

pourra être en *bec de flûte* ou plus ou moins longitudinale, suivant que le degré d'obliquité sera plus ou moins grand.

Dans certaines conditions dont le mécanisme est encore peu connu et qui jusqu'à présent n'ont été signalées (Delorme) que dans des cas de lésions par armes à feu, on a vu des éclats, partis du point frappé comme centre, rayonner suivant des lignes spiroïdes semblables des deux côtés et se réunir en arrière au point diamétralement opposé à celui de la violence, d'où détachement d'esquilles latérales et formation d'un coin situé au-dessus et au-dessous de ces deux points



Fig. 8. — Schéma d'une fracture oblique; a, a, périoste; b, b, diaphyse; c, c, surface de la fracture avec ses dentelures.



Fig. 9. — Schéma d'une fracture en X.



Fig. 10. — Schéma d'une fracture en V.

correspondants; on a donné à cette forme de fracture le nom de fracture en X (fig. 9).

Une forme à peu près analogue, mais dans laquelle la partie supérieure de l'X existe seule, c'est la fracture dite en V, dans laquelle les deux branches du V vont se réunir plus ou moins circulairement en arrière de la diaphyse tandis que le coin n'appartient qu'à la moitié antérieure du cylindre osseux. Cette fracture dite *spiroïde*, en V, ou en coin, décrite surtout pour l'extrémité inférieure du tibia, détermine une fissure épiphysaire qui prolonge le sommet du coin et aboutit jusque dans l'articulation tibio-tarsienne par éclatement latéral de l'épiphyse (fig. 10).

Une autre variété de fracture spiroïde est due à la *torsion d'un os*, du péroné par exemple, autour de son axe vertical, d'après le mécanisme indiqué plus haut. On comprend aisément que dans ce cas l'arrache-

ment du fragment détaché s'opère suivant une ligne dont la courbure est déterminée par le mouvement de rotation du membre ou du tronc.

Si maintenant nous ajoutons que dans les cas d'écrasement dus à une puissance de grande intensité agissant directement sur un point de l'os et réduisant ce point ou cette partie plus ou moins étendue en fragments très petits, analogues à un morceau de grès écrasé, il se produit des destructions du tissu osseux telles que ses fragments sont réduits en particules presque élémentaires et si nous appelons ces lésions *fractures par écrasement*, nous aurons résumé l'ensemble des traumatismes qui peuvent déterminer des fractures complètes.

Mais il peut se faire, et cela surtout dans le jeune âge, alors que le périoste ou mieux sa couche profonde est en voie d'évolution formative, il peut se faire que cette membrane épaissie résiste au traumatisme et se laisse distendre en raison même de sa plus grande élasticité due à la couche cartilagineuse en formation. Alors les couches osseuses sous-jacentes, moins élastiques, se brisent sous l'effort, tandis que le périoste résiste et la fracture est dite *incomplète*, le même fait doit se produire dans tous les cas où l'épaississement du périoste aura augmenté sa résistance et son élasticité.

Un os peut être fracturé en un ou plusieurs points, les fragments intermédiaires seront plus ou moins détachés et isolés; la fracture est alors *multiple*.

Les fragments plus ou moins longs sont réduits en débris nombreux, bien que cependant ils ne soient pas émiettés comme dans les cas d'écrasement. On donne à ces fragments le nom d'*esquilles*, la fracture est dite alors *esquilleuse* ou *comminutive* (fig. 11).

La cause vulnérante a pu se borner à briser l'os sans que les téguments soient lésés, c'est le cas de la *fracture simple*. Mais les parties qui recouvrent l'os fracturé peuvent être divisées soit de dehors en dedans par le corps vulnérant, soit de dedans en dehors par un des fragments osseux qui les traversent en raison de la force dont il est animé, la fracture est alors dite *compliquée* ou *exposée*, car l'air est dans ce cas en communication directe avec le foyer de la fracture.

Maintenant que nous avons indiqué et étudié les conditions mécaniques de la production des fractures et de leurs variétés, étudions les effets produits et déduisons-en la symptomatologie des accidents.

Et d'abord la force agissante a brisé la colonne osseuse, mais son action n'est pas épuisée, elle s'exerce sur les fragments qui sont de-



Fig. 11. — Schéma d'une fracture communicative.

venus mobiles, et les déplace suivant des directions variables en rapport avec sa direction et sa puissance. A ce moment les dentelures des fragments pénètrent plus ou moins profondément dans les masses musculaires voisines et les irritent : la fibre musculaire réagit par réflexe, elle se contracte ; mais les fragments étant déjà déplacés par l'effet de la force vulnérante, les conditions dans lesquelles les muscles agissent ne sont plus normales, et le déplacement est augmenté, en raison de l'obliquité des portions osseuses détachées sur lesquelles s'insèrent

les fibres musculaires dont le réflexe amène la contraction. La contraction cessera bientôt à moins qu'une cause d'irritation incessante ne continue à en produire de nouvelles.

Le poids du corps s'exerçant sur un fémur ou sur les os de la jambe brisés dans la station verticale vient encore s'ajouter aux causes de déplacement des fragments, c'est alors surtout que leur issue à travers la peau n'est pas rare.

Les mouvements du blessé après la fracture, ceux qui lui sont imprimés pendant qu'on le relève et qu'on le transporte agissent encore comme causes de déplacement des fragments soit directement soit par les contractions réflexes provoquées. Le sens dans lequel se font ces déplacements dépend, avons-nous dit, de la direction et de la puissance d'action de toutes ces forces ; il est de

plus aisé de comprendre que la forme de la fracture doit avoir une grande influence sur les déplacements. En effet, dans une fracture transversale avec dentelures engrénées, les deux fragments ne se dé-

placent pas aussi facilement que dans une fracture oblique en bec de flûte ; et une fracture par torsion ou spiroïde s'accompagnera toujours d'un mouvement plus ou moins grand de rotation autour de l'axe de l'os. On peut donc admettre des déplacements suivant l'épaisseur (fig. 12), c'est-à-dire transversaux, suivant la longueur, suivant l'axe longitudinal, etc. Mais dans une fracture transversale ou spiroïde, les fragments qui auront cessé d'être en contact pourront remonter en glissant l'un sur l'autre par les raisons énoncées plus haut et le déplacement transversal sera devenu *chevauchement*, les fragments ayant glissé les uns sur

les autres parallèlement à leur axe longitudinal. Ce fait est habituel dans les fractures obliques (fig. 13).

Il est de toute évidence que dans les cas de fracture incomplète dans



Fig. 12. — Schéma d'une fracture avec déplacement incomplet suivant l'épaisseur.



Fig. 13. — Schéma d'une fracture avec chevauchement.

lesquelles le périoste n'a pas cédé ou encore lorsque les dentelures des fragments sont profondément engrénées il ne saurait y avoir de déplacements et que dans les segments de membre où il existe deux os, comme à la jambe et à l'avant-bras, si l'un des deux est seul brisé, l'autre restant intact, les déplacements ne sauraient avoir une grande étendue, car les fragments sont maintenus plus ou moins en rapport par l'os resté sain.

Au moment où un os se brise sous l'effort d'une force vulnérante quelconque, si cette force agit directement de dehors en dedans, les téguments sont atteints et il est aisé de comprendre que la douleur peut être plus ou moins vive ; elle le sera d'autant moins que la force sera plus grande et que les filets nerveux seront plus ou moins instantanément détruits (voir contusions en général). Mais dans le cas où la force agissant indirectement exagère la courbure normale de l'os et le brise comme un arc, les filets nerveux cutanés ne sont point lésés, la douleur ne saurait donc provenir que des nerfs du périoste, de l'os ou des muscles que les dentelures des fragments vont irriter. Le blessé dans les cas où l'action de la force a été très grande, instantanée comme par les projectiles de guerre par exemple, n'accuse qu'une douleur contuse et ne se rend pas compte de la fracture ; s'il marche il veut continuer le mouvement, mais le levier osseux qui le soutient étant brisé, il tombe, et c'est alors que les fragments, surtout s'ils sont obliquement taillés, traversent ses téguments de dedans en dehors.

Mais si la douleur immédiate disparaît assez vite, il n'en est pas de même de celle qui persiste au point fracturé lorsqu'on le comprime ou que l'on provoque volontairement ou accidentellement des mouvements entre les fragments. Toute pression à leur niveau détermine l'excitation des filets nerveux de l'os ou du périoste, d'où douleur.

Souvent le blessé et même ses voisins ont entendu un bruit de brisement. C'est là une indication à laquelle on ne saurait ajouter grande importance. Il est des conditions où le fait est possible, il en est d'autres, au contraire, où la rapidité de la production de la lésion est telle que ce bruit de craquement ne saurait être perçu, ni par le blessé et moins encore par les assistants.

L'impuissance de mouvoir le membre peut être due à la rupture de la colonne osseuse qui en est la charpente, mais comme elle peut tout aussi bien dépendre de ruptures musculaires, de contusions violentes, de toutes causes en un mot qui, par irritation des fibres nerveuses ou par destruction ou paralysie des fibres musculaires, empêchent le malade d'agir sur le levier osseux, nous ne nous y arrêterons pas.

Il est évident, d'après tout ce que nous savons des différentes espèces de contusions, que les parties molles avoisinantes de la fracture peuvent et doivent être contuses à un degré violent, soit que la force ait

agi directement de dehors en dedans ou indirectement de dedans en dehors. Toujours il y aura des vaisseaux rompus, toujours par conséquent il se produit des ecchymoses plus ou moins étendues et toujours aussi il en résulte un gonflement immédiat ou consécutif du membre blessé. Ce gonflement n'a aucune importance au point de vue du diagnostic, il indique une contusion et voilà tout, que cette contusion ait pu fracturer un os ou non ; mais s'il ne constitue pas un signe valable des fractures, il n'en est pas moins important. Trop souvent alors que le chirurgien arrive il s'est déjà écoulé un certain temps depuis l'accident, le gonflement dû à la rupture des petits vaisseaux profonds vient détruire la forme normale des parties, empêche leur examen méthodique, entrave le diagnostic et gêne le traitement.

Mais si tous ces symptômes ne permettent pas de reconnaître d'une manière certaine une fracture, il n'en est pas de même des suivants.

Supposons un os long fracturé transversalement, dans sa diaphyse, il s'est produit un déplacement si la violence a été telle que le fragment inférieur ait été entraîné au delà du diamètre du fragment supérieur, car alors le premier, attiré comme nous l'avons vu par la contraction réflexe des fibres musculaires irritées, aura glissé le long du second et sera remonté d'une quantité plus ou moins grande suivant l'axe du membre, d'où raccourcissement et élargissement de ce segment de membre au niveau du foyer de la fracture (voir fig. 13). Il en sera de même quand le déplacement se sera fait angulairement (fig. 14) et à plus forte raison quand la fracture sera oblique.

Fig. 14. — Schéma d'une fracture avec déplacement angulaire.

Mais il peut se faire, théoriquement, car dans la pratique le cas est rare, que la force n'ait pas pu déplacer le fragment inférieur d'une quantité suffisante pour lui faire abandonner complètement le fragment supérieur, ou encore que les dentelures des deux fragments restent engrenées de telle manière qu'elles se maintiennent réciproquement en contact (voir fig. 12), les déplacements ne seront alors plus les mêmes, il n'y aura plus de raccourcissement du membre, il n'y aura plus d'élargissement, tout au plus une déformation qui pourra passer inaperçue si le gonflement est considérable.

Pour apprécier le raccourcissement il faudra toujours agir par comparaison avec le membre sain et pour ce faire ne mesurer qu'en partant de points osseux de repère fixes et bien connus ; il importe en outre de placer les deux membres que l'on veut comparer dans des positions absolument symétriques, et, enfin, il faut ne les mesurer qu'avec des rubans tout à fait inextensibles.

Lorsque le chirurgien est arrivé avant que le membre ne soit envahi

par le gonflement, il pourra, en suivant les saillies osseuses plus ou moins facilement perceptibles au toucher, constater par la palpation s'il ne découvre pas un point où la continuité de l'os cesse brusquement, où l'existence de fragments déplacés lui est révélée. Dans certains cas la déformation du membre due aux déplacements des fragments est pathognomonique, d'autres fois, au contraire, elle n'a pas une valeur absolue. En effet, les luxations entraînent des différences de longueur, raccourcissement ou allongement, et les contusions peuvent par le gonflement qu'elles provoquent induire en erreur.

Un autre symptôme important des fractures est la mobilité anormale du membre blessé ; en effet, les mouvements normaux des membres sont, comme plusieurs fois déjà nous l'avons indiqué, déterminés par la forme des surfaces articulaires ; mais, pour que ces mouvements soient possibles, il faut que les surfaces soient régulières, que les muscles qui produisent la force soient intacts dans leur structure et leur innervation et enfin, ce qui surtout nous intéresse ici, que le levier osseux, sur lequel cette force doit agir, soit entier. S'il est rompu, les mouvements ne seront plus normaux, car au lieu d'être transmis à l'articulation ils s'exécuteront au niveau des surfaces de fracture. Ces mouvements anormaux peuvent être spontanés ou provoqués par la main du chirurgien, mais toujours ils auront leur siège au niveau de la fracture et ne se transmettront pas jusqu'aux surfaces articulaires.

Rappelons-nous, d'autre part la structure du tissu compact ; elle nous apprend qu'une fracture, même transversale, ne saurait se produire sans dentelures des surfaces fracturées. Il en sera *à fortiori* de même dans les fractures obliques, comminutives, où les surfaces de brisure sont plus étendues. Si donc on imprime un mouvement à ces fragments ou à l'un d'entre eux et si on les frotte l'un contre l'autre on déterminera un bruit, dit de *crépitation*, facile à percevoir, produit par le frottement des dentelures osseuses les unes contre les autres. Quand dans les cas de fractures comminutives le nombre des fragments est très grand, la crépitation devient très intense, elle peut être perceptible même à distance et est analogue au bruit produit par un sac de noix que l'on remue.

Ce symptôme absolument caractéristique des fractures n'est malheureusement pas constant, il suffit en effet qu'une masse musculaire ou des caillots sanguins soient interposés entre les fragments pour qu'il ne puisse se produire, et d'autre part nous avons déjà signalé combien facilement on peut confondre la crépitation d'une fracture avec la sensation déterminée par un emphysème ou par des caillots sanguins en voie de résorption.

Si dans les cas de fractures diaphysaires tout ce que nous venons de dire suffit pour reconnaître la lésion, il n'en est pas de même des fractures épiphysaires au voisinage des articulations, car les symptômes,

déformation, mobilité anormale, etc., peuvent appartenir tout aussi bien à une luxation qu'à une fracture et le gonflement des parties empêche presque toujours un examen approfondi.

La fracture est reconnue, il importe, de plus, de s'assurer de sa nature, savoir si elle est simple ou multiple, si elle est plus ou moins oblique ou transversale, toutes questions qu'une exploration directe, immédiate et minutieuse pourra seule résoudre.

Jusqu'ici nous n'avons étudié que les lésions osseuses proprement dites; mais il est de toute évidence que, déterminées par un traumatisme violent elles ne se bornent pas d'ordinaire à l'os lui-même, que les parties molles sont plus ou moins atteintes, que les éclats, les fragments de la colonne osseuse brisée peuvent à leur tour être devenus des corps vulnérants. Nous avons déjà vu que dans certains cas ils compliquent la fracture en perforant les téguments; mais il est des accidents plus graves qui peuvent intervenir.

Nous n'insisterons pas sur les contusions de la peau et des muscles, et nous renvoyons au chapitre des contusions en général (page 162), laissant au lecteur l'interprétation et l'application de ces notions aux fractures elles-mêmes. Nous n'insisterons pas non plus ici sur les complications d'emphysèmes, de gangrènes, de spasmes musculaires, de tétanos, de choc traumatique que nous avons étudiées comme complications générales des plaies (pages 188 et suiv.).

Déjà nous avons dit ce qu'étaient les *esquilles*, il nous faut cependant insister. La fracture d'une diaphyse peut, par les fêlures produites, et sur le mécanisme de la production desquelles nous n'avons pas à revenir, avoir détaché plus ou moins de la colonne osseuse brisée des fragments d'une longueur et d'un diamètre variables. Ces fragments constituent les esquilles. Elles peuvent être devenues complètement libres de l'os et des parties molles voisines par le seul fait de la violence; elles peuvent se détacher plus tard par l'effet de la suppuration, ou encore elles peuvent ne s'éliminer que très tard, après même la formation du cal quand, nécrosées, elles ont été englobées dans cette cicatrice osseuse où elles jouent le rôle de corps étrangers destinés à l'élimination. Dupuytren les a, pour ces raisons, divisées en esquilles *primatives*, *secondaires* et *tertiaires*. Cette division est restée dans la science bien qu'en réalité une esquille primitive, absolument séparée des vaisseaux qui doivent la nourrir puisse, dès l'origine, être considérée comme destinée à la nécrose et à l'élimination. On les a encore, et plus justement, désignées sous le nom d'esquilles *libres*, *adhérentes* et *nécrosiques*. Quoi qu'il en soit, dans une fracture en contact avec l'air extérieur par suite de plaies tégumentaires pénétrant jusqu'au foyer de la plaie osseuse, toute esquille libre ou primitive est un corps étranger qu'il faut extraire, toute esquille secondaire ou adhérente peut devenir un corps étranger, et toute esquille tertiaire sera une esquille primitive ou secondaire que

le chirurgien aura négligé d'enlever et deviendra par conséquent une complication grave ultérieure, car de toutes façons il faudra tôt ou tard qu'elle soit éliminée comme tout corps étranger qui complique une plaie et s'oppose à sa cicatrisation.

Indépendamment des capillaires et des petits vaisseaux déchirés, la violence extérieure qui a déterminé la fracture peut avoir rompu un vaisseau peu volumineux; bien plus souvent encore un fragment effilé, pointu ou tranchant d'une diaphyse a pu rencontrer une artère, la déchirer ou la sectionner. Si la plaie vasculaire est petite, si l'artère est simplement éraflée, le sang sourdra peu à peu, se collectera dans le tissu connectif ambiant, se condensera en une poche fibreuse et constituera un anévrysme. Le tissu connectif pourra ne pas résister à la pression d'une ondée sanguine très forte et le sang s'extravasera dans tout le système connectif lâche du membre, isolera les muscles et même les groupes musculaires les uns des autres et constituera un anévrysme diffus qui envahira plus ou moins le membre tout entier.

Il est bien évident que tous ces accidents ne sauraient se produire qu'autant que les téguments sont intacts, sans quoi il n'y aurait pas d'anévrysme, de quelque nature qu'il soit, mais bien une hémorragie à travers les bords de la plaie tégumentaire.

Dans les cas de blessure artérielle par une esquille ou par une violence directe, le diagnostic d'ordinaire n'est pas difficile et l'on perçoit les battements dans la tumeur diffuse ou localisée; mais quelquefois, en raison même de l'extrême tension des parois et de l'épaisseur de la couche fibrineuse qui les double, les mouvements d'expansion, les battements caractéristiques font défaut et la tumeur anévrysmale peut être prise pour un abcès.

Les esquilles peuvent tout aussi bien blesser une veine; si l'artère voisine est blessée simultanément, il surviendra un anévrysme artérioso-veineux. D'autres fois, et dans les fractures exposées surtout, la veine peut s'enflammer et l'on aura à redouter toutes les complications de la phlébite et tous les accidents emboliques des thromboses. Les fractures de la jambe paraissent surtout jouir de ce dangereux privilège (Azam).

Mais de même que le pus, les matières septiques et microbiennes ou un caillot peuvent être entraînés par le sang, de même aussi les graisses liquides mises en liberté par la destruction de la moelle osseuse peuvent, surtout dans les cas d'ostéomyélite et par un mécanisme sur lequel nous aurons à revenir, être entraînés dans le torrent circulatoire. Les gouttelettes, non miscibles au plasma sanguin, formeront autant de petites embolies graisseuses qui, en se localisant dans les capillaires des centres nerveux, détermineront des accidents dont la gravité sera en rapport avec leur quantité, leur volume et surtout la région cérébrale ou rachidienne dans laquelle elles seront arrêtées.

Lorsque la force qui détermine la fracture agit au voisinage d'une articulation, il est aisé de comprendre que d'abord l'articulation peut participer à la contusion, d'où résultera une arthrite traumatique plus ou moins vive. Mais la fracture péri-articulaire peut de plus, par une fêlure, par des éclats osseux, pénétrer elle-même jusque dans la jointure voisine et l'arthrite qui surviendra sera de toute évidence plus grave que dans le cas précédent. Le sang, les graisses intertrabéculaires de l'épiphyse brisée distendent la synoviale articulaire qui, elle-même, par son irritation et la destruction de sa couche endothéliale, laisse transsuder le plasma à travers ses propres capillaires; il s'ensuivra donc un épanchement intra-articulaire qui pourra déterminer une arthrite aiguë.

Mais si la fracture, au lieu d'être sous-cutanée, est au contraire exposée, si son foyer est en rapport avec l'air extérieur, tous les éléments infectieux charriés par l'atmosphère se trouvant directement en contact avec la cavité articulaire, y produiront leurs effets jusqu'au fond des prolongements anfractueux de la synoviale et l'arthrite deviendra suraiguë et infectieuse avec suppuration et stagnation du pus dans les culs-de-sac qui dépendent de la séreuse articulaire. Ces accidents, toujours graves, étaient autrefois, avant l'introduction de l'antiseptie, presque toujours mortels, car le malade succombait à l'infection purulente ou putride. Aujourd'hui il n'en est plus ainsi, et cependant, malgré la stricte application des méthodes listériennes, on voit encore des blessés succomber.

Alors même que cette issue fatale est conjurée, la difficulté de coaptation et de contention des fragments dans les fractures péri-articulaires, l'existence fatale d'une arthrite suraiguë, l'érosion ou la disparition des cartilages dues à l'inflammation elle-même ou à la longue immobilité de la jointure, entraîneront toujours une gêne considérable des mouvements et une diminution dans la mobilité de l'articulation atteinte.

Une fracture, quelle qu'elle soit, n'étant qu'une plaie du tissu osseux, doit se cicatrifier comme toute plaie si les complications que nous venons d'indiquer et que nous avons déjà étudiées (pages 188 et suivantes) ne viennent pas entraver la cicatrisation.

Le tissu osseux étant un tissu de nature connective dont les cellules ont subi les modifications que nous connaissons et dont la substance fondamentale s'est calcifiée, peut se régénérer comme tous les tissus de même nature; mais, ainsi que pour les tissus congénères, l'évolution cicatricielle ne saurait être qu'une évolution formative analogue à la formation embryonnaire. Nous avons déjà dit, au reste, que c'étaient les tissus de substance connective seuls qui, chez les animaux supérieurs, restent en possession des propriétés formatives. Or, nous savons que toujours l'os se forme chez l'embryon aux dépens du tissu connectif, fibreux ou cartilagineux dérivés eux-mêmes du tissu muqueux embryon-

naire. Les phénomènes de cicatrisation de l'os sont les mêmes, et c'est cette formation nouvelle d'un tissu osseux interposé entre les fragments et les soudant les uns avec les autres qui a pris le nom de *formation du cal*.

Après ce que nous avons dit du phénomène de l'ossification, nous n'avons plus qu'à en reporter les différents stades aux différentes espèces de fractures. Un os est brisé dans sa diaphyse, supposons qu'il n'existe aucun déplacement entre les fragments. Le périoste est rompu ainsi que le tissu compact, et la moelle; les capillaires et les petits vaisseaux sanguins sont déchirés, d'où un épanchement de sang d'abord, de plasma ensuite qui décolle le périoste et s'infiltré dans les tissus connectifs et musculaires voisins. Le périoste et la moelle, par suite de l'irritation produite, se gonflent, leurs éléments cellulaires prolifèrent et forment du tissu embryonnaire, il en sera de même du reste pour le tissu connectif de toutes les parties ambiantes qui participent à la lésion. Le gonflement de tous ces tissus périphériques dû au sang ou au plasma qui les imbibent, aux leucocytes amenés par diapédèse, aux nouveaux éléments connectifs proliférés, augmente considérablement le gonflement du périoste lui-même. Toute cette masse est dure et volumineuse, puis le sang se résorbe, les ecchymoses disparaissent et le gonflement diminue; la cicatrisation des parties périphériques est opérée. Mais pendant le même temps, la couche profonde du périoste et la moelle osseuse, qu'elle dépende des canalicules de Havers ou du canal médullaire, ont produit des éléments embryonnaires qui se transforment en cartilage, de telle sorte qu'entre les fragments, sous le périoste et dans la cavité médullaire, se constitue une gangue cartilagineuse appartenant aux deux fragments en contact; si, au contraire, nous les supposons séparés l'un de l'autre, chacun d'eux sera coiffé d'une couche isolée de cartilage, début de leur cicatrisation séparée. Le phénomène de réparation sera le même dans les deux cas, seulement la soudure des deux fragments ne pourra se faire parce qu'ils n'auront pas été mis en contact.

Bientôt, de la face profonde du périoste comme de l'extrémité périphérique des canalicules de Havers qui parcourent la substance compacte des fragments partent des bourgeons vasculaires dirigés à la rencontre l'un de l'autre à travers la gangue cartilagineuse. Leur direction est perpendiculaire à l'axe de la diaphyse; autour de ces lignes directrices, les cellules cartilagineuses deviennent cellules osseuses et la substance fondamentale se calcifie par dépôt de sels calcaires. Mais ces vaisseaux nouveaux sont dilatés en raison de l'irritation formative à laquelle ils doivent leur naissance et l'os ainsi formé est beaucoup plus poreux que l'os ancien. Le travail de réparation débute partout en même temps dans la gangue cartilagineuse, mais, en raison de la forme de cette dernière et de l'irritation plus grande en ce point, c'est au niveau du siège précis de la fracture que le travail ostéogénique est le moins avancé.