

LISTE DES ABREVIATIONS

AC	: Accident de la circulation
AD	: Accident domestique
AO	: Association Suisse pour l'Etude de l'Ostéosynthèse
AT	: Accident du travail
AVP	: Accident de la voie publique
AS	: Accident sportif
C.H.U	: Centre Hospitalier et Universitaire.
C.T.P	: Cadre Tibio-Péronier.
FMPOS	: Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto- Stomatologie
G.I.T.F	: Greffe Inter Tibio-Fibulaire.
J	: Jour
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
PCP	: Plâtre cruro-pédieux
SICF	: Système Intégral de Classification des Fractures.
T.T.A	: Tubérosité Tibiale Antérieure

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Les Os de la jambe (Vue antérieure (A) et Vue postérieure (B) selon Netter)	4
Figure 2 : Figure montrant la membrane interosseuse selon Netter. Vue antérieure B. Coupe transversale	7
Figure 3 : Muscles de la loge antérieure de la jambe et leur origine selon Drake	9
Figure 4 : Muscles du compartiment latéral de la jambe selon Drake.	10
Figure 5 : Groupe superficiel des muscles du compartiment postérieur de la jambe selon Drake.	12
Figure 6 : Muscles de la loge postérieure (compartiment profond) et leur origine selon Drake	13
Figure 7 : Coupe transversale montrant les aponévroses de la jambe selon Netter.	15
Figure 8 : Coupe transversale montrant les loges, vaisseaux et nerfs de la jambe selon Netter.	15
Figure 9 : Schéma montrant les artères du compartiment postérieur de la jambe selon Drake	17
Figure 10 : Vascularisation osseuse : les réseaux périostés et endostés sont intriqués	18
Figure 11 : Cal mou	21
Figure 12 : Cal primaire	22
Figure 13 : Cal dur	23

Figure 14 : Schéma montrant la formation du pont osseux	24
Figure 15 : Cal remodelé	25
Figure 16 : Les différentes séquences du remodelage osseux	25
Figure 17 : Photo d'une botte plâtrée	46
Figure 18 : Photo d'un plâtre cruro-pédieux	47
Figure 19 : Répartition des patients selon la jambe atteinte.....	49
Figure 20 : Fracture type 42-A3.1 selon AO.....	50
Figure 21 : Fracture type 42-A1.1 selon AO	51
Figure 22 : Fracture type 42-A2.1 selon l'AO.....	52
Figure 23 : Fracture type 42-B2.1 selon AO	53
Figure 24 : Fracture type 42-B3.1selon AO	54
Figure 25 : Fracture 42-C3.1 selon la classification AO.....	55
Figure 26 : Fracture 42-C1.1 selon la classification AO.....	56
Figure 27 : Fracture type 42-A3.1selon AO traitée par botte plâtrée ayant consolidé en 90 jours de contention.	59
Figure 28 : Fracture de type 42-A3.1 ayant consolidé en varus à 12° en 93 jours de contention.	60

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I	: Répartition des patients selon l'étiologie	42
Tableau II	: Principe général de la classification de l'AO	43
Tableau III	: Classification de l'AO spécifique au tibia	44
Tableau IV	: Répartition des fractures selon la classification AO.....	49
Tableau V	: Répartition des fractures selon le siège.....	57
Tableau VI	: Répartition des malades selon le type de contention.....	58
Tableau VII	: Répartition des fractures isolées du tibia par fréquence dans les séries récentes selon la classification AO.....	63

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : RAPPELS	3
I. RAPPEL ANATOMIQUE	3
1. Ostéologie : Les os de la jambe.	3
1.1. Le tibia	4
1.2. La fibula	6
2. La membrane interosseuse	6
3. Les muscles de la jambe.....	8
3.1. Le groupe musculaire antérieur	8
3.2. Le groupe musculaire latéral.....	10
3.3. Le groupe musculaire postérieur	11
4. Les aponévroses de la jambe	14
5. La vascularisation extrinsèque de la jambe.....	16
6. La vascularisation intrinsèque de la jambe	18
7. Innervation de la jambe	18
II. PHYSIOLOGIE DE LA CONSOLIDATION OSSEUSE	19
2.1. Histoire naturelle de la consolidation osseuse	19
2.2. Les facteurs influençant la consolidation des fractures.....	27
2.2.1. Facteurs circulatoires	27
2.2.2. Facteurs hormonaux.....	27
2.2.3. Facteurs nutritionnels.....	27
2.2.4. Facteurs bioélectriques	28
2.2.5. Facteurs mécaniques	28
2.2.6. Facteurs circadiens.....	28
2.3. Conclusion	28
III. BIOMECANIQUE DE LA JAMBE	29
1. Les contraintes subies par la jambe.....	29
2. Les mécanismes d'absorption des contraintes.....	29
3. La biomécanique du cal.....	31
IV. DIAGNOSTIC	32
1. Définition.....	32
2. Etio-pathogénie	32
3. Diagnostic clinique	33
3.2.1. Inspection	34
3.2.2. Palpation.....	34
4. Examen radiologique.....	34
5. Evolution	35
5.1 Favorable.....	35
5.2. Défavorable	35
V. TRAITEMENT	37

1. Buts du traitement	37
2. Principes du traitement.....	37
2.1. Traitement orthopédique	37
2.2. Le traitement chirurgical.....	38
DEUXIEME PARTIE	39
I. MATERIEL ET METHODE	39
1. MATERIEL D'ETUDE	39
1.1. Le cadre d'étude	39
1.2. Type et période d'étude	41
1.3. Les critères d'inclusion.....	41
1.4. Les critères de non inclusion.....	41
1.5. Population d'étude.....	41
2. METHODOLOGIE	42
2.1. Réalisation du traitement orthopédique	45
2.1.1. La réduction.....	45
2.1.2. La contention.....	45
2.1.2.1 Botte plâtrée.....	45
2.1.2.2. Plâtre cruro-pédieux ou fémoro-pédieux.....	46
2.2. La surveillance du traitement orthopédique	47
2.3. L'évaluation finale du traitement orthopédique	48
RESULTATS	49
I. ASPECTS ANATOMO-RADIOLOGIQUES.....	49
1.1. Le côté atteint.....	49
1.2. Le trait de fracture.....	49
1.3. Le siège de fracture	56
1.4. Les lésions associées	57
1.5. Les complications immédiates.....	57
II. LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE.....	58
2.1. La contention orthopédique	58
2.2. La durée de consolidation.....	58
2.3. Le recul des patients.....	58
III. EVALUATION DU TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE.....	58
3.1. Au plan clinique.....	58
3.2. Au plan anatomo-radiologique	59
DISCUSSION	61
CONCLUSION.....	67
REFERENCES	
ANNEXES	

INTRODUCTION

Les fractures de jambe à fibula intacte sont des fractures diaphysaires isolées du tibia. Elles appartiennent au cadre nosologique des fractures de jambe avec les fractures des 2 os de la jambe et les fractures diaphysaires de la fibula.

Il s'agit de fractures extra-articulaires, principalement diaphysaires touchant seulement la diaphyse tibiale.

Les limites osseuses de cette lésion sont constituées selon MERLE D'AUBIGNE [27] par une ligne horizontale supérieure passant par le trou nourricier du tibia et par une ligne inférieure située à trois travers de doigts au-dessus de l'interligne tibio-tarsienne.

Pour MÜLLER [28] le segment métaphyso-épiphysaire correspond à un carré dont le côté est égal à la plus grande largeur de l'épiphyse ; les limites diaphysaires sont obtenues par la règle du carré.

Elles sont le plus souvent secondaires aux accidents de la circulation (traumatisme direct par pare-chocs de voiture) ou aux accidents sportifs. [14]

Ce sont des fractures peu fréquentes. Elles sont rarement étudiées en tant que telles [41]. Seuls, quelques mots ou quelques lignes leur sont consacrés dans les études des fractures de jambe. [14]. La fréquence de l'intégrité de la fibula se rencontre dans 10 à 20% des fractures de jambe de l'adulte [5].

Le caractère isolé fait de cette fracture une entité différente des autres fractures de jambe. Elles ont un important potentiel de déplacement en varus du fait de de l'intégrité de l'attelle fibulaire.

Cette intégrité peut gêner la réduction et diminuer la compression au niveau du foyer de fracture. Decoulx avait déjà insisté sur les possibilités de retard de consolidation et de pseudarthrose. [14]

Sur le plan thérapeutique, diverses méthodes sont proposées dans le traitement de ce genre de fracture. [14]

Il existe plusieurs controverses. Certains auteurs proposent un traitement orthopédique préconisé par Sarmiento [36]. D'autres tels que Christensen [10], Ruedi [35] optent pour l'ostéosynthèse par plaque.

La technique d'enclouage centromédullaire a été proposée par Alho [1], Court-Brown [12], Wiss [54]. La fixation externe a été défendue par De Bastiani [13].

Des études comparatives ont même tenté de prouver la supériorité d'une technique par rapport à l'autre. [6]

Nous nous proposons dans ce travail réalisé au service d'Orthopédie-Traumatologie au CHU Aristide Le Dantec d'étudier : les aspects anatomoradiologiques des fractures de jambe à fibula intact et d'évaluer le traitement orthopédique appliqué à ce type de fracture.

Pour atteindre ces objectifs nous avons adopté le plan suivant :

- Une première partie qui est consacrée aux chapitres de rappels anatomique, histologique, biomécanique et diagnostique.
- Dans la deuxième partie nous présentons nos résultats et les commentaires qui en découlent.

PREMIERE PARTIE :
RAPPELS

I. RAPPEL ANATOMIQUE

La jambe est le segment de membre compris entre le genou en haut et la cheville en bas. Elle est limitée par deux lignes circulaires :

- l'une supérieure, passant immédiatement au-dessous de la tubérosité tibiale antérieure.
- l'autre inférieure, passant au-dessus des malléoles.

Elle comprend grossièrement 3 loges : antérieure; latérale et postérieure séparées par une membrane interosseuse allant de l'aponévrose jambière au bord externe de la fibula.

1. Ostéologie : Les os de la jambe.

Le squelette de la jambe comprend deux os (**Figure 1**) :

- le tibia : os situé médialement
- la fibula : os situé latéralement et légèrement en-arrière.

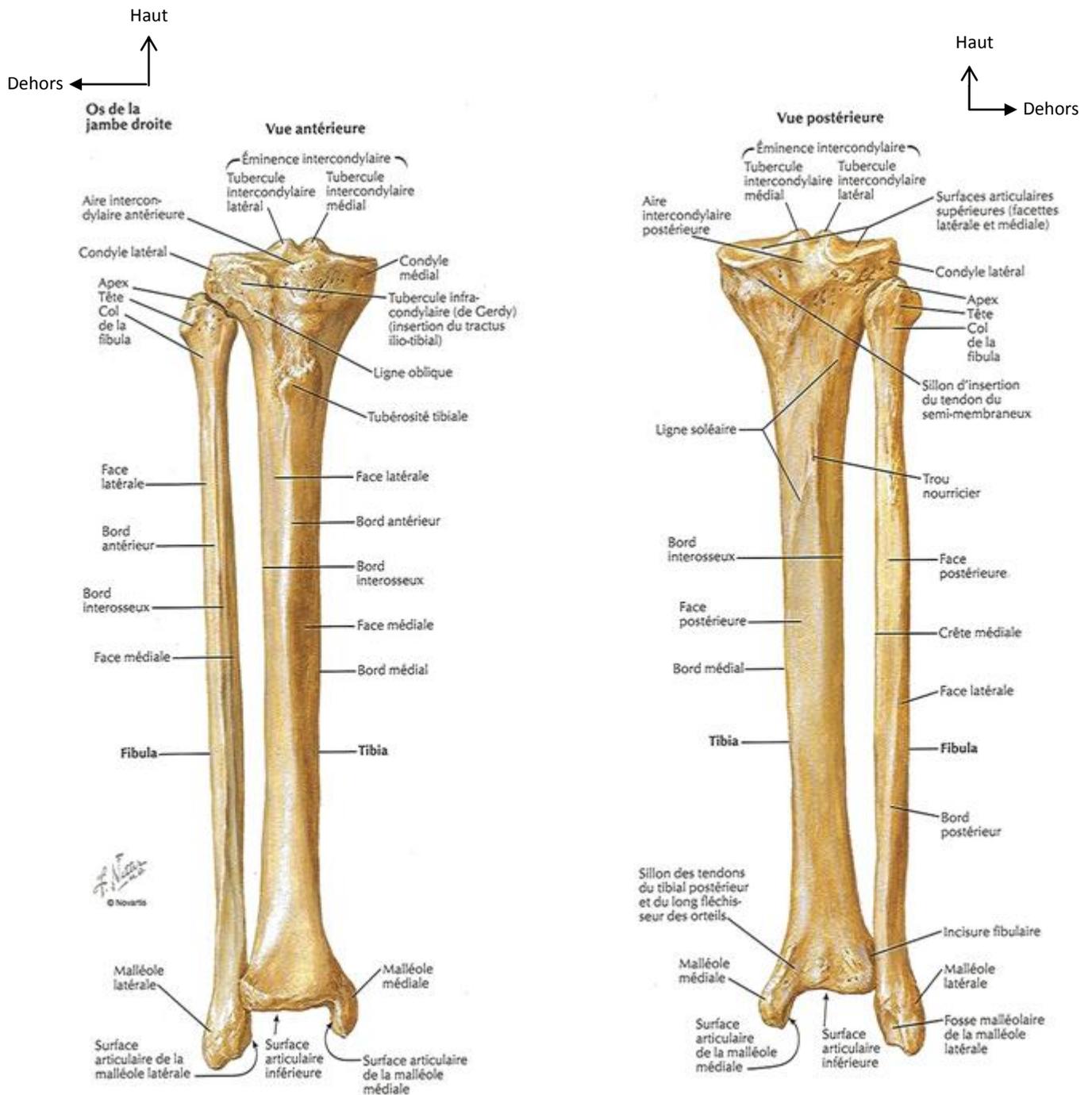


Figure 1 : Les Os de la jambe (Vue antérieure (A) et Vue postérieure (B) selon Netter). [20]

1.1. Le tibia

Le tibia (**Figure 1**) est un os long, volumineux, s'articule en haut avec le fémur, en bas avec le talus. Il comprend 3 parties : deux épiphyses et une diaphyse.

➤ L'épiphyse proximale

Elle est volumineuse et légèrement déjetée en arrière. Elle comporte les condyles tibiaux médial et latéral qui s'articulent en haut avec les condyles fémoraux.

Entre les surfaces articulaires médiale et latérale se trouve l'éminence intercondyloire constituée par deux épines médiale et latérale.

Ce sont des aires intercondyloires antérieure et postérieure de forme triangulaire.

Le bord postéro-latéral du condyle latéral présente une surface articulaire fibulaire pour l'articulaire tibio-péronière proximale.

➤ La diaphyse tibiale

Elle est triangulaire sur une coupe transversale. Elle comporte trois faces (antéro-médiale, antérolatérale et postérieure) et trois bords (antérieur, latéral et médial).

Au niveau de la face postérieure, à son extrémité proximale se présente ligne rugueuse : la ligne du muscle soléaire.

La face antéro-médiale et le bord antérieur du tibia sont dépourvus de muscles et sont donc sous-cutanés.

Du côté proximal, le bord antérieur se termine par la tubérosité tibiale antérieure où s'insère le tendon patellaire.

Le bord latéral est appelé bord interosseux, parce qu'il est marqué par l'attache de la membrane interosseuse.

➤ L'épiphyse distale se prolonge du côté médial en formant une saillie de forme pyramidale à base quadrangulaire : la malléole médiale.

1.2. La fibula

Le péroné (**Figure 1**) un os long, situé à la partie latérale de la jambe, présente à décrire comme pour tout os long une diaphyse et deux épiphyses.

➤ L'épiphyse proximale.

Elle présente un sommet, l'apex et se continue avec la diaphyse par une partie rétrécie : col fibulaire.

Le milieu de la diaphyse a la forme d'un prisme triangulaire présentant trois faces (postérieure, médiale et latérale) et trois bords (antérieur, latéral et bord interosseux sur lequel s'attache la membrane interosseuse).

➤ L'épiphyse distale de la fibula présente une saillie osseuse : la malléole latérale. Elle est plus volumineuse et descend plus bas que la malléole médiale.

2. La membrane interosseuse

La membrane interosseuse est en continuité avec le périoste et par celui-ci aux aponévroses. Cette membrane présente deux faces : une antérieure et une postérieure, ainsi qu'un bord proximal net et tranchant concave en haut et en dehors. (**Figure 2**)

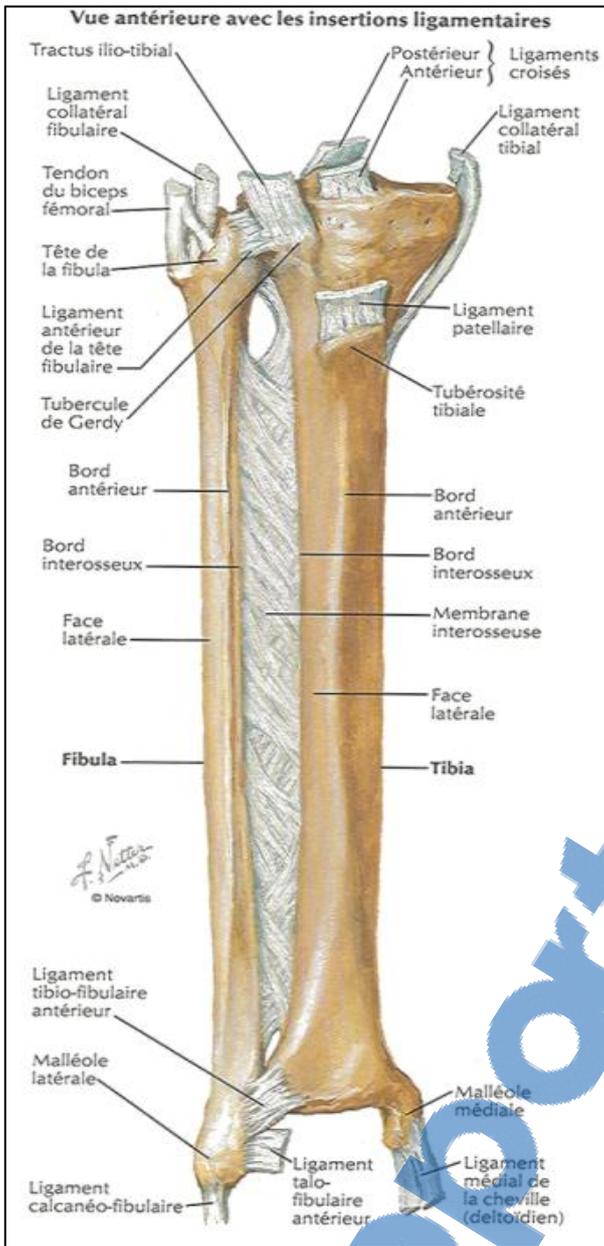
L'espace aménagé par la membrane avec la tête fibulaire permet le passage de l'artère tibiale antérieure et de ses veines satellites. Le reste de l'espace est comblé par du tissu cellulo-graisseux. Elle présente de petits orifices, zone de passage vasculaire du périoste.

La membrane interosseuse assure ainsi un amarrage solide entre le tibia et la fibula.

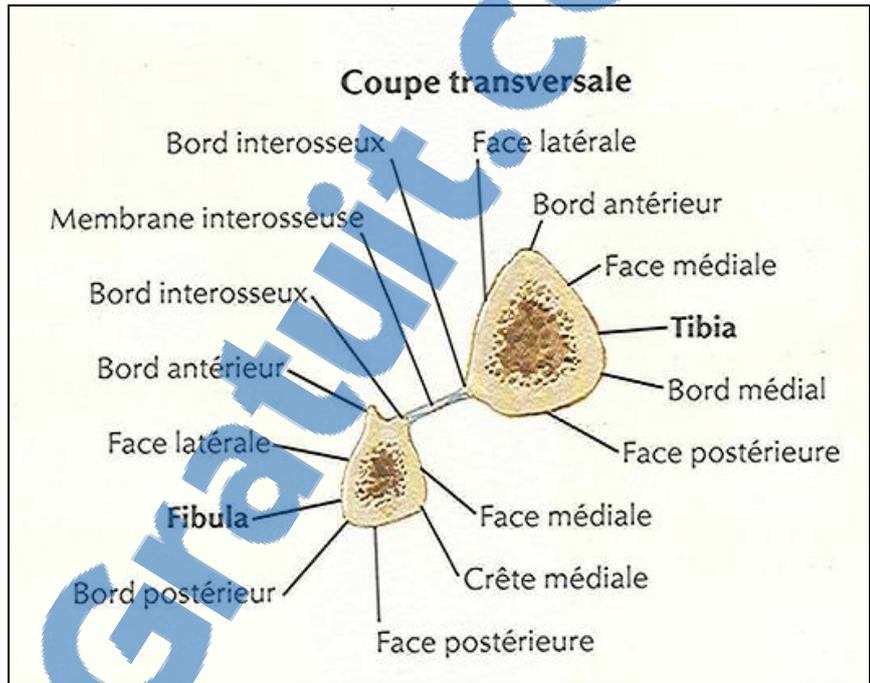
C'est sur cette membrane interosseuse que s'appuie la greffe osseuse inter tibio-fibulaire (GITF) [20], [24], [26], [39] réalisée dans le traitement des pseudarthroses septiques de la jambe.

Haut
 ↑
 Dedans

Avant
 ↑
 Dedans



A



B

Figure 2 : Figure montrant la membrane interosseuse selon Netter. [20]

A : Vue Antérieure. B : Coupe transversale.

3. Les muscles de la jambe

Au nombre de 12, les muscles de la jambe se répartissent en trois groupes délimités par des septa intermusculaires. Ce sont :

- le groupe antérieur ou compartiment des extenseurs
- le groupe latéral ou compartiment des fibulaires.
- le groupe postérieur ou compartiment des fléchisseurs.

3.1. Le groupe musculaire antérieur

Le groupe musculaire antérieur comporte 4 muscles qui sont tous responsables de la flexion dorsale de la cheville .Certains participent soit à l'inversion du pied, soit à l'éversion. (**Figure 3**).

Ce sont :

- le muscle tibial antérieur
- le muscle long extenseur des orteils
- le muscle long extenseur de l'hallux
- le muscle troisième fibulaire

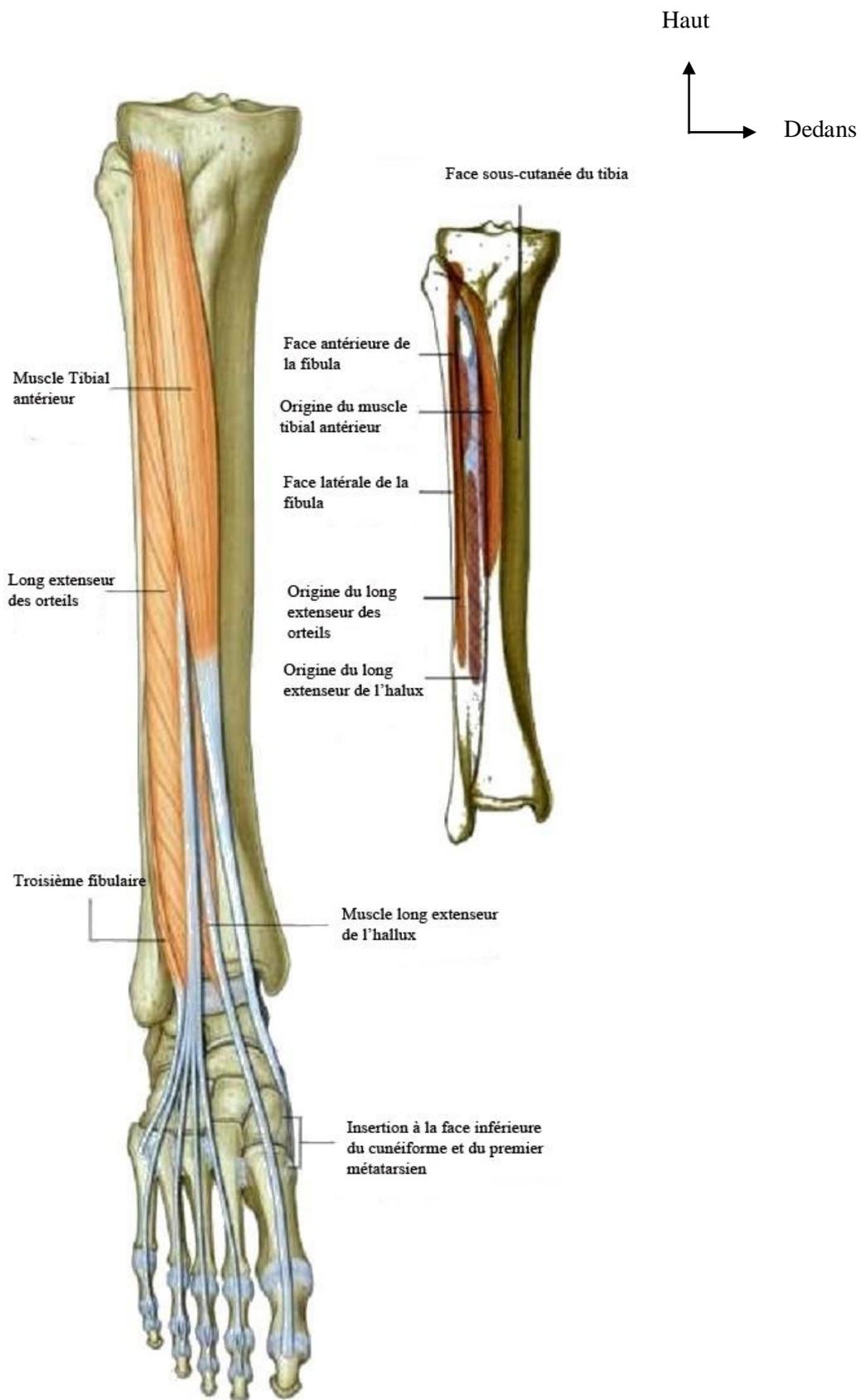


Figure 3 : Muscles de la loge antérieure de la jambe et leur origine selon Drake. [18]

3.2. Le groupe musculaire latéral

Il renferme deux muscles insérés sur la fibula :

- le long fibulaire innervé par le nerf fibulaire superficiel (L4, S1 et S2). Il assure l'éversion du pied et une faible flexion plantaire du pied.
- le court fibulaire se termine par un tendon qui se dirige derrière la malléole latérale et se dirige en avant pour s'insérer sur la tubérosité du côté latéral de la base du cinquième métatarsien. (**Figure 4**)

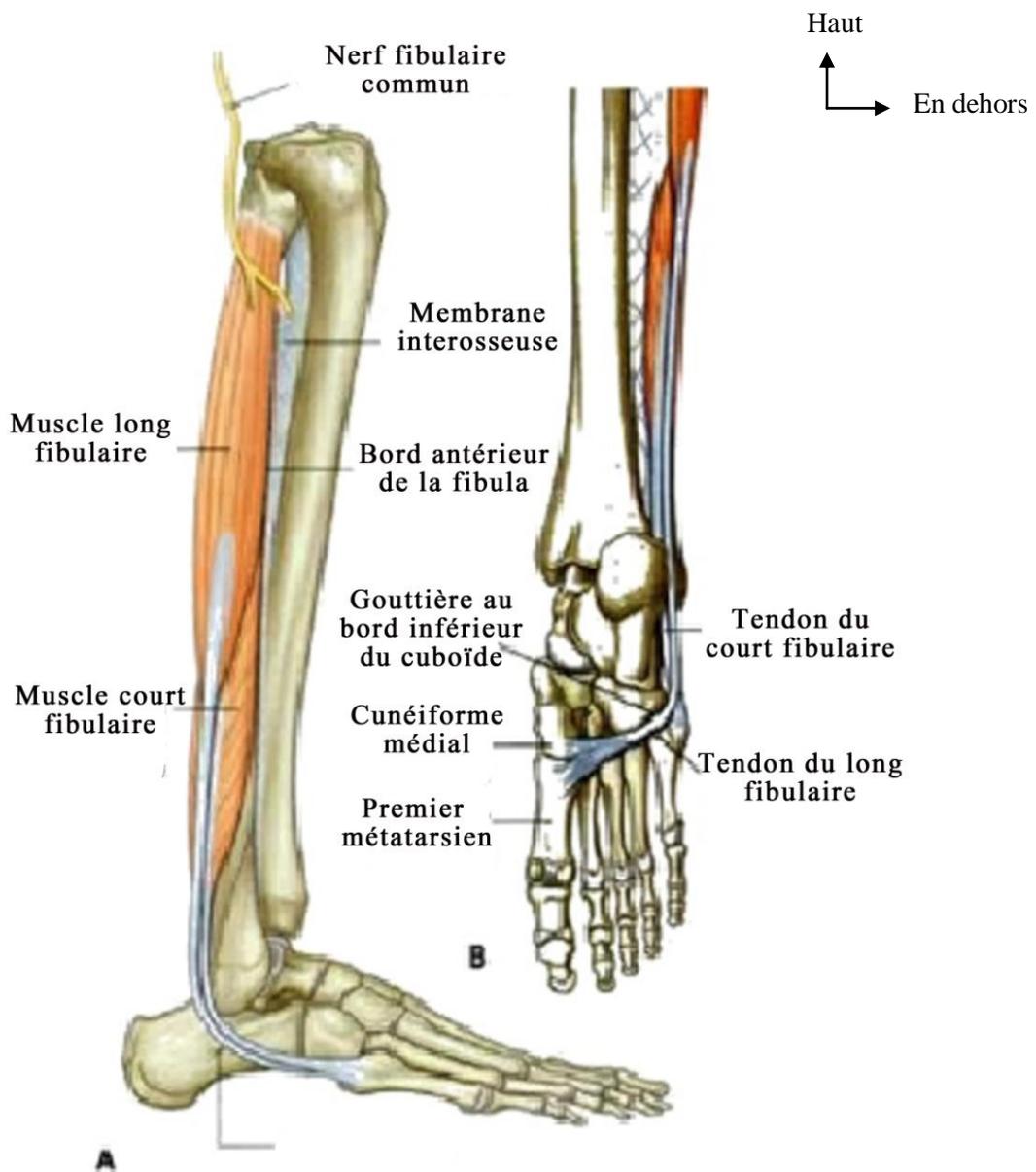


Figure 4: Muscles du compartiment latéral de la jambe selon Drake. [18]

A. Vue latérale

B. Vue inférieure du pied droit avec le pied en flexion plantaire

3.3. Le groupe musculaire postérieur

Il comporte 6 muscles, innervés tous par le nerf tibial qui se répartissent en deux plans :

Le plan superficiel (Figure 5)

Il comporte :

- le triceps sural avec ses 2 plans musculaires :
 - superficiel* : muscle gastrocnémien
 - profond* : muscle soléaire
- le plantaire

Ils assurent tous la flexion plantaire du pied et sont innervés par le nerf tibial (segments S1 et S2).

Le plan profond (Figure 6)

Il est constitué par :

- Le poplité
- Le tibial postérieur
- Le long fléchisseur de l'hallux
- Le muscle fléchisseur des orteils

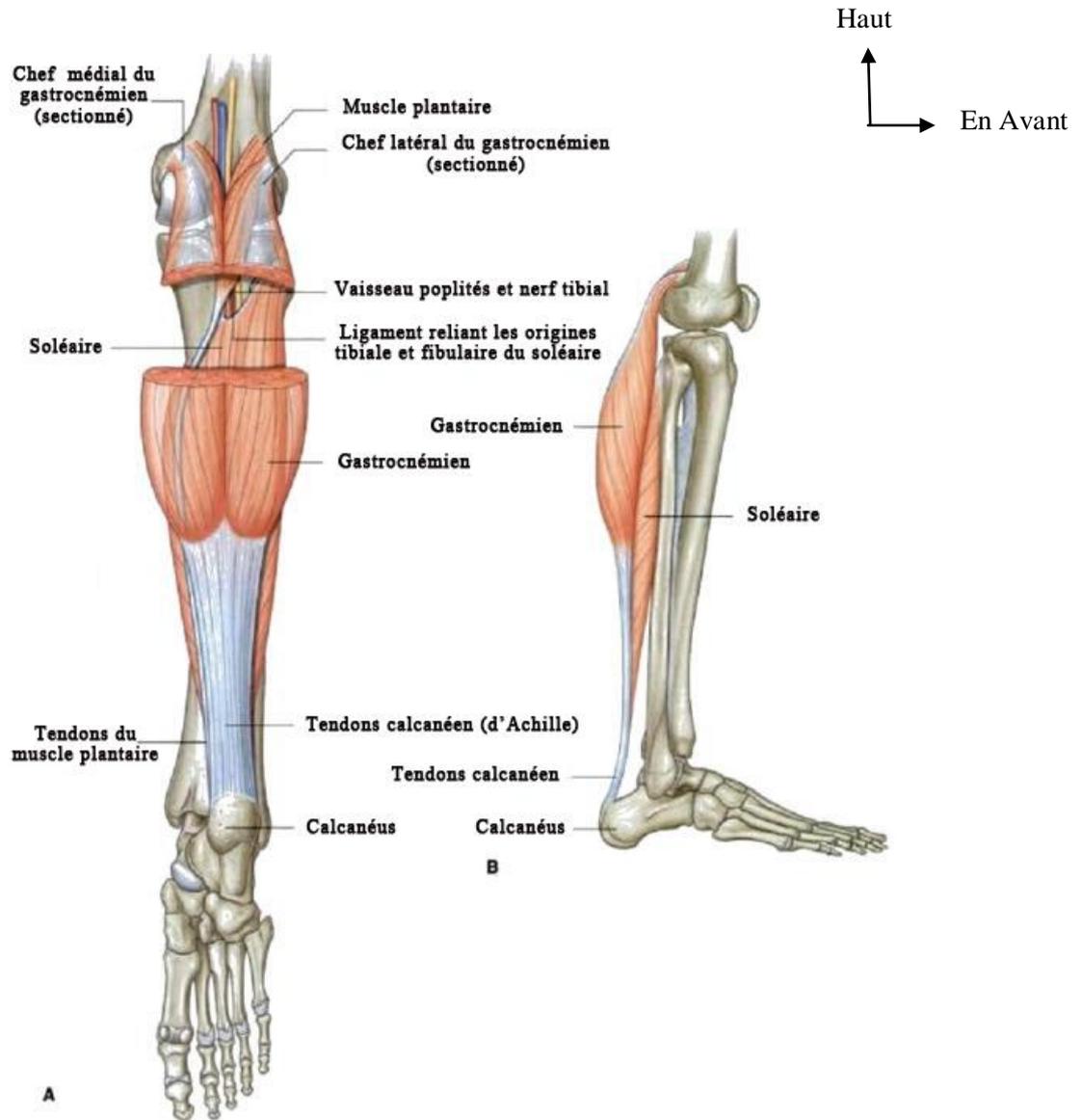


Figure 5: Groupe superficiel des muscles du compartiment postérieur de la jambe selon Drake. [18]

A. Vue postérieure

B. Vue latérale

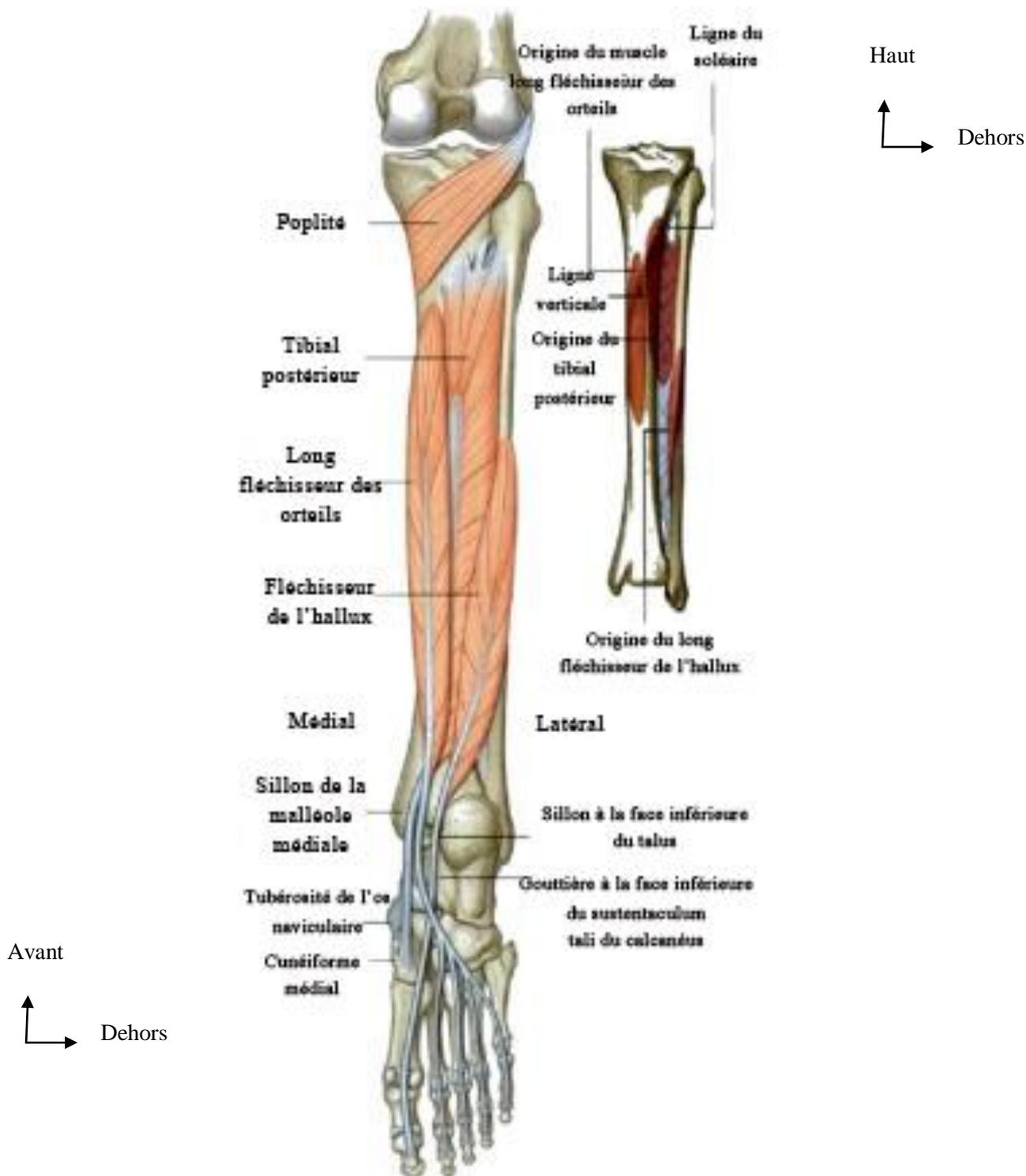


Figure 6: Muscles de la loge postérieure (compartiment profond) et leur origine selon Drake. [18]

4. Les aponévroses de la jambe

La jambe est entourée d'une gaine aponévrotique interrompue seulement au niveau de la face interne du tibia où l'aponévrose se confond avec le tibia.

Dans le creux poplité, l'aponévrose émet deux cloisons antéro-postérieures qui s'étendent jusqu'aux crêtes de bifurcation de la ligne âpre.

De sa face profonde partent deux cloisons fibreuses intermusculaires :

- La cloison intermusculaire externe ;
- La cloison intermusculaire antérieure.

La première cloison sépare la région antéro-externe de la région postérieure de la jambe.

La seconde divise la région antéro-externe en deux loges.

L'aponévrose profonde de la jambe, tendue entre le bord interne du tibia et le bord externe de la fibula, recouvre le plan musculaire profond. (**Figure 7 et 8**).

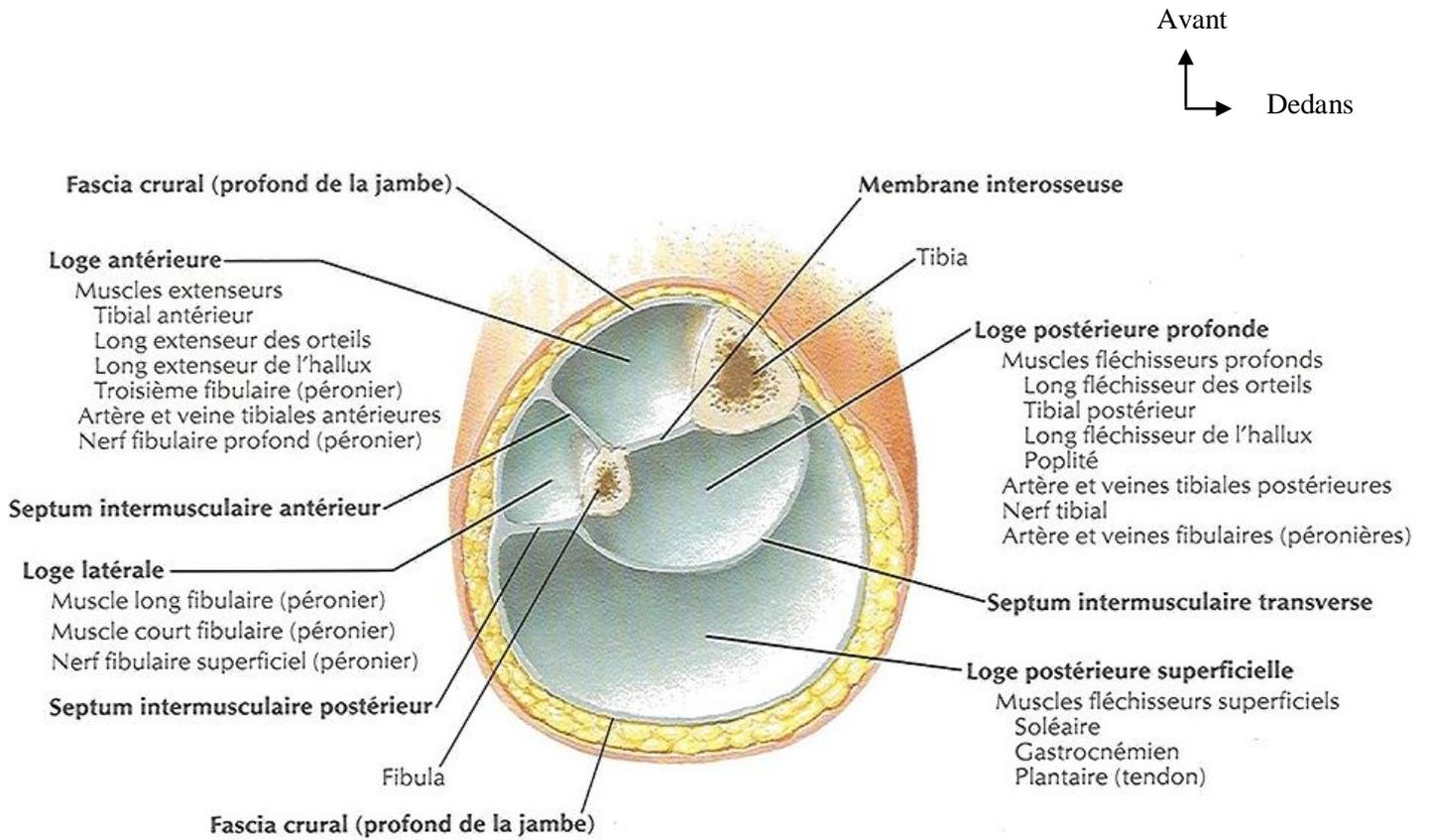


Figure 7: Coupe transversale montrant les aponévroses de la jambe selon Netter [20]

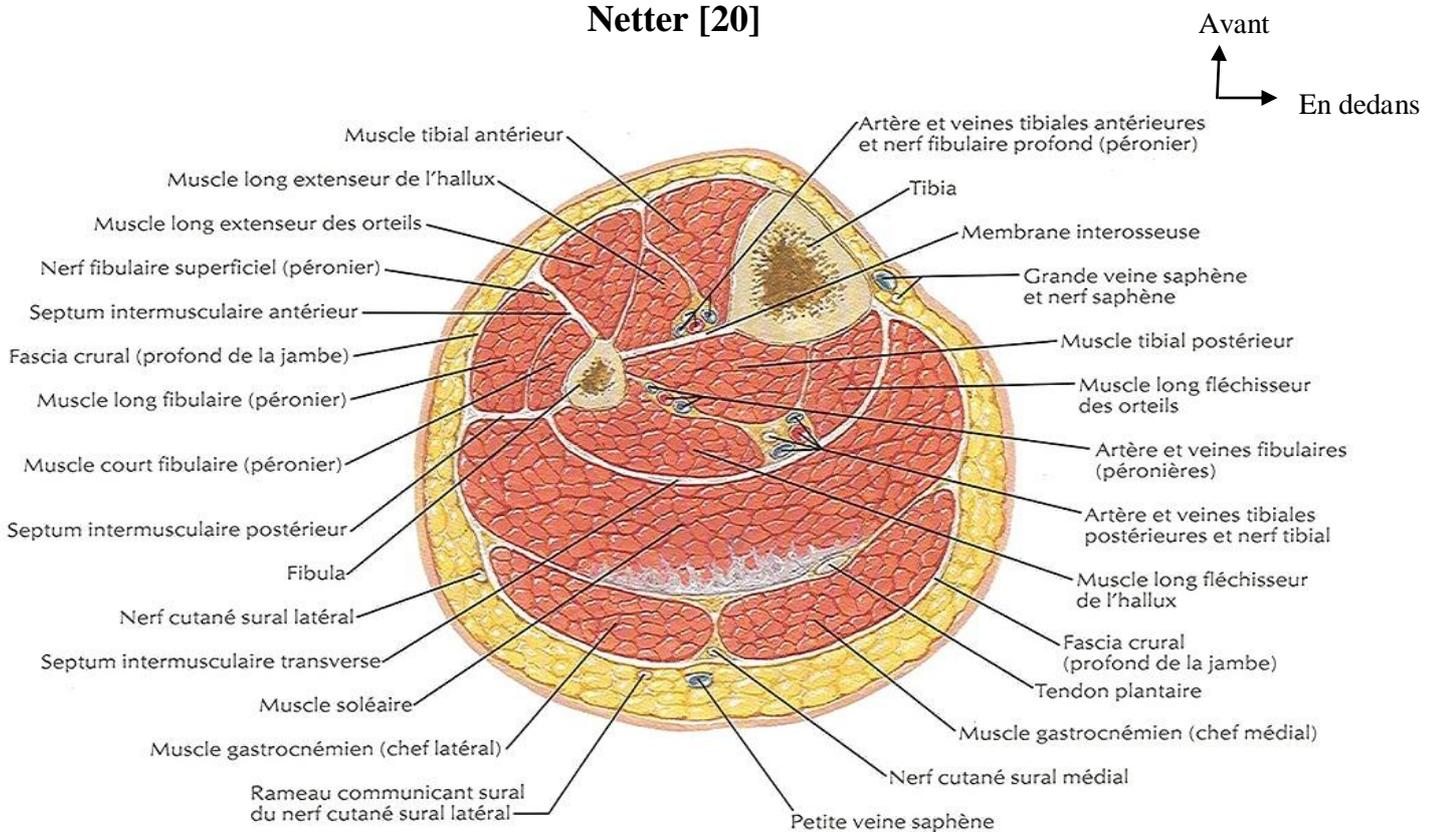


Figure 8: Coupe transversale montrant les loges, vaisseaux et nerfs de la jambe selon Netter. [20]

5. La vascularisation extrinsèque de la jambe.

Au plan vasculaire, la jambe est subdivisée en deux régions l'une antéro-externe et l'autre postérieure.

➤ *La région antéro-externe*

Le plan sous-aponévrotique est vascularisé par l'artère tibiale antérieure.

La grande veine saphène (veine saphène interne) qui draine le sang venant du bord médial du pied, monte le long du triceps sural accompagnée du nerf saphène (nerf saphène interne).

Le tissu cellulo-sous-cutané sous-jacent contient les vaisseaux tributaires des nœuds lymphatiques superficiels.

➤ *La région postérieure*

Dans la couche cellulaire sous-cutanée on trouve :

- La veine petite saphène (veine saphène externe) ;
- Les nerfs suraux (nerfs saphènes externes)
- Les vaisseaux lymphatiques superficiels.

Le plan profond est constitué par :

- L'artère poplitée ;
- L'artère tibiale antérieure
- Le tronc tibio-fibulaire ;
- L'artère fibulaire
- L'artère tibiale postérieure ;

Les deux chefs du soléaire sont réunis à la partie supérieure de la région par l'artère fibreuse, l'arcade du soléaire sous laquelle passe le paquet vasculo-nerveux.

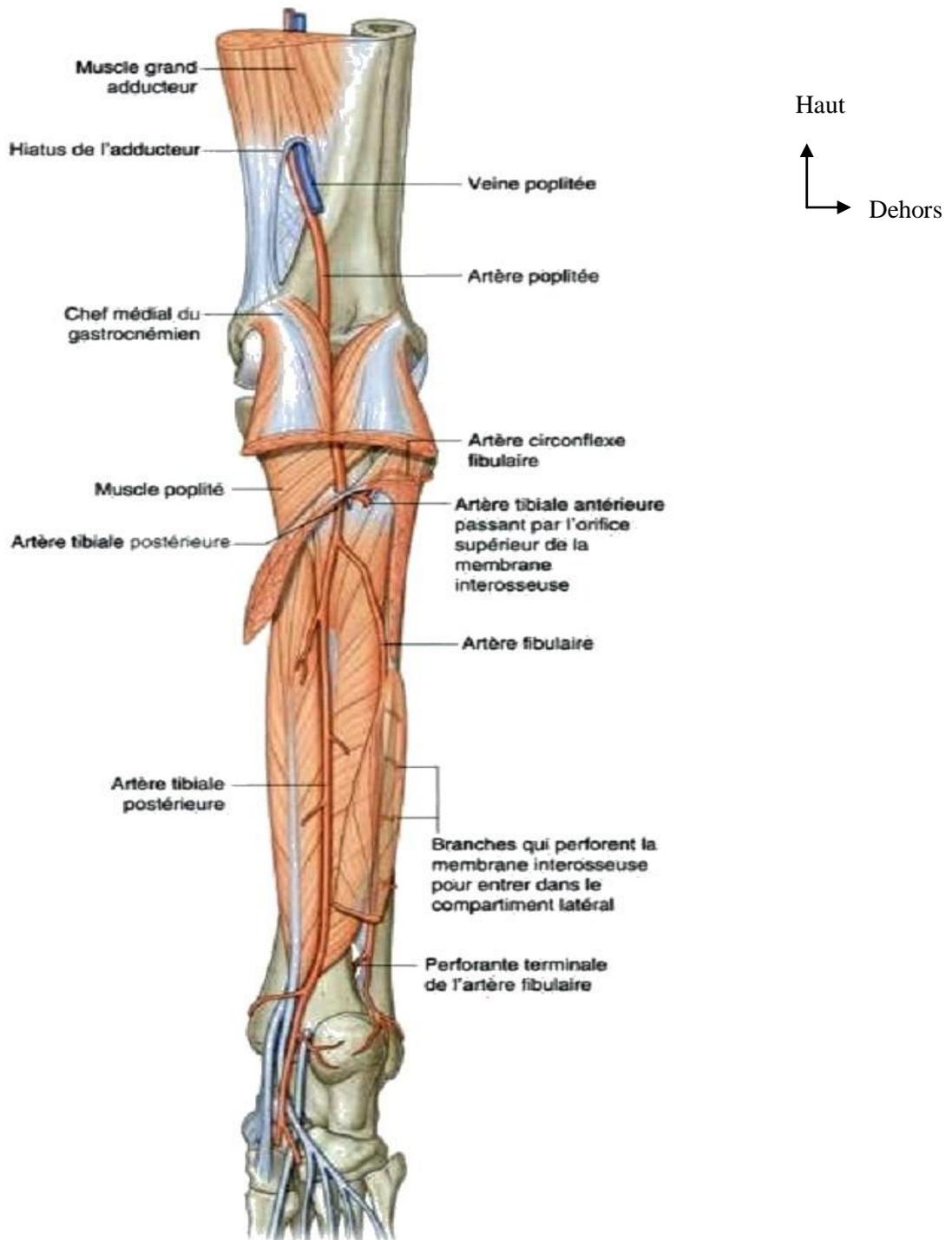


Figure 9: Schéma montrant les artères du compartiment postérieur de la jambe selon Drake. [18]

6. La vascularisation intrinsèque de la jambe

L'os diaphysaire est vascularisé par deux systèmes : le système de la vascularisation extra médullaire provenant des artères musculaires au niveau des insertions et fournissant la vascularisation du tiers périphérique de la corticale ; le système centromédullaire provenant des artères nourricières et fournissant la vascularisation aux deux tiers centraux de l'os. (**Figure 10**)

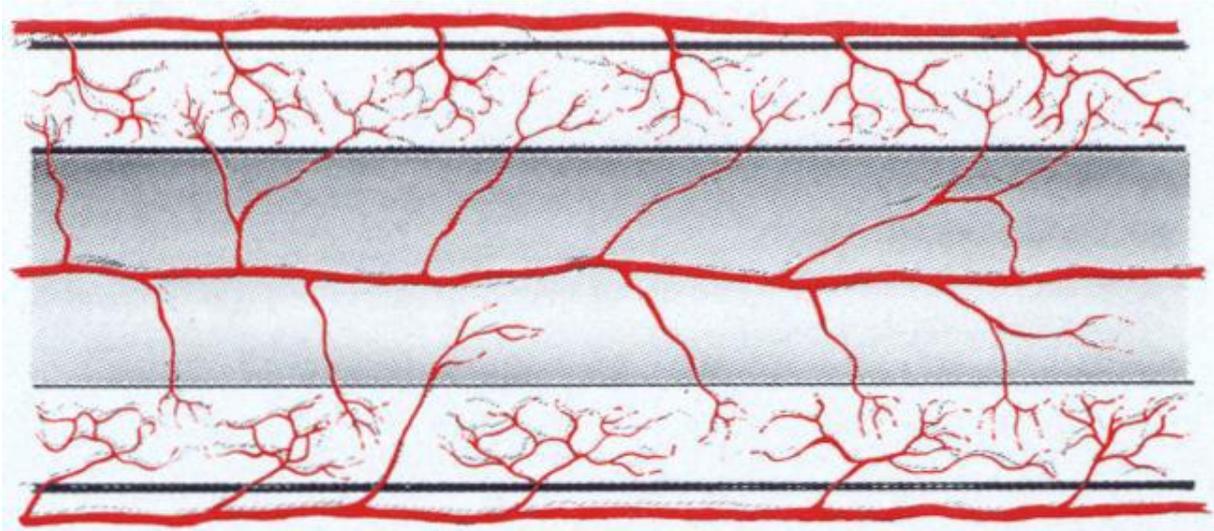


Figure 10: Vascularisation osseuse : les réseaux périostés et endostés sont intriqués [37]

7. Innervation de la jambe

L'innervation de la jambe provient du :

- nerf tibial
- du nerf fibulaire commun qui se divise en-dessous et en arrière du col de la fibula en deux branches :
 - le nerf fibulaire profond ;
 - le nerf fibulaire superficiel.

Le nerf fibulaire profond gagne la loge antérieure de la jambe et accompagne l'artère tibiale antérieure.

Le nerf fibulaire superficiel descend en bas, en avant et en dehors, et accompagne les muscles fibulaires et le septum intermusculaire antérieur jusqu'au tiers inférieur de la jambe, où il devient superficiel.

Le nerf tibial est la branche de bifurcation médiale du nerf grand sciatique. Il descend en arrière du tronc artériel tibiofibulaire et accompagne ensuite l'artère tibiale postérieure.

II. PHYSIOLOGIE DE LA CONSOLIDATION OSSEUSE

2.1. Histoire naturelle de la consolidation osseuse

La consolidation d'une fracture est un processus tout à fait original puisque c'est la seule <<cicatrisation>> qui aboutit à une reconstitution ad integrum du tissu lésé.

C'est un phénomène naturel qui s'effectue en quatre grandes étapes :

- *la phase inflammatoire* : c'est la réaction cellulaire initiale
- *le cal mou* : cette phase expectative est caractérisée par la fragilité et la réversibilité de la production d'un tissu mou de cicatrisation temporaire appelé cal primaire ;
- *le cal dur* est obtenu par minéralisation du cal : l'union est acquise, l'os reste encore cicatriciel, mais il est solide ;
- *la phase de remodelage et de modelage* : le remodelage restitue à l'os sa structure originale ; le cal dur est remplacé par un os haversien bien orienté. Le modelage rend à l'os sa forme initiale avec réapparition du canal médullaire.

▪ La phase inflammatoire

Le traumatisme provoque un saignement des extrémités fracturaires et des parties molles environnantes. Le caillot sanguin se forme rapidement et on

assiste au sein des tissus périfracturaires à l'initiation d'une réaction inflammatoire aigue classique : exsudation de plasma et de leucocytes et augmentation de lacs capillaires.

Des histiocytes et des mastocytes apparaissent dès les premières heures, et le processus de nettoyage des débris commence.

L'hématome fracturaire n'a pas un rôle actif dans la consolidation osseuse. Il sert d'échafaudage à la prolifération cellulaire par un réseau de fibrine.

La prolifération cellulaire débute à peu près huit heures après l'accident et atteint un maximum vers la vingt-quatrième heure. Elle intéresse aussi bien le périoste que les tissus périphériques.

La tuméfaction est expliquée par la dissociation des fibres musculaires ; du fait de la prolifération cellulaire, de l'œdème et l'invasion vasculaire. Les vaisseaux périostés prolifèrent formant ce que Rhinelandt appelle la vascularisation rompue par la fracture [32]. Les fibroblastes, les lipoblastes, la substance fondamentale forment les matrices osseuses et cartilagineuses. Cette étape est essentiellement terminée en sept jours.

Un des points importants à ce stade est la non-participation des extrémités osseuses au phénomène puisqu'elles sont mortes comme le prouvent les lacunes ostéocytaires. Alors qu'on a l'impression que les deux extrémités vont s'unir et former le cal, il est évident qu'il ne joue qu'un rôle passif dans ce qui semble être la formation d'un pont entre les deux zones osseuses vivantes.

- **La phase de cal mou**

- **Tissu de granulation**

Les cellules précurseurs sensibilisées et les facteurs médiateurs locaux induisent la production de nouvelles cellules qui se différencient et s'organisent pour former de nouveaux vaisseaux, des fibroblastes, de la substance fondamentale,

des cellules de soutien, et d'autres cellules. Ils forment collectivement un tissu de granulation mou dans l'espace inter fragmentaire.

Quand un hématome est présent, les macrophages, les cellules géantes et d'autres cellules migratrices envahissent le tissu de granulation et le nettoient. Cette phase dure en général deux semaines. (**Figure 11**)

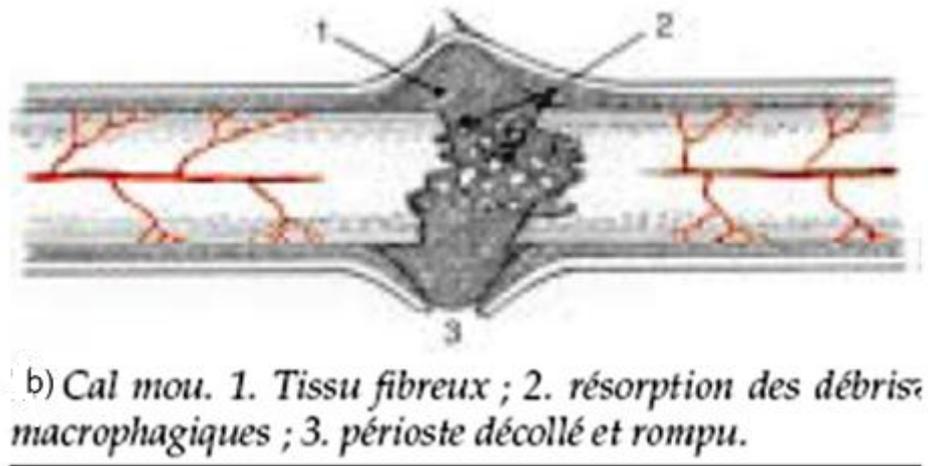


Figure 11: Cal mou [37]

➤ Cal primaire

Les ostéoblastes vont élaborer une matrice organique appelée ostéoïde. A cette étape, l'arrangement spatial des fibres collagènes contenues dans la substance ostéoïde fait habituellement défaut. C'est pourquoi ce tissu est assimilé à de l'os primitif ou <<wovenbone>>.

Charnley a comparé sa structure à celle du feutre : << les fibres collagènes sont disposées en filets irréguliers où les ostéocytes paraissent disposés au hasard>>. Le processus de minéralisation est également sous le contrôle des ostéoblastes. [10].

Ce tissu est appelé cal primaire par McKibbin. Les signaux émis par les sollicitations de l'os contrôlent la formation du cal. (**Figure 12**)

En fonction de la qualité de la substance ostéoïde et de son degré de minéralisation, le cal peut être visualisé sur la radiographie à partir de la 3^e semaine comme un nuage, tel un collier encerclant chaque fragment. Ce cal ou formation d'os neuf immature s'appelle cal d'ancrage.

Au fur et à mesure de la formation et de la maturation de ce cal, la réaction cellulaire et l'œdème dans les parties molles diminuent. Les fibres musculaires se resserrent, la tuméfaction s'efface.

Progressivement le cal d'ancrage des deux fragments croît en direction du foyer et se rapproche pour ponter éventuellement les fragments. Le cal d'ancrage et le cal en pont sont aussi appelés cal externe ou cal périphérique par opposition au cal médullaire ou endosté qui a débuté concomitamment, mais dont l'importance est moindre chez l'homme.

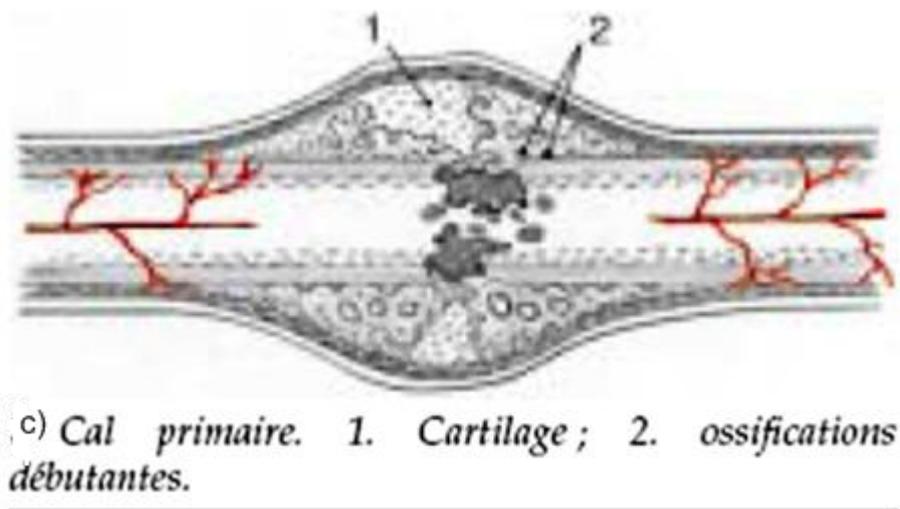


Figure 12: Cal primaire [37]

▪ **La phase de cal dur**

Comme le cal en pont, ce cal d'union est composé soit d'os, soit de fibrocartilage. La minéralisation, qui a commencé aux extrémités du cal ou en

périphérie si le périoste a été simplement décollé, se poursuit pour envahir tout le cal en un véritable front de minéralisation enchondrale, appelé << formation osseuse indirecte>>. Dans les cas où l'os est formé directement, les radiographies montrent une augmentation progressive de la densité dans l'espace inter fragmentaire. Inversement, un élargissement indique la présence de fibrocartilage.

A ce moment, l'union osseuse est assez solide et rigide pour que le patient retrouve, avec précaution, une fonction limitée. Chez l'homme la minéralisation débute vers le 30^e jour après la fracture, et elle est généralement achevée à la 16^e semaine. La formation du cal apparait plus lentement chez les adultes que chez les enfants, et plus lentement en os cortical qu'en os spongieux. (**Figure 13**)

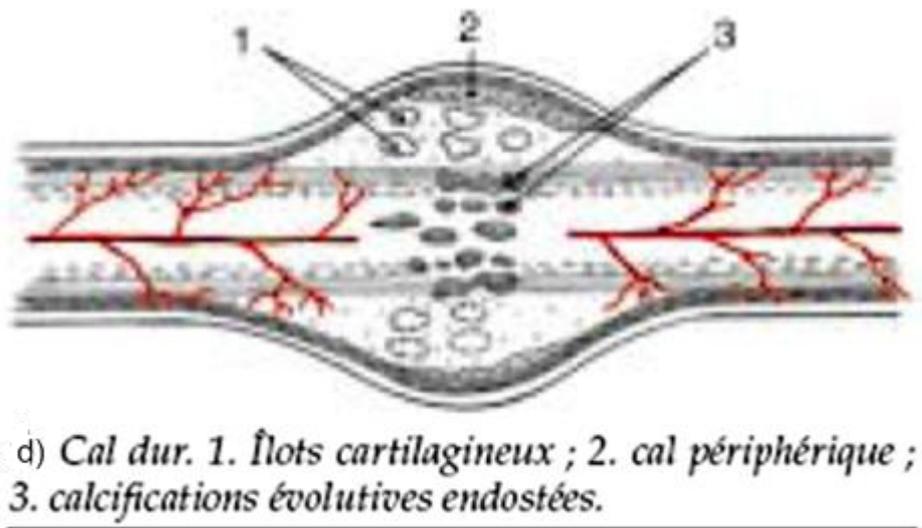


Figure 13: Cal dur [37]

- **Phase de remodelage et modelage**

- **Remodelage**

Une fois l'union des deux fragments terminée, l'os néoformé doit adapter sa structure à sa nouvelle fonction. Dans l'os cortical adulte, les fibres collagènes sont orientées dans l'espace soit en systèmes haversiens ou systèmes

circonférentiels internes, soit en lamelles interstitielles ou systèmes circonférentiels externes.

Cette structure donne à l'os sa solidité et son anisotropie. La transformation d'os immature en os lamellaire structuré spatialement se produit, principalement, pendant la phase de remodelage dans des conditions de charge fonctionnelle, cyclique qui assurent une orientation correcte dans l'espace des fibres collagènes. Ces processus de remplacement et de réparation osseux sont les mêmes que ceux qui agissent continuellement sur le squelette normal, pérennisant ainsi sa structure et sa fonction. (**Figures N°14 ; 15**)

Le remodelage fait intervenir un processus simultané de résorption ostéoclastique et d'apposition ostéoblastique accompagné par les nouveaux vaisseaux.



Figure 14: Schéma montrant la formation du pont osseux [37]

➤ **Modelage**

Sa finalité est de rendre à l'os sa forme originelle. Il est contemporain du phénomène de remodelage. Au moment de l'arrêt de la formation du cal, les amas de résorption osseuse et de formation commencent à rendre à l'os la forme

qu'il avait avant la fracture. Ce processus de re-sculpture, de recréation s'appelait dans la littérature ancienne le remodelage ; désormais on l'appelle le modelage (par comparaison au modelage de la terre glaise), Le modelage peut être complet chez les jeunes enfants ou presque chez les adolescents, mais jamais chez l'adulte. Ce processus est lent, il prend une ou plusieurs années chez les adultes.

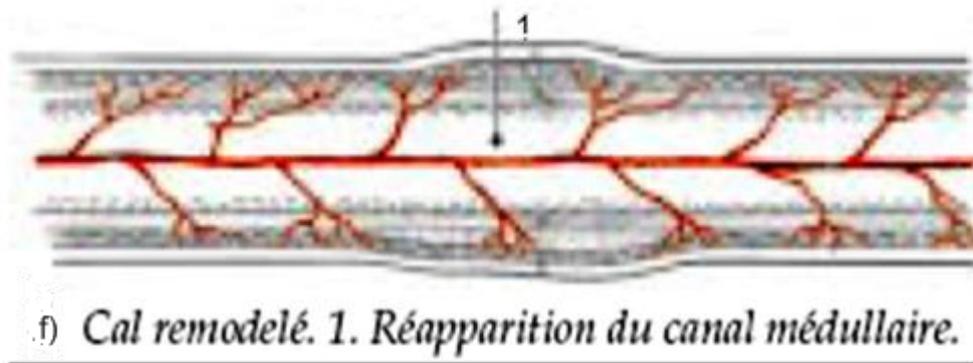


Figure 15: Cal remodelé [37]

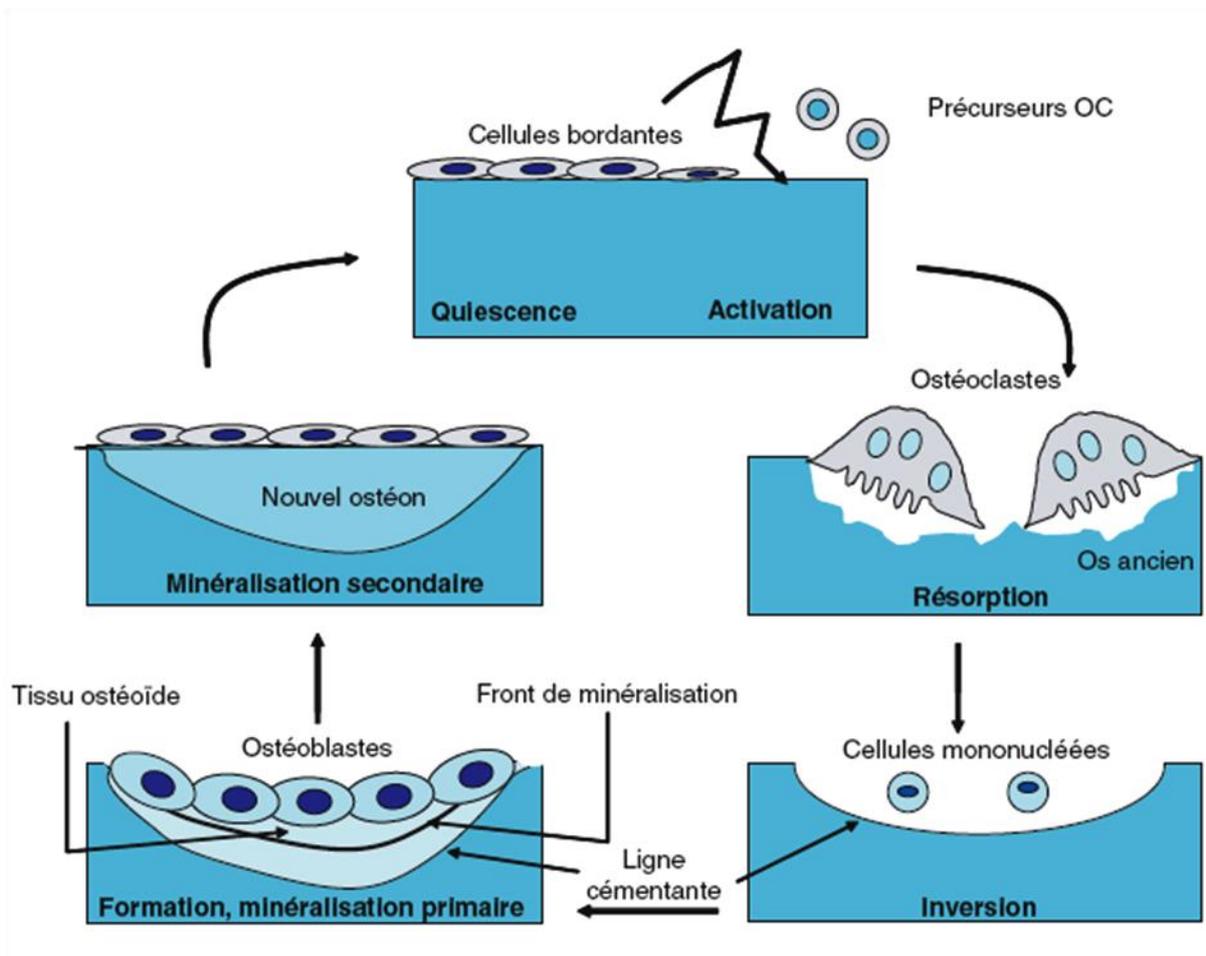


Figure 16: Les différentes séquences du remodelage osseux [45]

Au cours d'une fracture, les vaisseaux médullaires sont interrompus, le système extramédullaire prend le relais mais de façon quantitativement moins importante. Un déperiostage excessif au cours d'un acte chirurgical compromet la vascularisation osseuse.

Les études de Rhinlander [32] ont permis de constater que :

- dans les fractures non déplacées, la vascularisation centromédullaire est conservée. Ce qui formera le cal ;
- dans les fractures déplacées avec interruption des vaisseaux centromédullaires, le système périosté est primordial au début.

Puis si la stabilité est satisfaisante, la circulation intramédullaire se restaure après pénétration du cal et du foyer de fracture.

Après une fracture, une vasoconstriction s'établit permettant l'hémostase spontanée. Dès la phase d'organisation du caillot, il apparaît une vasodilatation et une multiplication des capillaires qui envahissent progressivement le tissu néoformé.

L'hyper-vascularisation locale favorise la prolifération cellulaire et la formation de l'os. A l'opposé, il est connu que les fractures chez les artéritiques sont plus longues à consolider et qu'un pontage ou une sympathectomie ont parfois permis des consolidations [37].

La teneur en oxygène joue un rôle fondamental dans le processus de calcification. Des expériences, déjà anciennes, sur cultures de cellules mésenchymateuses ont montré qu'en l'absence d'oxygène se produisait une métaplasie cartilagineuse et qu'en présence d'une concentration optimale (35 %) de l'os apparaissait [38]. Il semble donc qu'au début le cartilage, moins exigeant en oxygène, assure déjà une certaine tenue mécanique. La progression vasculaire

entraîne une augmentation de la tension d'oxygène qui induit la formation osseuse.

2.2. Les facteurs influençant la consolidation des fractures

2.2.1. Facteurs circulatoires

Ils ont été beaucoup étudiés, en particulier par Rothman [33] et par Heppenstall [21]. En résumé, l'anémie avec une hypovolémie entraîne une diminution de l'élasticité de l'os et un retard de consolidation ; l'anémie avec normovolémie n'a pas d'effet sur la consolidation ; l'hypoxie chronique, obtenue, par exemple, par shunt artérioveineux, entraîne un retard de consolidation avec une diminution du module d'élasticité du cal.

2.2.2. Facteurs hormonaux

Ray [31] et Tylkowski [48] ont montré que l'action des hormones sur la consolidation était identique à leur action sur le cartilage de croissance. L'hypophysectomie entraîne un retard de consolidation ; l'injection d'hormone de croissance (GH) prévient cet effet. La thyroxine n'est pas indispensable à la consolidation.

L'ACTH de même que l'hydrocortisone peuvent retarder ou arrêter la consolidation, surtout par le biais d'une diminution de l'ossification endostée, mais ceci à hautes doses [42]. Par contre, le patient addisonien consolide normalement [3].

2.2.3. Facteurs nutritionnels

La vitamine C est nécessaire à la synthèse du collagène et le scorbut entraînerait une non consolidation des fractures. Il faut une diète très sévère en calcium ou en vitamine D pour obtenir expérimentalement un effet négatif sur la consolidation.

L'administration pharmaceutique de vitamines ou de calcium est tout à fait inutile.

2.2.4. Facteurs bioélectriques [55]

Ils jouent sans doute un rôle. Les expériences de stimulation électrique de fractures fraîches par Brighton [8] par champ électromagnétique pulsé [4], ont toutes montré un effet positif dépendant d'ailleurs du mode d'administration des courants, de la fréquence, de l'intensité, de la forme du signal. Le rôle des facteurs bioélectriques comme agents exécutants des lois de Wolff est très vraisemblable mais non prouvé actuellement.

2.2.5. Facteurs mécaniques

Uhthoff [49] a montré que l'immobilisation provoquait une perte osseuse d'autant plus importante que l'os est distal. Cette ostéopénie se localise uniquement à la surface du périoste.

Les observations cliniques confirment clairement l'ostéoporose de non-utilisation. La perte osseuse après une immobilisation plâtrée prolongée est bien connue tout comme la reconstitution incomplète de la masse osseuse après une non-utilisation prolongée.

La mobilisation intempestive empêche la consolidation unitive et il en résulte des pseudarthroses hypertrophiques avec extrémités renflées. La compression inter fragmentaire augmente la stabilité mais pas l'ostéogénèse.

2.2.6. Facteurs circadiens

On a montré que la qualité de la consolidation dépendait de la place de la fracture dans le nycthémère. Il semble que cela soit sous la dépendance du taux de GH circulante lors de la fracture. Or, ce taux varie beaucoup au cours du nycthémère.

2.3. Conclusion

La consolidation osseuse naturelle fait appel à des processus biologiques incluant des facteurs de croissance, des substances inductrices, des hormones, des phénomènes vasculaires, mais aussi des processus mécaniques telles les

contraintes cellulaires locales et les sollicitations qui surviennent lors de la mise en charge et l'utilisation du membre.

Tous ces phénomènes font de la consolidation un processus complexe. [44]

III. BIOMECANIQUE DE LA JAMBE

Pour assurer son rôle de soutien la jambe doit être en mesure de subir et d'absorber les contraintes.

1. Les contraintes subies par la jambe

La jambe est soumise à deux types de contraintes :

- La masse du corps ;
- La réaction du sol.

L'axe de transmission des forces passe par l'axe mécanique de la jambe.

Sur le plan frontal, l'axe mécanique de la jambe se confond avec l'axe anatomique du tibia alors sur le plan sagittal il passe en arrière des condyles fémoraux tendant ainsi à fléchir la jambe.

Les forces qui agissent au niveau du membre inférieur diminuent de la hanche à la cheville du fait de la balance musculaire par rapport à l'axe mécanique du membre inférieur [16].

Ainsi chez un sujet de 70kg, qui aurait subi une destruction articulaire en conservant un cm² pour chaque articulation, il s'exercerait un poids de 210 kg à la hanche, 105 kg au genou et 7kg à la cheville, ce qui veut dire qu'il existe des mécanismes d'absorption des contraintes.

2. Les mécanismes d'absorption des contraintes

Il existe un mécanisme actif et un mécanisme passif dans l'absorption des contraintes :

❖ *Le mécanisme passif*

Ce mécanisme obéit à la loi de WOLF : la résistance de l'os est basée beaucoup plus sur l'architecture que sur la qualité du matériel. La résistance à la torsion est liée à la structure creuse de l'os. La résistance à la flexion est liée à deux faits :

- ✓ D'une part la face postérieure du tibia où s'exercent le maximum de contraintes et où se concentrent le maximum de matériaux ;
- ✓ D'autre part la disposition longitudinale des ostéons.

La résistance à la traction est assurée par la fibula faite de gros ostéons avec peu de ciment.

La membrane interosseuse harmonise les contraintes subies par la jambe. Par ses propriétés viscoélastiques (résistance à une contrainte rapide) ; son comportement partiellement plastique (faible déformabilité), elle assure une précontrainte par compression du tibia.

Par ailleurs elle stabilise réciproquement les deux os, absorbe les forces de traction exercées sur les faces externes et postérieure de la jambe lors de la marche et les transforme en forces de compression.

❖ *Le mécanisme actif :*

Le mécanisme actif fait intervenir la contracture musculaire. Lors de la marche, le genou et la cheville sont en extension, le biceps crural d'une part, les fléchisseurs plantaires d'autre part, exercent une traction sur la fibula qui tend à redresser sa courbure et supporte ainsi entre 10 à 20 pour cent des contraintes [16].

3. La biomécanique du cal

En 1978, Mac Kibbin a parfaitement mis en évidence le rapport entre la mobilité du foyer de fracture et la formation d'un cal par les différentes couches osseuses. [25]

Après une courte phase de formation du cal primaire, le périoste, les corticales et la médullaire vont participer à la formation du cal de façon très différente.

❖ *Le périoste*

Il forme rapidement un cal volumineux qui ponté le foyer de fracture et l'immobilise progressivement. Il nécessite le respect des tissus mous qui entourent l'os. Le cal périosté est stimulé par une mobilité du foyer de fracture.

La formation de ce cal par le périoste est limitée dans le temps.

❖ *Les corticales*

Lorsque le contact inter fragmentaire est parfait, la consolidation des corticales peut se produire <<per primam>> (base de la technique de AO).

Le plus souvent, il persiste des zones de contact imparfaites, et l'ossification se fait non par passage direct des ostéons mais par ossification venue du voisinage (gap Healing). Il exige, dans les deux cas, une stabilité absolue du foyer.

❖ *La médullaire*

Le cal médullaire est de formation assez lente. Il est peu sensible à la mobilité dans le foyer de fracture.

IV. DIAGNOSTIC [2]

1 .Définition

Solution de continuité osseuse siégeant à la diaphyse tibiale.

2. Etio-pathogénie

- **Fréquence** : Elles sont peu fréquentes. Dans 80% des cas, la fracture est simple (transversale, oblique courte ou spiroïde) et son trait siège en zone diaphysaire.
- **Complication** dominée par un caractère essentiel : déplacement secondaire en varus impossible à corriger orthopédiquement du fait de l'existence d'une attelle péronière intacte.
- **Le mécanisme** est dans la majorité des cas
 - ✚ **direct** .La fracture siège, alors en regard de l'impact de l'agent traumatisant. (A.V.P, accident contre un pare-chocs, écrasement...). La lésion cutanée est constante allant de la contusion à l'ouverture. L'importance du traumatisme définit l'atteinte des parties molles.
 - ✚ Rarement, le mécanisme est **indirect** : La fracture correspond à un épuisement des tolérances de l'os (chute pied bloqué) en flexion ou en torsion (accident de ski) du membre inférieur.
 - ✚ Le Les lésions cutanées sont rares.

3. Diagnostic clinique

Le diagnostic de fracture de jambe est en règle évident dès l'inspection d'un blessé.

L'interrogatoire et l'examen physique permettent de préciser plusieurs points, les plus importants étant l'existence ou non de lésions associées et de complications vasculo-nerveuses.

3.1 Interrogatoire

Il précise pour :

➤ *Le traumatisé*

- Signes fonctionnels : la douleur (son siège) et impotence fonctionnelle du membre inférieure ;
- Age, la profession
- Les antécédents médicaux et chirurgicaux et le traitement en cours.

➤ *Le traumatisme*

- Horaire, lieu, nature ;
- Circonstances ;
- Le mécanisme du traumatisme direct ou indirect et en cas de choc direct rechercher la notion de traumatisme appuyé et prolongé ;
- La cinétique du traumatisme.

3.2. Examen physique

3.2.1 Inspection

Elle note une déformation, la plus évidente, de la jambe pouvant associer à des degrés divers une rotation externe du pied, une angulation ou parfois un raccourcissement. Mais surtout, elle précise l'état cutané .L'œdème et l'ecchymose sont d'apparition rapide.

3.2.2. Palpation

La palpation permet la recherche des pouls périphériques (pédieux et tibial postérieur, la coloration et la chaleur des téguments), l'examen de la sensibilité et de la motricité, l'appréciation de la tension des masses musculaires des loges.

4. Examen radiologique

Il est indispensable avant tout traitement et constitue un document médico-légal.

Il sera réalisé après immobilisation par une attelle rigide et transparente aux rayons

4.1. Technique

Le bilan radiographique comporte les incidences de face et de profil de la jambe prenant impérativement le genou et la cheville.

Il sera réalisé par conséquent sur de grandes cassettes.

4.2. Résultats

La radiographie permet de préciser :

- le siège du trait de la fracture sur le tibia,
- le type du trait et le nombre de fragments,
- le type et l'importance du déplacement,
- l'existence de trait de refend articulaire aux épiphyses tibiales supérieures et inférieures,
- l'existence de lésions associées.

4.2.1. Le trait

Il peut être unique : transversal, oblique (court ou long), spiroïdal ou comminutif :(pouvant détacher un 3^{ème} fragment en aile de papillon) ou bifocal isolant un fragment comminutif avec traits de refend fréquents.

4.2.2. Siege

La fracture siège au niveau du 1/3 moyen de jambe .Plus rarement, elle se situe au niveau du 1/3 supérieur (fracture sous- tubérositaire) ou inférieur (fracture supra-malléolaire).

4.2.3. Le déplacement

La fracture peut être sans déplacement. Les fractures avec déplacement s'observent dans les cas avec trait simple. Ces déplacements sont : l'angulation, le bâillonnement, le chevauchement et le décalage.

5. Evolution

5. 1 Favorable

Correctement traitées, les fractures de jambe consolident dans la majorité des cas, avec des délais variables de 3 à 4 mois selon leur type, leur siège, l'existence de lésions cutanées, le traitement entrepris et, enfin, le terrain sur lequel elles surviennent.

L'appui total se fera entre 4 et 6 mois.

5.2. Défavorable

Un certain nombre de complications peuvent cependant émailler l'évolution de telles fractures :

➤ Complications précoces

❖ Générales

- état de choc ;
- embolie graisseuse

❖ Locorégionales

- vasculaires : ischémie distale
- nerveuses
- ouverture cutanée
- infectieuses

➤ *Complications secondaires*

❖ Générales

- accidents thromboemboliques
- complications de décubitus
- infections (tétanos, gangrène gazeuse, septicémie)

❖ Locorégionales

- Syndrome des loges : phénomène d'ischémie musculaire provoqué par une hausse de la pression dans une des quatre loges de la jambe.

❖ Locales

- nécrose cutanée voire ouverture secondaire ;
- infections ;
- déplacement secondaire ;

➤ *Complications tardives*

- retard de consolidation ;
- pseudarthrose aseptique lâche ou serrée ;

- cal vicieux ;
- troubles trophiques (raideur de la cheville, amyotrophie, œdème, ostéoporose) ;
- syndrome algo-dystrophique ;
- fracture itérative ;
- ostéite ;
- pseudarthrose septique.

V. TRAITEMENT

1. Buts du traitement

Ils visent à rétablir la continuité anatomique (longueur et axe) dans les délais normaux en préservant la fonction articulaire sus et sous-jacente permettant une marche normale ;

2. Principes du traitement

2.1. Traitement orthopédique

Il se fait après réduction. Il utilise le plus souvent une contention par plâtre cruro-pédieux à conserver pendant 2 à 3 mois.

Celui-ci peut être remplacé par une botte plâtrée à la 6-8^e semaine ou par un appareil de Sarmiento à la 2^e semaine.

Le traitement orthopédique nécessite une surveillance clinique et radiologique régulière à la recherche de complications sous plâtre et notamment d'un déplacement secondaire.

2.2. Le traitement chirurgical

L'ostéosynthèse vise à réduire de façon anatomique et à fixer solidement le foyer de fracture. Habituellement, l'enclouage centro-médullaire à foyer fermé est le traitement de choix. L'ostéosynthèse à foyer ouvert par plaque vissée peut être utilisée. Dans certains cas (fractures métaphysaires hautes et communitives) la mise en place d'un fixateur externe peut s'avérer nécessaire.

DEUXIEME PARTIE

I. MATERIEL ET METHODE

1. MATERIEL D'ETUDE

1.1. Le cadre d'étude

Notre étude a été faite dans le service d'Orthopédie-Traumatologie de l'Hôpital Aristide Le DANTEC. Cet hôpital est devenu un établissement public de santé depuis la réforme hospitalière de 1998. Le CHU Aristide Le Dantec est situé au Sud-Ouest de la presqu'île du Cap-Vert. Il est isolé de par sa position géographique. C'est l'un des trois centres de référence de Dakar dans la prise en charge de la pathologie de l'appareil locomoteur.

Le service Hospitalo-Universitaire d'Orthopédie –Traumatologie comporte 44 lits d'hospitalisation répartis comme suit :

- trois salles d'hospitalisation pour hommes de 5 lits chacune ;
- trois salles d'hospitalisation pour femmes dont deux de 4 lits et une de 5 lits ;
- une salle de réveil comportant 4 lits
- quatre chambres individuelles
- une salle d'hospitalisation pour les malades présentant des affections septiques constituée de 8 boxes séparés.

Par ailleurs, il existe une salle de 12 lits pour la mise en observation des patients reçus en urgence, commune pour les urgences d'Orthopédie-Traumatologie et de Chirurgie Générale.

Les interventions chirurgicales sont effectuées dans 4 salles d'opération :

- une salle pour les urgences traumatologiques ;
- une salle pour le programme réglé ;
- une salle pour la chirurgie ambulatoire ;
- une salle pour la chirurgie septique, commune aux urgences d'Orthopédie-Traumatologie, de Chirurgie Générale et de Chirurgie Pédiatrique.

Les consultations sont faites dans 4 salles :

- une salle pour la consultation externe ;
- une salle pour la consultation des anciens malades ;
- une salle pour la consultation des affections de la main ;
- une salle pour la consultation des malades vus aux urgences et dont le traitement a été ambulatoire.

Le service est doté d'une unité de rééducation et de réadaptation fonctionnelle, d'une salle de plâtre et d'une salle de soins externes.

Le personnel médical permanent est constitué de six chirurgiens dont deux Professeurs Titulaires, deux Maitres de Conférences Agrégés, un Maitre-Assistant, une Assistante Chef de clinique et deux Assistants hospitaliers.

Le personnel paramédical comporte 14 infirmiers et aide-infirmiers, 7 instrumentistes, 4 brancardiers, 11 kinésithérapeutes et aide kinésithérapeutes.

Le personnel administratif comprend 3 secrétaires et un agent du bureau des entrées. Les activités quotidiennes sont représentées par les consultations, les interventions chirurgicales en urgences et en réglé, la prise en charge des patients hospitalisés dans le service.

Le service d'Orthopédie reçoit en moyenne 75 patients en consultation par jour répartis entre (la consultation externe, la consultation des anciens malades et les urgences). Nous réalisons en moyenne 7 interventions chirurgicales par jour dont 4 au programme réglé et 3 au service des urgences.

Une réunion technique appelée staff est organisée tous les matins à partir de 07h45 pour faire le compte-rendu de la garde précédente et donner des indications sur la garde en cours.

Une visite des malades hospitalisés (en salle de passage des urgences et dans le service) est organisée chaque jour après cette réunion.

La programmation des malades à opérer la semaine se fait tous les lundis matins.

Le bloc opératoire du programme réglé d'Orthopédie se trouve au bloc central à côté des salles de chirurgie viscérale et de cancérologie.

1.2. Type et période d'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective réalisée sur une période de 5 ans allant d'Aout 2008 à Avril 2012.

1.3. Les critères d'inclusion

Ont été inclus dans notre étude les patients dont :

- l'âge est supérieur ou égal à 15 ans ;
- qui ont présenté une fracture fermée diaphysaire isolée du tibia ;
- dont le traitement a été orthopédique ;
- avec délai de prise en charge de moins de 21 jours.

1.4. Les critères de non inclusion

Les critères de non inclusion ont concerné les patients qui ont présenté :

- une fracture ouverte quel que soit le type ;
- les patients perdus de vue ;
- les patients dont le dossier est inexploitable.

1.5. Population d'étude

La population d'étude avait concerné 79 patients dont la moyenne d'âge était de 27,22 ans avec des extrêmes de 15 ans et 60 ans. Leur répartition par tranche d'âge selon l'OMS est représentée comme suit :

- ✓ Adulte jeune (18-39 ans) : 58 cas soit 73,41%
- ✓ Adolescent (15- 18 ans) : 13 cas soit 16,45%
- ✓ Grand adulte (40-59 ans) : 6 cas soit 7,59%
- ✓ Gérontins (60- 74ans) : 2 cas soit 2,53%

Cette population d'étude était constituée de 77 hommes (97%) et 2 femmes (3%) soit un sex ratio de 38,5.

Ces fractures étaient secondaires à 7 groupes étiologiques représentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau I: Répartition des patients selon l'étiologie

ETIOLOGIE	NOMBRE DE PATIENTS	POURCENTAGE
A.S	37	46,84
A.C	24	30,38
A.D	11	13,92
A.V.P	2	2,53
Agression	2	2,53
A.L	1	1,27
A.T	1	1,27
Rixe	1	1,27

2. METHODOLOGIE

Les données ont été recueillies à partir des registres de consultation des urgences, du registre de consultation pour les malades vus aux urgences dont le traitement n'a pas été chirurgical et des dossiers des malades.

Nous avons établi une fiche d'exploitation sur laquelle nous avons recueilli les données pour chaque patient. (Voir Annexes).

Nous avons utilisé la classification de l'AO pour déterminer le type de fracture.

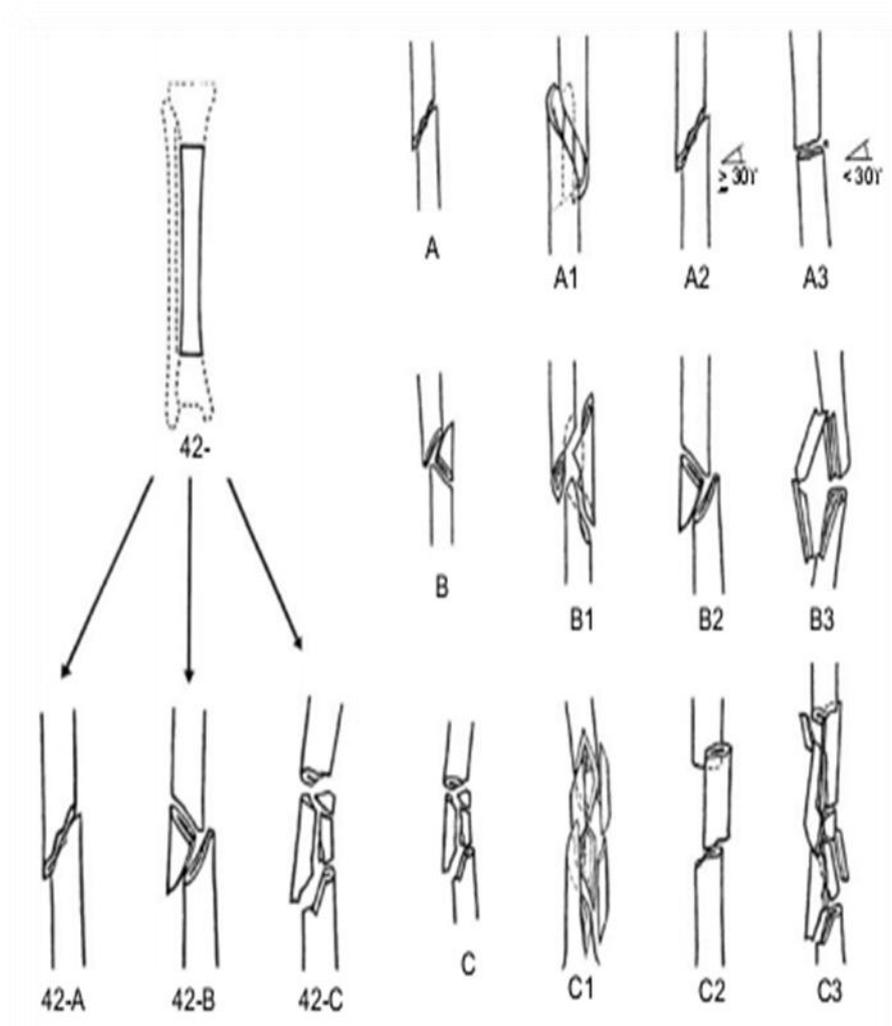
Il s'agit d'un système intégral de classification des fractures (SICF) qui englobe toutes les localisations osseuses.

Sa logique découle de la prise en considération de la gravité des lésions osseuses et celle inhérente des parties molles, qui servent ainsi de base concrète au traitement et à l'évaluation des résultats Sa structure et son mode d'utilisation en font un système, facile à apprendre, à utiliser et à enseigner [28].

Chaque sous-groupe est lui-même divisé en trois selon le type du trait.

Un dernier chiffre permet de définir la lésion au niveau de la fibula. Le chiffre 1 désigne une fibula intacte.

Tableau III: Classification de l'AO spécifique au tibia



2.1. Réalisation du traitement orthopédique

Le principe du traitement repose sur deux volets qui se succèdent :

- la réduction manuelle par manœuvres externes lorsque la fracture est déplacée;
- la contention par botte plâtrée ou plâtre cruro-pédieux.

2.1.1. La réduction

Elle a été réalisée aux urgences sur une table de consultation ; jambes pendantes. Après relâchement complet du malade, cette réduction a été faite par deux à trois chirurgiens selon le type de déplacement au moment de mouler le plâtre.

2.1.2. La contention

Nous avons réalisé 2 types de contention :

2.1.2.1 Botte plâtrée

Elle a été réalisée chez 64 patients (**Figure 17**).

Le patient est assis sur la table jambe pendante, après réduction un jersey adapté est enfilé jusqu'au niveau de la TTA. Du coton protecteur appelé soffban est également déroulé jusqu'au même niveau du jersey tubulé. Un angle de 90° est formé par l'axe sagittal de la jambe et du pied. Un aide veille à la position neutre du pied. Un équinisme ou une flexion dorsale sont à éviter. Au niveau de l'avant-pied il faut obtenir un plâtre suffisamment épais sur la semelle qui dépasse largement l'extrémité des orteils. Sur la face dorsale du pied, il doit s'arrêter un peu au-dessus des métatarsophalangiens de façon à autoriser une dorsiflexion des orteils. Il faut également que le 5^e orteil soit dégagé. Même s'il ne s'agit pas d'une botte de marche, c'est tout de même un endroit qui, comme le talon, sera fortement sollicité par la simple position de repos, malade assis sur une chaise pied au sol.



Figure 17: Photo d'une botte plâtrée

2.1.2.2. Plâtre cruro-pédieux ou fémoro-pédieux

Il a été réalisé chez 15 de nos patients (**Figure 18**).

La botte plâtrée est d'abord réalisée. (cf. botte plâtrée).

Une fois la botte plâtrée réalisée, le malade est en décubitus dorsal genou fléchi de 20 à 30 ° avec la main d'un aide.

On surélève la fesse avec une cale de façon à ce que le bassin soit légèrement incliné. La rotule se mettra au zénith, ce qui laisse le praticien libre de contrôler la rotation de la jambe. Ce contrôle de la rotation n'est toujours pas évident.

Il faut toujours se méfier des patients ayant une rotation latérale anormale du squelette jambier et penser à examiner le côté opposé pour la dépister.



Figure 18: Photo d'un plâtre cruro-pédieux

2.2. La surveillance du traitement orthopédique

Elle est clinique et radiologique. Elle est indispensable jusqu'à la consolidation osseuse dans un premier temps et la récupération fonctionnelle ensuite.

Elle est rapprochée dans les suites immédiates à la recherche de la tolérance ou non du plâtre pouvant causer un syndrome des loges. Les paramètres de surveillance pris en compte étaient : la coloration, la chaleur, la mobilité et la sensibilité des orteils.

Une surveillance radiologique était faite à J7, J14 et J21 pour déceler un éventuel déplacement secondaire qui est pris en réalisant en urgence une gypsotomie.

Les autres contrôles radiographiques se faisaient à J45, J60, J90.

Lorsque le patient était porteur d'un PCP, le procédé était identique. Le genou était libéré à J45 en réalisant une nouvelle botte plâtrée.

2.3. L'évaluation finale du traitement orthopédique

L'évaluation finale des patients reposait sur des critères cliniques et anatomo-radiologiques après consolidation donc après ablation du plâtre.

a) Les critères cliniques étaient :

- la douleur au foyer de fracture
- la boiterie à la marche
- l'inégalité de longueur du membre
- une mobilité au foyer de fracture
- la mobilité du genou et de la cheville

b) Les critères anatomo-radiologiques étaient :

- l'axe du membre à la recherche de déviations angulaires selon les deux plans : sagittal (flessum ou recurvatum) ; frontal (varus ou valgus).

Les limites de tolérance actuellement retenues sont : 10° pour le varus et les troubles sagittaux, 15° pour le valgus (le valgus pouvant être compensé par un varus de l'articulation sous-astragalienne), 10° de rotation interne, 15° de rotation externe (une hyper rotation externe gênant peu le passage du pas) et 2 cm de raccourcissement. [27]

- présence de cal périosté sur tous les clichés de radiographie standard (Face/Profil).

;

RESULTATS

I. ASPECTS ANATOMO-RADIOLOGIQUES

1.1. Le côté atteint

La jambe droite était atteinte dans 50 cas soit 63% ; la jambe gauche 28 cas (36%) et 1 cas d'atteinte bilatérale (1%). (**Figure 19**)

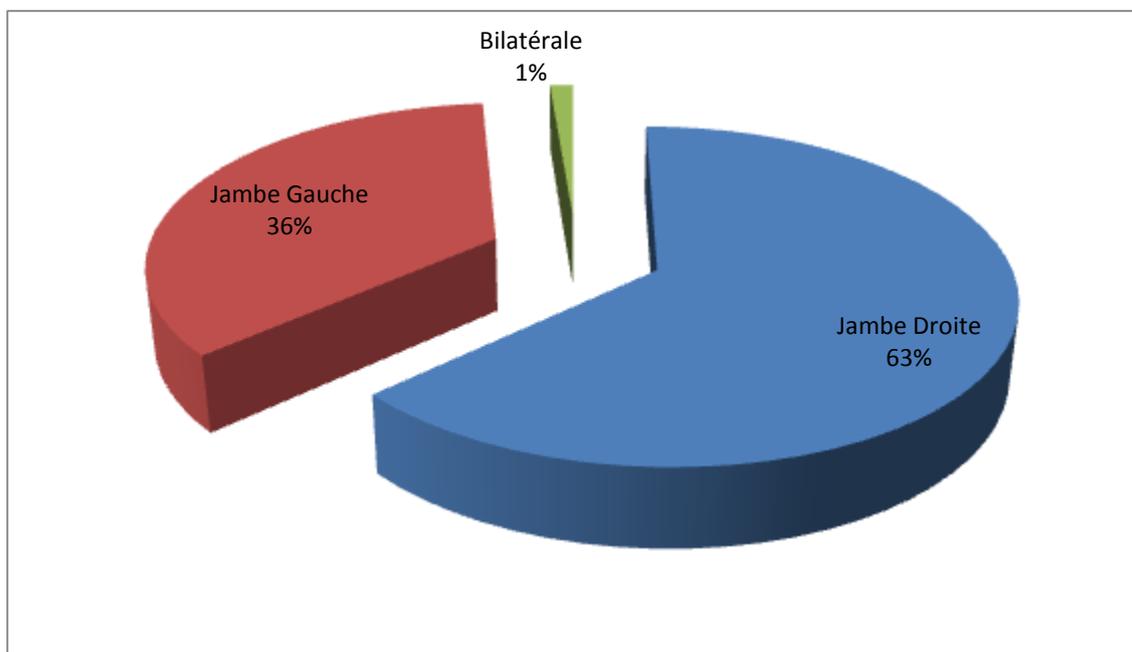


Figure 19: Répartition des patients selon la jambe atteinte

1.2. Le trait de fracture

La classification AO proposée par MÜLLER nous a permis d'aboutir aux résultats du tableau suivant

Tableau IV: Répartition des fractures selon la classification AO

Type de fracture	Nombre de cas	Pourcentage
42A-3.1	41	51,25
42A-1.1	15	18,75
42A-2.1	9	11,25
42B-2.1	5	6,25
42C-1.1	5	6,25
42B-3.1	4	5
42C-3.1	1	1,25

Total : A=65cas (81,25%) B =9cas (11,25%) C= 6cas (7,5%).



Figure 20: Fracture type 42-A3.1 selon AO.



Figure 21: Fracture type 42-A1.1 selon AO



Figure 22: Fracture type 42-A2.1 selon l'AO

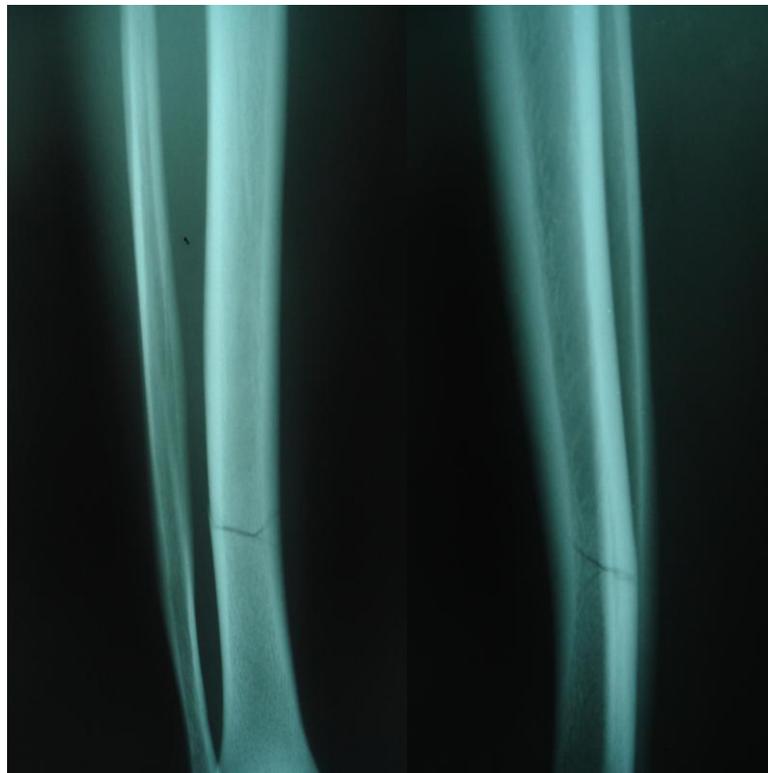
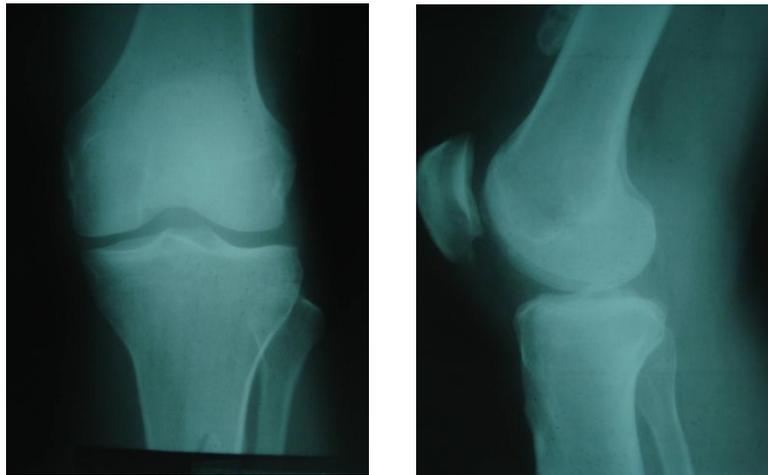


Figure 23: Fracture type 42-B2.1 selon AO



Figure 24: Fracture type 42-B3.1selon AO

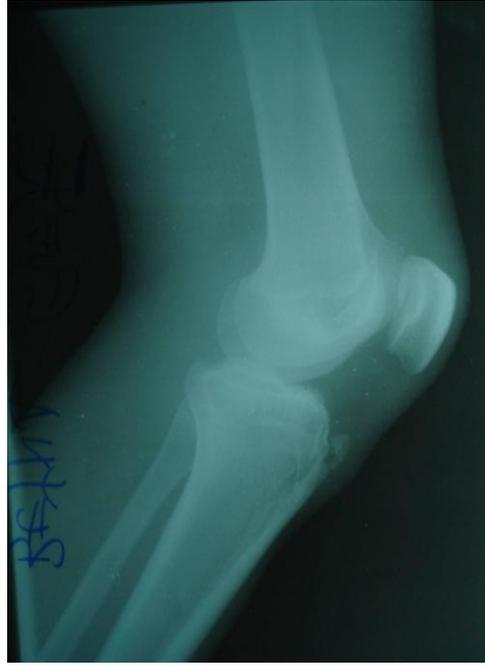


Figure 25: Fracture 42-C3.1 selon la classification AO.

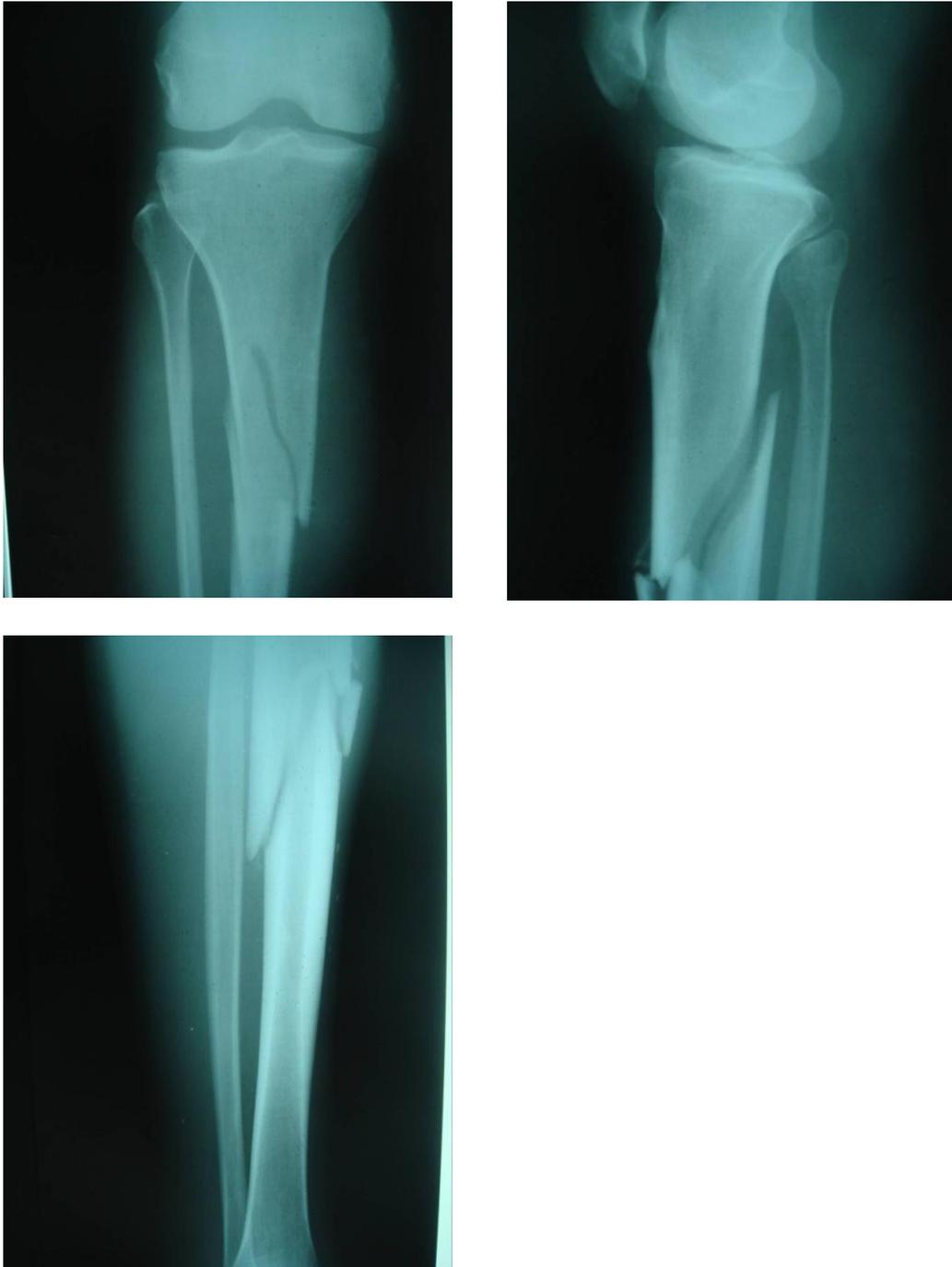


Figure 26: Fracture 42-C1.1 selon la classification AO.

1.3. Le siège de fracture

Une seconde classification portant sur la fréquence et la localisation des fractures spécifiques à chaque diaphyse a permis de réaliser le tableau suivant :

Tableau V: Répartition des fractures selon le siège

Siège de la fracture	Nombre de cas	Pourcentage
1/3 proximal	2	2,5
1/3 moyen	66	82,5
1/3 distal	12	15

1.4. Les lésions associées

Sept(7) patients soit (8,89%) présentaient une dermabrasion au niveau de la jambe ,1patient soit (1,27%) présentait un décollement épiphysaire type I de Salter-Harris P1 de l'hallux droit et un autre présentait une fracture de l'extrémité distale du radius type Pouteau-Colles à gauche.

1.5. Les complications immédiates

Aucune complication immédiate n'a été retrouvée

II. LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE

2.1. La contention orthopédique

Les résultats des 2 types de contention sont représentés dans le tableau ci – dessous :

Tableau VI: Répartition des malades selon le type de contention

CONTENTION	NOMBRE DE CAS	POURCENTAGE
Botte Plâtrée	65	81,25
PCP	15	18,75
Total	80	100

2.2. La durée de consolidation

La durée moyenne de consolidation de nos patients était de $93,43 \pm 14,59$ jours avec des extrêmes de 60jours et150 jours. La consolidation était obtenue dans tous les cas.

2.3. Le recul des patients

Le recul moyen de nos patients était de 24,59 mois avec des extrêmes de 1mois et 48 mois après la consolidation.

III. EVALUATION DU TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE

3.1. Au plan clinique

La douleur à la pression du foyer de fracture et à la marche ainsi qu'une mobilité du foyer de fracture étaient absentes chez tous les patients. Aucune différence de longueur de membre par rapport au membre opposé ainsi qu'une déformation du membre n'étaient observées. La mobilité du genou et de la cheville était normale.

3.2. Au plan anatomo-radiologique

Le cal périosté était visible sur tous clichés radiographiques standard des patients selon les deux incidences (F/P). Aucun cas de pseudarthrose n'a été retrouvé.

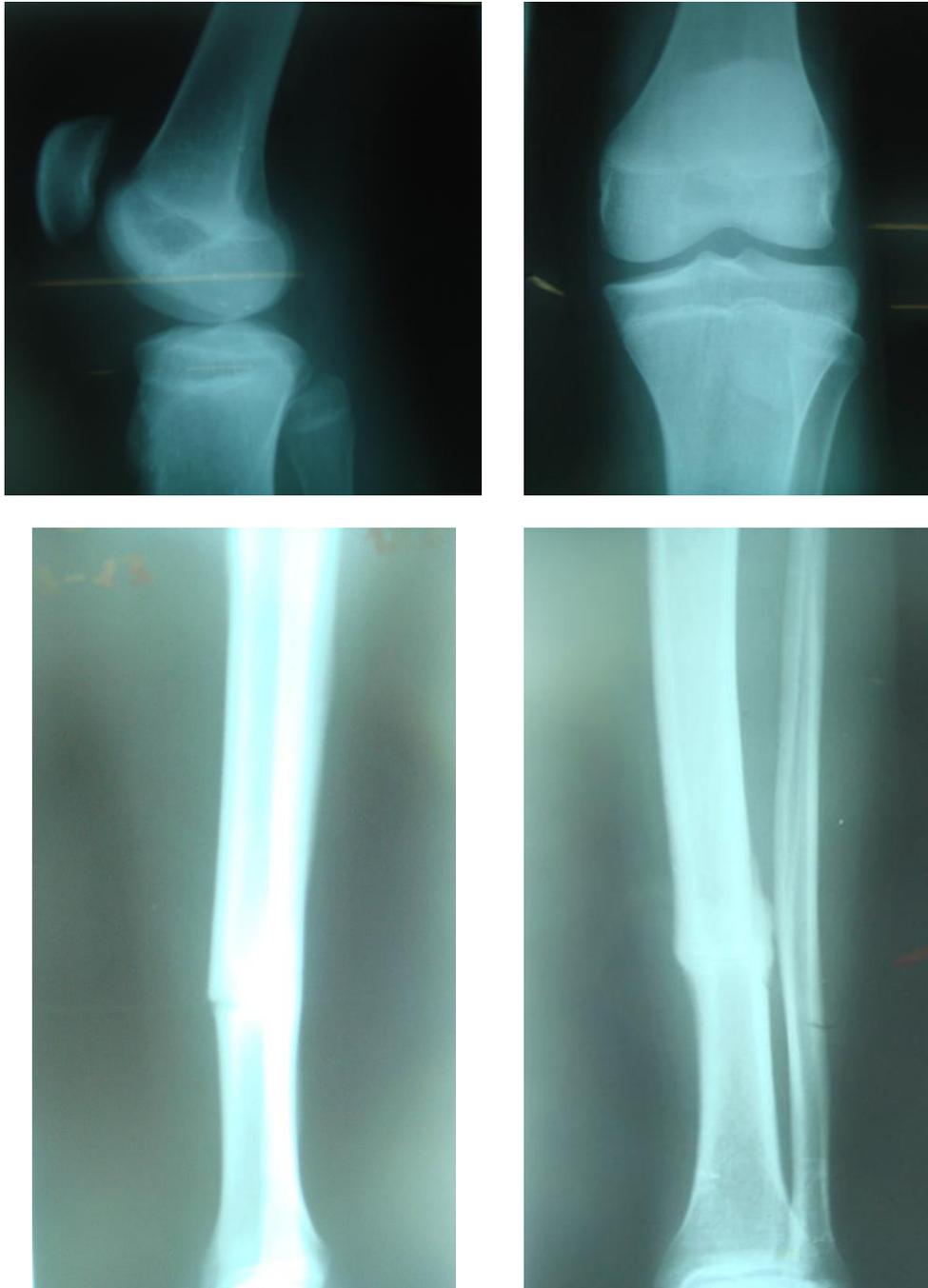


Figure 27: Fracture type 42-A3.1selon AO traitée par botte plâtrée ayant consolidé en 90 jours de contention.

Deux (2) patients soit 3,3% ont présenté un varus à 12° dont le trait de fracture initiale était de type 42-A3.1 et 42-B3.1 pour l'autre qui ont été immobilisées toutes les deux par botte plâtrée. (**Figure N°28**)

Un (1) patient présentait un recurvatum à 10° dont le trait de fracture initial était de type 42-C3.1 qui a été immobilisée par botte plâtrée.

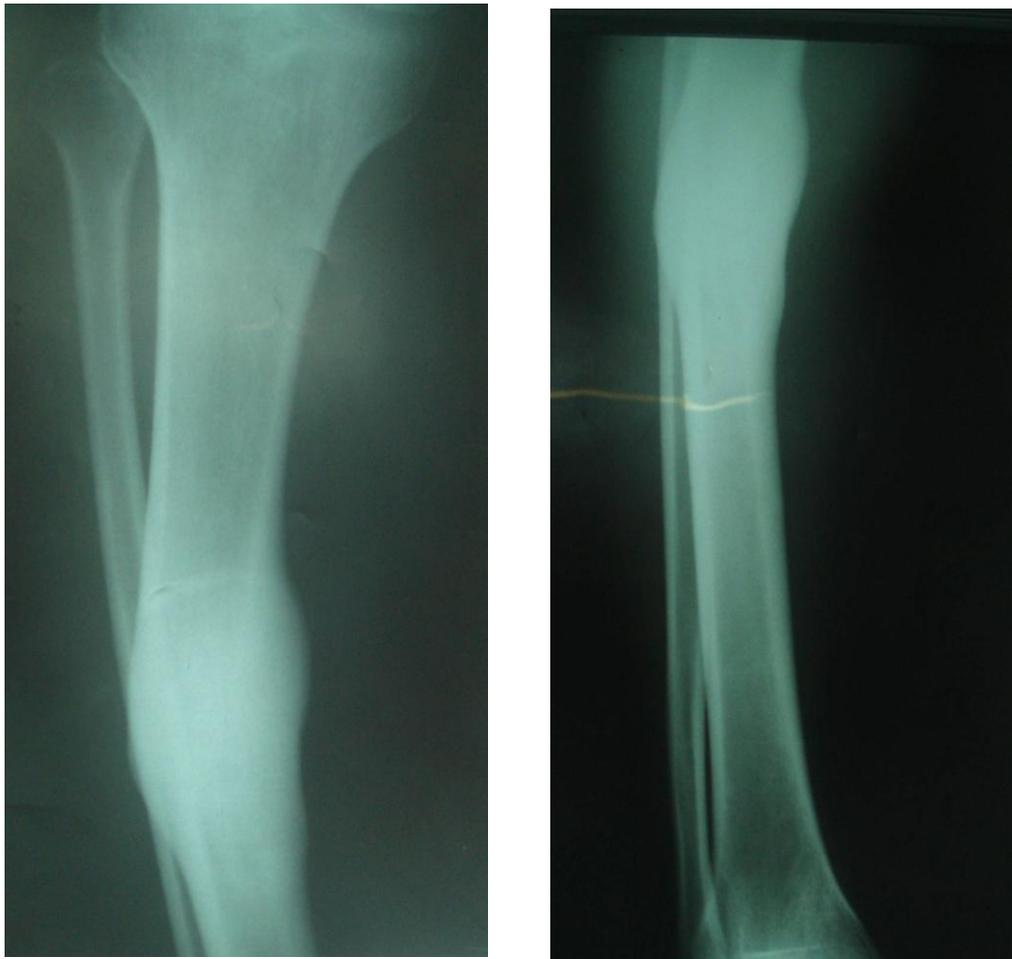


Figure 28: Fracture de type 42-A3.1 ayant consolidé en varus à 12° en 93 jours de contention par botte plâtrée qui a secondairement subi une ostéotomie de la fibula.

DISCUSSION

ASPECTS ANATOMO-RADIOLOGIQUES :

Du point de vue étiologique, les accidents sportifs étaient dominants soit 46,84% .Ainsi le contexte traumatique est dominé par le sport et plus particulièrement le football retrouvé 8 fois sur 10[6].

Sur l'ensemble des fractures de jambe secondaires à la pratique sportive, 42% sont des fractures à fibula intact [6].D'autres activités sportives telles que le sport de combat, le ski peuvent causer cette lésion traumatique par un mécanisme direct sur la jambe.

Dans la série de Gerard [19] et Dintimille [17] ,les accidents de la voie publique étaient au premier rang suivis des accidents sportifs .Par contre Court-Brown [11] notait une prédominance d'accidents du trafic routier suivis d'accidents sportifs (football) et des chutes à domicile.

Dans notre série la prédominance des accidents de sport s'explique par la jeunesse de notre population et la pratique sportive très répandue dans nos pays.

Le mécanisme lésionnel le plus fréquemment retrouvé était direct (65%).

Cette notion clinique se retrouve dans les travaux de Gérard [19],

Hooper [22], Mabit [23].Il existe une relation statistiquement significative entre le mécanisme du traumatisme et la circonstance du traumatisme. ($P < 0,01$)

Le football se pratique le plus souvent sans protège-tibia. Ce qui justifie le taux assez significatif du traumatisme direct où l'agent vulnérant a un impact direct au niveau du foyer de fracture. Ainsi pour les 37 cas victimes d'accidents sportifs, les 26 cas avaient un mécanisme direct avec un trait de fracture transversal.

L'atteinte du côté droit était beaucoup plus fréquente (63%).Des auteurs tels que Ribault [33], Souna [43], Hooper [22] avaient fait ce même constat. Parmi toutes ces études, aucun auteur n'avait pu préciser la raison de cette prédominance droite ou gauche [9].

Un seul cas d'atteinte bilatérale a été retrouvé dans notre population d'étude.

Ce dernier était secondaire à un accident de la circulation : piéton qui aurait été heurté par un véhicule. La même étiologie a été retrouvée dans les travaux de Tschopp [47].

L'atteinte bilatérale est très rare. Elle découle des traumatismes à haute énergie et assez souvent associée à une grande morbidité ou mortalité [57].

S'agissant du siège, les fractures au 1/3 moyen étaient les plus fréquemment retrouvées (82,5%). Cette localisation a été retrouvée par plusieurs auteurs. [22], [5], [36].

La grande majorité des fractures isolées de la diaphyse tibiale semble donc être des fractures du tiers moyen, peu déplacées, chez des sujets jeunes [19].

La localisation fréquente des fractures du tibia au 1/3 moyen du tibia est liée à sa morphologie ressemblant à un <<sablier>>. La face antéro-médiale est très vulnérable notamment à son tiers distal.

Ce qui fait que la jonction tiers moyen- tiers distal constitue une zone de moindre résistance notamment le <<Quadrilatère maudit de Vilain>>.

Du point de vue biomécanique, le comportement biomécanique du cadre tibio-péronier a été bien décrit par Wagner [52]. En charge, il existe une flexion globale du cadre tibio-péronier (C.T.P) dans le plan sagittal. Au niveau du tibia, les contraintes en traction se localisent dans les deux tiers supérieurs le long de la crête, et au niveau de l'extrémité inférieure sur la face antérieure.

Les forces de compression se répartissent sur tout le long des faces antéro-interne et postérieure de la diaphyse, en particulier au tiers moyen.

S'agissant du trait de fracture, nous avons adopté la classification AO pour représenter les différents types de trait de fracture à notre série.

Les fractures simples étaient largement représentées. Les 81,25% des cas étaient simples de type A. La prédominance des traits transversaux était liée au mécanisme direct. Celui-ci était liée à l'étiologie où le football était majoritairement représenté 37 cas sur un total de 80 cas.

Nos données sont identiques à celles de Bonnevialle [5] et de Court-Brown [11] malgré une différence assez significative d'échantillonnage.

Ces différents résultats ont été représentés dans le tableau suivant :

Tableau VII: Répartition des fractures isolées du tibia par fréquence dans les séries récentes selon la classification AO.

AUTEURS	Fracture de Type A	Fracture de type B	Fracture de C
NOTRE SERIE	65	9	6
BONNEVIALLE	26	11	1
COURT-BROWN	281	145	97

Les traits transversaux étaient plus fréquents que les autres types de trait. Mabit [23], Hooper [22] notaient également une prédominance des traits transversaux par rapport aux traits obliques et spiroïdes.

D'après ces données nous pouvons affirmer que la nature du trait de fracture est liée au mécanisme lésionnel dû au choc direct observé lors des accidents de la circulation et les accidents sportifs où l'agent vulnérant a un impact direct sur le foyer de fracture. Malgré la prédominance des traits transversaux, ils demeurent très instables car la zone de contact est plus courte que les autres traits.

S'agissant des lésions associées, seulement 2 patients en présentaient dont 1 cas de décollement épiphysaire type I de Salter-Harris de l'hallux droit et le second présentait une fracture de Pouteau-Colles du poignet gauche. Ces données sont peu représentatives par rapport à la littérature où certains auteurs ont dénombré d'autres lésions plus graves. Ainsi Dintimille [17] avait trouvé des lésions graves dont 44 étaient des traumatisés crâniens graves.

Concernant la luxation tibio-péronière proximale, aucun cas n'a été retrouvé.

Il s'agit d'une complication rare qui survient lors d'une fracture de jambe à fibula intact. Néanmoins Bonneville [6] signale que l'absence de fracture ne signifie pas l'intégrité absolue de la fibula ; la présence d'une luxation traumatique tibio-fibulaire proximale associée à une fracture diaphysaire tibiale forme une entité spécifique [15]. La fréquence de cette association est probablement mésestimée par défaut d'exploration clinique et radiologique spécifique [50]. L'extrémité proximale de la fibula se déplace en dehors et en arrière et se subluxé vers le haut. Fracture diaphysaire tibiale et luxation tibio-fibulaire sont étroitement dépendantes : une réduction incomplète de la fracture pérennise une subluxation de la tête fibulaire. A contrario le foyer tibial traité orthopédiquement n'est stable que si la luxation est elle-même réduite et fixée [15].

Ainsi s'explique le déplacement secondaire de certaines fractures de jambe à fibula intact associées à une luxation de la tête fibulaire elle-même passée inaperçue.

Evaluation du traitement orthopédique

La réduction se fait par manœuvres externes avec un aide ; le malade en position assise jambes pendantes. La contention se fait par botte plâtrée ou plâtre cruro-pédieux .Dans notre travail nous avons effectué la contention par botte plâtrée chez 81,25% de nos patients. Malgré sa réalisation facile, le traitement orthopédique reste cependant très astreignant. Il demande une surveillance clinique et radiologique rigoureuse. Il présente des avantages suivants tels : le risque infectieux est inexistant, l'hématome fracturaire et la vascularisation locale sont respectés. Cependant il présente les inconvénients tels les risques thrombo-emboliques qui justifient un traitement anticoagulant systématique. Les complications qui en découlent telles que : le syndrome des loges, les déplacements secondaires, les phlébites, les absences prolongées (absentéisme), les troubles trophiques.

Nos résultats rejoignent ceux de certains auteurs comme Dintimille [17].

La marche était indolore et sans boiterie. La mobilité du foyer de fracture était absente. Les patients ainsi évalués mobilisaient leur genou et leur cheville avec les amplitudes normales.

Sur le plan anatomo-radiologique la présence de cal périosté était visible sur tous les clichés de radiographies standard sous les deux incidences de face et de profil. Deux patients ont présenté un varus à 12° qui dépasse les limites de tolérance actuellement reconnues à 10°.

Durée de consolidation

La durée moyenne était de 93,43 jours avec des extrêmes allant de 60 jours et 150 jours. Les fractures ont consolidé chez tous nos patients.

Nos résultats sont identiques à ceux de Bonneville [5], Sarmiento [36], Watson-Jones [53], O'Dwyer [28].

Les fractures simples 42-A3.1 ont consolidé en moyenne en 90 jours. Les obliques courtes ont une durée moyenne d'immobilisation de 98,07 jours.

Les fractures à trait spiroïde détachant un 3^e fragment ont consolidé en 118 jours. Dans la série de Bonneville [5] les fractures de type B ont consolidé en 130 jours. Les fractures situées au 1/3 moyen étaient consolidées au 135^e jour, celle au tiers distal au 206^e jour. Il existe un lien statistique ($p < 0,01$) entre le caractère ouvert ou fermé de la fracture et son siège, le moment de l'appui total et la date de consolidation radiologique. [5]

Le recul moyen de notre série était de 24,59 mois avec des extrêmes de 1 et 48 mois. Bonneville [6] dans son étude avait un recul de 1 an minimum et moyen de 2 ans.

Au terme de cette discussion, nous pouvons dire qu'il n'y a pas de dogme dans les indications thérapeutiques en matière de traitement de fracture de jambe [40]. Les indications thérapeutiques dépendent bien sûr du type de la fracture, du bilan local initial en particulier cutané, mais aussi de l'âge du malade,

d'éventuelles lésions associées, de la précocité du geste thérapeutique et enfin des tendances et des écoles.

De toute façon, il faut toujours prévenir la décompensation de tares préexistantes. Le schéma thérapeutique diffère fondamentalement, suivant que la fracture est stable ou instable. Si la fracture est stable après réduction, ce qui est souvent le cas lorsque le trait est transversal ou oblique court, le traitement orthopédique par plâtre peut être proposé. Il impose une surveillance clinique et paraclinique, à la recherche de complications :

- déplacement secondaire ;
- signes de compression vasculo-nerveuse
- de phlébite ;
- syndrome de loges.

Si la fracture est instable ou après échec du traitement orthopédique, le traitement chirurgical est nécessaire en évitant, chaque fois que faire se peut, d'ouvrir le foyer de fracture.

CONCLUSION

La jambe est très exposée aux fractures de par :

- Son siège : c'est le dernier segment vertical du membre inférieur ;
- Sa fonction : elle subit le poids du corps et ses variations dynamiques d'une part, la réaction du sol d'autre part.

Dans cette étude réalisée dans le service d'orthopédie et de traumatologie de l'Hôpital Aristide Le Dantec, nous rapportons 80 cas de fractures de jambe à fibula intact entre Aout 2008 et Septembre 2012. Nous contribuons à une meilleure connaissance des aspects anatomo-radiologiques et l'évaluation du traitement orthopédique.

❖ **Au plan épidémiologique**

L'âge moyen de nos patients était de 27,22 ans avec une prédominance masculine (sex-ratio :38,5) et les accidents sportifs (Football) représentaient 46,84 % des étiologies suivies des accidents de la circulation 30,38% des cas. Le délai moyen de consultation était de 21,98 heures avec des extrêmes de 1h et 264 heures soit 11 jours.

❖ **Au plan anatomo-radiologique**

Nous avons retrouvé 78 cas de fractures unilatérales avec une prédominance du côté droit dans 50 cas soit 63 % ; 28 cas du côté gauche soit 36% et 1 cas d'atteinte bilatérale soit 1%.

La fracture était simple dans 81,25% des cas soit et le tiers moyen constituait le siège de prédilection avec 82,5%.

La grande majorité de nos patients ne présentaient pas de lésions associées graves. La dermabrasion a été notée dans 7 cas soit 8,89% au niveau de la jambe. Un cas de décollement épiphysaire de type I de l'hallux droit était retrouvé. Une fracture de l'extrémité distale du radius gauche type Pouteau-Colles dans un cas.

❖ **Au plan thérapeutique**

Le traitement orthopédique a été appliqué chez tous nos patients. La contention par botte plâtrée a été appliquée dans 65 cas soit 81,25% et la contention par plâtre cruro-pédieux dans 15 cas soit 18,75%.

La surveillance du traitement se fait à J1, J7, J14, J21, J45, J60 et J90.

La durée moyenne de consolidation de nos patients était de 93,43 jours avec des extrêmes de 60 jours et 150 jours et elle était obtenue dans tous les cas.

Le recul moyen était de 24,59 mois avec des extrêmes de 1 mois et 48 mois après la consolidation.

❖ **Au plan de l'évaluation**

✓ Critères cliniques

La douleur à la pression du foyer de fracture et à la marche ainsi qu'une mobilité du foyer de fracture étaient absentes chez tous les patients. Aucune inégalité de longueur de membre n'a été retrouvée encore moins une raideur du genou ou de la cheville ou un syndrome des loges.

La mobilité du genou et de la cheville était normale.

La boiterie était absente chez tous les malades.

✓ Critères anatomo- radiologiques

Le cal périosté était observé sur les clichés radiographiques standard de tous les malades selon les deux incidences : face et profil.

Par contre 2 patients avaient un varus à 12° et un recurvatum de 10°.

Malgré la multiplicité de nouvelles techniques d'ostéosynthèse, le traitement orthopédique fait partie de l'arsenal thérapeutique dans la prise en charge des fractures de jambe à fibula intacte.

REFERENCES

[1] **Alho A.**

Locked intramedullary nailing for displaced tibial shaft fractures.

J Bone Joint Surg, 1990 ; 72-B : 805-809.

[2] **Ba M.**

Les fractures de jambe sur le marche pied du'' car rapide''.

Thèse Med, Dakar , 2004, N°77:1

[3] **Baciu C, Denischi A.**

The course of fracture in patients in the Addison's disease.

Acta Orth Belg, 1958; 24: 400-406.

[4] **Bassett CA, Pawluk RJ, Becker RO.**

Effects of electric currents on bone in vivo.

Nature, 1964; 204: 652-654.

[5] **Bonnevialle P.**

Fractures diaphysaires de l'adulte (fractures pathologiques exclues.)

Elsevier, Paris, 2005 ; 2 : 394-410.

[6] **Bonnevialle P, Bellumore Y, Foucras L, Hézard L, Mansat M.**

Fracture de jambe à fibula intacte: intérêts de l'enclouage centromédullaire.

Rev Chir Orthop,2000; 86 :29-37.

[7] **Borgi R, Butel J.**

Manuel du traitement orthopédique des fractures des membres et des ceintures.

Masson, Paris; 1988:141-143.

- [8] **Brighton C.T.**
Bone repair after fracture.
Instrumental course ORS, Las Vegas, 1981:10-12
- [9] **Camara E. S.**
Fractures ouvertes de Jambe à Dakar à propos de 666 cas.
Thèse Med Dakar , 1985, N°37:.....
- [10] **Christensen J, Grieff J, Rosendahl L**
Fractures of the shaft of the tibia treated with AO compression osteosynthesis.
Injury, 1982; 13:307-311.
- [11] **Court-Brown CM, McBirnie J.**
The epidemiology of tibial fractures.
J Bone Joint Surg , 1995, 77-B : 417-421.
- [12] **Court-Brown CM, Christie J, Mac Queen MM.**
Closed Intramedullary nailing its use in closed and type 1 open fractures.
J Bone Joint Surg, 1990 ; 72-B : 605-611
- [13] **De Bastiani G, Aldegheri R, Brivio LR.**
The treatment of fractures with a dynamic axial fixator.
J Bone Joint Surg, 1984 ; 66-B : 538-545.
- [14] **Decoulx P.**
Fractures isolées de la diaphyse tibiale.
Rev Chir Orthop, 1960 ; 46 :66-73.

[15] De La Caffinière JY, Meyer M.

Luxation traumatique péronéo-tibiale supérieure avec fracture du tibia. A propos de 2 cas et revue générale de la littérature.

Rev Chir Othop, 1988; 74: 366-369.

[16] Diagne Y.

Prise en charge des pseudarthroses diaphysaires de jambe au CHU Aristide Le Dantec à propos de 38 cas.

Thèse Med Dakar, 2009 ; N° 150 :27-29.

[17] Dintimille H, Argenson C, Pouye I.

Les fractures diaphysaires récentes de jambe. Résultats du traitement orthopédique. A propos de 352 cas.

Bull Soc Méd Afr Noire Lang Fr 1974, XIX : 360-367.

[18] Drake Richard L, Vogl Wayne, Mitchell Adam W.M.

Gray's Anatomie pour les étudiants

Masson Elsevier, Paris, 2006 ; 1ère édition : 570-584.

[19] Gerard Y.

Fractures isolées de la diaphyse tibiale.

Chirurgie (mémoire de l'Académie), 1981 ; 107 :608-613.

[20] Hansen J.T.

Netter Mémoires Anatomie du Membre Inférieur

Masson Elsevier (Paris)-2006:28-37

[21] Heppenstall R

Fracture treatment and healing.

WB Saunders, Philadelphia, 1980; 2^e édition: 12-13.

[22] Hooper GJ, Buxton RA, Gillespie WJ.

Isolated fractures of the shaft of the tibia.

Injury, 1981; 12: 283-287.

[23] Mabit CH, Mallet T, Pecout C, Dunoyer J.

Fractures isolées récentes du tibia chez l'adulte

J Chir , 1985 ; 122 : 701 – 706.

[24] Masquelet A.

Les pseudarthroses infectées de jambe. Conférence d'enseignement N°40-

Cahiers d'enseignement de la S.O.F.C.O.T, Paris, 1991 ; 20 :177-187.

[25]. Meyriueis P, Cazenave A, Zimmermann R.

Biomécanique de l'os. Application au traitement des fractures.

Elsevier, Appareil locomoteur ,Paris, 2000 ; 14-031-A-30 :30-32

[26] Merle D'Aubigné R, Maurer P.

Greffes intertibiopéronières dans le traitement des pseudarthroses graves de jambe.

Rev Chir Orthop, 1959 ; 45: 929-930.

[27] Merle D'Aubigné R.

Traumatismes de la jambe.

Nouveau précis de pathologie chirurgicale.

Masson, Paris, 2002 : 639-650.

- [28] **Müller M.E**
Classification AO des fractures
Springer Verlag, Berlin, 1987:34-35.
- [29] **Nazarian S.**
Système intégral de classification des fractures de Maurice E.Muller.
Maitrise orthopédique ; (1987)35, 3001
www.maitriseorthopedie.fr consulté le 10/02/2013
- [30] **O'Dwyer KJ, DeVriese L, Feys H, Vercruyse.**
Tibial shaft fractures with an intact fibula.
Injury, 1993; 24:591-504.
- [31] **Ray RD.**
The role of pituitary and thyroid in the healing of standard bone defects.
J Bone Joint Surg, 1973; 55-B: 442
- [32] **Rhineland FW.**
Tibial blood supply in relation to healing.
Clin Orthop, 1974;105:34-81.
- [33] **Ribault L, Faye M, Latouche JC, Badiane C, Diagne L.**
Bilan de 5 années d'utilisation du FESSA à l'hôpital Principal de Dakar.
Méd Afr Noire 1991;38:5-7
- [34] **Rothman RH.**
Effect of anaemia of fracture healing.
Surg Forum, 1968; 19: 452-453.

[35] Ruedi T, Webb JK, Allgower M.

Experience with the dynamic compression plate (DCP) in 418 recent fractures of the tibial shaft.

Injury, 1976; 72: 8-13.

[36] Sarmiento A and all.

Prefabricated functional braces for the treatment of fractures of the tibial diaphysis.

J Bone Joint Surg 1984 ; 66-A : 13-31.

[37] Sedel L, Vareilles JL.

Consolidation des fractures.

Elsevier, Paris, Traité de l'appareil locomoteur 1992 ;14-031-A-20-1999,10 :1-10.

[38] Shaw JL, Bassett CA.

The effects of varying oxygen concentrations on osteogenesis and embryonic cartilage in vitro.

J Bone Joint Surg, 1967;49-A: 73-80.

[39] Simmon J P, Hoogmartens M.

The value of posterolateral bone-grafting for non union of the tibia.

Acta Orthop Belg, 1984; 50: 557-564.

[40] Simon P, Cognet J M.

Techniques d'ostéosynthèse des fractures diaphysaires de jambe de l'adulte.

Elsevier Techniques chirurgicales –Orthopédie-Traumatologie, 2006 ; 44-870 :1-3.

[41] Singer Br.

Epidemiology of fracture in 15 000 adults : influence of age and gender.

J Bone Joint Surg, 1998; 80-B: 243-248.

[42] Sissons HA, Hadfield GJ.

The influence of cortisone on the repair of experimental fractures in the rabbit.

J Bone Joint Surg 1954; 38-B: 172.

[43] Souna B S, Ganda S, Amadou S, Abdoulaye A.

Le fixateur externe de Hoffman dans la prise en charge des fractures ouvertes de jambe à Niamey à propos de 50 cas.

Mali Médical 2008, Tome XXIII : 12.

[44] Sridi M.

Prise en charge des pseudarthroses des os longs au CHU Aristide Le Dantec à propos de 25 cas.

Thèse Med Dakar 2009, N°72 : 10.

[45] Thomas T., Martin A., Lafage-Proust M.

Physiologie du tissu osseux.

Elsevier Masson SAS, Paris. Appareil locomoteur ,2008 ;14-002-B-10 :23-24.

[46] Thoreux P, Nordin JY.

Fractures fermées de jambe de l'adulte.

Elsevier Masson SAS, Paris Appareil locomoteur,2006 ;14-086-A-10.

[47] Tschopp O, Stern R.E.

Bilateral fracture of the tibial shaft fracture with intact fibulae.

Am J Orthop, 2001; 4:341-343.

[48] Tylkowski CM, Wezeman FA, Ray RD.

Hormonal effects on the morphology of bone defect healing.

Clin.Orthop, 1976; 115: 274-285.

[49] Unthof HK, Jaworski ZF.

Bone loss in response to longterm immobilization.

J Bone Joint Surg, 1978; 60-B : 420-429.

[50] Valentin P, Nordin JY.

Luxation tibio-fibulaire proximale post-traumatique. Revue de la littérature à propos de 6 cas.

Rev Chir Orthop, 1989 ; 75:112-119.

[51] Wagner J, Baillon J.M, Bourgeois R, Blaimont P.

Préliminaire à l'étude du cadre tibio-péronier.Rôle mécanique du péroné.

Congrès Société Belge de Chirurgie Orthopédique, 1972, Bruxelles.

[52] Wagner J, Bourgeois R, Hermanne A.

Comportement mécanique du cadre tibio-péronier (dans genu varum et valgum).

Acta Orthop Belg, 1982; 48:57-92.

[53] Watson-Jones R, and Coltart, W.D.

Slow union of Fractures with a Study of 804 Fractures of the Shafts of the tibia and Femur.

J Bone Joint Surg 1943;30-B:260.

[54] Wiss DA, Stelson WB

Unstable fractures of the tibia treated with a reamed intramedullary interlocking nail.

Clin Orthop,1995;315:56-63

[55] Zoltan JD.

Electrical stimulation of bone: an overview.

Semin Orthop , 1986; 1: 242-252.

ANNEXES

FICHE D'ENQUETE

Numéro de dossier :.....

I / ETAT CIVIL

Nom :..... Prénom(s) :.....

Age :..... Sexe : M F

Profession :.....

.....

Adresse :.....

N° de Téléphone :.....

II/ ANTECEDENTS

Médicaux :.....

.....

.....

.....

Chirurgicaux :.....

.....

.....

.....

III/ Mécanismes et Circonstances :

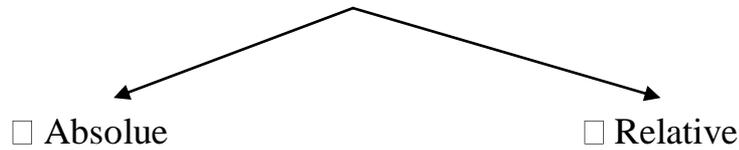
A.C A.D A.T A.S

A.V.P Rixe A.P (à préciser.....)

IV/ CLINIQUE

Délai de consultation :

DOULEUR IMPOTENCE FONCTIONNELLE :



Lésions associées :

.....
.....

P.E.C Initiale :

.....
.....

Notion de traitement traditionnel :

.....
.....

COMPLICATIONS IMMEDIATES :

Lésions cutanées :

.....

Lésions nerveuses :

.....

Syndrome des loges :

.....

VIII/ DONNEES EVOLUTIVES :

Délai de consolidation (en mois) :.....

Articulations sus et sous-jacentes :

GENOU libre : OUI NON

CHEVILLE libre : OUI NON

Douleur résiduelle au foyer de Fracture : OUI NON

Retard de consolidation OUI NON

Pseudarthrose OUI NON

Cal vieux OUI NON

SERMENT D'HIPPOCRATE

« *En* présence des Maîtres de cette école, de mes Chers Condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

PERMIS D'IMPRIMER

Vu :

Le Président du jury

Vu :

Le Doyen de.....

Vu et Permis d'imprimer

Pour le Recteur, Président de l'Assemblée d'Université Cheikh Anta Diop de Dakar

et par délégation

Le Doyen

LES FRACTURES DE JAMBE A FIBULA INTACTE AU SERVICE D'ORTHOPEDIE-TRAUMATOLOGIE CHU ARISTIDE LE DANTEC (A PROPOS DE 80 CAS)

RESUME

Introduction

Les fractures de jambe à fibula intacte sont des fractures diaphysaires isolées du tibia. Elles appartiennent au cadre nosologique des fractures de jambe avec les fractures des deux os de la jambe et les fractures diaphysaires de la fibula. Elles ont un important potentiel de déplacement en varus du fait de l'attelle fibulaire. Il existe plusieurs options thérapeutiques dans la prise en charge de ce genre de fracture.

Les objectifs de notre travail sont d'étudier les aspects anatomo-radiologiques et d'évaluer le traitement orthopédique.

Matériel et Méthode

Il s'agissait d'une étude rétrospective de 5 ans : Aout 2008 à Avril 2012 dans le CHU Aristide Le Dantec au service d'Orthopédie-Traumatologie concernant 80 cas chez 79 patients. Il s'agissait de 77 hommes et 2 femmes avec un âge moyen de 27,22 ans.

L'évaluation des patients était basée sur des critères cliniques et anatomo-radiologiques.

Résultats

L'atteinte de la jambe droite était prédominante avec 63% des cas. La pratique sportive (football) était l'étiologie la plus fréquente. Les fractures simples de type 42-A3.1 représentaient 51,25% des cas et le siège 1/3 moyen était le site de prédilection.

La contention par botte plâtrée était réalisée dans 81,25% des cas et 18,75% par plâtre cruro-pédieux. La durée moyenne de consolidation était de 93,43 jours avec des extrêmes de 60 et 150 jours avec recul moyen de 24,59 mois.

Conclusion

Les fractures de jambe à fibula intacte sont des lésions peu fréquentes. Elles peuvent entraîner la survenue de cal vicieux en varus et de pseudarthrose. Le traitement orthopédique garde sa place dans l'arsenal thérapeutique malgré la multiplicité de nouvelles techniques d'osréosynthèse.

Mots-clés : Fractures isolées du tibia – Traitement orthopédique – cal vicieux

PAPA AMADOU GUEYE

Contact : Tel : +221 77 548 36 96

Email: papaamadou.gueye@gmail.com