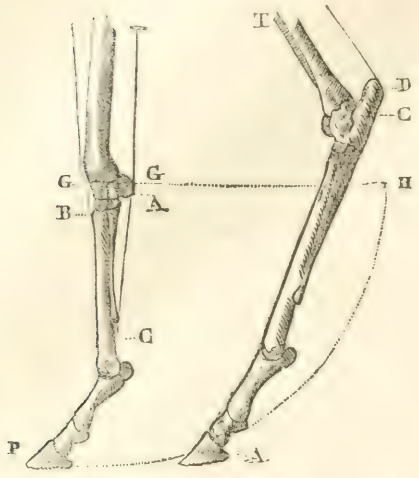
Fig. 86. Fig 85.



Cette même articulation nous offre dans la progression un exemple de *levier du 2e genre*. Le point d'appui se trouve sur le sol en A; la résistance est représentée par le tibia TC, qui transmet en C tout le poids du corps; enfin la puissance est le muscle qui s'attache en D au sommet du calcanéum.

Le *levier du 3e genre* est le plus employé. Ainsi, on en trouve des exemples dans les mouvemens d'extension et de flexion du bras sur l'épaule, de l'avant-bras sur le bras, du canon sur l'avant-bras. Considérez, en effet, l'articulation du genou . le point d'appui se trouve en G (*fig.* 86) dans l'articulation même. La résistance est représentée par l'extrémité inférieure du membre, et la puissance par les muscles extenseurs ou fléchisseurs qui s'attachent en B ou en A, très-près de l'articulation.

Si l'on se contentait de l'examen superficiel de l'appareil moteur et de l'agencement de ses rouages, « on serait tenté, comme le dit M. Girard, d'accuser d'imprévoyance la nature » dont les combinaisons sont toujours si sages » et si admirables. » Observez, en effet, la disposition des muscles par rapport aux leviers qu'ils doivent mouvoir. Couchés sur les os, ils sont avec eux dans un parallélisme presque complet; en outre la plupart s'implantent sur les os très-près de leurs articulations, et les meuvent à la manière de leviers du 3e genre, dans lesquels la puissance a toujours un bras de levier plus court que celui de la résistance; enfin, leurs fibres charnues agissent obliquement sur leurs tendons d'implantation, et conséquemment leur force se trouve décomposée

D'autres causes de déchets dans la puissance musculaire se retrouvent dans la résistance que les muscles s'opposent réciproquement par antagonisme, et dans le passage des tendons sur une ou plusieurs articulations, dont le jeu et la mobilité détournent une partie de la force de traction.

Mais recherchez la raison de ces imperfections apparentes, et vous verrez bientôt l'admirable rapport de moyen à but qui existe entre la disposition des rouages du mécanisme vivant et les effets qu'il produit. Et d'abord, ce parallélisme des puissances musculaires avec leurs bras de levier était nécessité par la régularité des formes; car les membres auraient eu un volume énorme si la direction des muscles s'était rapprochée de la perpendiculaire. Qu'on remarque bien cependant que ce parallélisme est en partie détruit par le volume des extrémités osseuses, dont la saillie détourne le muscle de sa direction et agrandit l'angle sous lequel il s'insère. Les éminences dont les os sont garnis, la rotule et les sésamoïdes remplissent aussi les mêmes fonctions dans le squelette; comme le renflement des extrémités des os, ces organes ont pour but de favoriser les puissances musculaires, soit en augmentant la longueur de leurs bras de levier, soit en les détournant de leur direction parallèle à la manière des poulies de renvoi.

Quelques exemples vont me faire comprendre. Examinons l'articulation du fémur avec le tibia; soit AR (*fig.* 87) le muscle destiné à opérer l'extension du second de ces os sur le premier : au lieu de suivre la direction AP, presque parallèle au bras du levier, il va s'insérer sous un angle bien plus ouvert à la rotule, qui, attachée au moyen de ligamens fibreux, transmet à cet os tout l'effort exercé sur elle. Dans l'articulation du fémur avec le coxal, l'éminence osseuse qui domine cette articulation peut être considérée comme le bras de levier des puissances musculaires qui étendent la cuisse sur le bassin. Les apophyses épineuses des vertèbres remplissent encore le même rôle par rapport aux muscles qui viennent s'y implanter; en sorte qu'en règle générale le développement des éminences osseuses et des extrémités articulaires des os doit toujours être recherché comme une beauté dans la conformation d'un animal, puisqu'il implique nécessairement la force des puissances musculaires. Que si, maintenant, nous recherchons pourquoi les muscles s'insèrent sur les os si près des articulations, et les meuvent à la manière de leviers du troisième genre, nous voyons que le déchet énorme de la force musculaire qu'entraîne l'emploi de ce levier est compensé, et bien au delà, par les avantages qui en résultent pour la vitesse et l'instantanéité des mouvemens. Qu'on examine, en effet, dans le membre antérieur, l'articulation du genou (même *figure*); certes, la puissance du muscle fléchisseur eût été plus favorisée, si son tendon, au lieu de s'insérer en A, était descendu jusqu'en C à l'extrémité inférieure du canon. Mais observez que, pour faire décrire à l'extrémité AP l'arc de cercle PH, il aurait été forcé de se raccourcir de toute la longueur GC, tandis qu'il suffit d'un raccourcissement infiniment plus court, comme de G en A, pour produire un effet identique. Cet emploi du levier du 3e genre favorise donc la vitesse du mouvement au dé-

Fig. 87.

