l'ancre s'attache : quand le fond est de vase ferme ou de sable, on dit que *le mouillage est bon* : s'il est de roche, de galet

ou de vase molle, *le mouillage ne vaut rien* ; car l'ancre ne mordant point ou ne tenant pas ferme, elle obéit aux efforts du vaisseau qui *chasse* sur son ancre & court risque de se perdre. Dans les fonds de roche ou de galet les cables se *raguent* & *s'étripent*, c'est-à-dire, qu'ils s'usent. Quelques-uns disent *ancrage* au lieu de *mouillage* : mais c'est improprement ; car l'ancrage est un droit d'amirauté.

**Désancrer** ou *lever l'ancre*, en all. *den Anker lichten*, est la détacher du fond pour l'amener au vaisseau : quand elle a quitté le fond, on dit qu'elle a *dérapé*.

**Ancre à demeure** ou *ancre d'amarage*, en all. *ein Hafenancker*, est celle qui est toujours fixée en un même lieu, souvent à terre au bord du rivage, pour y amarrer ou *rouer* les vaisseaux. Quelquefois ces sortes d'ancres n'ont qu'un bras.

Il y a ordinairement sur un vaisseau, 1<sup>o</sup>. l'ancre de miséricorde, 2<sup>o</sup>. la grosse ancre, 3<sup>o</sup>. l'ancre de veille, 4<sup>o</sup>. l'ancre d'affourche, 5<sup>o</sup>. deux ancres à touer.

**L'ancre de miséricorde**, en all. *der Nothanker*, qu'on nomme aussi *l'ancre de la calle*, est une fort grosse ancre qu'on tient dans la calle pour y avoir recours dans les besoins pressans. Quelques capitaines n'en veulent point, parce qu'on s'en sert rarement, & que souvent le danger est passé avant qu'on l'ait *parée* & mise en état de servir.

Les deux ancres *de bord* ou des *bofsoirs*, sont, 1<sup>o</sup>. *la grosse ancre* qu'on nomme aussi *la maitresse ancre*, en all.

*der Hauptanker*, c'est celle qu'on mouille le plus ordinairement: l'autre est l'*ancre de veille*, en all. *der Nachtanker*, qui est presque aussi grosse que la précédente; on la tient prête à mouiller si l'autre chassoit: quelques-uns appellent la maîtresse ancre celle de la calle.

Les ancres d'*affourche*, en all. *der Teyanker*, sont aussi aux boissiers. Ce sont des ancres moins grosses, qu'on mouille pour empêcher les vaisseaux d'obéir aux courans & à la marée; quand un vaisseau est affourché sur deux ancres, celle qui s'oppose à la marée montante s'appelle l'*ancre de flot*, en all. *der Fluthanker*, & celle qui s'oppose à la marée descendante se nomme l'*ancre de jusant*: de même l'*ancre du large* se dit par opposition à l'*ancre de terre*; celle-ci est du côté de la terre, l'autre du côté de la pleine mer.

On dit que des ancres sont *empenne-lées*, quand on en mouille deux à la suite l'une de l'autre.

*Brider une ancre*, en all. *den Anker bekleiden*, c'est élargir la surface de ses pattes, lorsqu'on mouille dans un fond de vase molle.

Les *ancres à touer*, en all. *der Wurfanker*, sont de petites ancres que la chaloupe va mouiller à l'avant, & qui fournissent un point fixe pour se rendre dans un endroit en virant sur le cabestan.

*Gouverner sur son ancre*, c'est porter le cap sur la bouée pour se rendre à pic ou perpendiculairement sur l'ancre.

## B

**BEC**, en all. *Spitze*, ou improprement *la beque* d'une ancre, est l'extrémité la plus menue des bras: le bec répond à un des angles des pattes.

**BOUÉE**. Voyez *Orain*.

**BRAS**, en all. *Arm*. Les bras d'une ancre sont des pièces courbes qui sont soudées au bout de la verge, & qui doivent entrer dans le terrain pour af-

fujettir le vaisseau. On distingue le fort & le faible, le rond & le carré des bras, sur lequel sont soudées les pattes, le bec & l'extrémité de ce carré.

**BRIDER** une ancre. V. *Ancre*.

## C

**CABLE**, en all. *Tau*, c'est un gros cordage qui répond d'un bout à l'ancre & de l'autre au vaisseau.

**CALCAIRE**. Les pierres calcaires sont celles qui par la calcination se réduisent en chaux: la castine est une pierre calcaire qui se charge des sulfures de la mine.

**CARGER** les voiles, en all. *die Segel einziehen*, c'est les plier en tout ou en partie pour ralentir la marche du vaisseau.

**CASTINE**, en all. *Flussspat*, pierre qu'on mêle avec la mine de fer pour aider à la formation des scories.

**CHASSER** sur son ancre, en all. *auf dem Anker jagen*. Un vaisseau *chasse sur son ancre* quand elle obéit à ses efforts.

**CHAUDE**, en all. *Schweisse*. Donner *une chaude* est tenir le fer au feu jusqu'à ce qu'il ait pris assez de chaleur pour être forgé ou soudé. On dit que pour faire une bonne soudure, il faut donner au fer *une chaude suante*, c'est-à-dire, qu'il commence à fondre.

**CINGLER**, en all. *durchschneiden*, chez les forgerons, signifie *forger, étirer, corroyer le fer*, en un mot, le pétrit. Ce mot chez les marins est synonyme avec *filler*.

**CRÉMAILLÈRE**, en all. *ein grösser Hacken*, dans les forges, c'est une sorte de crochet brisé qu'on peut fixer à différentes hauteurs, au moyen d'une pièce dentée que l'on arrête avec une bride de fer qui fait l'office d'un linguet. Cet instrument ressemble fort aux crémaillères des cuisines.

**CROISÉE**, en all. *das Ankercreutz*. La croisée d'une ancre est formée par

les deux bras qui sont soudés au bout de la verge : quelques-uns appellent cette partie *la croisse*.

**CULASSE**, en all. *das Viereck*, ou le carré de la verge, est une portion qu'on fait carrée du côté de l'organeau, pour que le jas soit mieux affujetti : le carré des bras est la partie la plus menue, sur laquelle on soude les pattes.

## D

**DAVIER**. Voyez *Ringard volant*.

**DÉRAPER**. Voy. *Ancre*.

**DÉSANCERER**. V. *Ancre*.

**DEVERS**, all. *Hebel, Hacken*, instrument de fer de différentes formes, qui servent à saisir & manier le fer lorsqu'il est chaud. C'est quelquefois un levier, d'autres fois un crochet ou un morceau de fer percé d'un trou dans son milieu : nous en avons fait graver de plusieurs formes.

## E

**EGUILLE** de fourrure, en all. *Ausführungen*.

**EMPENNELER** une ancre, en all. *einen Anker verdoppeln*. Voy. *Ancre*.

**ENCOLLER**, c'est souder les bras à la verge.

**EPATTÉE**, en all. *ein entschafelten Anker*. Une ancre épattée est celle qui a perdu une de ses pattes.

## F

**FAIBLE** de la verge & des bras, en all. *die Schwæche der Ruthe und der Ärme*. Voy. *Ancre*.

**FER** affiné est le fer forgé en barre.

**FOND** de bonne ou de mauvaise tenue. Voyez *Ancre*.

**FONTE** de fer.

**FOURRURES**, en all. *Erfüllungsstäbe*, fortes de mises qu'on joignoit autrefois aux barres, pour augmenter la grosseur de la verge & des bras.

**FRETTES**, en all. *eiserne Bänder*, anneaux de fer plat, qui servent à réunir

les faisceaux des barres.

## G

**GRAPINS**, all. *kleine Anker*, petites ancrés qui ont le plus souvent quatre bras & point de jas : les grapins du bout des vergues pour les brûlots, sont des espèces de crochets : nous les avons fait graver.

**GRUE**, en all. *Gabeln*. On nomme ainsi dans les forges des ancrés des potences tournantes qui servent à porter les grosses pièces de fer du feu à l'enclume.

**GUEUSE**, en all. *eine Gans*, gros lingot de fer fondu qu'on moule au sortir du grand fourneau : elle a la forme d'un prisme.

## J

**JAS**, en all. *Ankerstock*, deux pièces de bois exactement jointes ensemble, qui embrassent le carré de la verge : elles sont réunies par des chevilles & des frettes ; on nomme quelquefois ces pièces des *jumelles* ou des *flaques*.

## L

**LAITIER** ou *litier*, en all. *Schlacker*, scories de fer à demi vitrifiées qui naissent sur le métal dans les grands fourneaux.

**LEVER L'ANCRE**, en all. *den Anker lichten*, c'est l'amener à bord.

**LOUPE**, en all. *gereinigte Gans*, c'est du fer de gueuse, fondu par du charbon de bois, & qu'on a un peu pétri sous le marteau.

## M

**MISES**, en all. *Kolben*, ce sont des morceaux de fer détachés qu'on soude ensemble pour en faire une grosse masse.

**MOILLER L'ANCRE**, en all. *den Anker aufwerfen*, c'est la laisser tomber au fond de la mer. Voy. *Ancre*.

## O

**OREILLE**, en all. *Winkel*, ce sont deux des angles des pattes. V. *Pattes*.

ORGANEAU, en all. *grosser Ring*, anneau de fer auquel on attache le cable.

ORIN ou ORAIN, en all. *Bogseil*, cordage qui est amarré à la tête de l'ancre ou à la croisée, auquel on attache à l'autre bout la bouée qui le fait flotter. Cette bouée est quelquefois un barril, quelquefois des morceaux de liege fermement allugettis les uns aux autres. On hale sur l'orin, quand on est forcé de lever l'ancre, comme on dit, par les cheveux.

OUVRER, en all. *durcharbeiten*, en terme de forgeron, est corroyer le fer. Un fer bien ouvré & qui n'est point brûlé, est doux & liant.

## P

PALAN, en all. *Fackel*. Les marins appellent ainsi les poulies mouflées.

PARER UNE ANCRE, en all. *einen Anker fertig machen*, en terme de marins, est la disposer à être mouillée; & parer une ancre, chez les forgerons, est retrancher ce qu'il y a de trop avec la tranche, & fonder des mises aux endroits où il n'y a pas assez de fer.

PATTES, en all. *die Schaufeln*. Les pattes sont des morceaux de fer plats à peu près triangulaires qu'on soude au bout des bras: deux des angles forment les oreilles, & le troisième le bec.

PRENDRE, en all. *fassen*. On dit que l'ancre prend, quand elle entre & mord dans le fond de la mer.

## Q

QUARRÉ, de la verge, en all. *das Viereck der Ruthe*, voyez *Culasse*. Des bras. Voy. *bras*.

QUILLES DE FOURNITURE, en all. *Erfüllungsplitter*, ce sont des bouts de barre auxquels on donne une forme pyramidale, & qu'on employait autrefois pour augmenter la grosseur de la verge du côté de la croisée.

## R

RINGARD, en all. *Schweif hand-*

*habe*, barreau de fer qu'on soude au bout d'une piece qu'on veut chauffer & forger pour la manier plus commodément. On s'en sert quand les morceaux étant courts, n'ont pas assez de prise sur-tout quand ils sont trop pesans pour être saisis avec des tenailles. On forme ordinairement au bout des ringards une anse, dans laquelle on passe un morceau de bois pour tourner aisément la piece sur l'enclume. On nomme *ringard volant* ou *davier*, un barreau de fer qu'on attache à la piece qu'on veut forger, au moyen d'anneaux & de crampons.

ROUABLE, en all. *eine Krucke*, c'est quelquefois une espee de ratifloire emmanchée dans du bois, d'autres fois un crochet ou espee de fourgon: son usage est d'attiser le charbon, & dans les fontes, d'écumer le métal.

## S

SILLAGE, en allem. *der Lauf eines Schifs*. Le sillage d'un vaisseau est la même chose que sa marche. On dit indifféremment: *ce vaisseau marche bien*, ou *il a un bon sillage*.

## T

TENIR BON, se dit quand l'ancre résiste aux efforts du vaisseau.

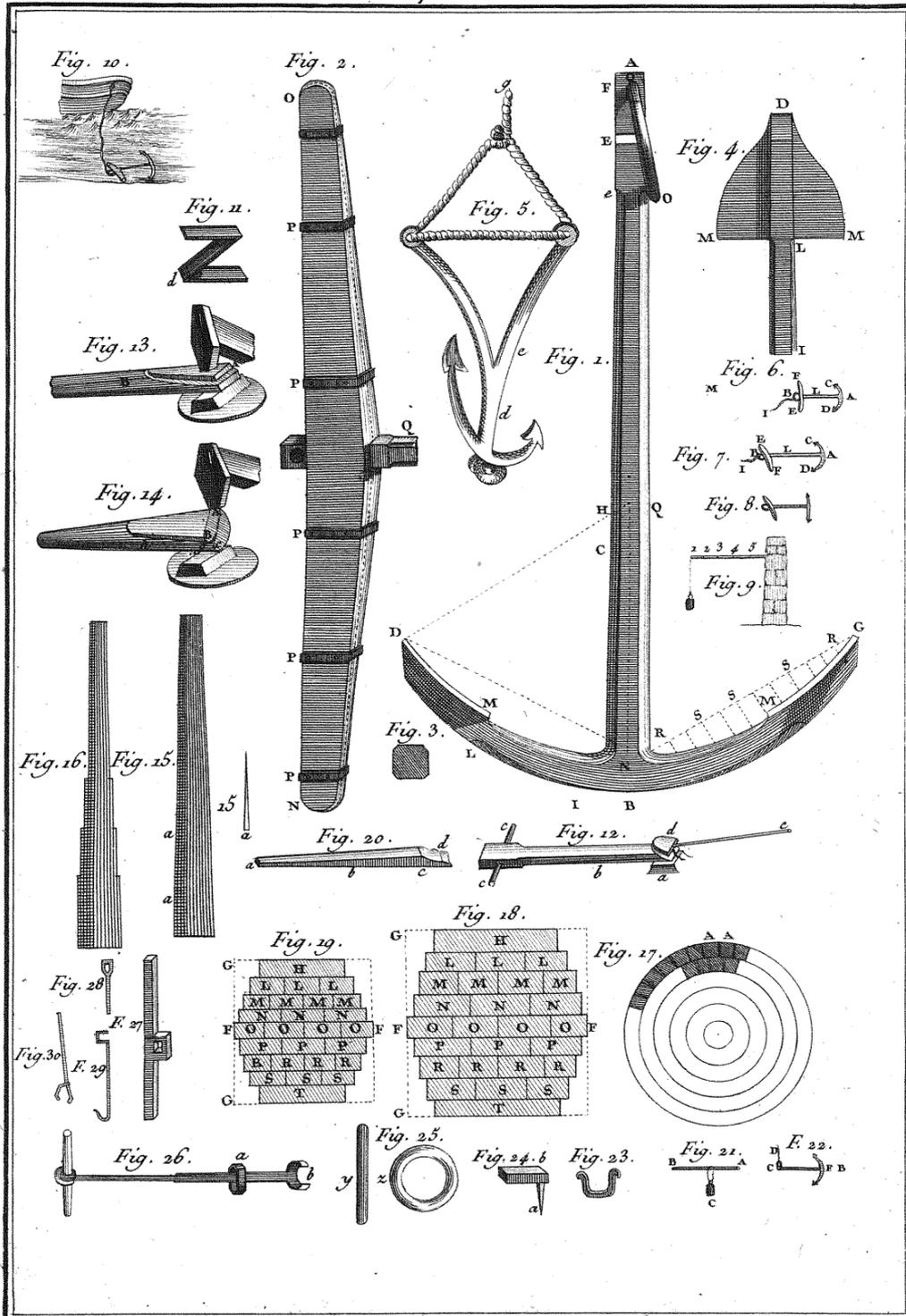
TOURILLONS D'UNE ANCRE, en all. *Zapfen*, sont deux pieces de fer qu'on soude sur le quarré de la verge, & qui sont encastrées dans les flasques du jas.

TUYERE, en all. *Röhre*, canal de fonte par lequel le vent des soufflets sort pour exciter le feu.

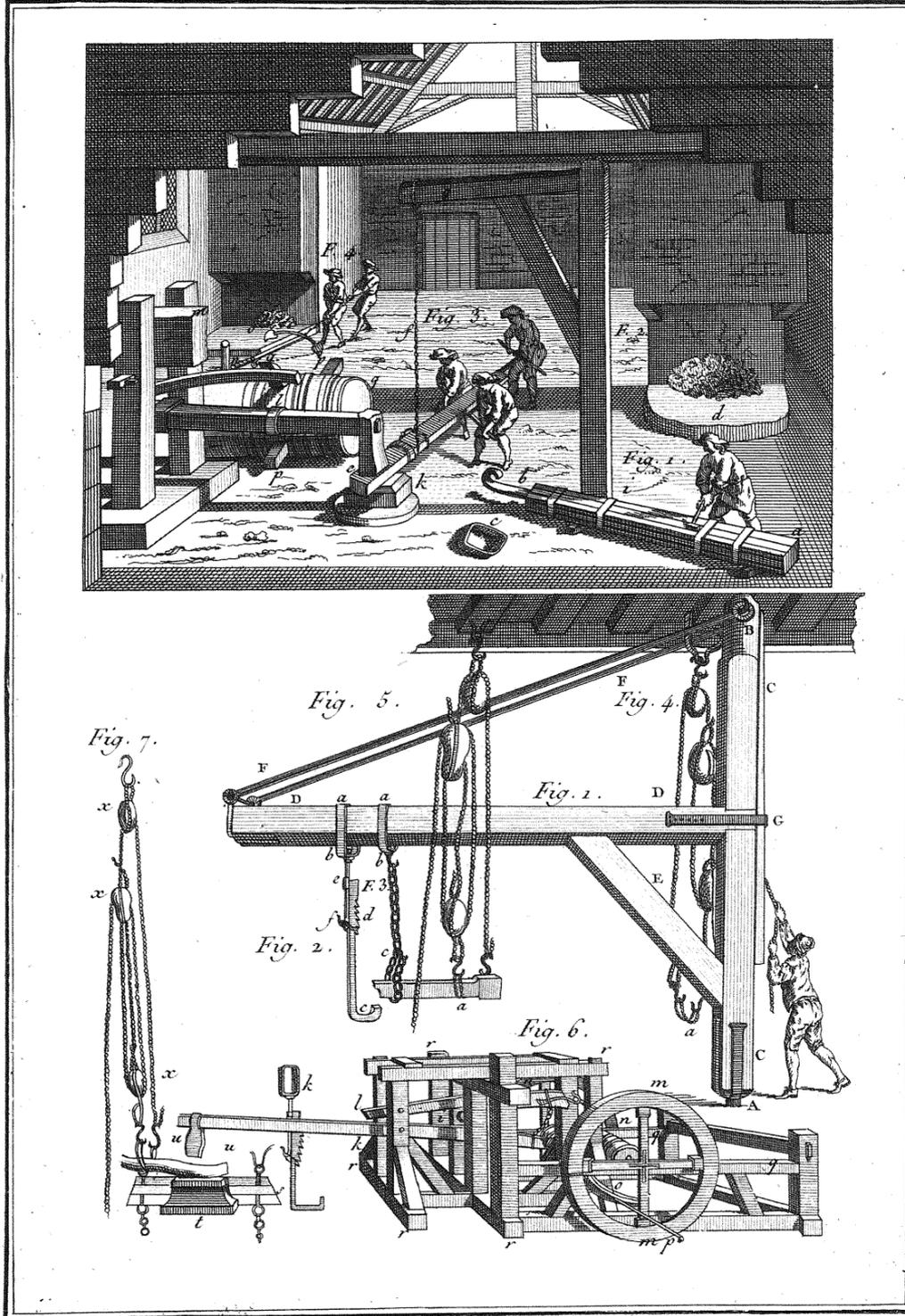
## V

VERGE D'UNE ANCRE, en all. *Ankerruthe*, est un gros barreau de fer qui forme la longueur de l'ancre. On distingue le gros ou le fort de la verge de son faible; la culasse fait partie de la verge, & elle est à son faible. Dans quelques ports on dit improprement *la vergue* au lieu de la verge.

*Fin de la Fabrique des Ancres.*



Bille' Sculp. 1779.



J. Sillv Sculp. 1779.