

LIVRE SECOND.

Communicateurs.

452. IL n'existe qu'un petit nombre de machines dans lesquelles le *récepteur* soit en relation directe avec l'opérateur, c'est-à-dire, dans lesquelles il y ait une communication immédiate entre l'organe qui reçoit l'action du moteur et celui qui produit l'effet final; les circonstances locales, les dispositions et distributions exigées par la nature du travail et par la commodité des hommes destinés à le diriger, la diverse nature du mouvement que produit le récepteur d'avec celui que doit avoir l'opérateur, sont autant de causes qui nécessitent l'emploi de cet *ordre* d'organes auxquels nous avons donné le nom de *communicateurs*.

453. Les communicateurs produisent le double effet de transmettre à l'opérateur le mouvement reçu par le récepteur, et de lui faire subir simultanément la transformation requise par la qualité du travail que l'opérateur doit effectuer. Par exemple, si une roue hydraulique, qui se meut circulairement, doit agir sur des pompes dont le mouvement est alternatif rectiligne, les communicateurs qu'on établira entre eux, transféreront le mouvement de la roue aux pompes, et en même temps, de circulaire, ils le rendront alternatif rectiligne.

454. Nous distribuerons l'*ordre des communicateurs* en deux classes, l'une contiendra tous ceux qui ne peuvent agir qu'à des distances médiocres; l'autre renfermera ceux qui sont doués de la faculté de transmettre le mouvement à des éloignemens quelconques. Nous nommerons les premiers communicateurs, *proximes*, et les seconds, *communicateurs étendus*.

ORDRE SECOND. — COMMUNICATEURS.

CLASSE PREMIÈRE. — COMMUNICATEURS PROXIMES.

455. Cette classe contient trois genres, les engrenages, les excentriques, et enfin les plans curvilignes et inclinés.

CHAPITRE PREMIER.

Des engrenages.

456. Nous désignons par le nom d'*engrenage*, une combinaison de deux ou de plusieurs organes mécaniques en contact, et agissant les uns sur les autres au moyen de petites parties saillantes, régulièrement espacées, qu'on appelle *dents*.

457. Les engrenages, employés en qualité de communicateurs, produisent trois sortes de mouvemens, le circulaire continu, le circulaire alternatif, et le rectiligne alternatif. Nous les distribuerons conséquemment en trois espèces, dans chacune desquelles nous réunirons ceux qui produisent des mouvemens de même nature.

458. Les engrenages sont composés de roues, de vis et de règles dentées. Avant de les décrire, je crois qu'il ne sera pas inutile d'exposer quelques détails pratiques sur la construction des grandes roues.

459. Une roue est composée de plusieurs parties, dont les principales sont, l'*axe*, la *jante* ou partie circulaire qui en forme la circonférence, l'*armature* ou charpente qui réunit la jante à l'axe, et la *denture*.

De l'axe.

460. Dans le plus grand nombre de roues, l'axe est intimement uni à la roue même et tourne avec elle ; dans quelques autres, l'axe est immobile, et la roue tourne sur lui, comme dans les poulies.

461. Il importe essentiellement que les axes soient construits avec soin ; les défauts qu'ils peuvent avoir, produisent toujours des effets très-nuisibles ; l'irrégularité du mouvement, les secousses, les soubresauts, les frottemens excessifs, la prompte dégradation de la machine en sont ordinairement les suites fâcheuses.

462. Solides, mais sans excès, ils doivent avoir des dimensions déterminées d'après les connaissances de l'effort qu'ils ont à supporter, et du degré de résistance des matériaux qu'on emploie. S'ils sont trop massifs, ils absorbent une quantité inutile de matière, et ils augmentent les frottemens toujours proportionnels aux pressions ; s'ils sont au contraire trop faibles, ils fléchissent ou se rompent.

463. Une des conditions les plus importantes qu'ils ont à remplir est d'être exactement équilibrés ; si l'on suppose qu'une ligne droite les traverse par le centre sur toute leur longueur, et que des coupes soient pratiquées perpendiculairement à cette ligne, il faut, 1°. que ces coupes aient une figure parfaitement régulière ; 2°. que la droite passe exactement par le centre de chacune d'elles ; 3°. que les parties qui sont d'un côté de la ligne centrale soient également pesantes que celles de l'autre côté, et cela dans tous les points de rotation de l'axe. La première et la seconde de ces qualités dépendent d'une exécution soignée, la troisième du choix des matériaux.

464. Les axes des grandes roues sont quelquefois composés de plusieurs pièces de bois ; en pareil cas il faut faire attention qu'elles soient d'une même nature, et d'une même gravité spécifique.

465. Les pivots de fer que l'on insère dans les axes de bois doivent être *centrés* avec la plus grande exactitude ; il est essentiel qu'ils ne puissent changer de position , ni se mouvoir dans l'intérieur de l'axe. Cette condition n'est pas aussi facile à remplir qu'elle le paraît au premier abord. Parmi les diverses méthodes imaginées à cet effet , on donne généralement la préférence aux trois suivantes : 1°. (Pl. XIV, fig. 1), le pivot *a* forme une seule pièce avec une partie prismatique , qui , étant encastrée dans une fente bien juste pratiquée à l'extrémité de l'axe , et cette extrémité étant frettée solidement , empêche que le pivot ne tourne dans l'axe et ne devienne oblique : 2°. *b*, fig. 1, représente un pivot qui ne diffère du précédent que par la forme de sa queue , composée de deux parallélépipèdes , qui se coupent à angles droits et forment quatre ailes que l'on introduit dans l'axe : 3°. (Pl. XIV, fig. 2) ce pivot a une queue pyramidale à base carrée , qui est insérée dans une plaque de fer dont les extrémités reployées à angles droits et terminées par un rebord , sont fortement retenues par une frette. Le pivot étant insinué dans l'axe , la plaque doit être exactement appliquée contre l'extrémité de l'axe , de sorte que le pivot ne puisse changer de position si elle n'en change également ; mais elle ne le peut pas , car d'un côté la frette qui la retient , et de l'autre la surface de l'axe contre laquelle elle s'appuie , lui interdisent toute espèce de mouvement.

466. Dans les machines qui doivent faire de grands efforts , les deux pivots sont réunis par une forte barre de fer , et ne forment ainsi qu'un seul corps. Cette barre de fer est insérée

dans l'axe de bois qui pour cet effet est composé de deux pièces que l'on réunit ensuite au moyen de plusieurs frettes et de quelques boulons qui traversent les deux pièces de bois et la barre de fer. La fig. 6, Pl. XIV, représente un axe de cette espèce ; les lignes ponctuées indiquent la barre qui réunit les deux pivots. La partie du milieu de cet axe est un prisme à base carrée, les deux parties latérales sont des troncs de cône. Aux deux extrémités on aperçoit les frettes qui lient et réunissent solidement toutes les parties de cet axe.

467. Les pivots lorsqu'ils agissent se réchauffent considérablement, surtout s'ils supportent une forte charge, et s'ils tournent avec rapidité ; il est donc essentiel en pareil cas de les tenir constamment humectés. Dans quelques machines à vapeur les pivots du balancier se meuvent dans une espèce d'auge remplie d'huile ou de graisse. Dans les moulins à eau, et dans plusieurs autres espèces de machines, on a soin de verser continuellement de l'eau sur les pivots de la grande roue, et on dispose de petits conduits à cet effet. Les meuniers font de petites coupures à la partie inférieure de l'axe vertical qui supporte la meule tournante. L'objet de ces entailles, que la fig. 35 de la Pl. XIV représente, est d'amener sans cesse une partie de la graisse contenue dans la crapaudine, à l'endroit où le frottement agit avec plus de force.

Dans le Livre quatrième nous nous occuperons des supports sur lesquels les pivots tournent.

Des jantes.

468. Les jantes des grandes roues sont ordinairement en bois d'orme. Il y a plusieurs méthodes de réunir les diverses pièces dont elles sont formées.

469. 1^{ère}. MÉTHODE, à recouvrement (Pl. XIV, fig. 21). La circonférence de la roue est composée de deux cercles superposés de telle manière que les *pleins* de l'un recouvrent les joints de l'autre. Ils sont réunis par des chevilles en bois dur. Cette méthode n'exige aucune ferrure pour la réunion des pièces, circonstance très-avantageuse dans divers cas, et spécialement dans ceux où les roues sont exposées à être mouillées.

470. 2^{ème}. MÉT., à traits de Jupiter (Pl. XIV, fig. 12). Les extrémités de chacune des pièces sont coupées comme on le voit en *b a d*. On laisse en *a* un vide pour y introduire avec force un coin de chêne verd ou d'un autre bois dur, lequel resserre intimement l'union des deux pièces qu'on assujettit ensuite au moyen de deux boulons à écrou 1 et 2.

471. 3^{ème}. MÉT., à tenons et mortaises. La fig. 20 indique en *a* l'union de deux pièces; un cercle en fer 2 2 2 environne la circonférence de la roue, et empêche qu'aucune des pièces puisse se séparer des autres. Cette méthode, en usage pour les roues des voitures, n'est pas susceptible d'être employée pour les roues à engrenage.

472. 4^{ème}. MÉT., à traits simples (Pl. XIV, fig. 19). Cette méthode, qui a de l'analogie avec celle à traits de Jupiter, est plus simple, mais moins solide. On place en *a b* des frettes ou des boulons.

473. 5^{ème}. MÉT., à queue d'hirondelle (Pl. XIV, fig. 16). Dans les méthodes précédentes les traits d'union sont pratiqués sur le plat de la roue; dans celle-ci et dans la suivante, ils le sont sur l'épaisseur.

474. 6^{ème}. MÉT., à demi-queue d'hirondelle (Planche XIV, fig. 17).

