



HAL
open science

Fractures de fatigue des plaques d'ostéosynthèse : 70 observations, 63 fractures, 7 angulations sur 4860 plaques vissées mises en place lors de 4527 synthèses

Pierre Finet

► To cite this version:

Pierre Finet. Fractures de fatigue des plaques d'ostéosynthèse : 70 observations, 63 fractures, 7 angulations sur 4860 plaques vissées mises en place lors de 4527 synthèses. Médecine humaine et pathologie. 1982. dumas-01059711

HAL Id: dumas-01059711

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01059711>

Submitted on 1 Sep 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il n'a pas été réévalué depuis la date de soutenance.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact au SICD1 de Grenoble : **thesebum@ujf-grenoble.fr**

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITE SCIENTIFIQUE ET MEDICALE
DE GRENOBLE
MEDECINE ET PHARMACIE

DOMAINE DE LA MERCI
LA TRONCHE

ANNEE 1982

N° D'ORDRE: 136

**FRACTURES "DE FATIGUE" DES PLAQUES
D'OSTEOSYNTHESE**

(70 observations - 63 fractures, 7 angulations -
sur 4.860 plaques vissées, mises en place
lors de 4.527 synthèses)

THESE

présentée
à l'Université Scientifique et Médicale
de Grenoble
pour obtenir le grade de
DOCTEUR EN MEDECINE
DIPLOME D'ÉTAT
par

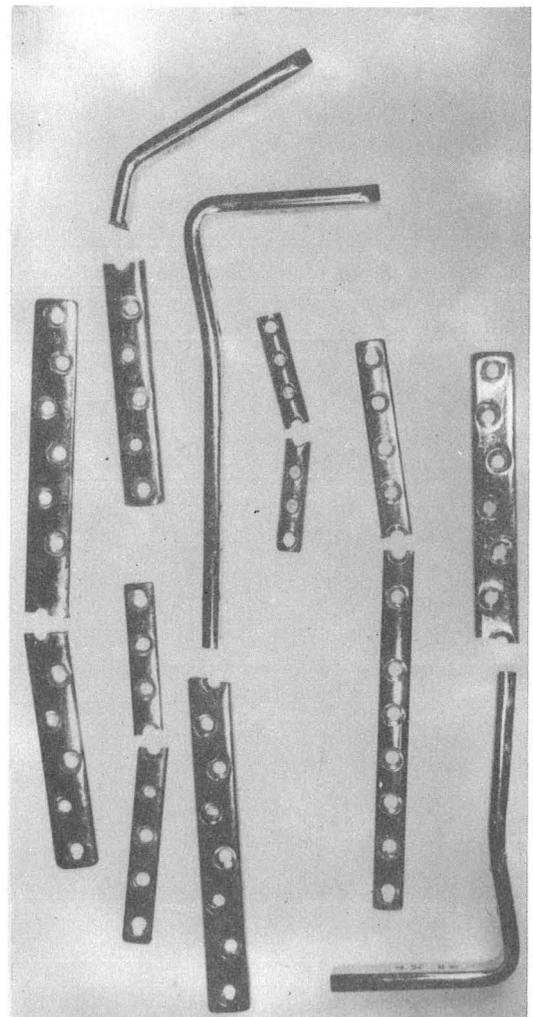


Monsieur Pierre FINET

Interne des Hôpitaux
né le 25 juillet 1951
à Gap (Hautes-Alpes)

Soutenue publiquement le 12 octobre 1982 devant

M. le Professeur	H. BEZES, Président du Jury
MM. les Professeurs	R. LATREILLE
	J. BUTEL
	C.-R. MICHEL
M. le Docteur	P. MASSART



UNIVERSITE SCIENTIFIQUE ET MEDICALE
DE GRENOBLE
MEDECINE ET PHARMACIE

DOMAINE DE LA MERCI
LA TRONCHE

ANNEE 1982

N° D'ORDRE :

**FRACTURES "DE FATIGUE" DES PLAQUES
D'OSTEOSYNTHESE**

(70 observations - 63 fractures, 7 angulations -
sur 4.860 plaques vissées, mises en place
lors de 4.527 synthèses)

THESE

présentée
à l'Université Scientifique et Médicale
de Grenoble
pour obtenir le grade de
DOCTEUR EN MEDECINE
DIPLOME D'ÉTAT
par

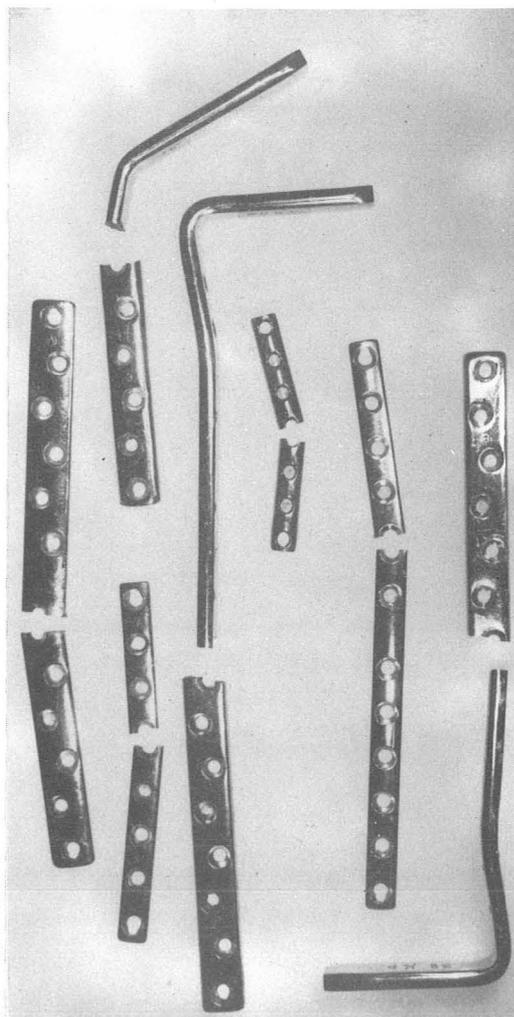


Monsieur Pierre FINET

Interne des Hôpitaux
né le 25 juillet 1951
à Gap (Hautes-Alpes)

Soutenue publiquement le 12 octobre 1982 devant

M. le Professeur H. BEZES, Président du Jury
MM. les Professeurs R. LATREILLE
J. BUTEL
C.-R. MICHEL
M. le Docteur P. MASSART



- PROFESSEURS TITULAIRES

MM. AMBLARD Pierre	Clinique de Dermatologie
AMBROISE-THOMAS Pierre	Parasitologie
BEAUDOING André	Clinique de Pédiatrie et Puériculture
BEZES Henri	Clinique Chirurgicale et Traumatologie
BONNET Jean-Louis	Clinique Ophtalmologique
BONNET-EYMARD Joseph	Clinique Hépato-Gastro-Entérologique
BOUCHET Yves	Anatomie et Organogénèse
BUTEL Jean	Orthopédie
CABANEL Guy	Clinique Rhumatologique et Hydrologique
CAU Gabriel	Médecine Légale et Toxicologie
CHAMPETIER Jean	Anatomie topographique et appliquée
CHARACHON Robert	Clinique O.R.L.
CHATEAU Robert	Clinique Neurologique
COUDERC Pierre	Anatomie Pathologique
DELORMAS Pierre	Pneumo-Phtisiologie
DENIS Bernard	Clinique Cardiologique
FAURE Jacques	Médecine Légale
GAVEND Michel	Pharmacologie
GEINDRE Michel	Radiologie
HOLLARD Daniel	Clinique Hématologique
LATREILLE René	Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
LE NOC Pierre	Bactério-Virologie
MALINAS Yves	Clinique Obstétricale
MICOUD Max	Clinique médicale et des maladies infectieuses
MOURIQUAND Claude	Histologie
PERRET Jean	Séméiologie Médicale
RACHAIL Michel	Clinique Médicale B
REVOL Michel	Urologie
DE ROUGEMONT Jacques	Neuro-Chirurgie
SARRAZIN Roger	Clinique Chirurgicale B
TANCHE Maurice	Physiologie
VERAIN André	Biophysique
VIGNAIS Pierre	Biochimie

- PROFESSEURS SANS CHAIRE

MM. BARGE Michel	Neuro-Chirurgie
BOST Michel	Pédiatrie
BOUCHARLAT Jacques	Psychiatrie
CHAMBAZ Edmond	Biochimie
COLOMB Maurice	Biochimie
COULOMB Max	Radiologie
ETERRADOSSI Jacqueline (Mme)	Physiologie
GROULADE Joseph	Biochimie
HUGONOT Robert	Médecine Interne
JALBERT Pierre	Histologie-Génétique
MAGNIN Robert	Hygiène
PHELIP Xavier	Rhumatologie
RACINET Claude	Gynécologie-Obstétrique
REYMOND Jean-Charles	Chirurgie Générale
STIEGLITZ Paul	Anesthésiologie
VROUSOS Constantin	Radiothérapie

- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

MM. BACHELOT Yvan	Endocrinologie
BENABID Alim Louis	Médecine et Chirurgie Expérimentale et Comparées
BERNARD Pierre	Gynécologie-Obstétrique
BRAMBILLA Christian	Pneumo-Phtisiologie
CONTAMIN Charles	Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
CORDONNIER Daniel	Néphrologie
CROUZET Guy	Radiologie
DEBRU Jean-Luc	Médecine Interne
DUPRE Alain	Chirurgie Générale
DYON Jean-François	Chirurgie Infantile
FAURE Claude	Anatomie et Organogénèse
FAURE Gilbert	Urologie
FLOYRAC	Biophysique
FOURNET Jacques	Hépto-Gastro-Entérologie
FRANCO Alain	Médecine Interne
GIRARDET Pierre	Anesthésiologie
GUIDICELLI Henri	Chirurgie Générale
GUIGNIER Michel	Thérapeutique
JUNIEN-LAVILLAULOY Claude	O.R.L.
KOLODIE Lucien	Hématologie Biologique
LETOUBLON Christian	Chirurgie Générale
MALLION Jean-Michel	Médecine du travail
MASSOT Christian	Médecine Interne
MOUILLON Michel	Ophtalmologie
PARAMELLE Bernard	Pneumologie
RAMBAUD Pierre	Pédiatrie
RAPHAEL Bernard	Stomatologie
SCHAERER René	Cancérologie
SEIGNEURIN Jean-Marie	Bactériologie-Virologie
SELE Bernard	Histologie-Embryologie
SOTTO Jean-Jacques	Hématologie
STOEBNER Pierre	Anatomie Pathologique

A mes parents.

A mes amis.

A toute ma famille.

A mes camarades de l'Internat.

A notre Maître et Président de Thèse

Monsieur le Professeur H. BEZES

Professeur de Clinique Chirurgicale et Traumatologique
Chirurgien des Hôpitaux
Chef du Service d'Urgence et de Traumatologie
de l'Hôpital-Sud.

- A nos Maîtres et Juges

Monsieur le Professeur R. LATREILLE

Professeur de Chirurgie Thoracique et cardio-vasculaire
Chirurgien des Hôpitaux
Chef du Service de Chirurgie Générale et Thoracique
de l'Hôpital des Sablons.

Monsieur le Professeur J. BUTEL

Professeur de Chirurgie Orthopédique
Chirurgien des Hôpitaux
Chef du Service d'Orthopédie-Traumatologie
de l'Hôpital des Sablons.

Monsieur le Professeur C.-R. MICHEL

Professeur de Chirurgie Orthopédique de l'Université
Claude-Bernard - Lyon
Chirurgien des Hôpitaux
Chef du Service de Chirurgie Orthopédique Infantile
de la Fondation Livet.

- A notre Juge

Monsieur le Docteur P. MASSART

Chef de Clinique à la Faculté
Assistant des Hôpitaux.

A nos Maîtres des Hôpitaux de Lyon.

Monsieur le Professeur E. LEJEUNE

Monsieur le Professeur M. GIRARD

Monsieur le Professeur J. SOUSTELLE

Monsieur le Professeur J. GAILLARD

Monsieur le Professeur M. PONT

Monsieur le Professeur A. BERTOYE.

A nos Maîtres des Hôpitaux de Grenoble.

Monsieur le Professeur J. CHAMPETIER

Monsieur le Professeur H. BEZES

Monsieur le Professeur R. LATREILLE

Monsieur le Professeur J. BUTEL

Monsieur le Professeur Agrégé Cl. FAURE

Monsieur le Professeur Agrégé R. GAUTIER

Monsieur le Professeur Agrégé H. GUIDICELLI

Monsieur le Professeur Y. BOUCHET

Monsieur le Professeur M. REVOL

Monsieur le Professeur Agrégé G. FAURE.

A Monsieur le Professeur C.-R. MICHEL,

A Monsieur le Professeur H. DEJOUR

Professeur de Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique
à l'Université Claude-Bernard - LYON
Chirurgien des Hôpitaux
Chef du Service de Chirurgie Orthopédique
de l'Hôpital Jules-Courmont.

qui ont bien voulu nous accueillir dans leur Service.

Aux Chirurgiens de garde,
qui ont assuré notre formation

A ceux qui nous ont aidé dans l'élaboration de ce travail :

- Professeur H. BEZES,
- Docteur P. MASSART,
- Marie Christine PIN,
- Isabelle FINET,
- Nicole LERICHE,
- Marie Claude TRADIGO,
- Michèle GAUDE,
- Claudine BARTHELEMY,
- Françoise CALMON,
- Geneviève PAILLASSEUR.

... nous dédions ce travail.

Plan

CHAPITRE I :

Introduction.

CHAPITRE II :

Pourquoi une plaque se fracture-t-elle ?

CHAPITRE III :

Les 5 tableaux présentant les 70 observations.

CHAPITRE IV :

Analyse des 70 Observations.

CHAPITRE V :

Traitement et Résultats

- . Au membre supérieur*
- . Au membre inférieur.*

CHAPITRE VI:

Les 16 Observations de fractures de fatigue survenues sur des synthèses réalisées dans une autre Formation et venues dans le Service en vue traitement.

EPILOGUE

CONCLUSIONS

BIBLIOGRAPHIE

TABLE DES MATIERES

SERMENT D'HIPPOCRATE

- Chapitre I.

Introduction

Nombre de Chirugiens Orthopédistes -et non des moindres- sont "relativement" hostiles- et même, pour certains d'entr'eux "franchement" hostiles- aux ostéosynthèses par plaque vissée des fractures diaphysaires des os longs des membres.

Leur "relative" ou leur "franche" hostilité repose, en grande partie, sur le fait que bon nombre de ces interventions se solderaient, quelques semaines ou quelques mois plus tard, par une rupture de la plaque ayant servi à pratiquer l'ostéosynthèse. Cette rupture de plaque -qu'il est convenu de désigner sur le vocable de "fracture de fatigue"-, en signant la pseudarthrose sous-jacente, témoigne de l'échec de la synthèse.

Il est bien évident que si cette évolution se voyait dans des proportions relativement élevées, ces Chirugiens auraient tout à fait raison de ne pas vouloir faire de synthèses par plaques vissées.., car il n'est jamais agréable, ni pour l'Opéré, ni pour l'Opérateur, de se retrouver 2, 3, 4 mois après une synthèse, avec une plaque rompue sur un foyer en état de pseudarthrose.

Or, en opposition avec ces Chirugiens, beaucoup d'autres -le Pr R. JUDET en était le plus éminent- sont, au contraire, extrêmement favorables aux ostéosynthèses par plaque vissée.., qu'ils ne cessent de prôner, et dont ils font une très fréquente utilisation dans leur pratique quotidienne.

Tous ceux qui s'occupent de Chirurgie de l'Appareil Locomoteur savent que les Chirugiens Suisses de l'A.O. (1) sont des fervents partisans des plaques vissées : c'est même la plaque vissée -placée sur la face antéro-interne de la diaphyse tibiale, pour traiter les nombreuses fractures de jambe par accident de ski qui se pressaient dans les Hôpitaux Cantonaux de Coire, de Saint-Gall ou de Bâle- qui a été, en très grande partie, à l'origine de la "création", vers 1958-59-60, des techniques, de l'instrumentation et du matériel A.O. par M-E. MULLER, M. ALLGOWER, J. WILLENEGGER et R. SCHNEIDER... techniques, instrumentation et matériel qui, en 20 ans, se sont généralisés et imposés -souvent sous forme de "copies" absolument conformes- à la presque totalité des Pays "développés" de notre planète.

Un tel mouvement de fond ne pouvait pas ne pas déclencher des passions contraires. Aussi, quelle "aubaine" pour les adversaires de ces synthèses, lorsqu'ils apprirent que les plaques d'ostéosynthèse pouvaient casser -et dans certaines localisations- cassaient même assez souvent.

C'est pour remettre les choses à leur véritable place que notre Maître, le Pr. H. Bèzes -qui depuis 1966 est un fervent partisan des méthodes et du matériel A.O.- nous a demandé de nous pencher sur la collection des 7.000 ostéosynthèses (2) qu'il a eu l'occasion -avec les 7 Chefs de Clinique-Assistants qui l'ont secondé au cours des 14 dernières années (1968-1982)- de réaliser dans son Service d'Urgence et de Traumatologie de l'Hôpital-Sud de Grenoble.

(1) A.O., sigle mondialement connu des Chirugiens de l'Appareil Locomoteur, désignant l'"Association pour l'étude de l'Ostéosynthèse".

(2) A la date du 2 mai 1982 -à laquelle a été arrêtée cette statistique-, 7.087 synthèses avaient été très exactement pratiquées, suivant les conceptions et avec le matériel de l'A.O.

C'est qu'en effet, sur cet ensemble de 7.000 ostéosynthèses, 4.527 concernent des ostéosynthèses par plaque vissée ; ces 4.527 synthèses ont comporté la mise en place de 4.860 plaques qui sont, toutes, des plaques de l'instrumentation A.O.

(1) :

<p><u>1.081 au membre supérieur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 386 sur la clavicule, - 2 sur l'omoplate, - 185 sur l'humérus : <ul style="list-style-type: none"> . 17 sur l'extrémité supérieure. . 139 sur la diaphyse, . 29 sur la palette. - 399 sur les 2 os de l'avant-bras, <ul style="list-style-type: none"> . 88 sur la diaphyse cubitale isolée, . 101 sur la diaphyse radiale isolée, . 121 sur les deux os, . 89 sur l'extrémité inférieure du radius. - 109 sur les métacarpiens ou sur les phalanges. 	<p><u>3.430 au membre inférieur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 56 sur les os du bassin : <ul style="list-style-type: none"> . 12 sur la symphyse pubienne, . 44 sur le cotyle, - 678 sur le fémur : <ul style="list-style-type: none"> . 237 sur l'extrémité supérieure, . 417 sur la diaphyse, . 24 sur l'extrémité inférieure, - 2.291 sur le tibia : <ul style="list-style-type: none"> . 107 sur l'extrémité supérieure, . 2.089 sur la diaphyse, . 95 sur le pilon tibial. - 393 sur le péroné (dont 172 déjà comptabilisées dans les synthèses du tibia, en tant que "synthèses", mais non pas en tant que "plaques") - 114 sur le calcaneum, - 70 sur les métatarsiens ou sur les phalanges des orteils.
--	--

Si ces plaques cassaient avec une très grande fréquence, le Pr. H. BEZES et ses Collaborateurs, ne pourraient pas ne pas avoir vu un très grand nombre de "fractures de fatigue". Or, en 14 ans et sur ces 4.527 ostéosynthèses ayant comporté la mise en place de 4.860 plaques vissées, ils en ont observé seulement 70 (2).

<p><u>- 11 au membre supérieur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 8 sur des clavicules, - 2 sur des humérus : <ul style="list-style-type: none"> . une sur la diaphyse, . une sur la palette. - une sur un métacarpien. 	<p><u>- 59 au membre inférieur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 28 sur des fémurs : <ul style="list-style-type: none"> . 8 sur l'extrémité supérieure. . 19 sur la diaphyse, . une sur l'extrémité inférieure. - 28 sur des tibias, toutes sur la diaphyse. - 2 sur des péronés. - une sur un métatarsien.
---	--

C'est à l'analyse de ces 70 Observations qu'est consacrée notre Thèse.

(1) La différence entre le nombre de synthèses (4.527) et le nombre de plaques (4.860), est due au fait que certaines synthèses ont comporté la mise en place de plusieurs plaques sur des foyers différents (tibia et péroné ; cubitus et radius, etc...).

(2) A vrai dire, sur ces 70, 7 sont de simples angulations de plaque. Ces 7 angulations -véritables "préruptures"- ayant la même signification et bénéficiant du même traitement que les ruptures, ont été incluses dans notre travail... et étudiées comme les 63 véritables ruptures :

- . une au membre supérieur (clavicule),
- . 6 au membre inférieur :
 - 4 au niveau du fémur (une sur l'extrémité supérieure et 3 sur la diaphyse),
 - une au niveau du tibia,
 - une au niveau du péroné.

Les Chirugiens Suisses de l'A.O. se sont, bien entendu, et depuis fort longtemps, intéressés à ces ruptures, de façon à rechercher leurs causes et à voir quelle tactique adopter pour les prévenir.

. En Décembre 1969, au "Cours pour avancés" de DAVOS, le Pr. M.-E. MULLER s'appuyant sur un questionnaire auquel avaient répondu 43 participants, organisa une Table Ronde sur "les plaques cassées", en rapporta 65 Observations (4 sur l'humérus, 37 sur le fémur, 24 sur le tibia) et fit connaître ses idées sur ce sujet... Loin de cacher ou de chercher à minimiser ces ruptures, les Chirugiens de l'A.O. se sont, depuis lors, appliqués à les divulger et à les faire connaître à tous ceux qui sont venus s'initier à leurs techniques d'ostéosynthèse par plaque vissée. A chacun des "Cours de DAVOS", depuis 1969, le problème des "fractures de fatigue" des plaques d'ostéosynthèse a été longuement exposé et débattu. Et ce "machiavé-lisme" -volontaire ou involontaire- qui consistait à faire défiler sur l'écran, à la suite et d'un seul tenant, des magnifiques diapositives de 25 à 30 ruptures de plaques, venant du monde entier, ne manquait pas, chaque fois, d'impressionner grandement ceux qui étaient venus s'initier à des techniques, dont ils percevaient -tout-à-coup, et par ce "déballage" d'échecs- les difficultés et les dangers.

Le Pr. H. BEZES, qui, à DAVOS en Décembre 1969, assistait à la Table ronde sur les "plaques cassées" -où il avait présenté ses premières Observations- s'est également intéressé, depuis longtemps, à cette complication :

. En Décembre 1972 (il y a donc 10 ans), lors d'une Conférence à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, devant le "Cercle d'Etude des Métaux", il traita des "Fractures de fatigue du métal, au cours des ostéosynthèses des os longs des membres".

Il faisait alors état de 20 ruptures de plaque qu'il avait eu l'occasion d'observer sur ses 1.400 premières synthèses (1968-1972).

Cette conférence fut publiée dans le Bulletin du Cercle d'Etude des Métaux (1973, vol. XII, 524-560), et fut éditée sous forme d'une plaquette de 36 pages, illustrée par 13 figures.

. En Mai 1975, dans le cadre des Colloques de Chirurgie Orthopédique du Pavillon T de l'Hôpital Edouard-Herriot à LYON, (Service du Pr. G. de MOURGUES), il reprit et compléta sa conférence de Saint-Etienne en "actualisant" sa statistique, qui comportait alors 32 ruptures de plaques, sur un ensemble de 2.500 ostéosynthèses, comprenant non seulement les synthèses par plaques, mais également les synthèses d'une autre nature (enclouages, vissages isolés, haubans, etc...).

Avec un recul de 14 ans et une pratique de 7.000 ostéosynthèses, dont 4.527 par plaque vissée, il a paru opportun au Pr. H. BEZES de revenir sur ce sujet. Nous le remercions de nous avoir confié ses 70 Observations de "fractures de fatigue" des plaques d'ostéosynthèse, et de nous avoir demandé d'y consacrer notre Thèse.

Tout au long de ce travail, nous ferons de longs emprunts aux deux travaux précités, car les idées qui y sont exprimées sont celles qui constituent la base du travail que nous présentons.

Disons d'emblée que ce travail se veut être un travail purement clinique... de Chirurgien-Praticien.

C'est dire qu'il se contente d'amener et d'analyser des "Observations", que nous avons voulues extrêmement précises (dates ; modalités de l'intervention initiale et de la plaque utilisée ; délais ; causes vraisemblables de la rupture ; caractéristiques de la plaque rompue et proportion de ces ruptures ; modalités de la réintervention et caractéristiques du nouvel implant métallique -clou centro-médullaire ou nouvelle plaque- ; résultats immédiats, puis à distance, le plus souvent après ablation de cet implant).

Par contre, ce travail n'envisage absolument pas le côté "métallurgique" de ces ruptures. Comme le disait le Pr. H. BEZES dans la plaquette précitée : "Ignorant tout, ou presque tout, des problèmes du métal et ne possédant aucune des compétences -électrique, chimique, mathématique, mécanique- nécessaires à la compréhension de ces problèmes", nous avons délibérément choisi de rester sur notre terrain qui est celui du Chirurgien-Praticien, appelé à traiter opératoirement des fractures et, de ce fait, à voir survenir, de temps à autre, une "fracture de fatigue" de la plaque d'ostéosynthèse. C'est volontairement que nous n'avons pas voulu nous aventurer dans des domaines qui ne sont pas les nôtres. Aussi, ceux qui chercheraient, dans ce travail, de grandes considérations, susceptibles d'intéresser ingénieurs, métallurgistes, spécialistes des métaux, fabricants ou vendeurs de plaques, seront déçus ; ils n'y trouveront que le banal et terre-à-terre report de faits cliniques et radiographiques. Cela nous a paru largement suffisant... d'autant qu'à la lecture de notre travail, il n'est pas interdit, à ces ingénieurs, à ces métallurgistes, à ces spécialistes des métaux, à ces fabricants ou vendeurs de plaques, de constater les ennuis qui peuvent survenir -à vrai dire très exceptionnellement- à ceux qui utilisent "in vivo" les implants, qu'ils ont élaborés dans l'anonymat de leur bureau d'étude..., tout en remarquant, avec une certaine satisfaction, que si, sur 4.860 plaques, 70 se sont fracturées.., il en reste tout-de-même 4.790 qui ont rempli leur contract... D'où, ils tireront la conclusion que, plus encore qu'en 1966-67-68, nous sommes en 1981-82, partisans fervents, et protagonistes convaincus, des ostéosynthèses par plaque vissée... même si, de temps à autre, quelques-unes de ces plaques se fracturent !...

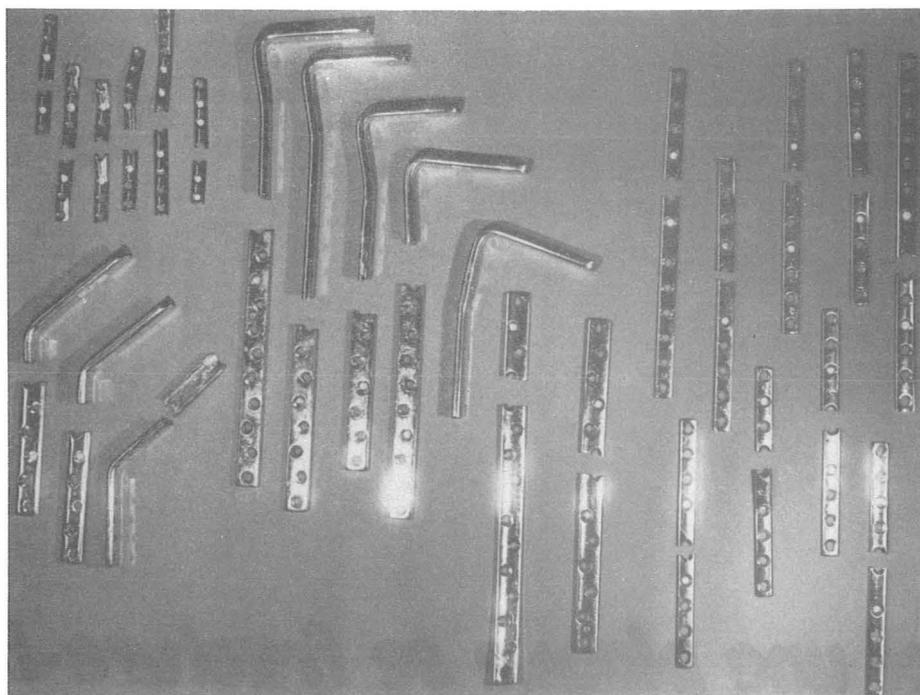
- Chapitre II.

Pourquoi une plaque se fracture-t-elle ?

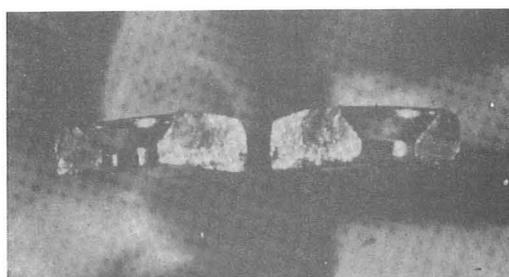
Planche 1.

ASPECT DU MATERIEL ROMPU

... collection des différentes plaques rompues.



La plaque rompue vue
par sa tranche
... passe par un trou.



Plutôt que de paraphraser ce qu'écrivait dès 1972 le Pr. H. BEZES, nous préférons faire de très larges emprunts à la plaquette éditée lors de sa conférence de SAINT-ETIENNE..., en sachant que les idées qui vont être exprimées ci-dessous, sont les idées des Chirurgiens Suisses de l'A.O., "promoteurs" des plaques vissées :

"Les idées qui vont suivre ne me sont par personnelles : ce sont celles soutenues et défendues par les Chirurgiens Suisses de l'A.O., et tout spécialement par le Pr. M-E. MULLER, qui a, derrière lui, non seulement son immense expérience opératoire personnelle, mais celle de tous ses Collègues, membres de son Association, et surtout :

- celle des Chercheurs et Expérimentateurs du Laboratoire de Chirurgie expérimentale sur la consolidation des fractures, que cette Association possède à DAVOS, avec ses moutons, ses lapins, ses rats... et ses Chirurgiens, ses Biologistes, ses Chimistes ;
- et celle des Ingénieurs métallurgistes de l'Institut de Recherches métallurgiques Straumann, à WALDENBOURG, près de BALE, avec qui, cette Association travaille".
-H.B., 1972-. (planche 1).

1 - "L'idée de base est que, s'il se produit une rupture de plaque, ce n'est pas la faute du matériel.

Cette idée résulte de l'examen, à l'Institut métallurgique de WALDENBOURG, de toute une collection de plaques rompues (près de 100 avaient été examinées lors du Cours de DAVOS de Décembre 79), examen qui n'a pratiquement jamais permis de rendre le matériel lui-même responsable de la rupture". -H.B.-, 1972.

Un Chirurgien qui ne connaîtrait pas ces problèmes pourrait penser, en toute bonne foi, en voyant que la plaque à 12, 13, 14, 15 ou 16 trous qu'il a placée 2 à 3 mois plus tôt sur une diaphyse fémorale, vient de se briser... que la plaque utilisée était de mauvaise qualité... et qu'elle s'est brisée, parcequ'elle présentait une "paille", une "faille", un "défect", un "défaut de fabrication" au niveau de sa tranche de rupture.

Or il se trouve qu'en regard de cette rupture -qui passe presque toujours par les 6ème, 7ème et 8ème trous d'amont ou d'aval-, il existe d'une façon absolument constante, une non-consolidation du foyer de fracture, avec une démonstrative pseudarthrose, à la fois sur la corticale située immédiatement sous la plaque, sur le canal médullaire et sur la corticale opposée à la plaque... Comment peut-on imaginer que c'est précisément à cet endroit-là -et jamais ailleurs- qu'une plaque fabriquée comme toutes les autres, puisse présenter un "défaut" expliquant la rupture ? Comment le Fabriquant, lorsqu'il fabriquait cette plaque, aurait-il pu laisser glisser "une paille", tout juste à hauteur du trou qui allait, comme par hasard, se trouver exactement en regard d'un foyer de pseudarthrose ? Ce serait vraiment un drôle de cynisme ou une drôle de coïncidence !

- Si ce n'est pas la faute du matériel, "dès lors, à qui la faute ?

CE PEUT ETRE LA FAUTE DE L'OPERE, qui a fait supporter trop tôt à la plaque des charges et des contraintes anormalement importantes, par une mise en charge trop précoce". -H.B., 1972-.

"C'est le cas par exemple, d'une synthèse du fémur ou du tibia par plaque vissée, qui se met à l'appui presque complet quelques jours après sa sortie du Service, en abandonnant toute canne-béquille, et en agissant comme s'il n'avait pas eu de fracture".

"Cela va bien quelques jours ou quelques semaines ; mais on peut être un peu près certain qu'à 50, 60, 80, 90 jours, la plaque se rompra : c'est la fracture de fatigue "expérimentale".

C'est la raison pour laquelle, avant de mettre en place une plaque, il est nécessaire de s'assurer, en discutant quelques instants avec le futur opéré, qu'il va être psychiquement capable d'écouter ce qu'on lui dira de faire -et surtout de ne pas faire- au cours des six à huit semaines qui vont suivre l'intervention". -H.B., 1972-.

"CE PEUT ETRE LA FAUTE DE L'OPERATEUR,

. qui a posé une mauvaise indication opératoire, en voulant réaliser une ostéosynthèse pour une fracture manifestement au-dessus de toute possibilité ; il ne faut synthésiser que des fractures raisonnablement synthésables ;

. ou qui n'a pas réalisé un montage techniquement satisfaisant :

. soit sur le plan mécanique : et cela se voit sur les clichés radiographiques faits immédiatement après l'intervention". -H.B., 1972-.

- réduction non anatomique, fixant un déplacement ou laissant persister un hiatus,
- plaque fixée par un nombre de vis insuffisant,
- plaque placée au mauvais endroit,
- plaque trop discrète, trop légère, trop tenue.

. soit sur le plan biologique : ici, le montage paraît radiographiquement satisfaisant. Mais il a été obtenu au prix d'une dévascularisation trop importante. Or, un segment d'os privé de sa vascularisation va se nécroser, en présentant une nécrose ischémique post-opératoire par dévascularisation trop poussée. Cette dévascularisation ne se voit pas sur les radiographies initiales, mais va se deviner sur les clichés pris vers le 50ème-60ème jour, par l'apparition d'extrémités osseuses foncées, condensées, évoluant vers la nécrose". -H.B., 1972-.

"Aussi le Pr. M.-E. MULLER a-t-il l'habitude de dire que l'on peut presque toujours expliquer la rupture d'une plaque en voyant trois radiographies :

- l'initiale, avant l'ostéosynthèse.
- la post-opératoire immédiate, juste après l'intervention (elle montre l'erreur mécanique).
- la terminale, juste après la rupture (elle montre toujours l'erreur mécanique, si cette erreur existe ; s'il n'y a pas d'erreur mécanique, elle montre l'erreur biologique, sous forme d'une nécrose osseuse).

S'il n'y a ni erreur mécanique, ni erreur biologique, c'est l'interrogation de l'opéré qui apprend l'erreur psychique. Dans tout cela, la plaque est innocentée". -H.B., 1972-.

2 - "C'est qu'en effet -et c'est l'autre idée de base des Chirurgiens Suisses- la plaque casse parce que la fracture n'est pas consolidée à un moment où elle devrait l'être. -H.B., 1972-.

"On peut dire que le traitement des fractures par plaques vissées est une course contre la montre entre :

- d'une part, la vitesse de consolidation du foyer de fracture,
- d'autre part, la résistance à la fatigue de la plaque.

Il faut que la fracture se consolide avant que la plaque ne se casse :

dans le couple plaque-os, réalisé par l'ostéosynthèse, la plaque supporte en effet, des contraintes tant que l'os n'est pas solide ; dès que l'os est consolidé (au bout de deux mois, trois mois), il va prendre le relais de la plaque. C'est, tout-au-moins, la façon simpliste dont nous, Chirurgiens, voyons les choses". -H.B., 1972-

"Si cette consolidation tarde trop et ne se fait pas dans les délais normaux, à plus forte raison si cette consolidation ne se fait pas du tout, le relais ne sera pas pris, la plaque continuera à être sollicitée et, au bout d'un certain nombre de sollicitations (nombre qui n'est jamais atteint dans une consolidation normale, et que les Chirurgiens de l'A.O. estiment à 100.000 cycles..., 100.000 cycles qui seraient atteints aux environs de la dixième ou onzième semaine), cette plaque se rompra... car n'importe quel implant, s'il est soumis continuellement à des forces de traction, de torsion, de flexion, de cisaillement, doit finir par casser". -H.B., 1972-. (*)

Et toujours en 1972, le Pr. H. BEZES continuait en disant :

"Encore une fois, ceci n'est pas une opinion personnelle ; c'est celle des Chirurgiens Suisses, auprès de qui j'ai appris les techniques d'ostéosynthèse. Je ne sais si, scientifiquement, elle est absolument exacte. Tout ce que je puis certifier, c'est qu'en pratique, sur le vivant, elle cadre parfaitement avec ce que j'ai vu ; aucune de mes 20 ruptures d'implant n'était consolidée".

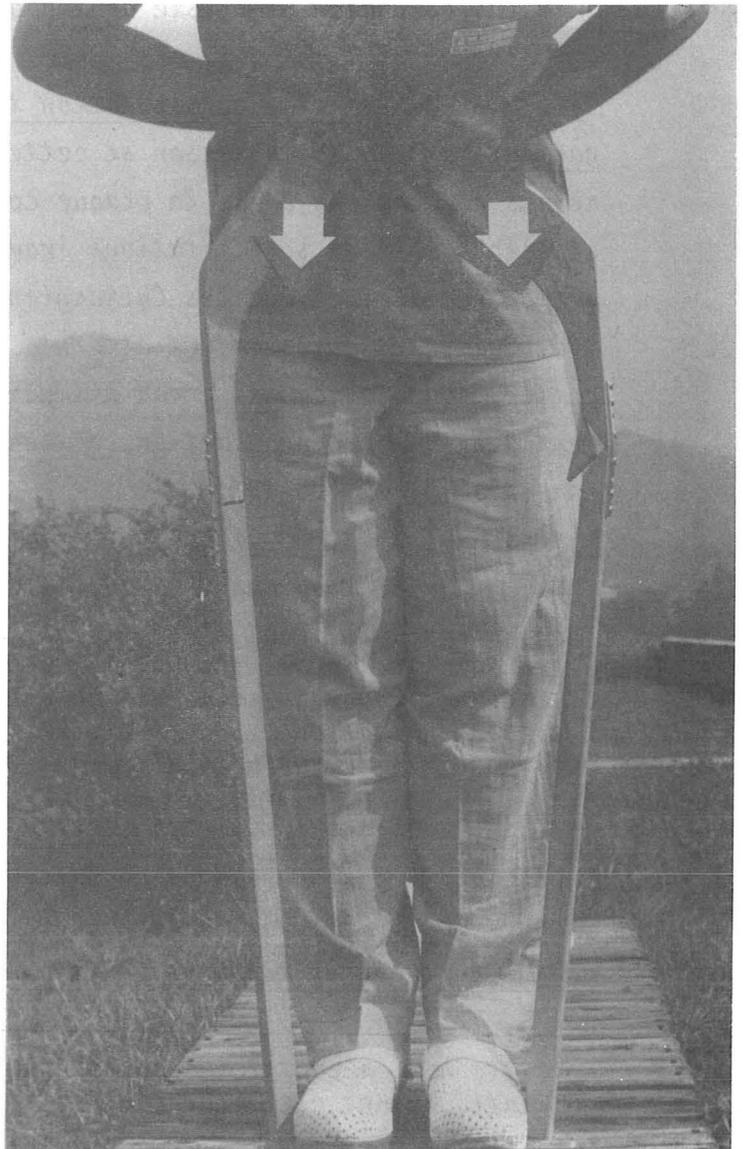
Dix ans plus tard, cette constatation est toujours aussi exacte : si l'on excepte 2 Observations où la consolidation s'est faite, malgré la rupture de plaque (Obsv. 19 : VIT... René ; Obsv. 24 : PRE... Maurice), aucune de nos 68 autres ruptures de plaque n'était consolidée.

* Cette notion contre-indique la réutilisation d'une plaque ayant déjà servi à pratiquer une ostéosynthèse.



LE FEMUR PEUT ETRE COMPARE
A UNE CROSSE DE HOCKEY...

- Sur la crosse droite : plaque à 8 trous, placée sur la face externe, synthésant un trait transversal ; il existe un excellent appui interne, du côté opposé à la plaque.
- Sur la crosse gauche : plaque à 8 trous, synthésant un trait oblique court, avec aile de papillon interne non fixée ; il n'existe par de contre-appui interne du côté opposé à la plaque.



LORS DE LA MISE EN CHARGE...

- Du côté droit : la plàque ne plie pas... car le contre-appui interne s'y oppose.
- Du côté gauche : la plaque a tendance à se plier, puis à se rompre... car l'aile de papillon interne, non fixée, s'expulse de son logement et ne réalise pas un contre-appui solide... prophylactique de la rupture de plaque.

"Or, pour que les fractures synthésées par plaque se consolident dans des délais normaux, et se consolident par ce que l'on appelle une consolidation "per primam", sans cal hypertrophique, par véritable "soudure autogène", il est absolument indispensable que quelques principes biologiques et mécaniques soient respectés.

- Les principes biologiques : c'est l'absence de dévascularisation par gestes opératoires intempestifs". -H.B., 1972-.

- Les principes mécaniques :

1) "Le montage réalisé doit être un montage d'une très grande stabilité et d'une très grande solidité, de façon à ce que le foyer ne présente pas le moindre mouvement. Cette suppression des micro-mouvements au niveau du foyer de fracture est le but à rechercher dans toute ostéosynthèse. Pour cela, il est nécessaire que les fragments osseux soient appliqués l'un contre l'autre "sous compression".

Cette mise sous compression des foyers de fracture se fait :

- d'une part par des vis isolées, que l'on appelle "vis de traction", car elles attirent les fragments l'un contre l'autre ;
- d'autre part par la plaque vissée, à condition que cette plaque soit mise sous tension". -H.B., 1972-.

"Il est 3 façons de placer la plaque sous tension :

- la première est d'utiliser un tendeur spécial, que l'on enlève une fois la compression réalisée, et qui laissera, sur les radiographies, sa signature sous forme du trou de la vis qui a servi à le fixer.
- la deuxième est de courber la plaque d'une certaine façon avant de la mettre en place, par la technique de la précontrainte : c'est alors le vissage de la plaque sur l'os qui, en l'appliquant contre la surface osseuse dont elle était séparée par un léger espace en raison de sa courbure préalable, créera la compression du foyer.
- la troisième est d'associer le tendeur et la précontrainte". -H.B., 1972-.

Presque toutes les synthèses par plaque vissée, pratiquées dans le Service de l'Hôpital-Sud depuis 14 ans, sont faites de cette dernière façon (association du tendeur et de la précontrainte).

2) "La plaque doit être placée du côté des forces de tension, des forces de traction, et jamais du côté des forces de flexion.., le métal ne pouvant pas supporter les sollicitations en flexion". -H.B., 1972-.

3) "Le côté de l'os opposé à la plaque doit offrir un contre-appui solide et résistant. (planche 2).

Si la plaque n'est pas placée sous tension (et si, de ce fait, le foyer n'est pas placé sous compression).

si la plaque n'est pas placée du côté des forces de traction,
si la plaque n'a pas, en face d'elle, un contre-appui solide et résistant,
... le foyer a de grandes chances de ne pas se consolider, et la plaque à de
grandes chances de se rompre ; et cela, même avec les implants les plus résistants,
tout-au-moins avec ceux dont on dispose actuellement.

"Une mauvaise ostéosynthèse ne peut pas être sauvée par une plaque plus épaisse.
Le principe de l'intervention est plus important que la force du métal". -H.B., 1972-

Quelques schémas, imités de différentes publications de l'A.O., et réalisés lors
de la présentation de la plaquette précitée, vont le montrer :

PREMIER SCHEMA (fig. 2a).

"L'os peut être assimilé à une colonne qui supporte le poids P.
Ce poids exerce des forces de pression, également réparties sur toute la circonfé-
rence de la colonne. Si le poids P est excentré, les forces agissant sur la colonne
se modifient ; du côté interne, apparaissent des forces de flexion, tandis que du
côté externe, pour les équilibrer, se dessinent les forces de traction.
En plaçant du côté externe, un hauban, dont la tension équilibre le poids P, ce
hauban supprime forces de flexion et forces de traction... et transforme ces
dernières en forces de pression.., doubles des forces de pression initiales.
Si l'on veut remplacer ce hauban par une plaque, on voit qu'il faut la mettre du
côté externe, du côté des forces de traction, à l'opposé des forces de flexion...
et qu'il faut la mettre sous tension, de façon à exercer une forte compression
sur l'os fracturé".

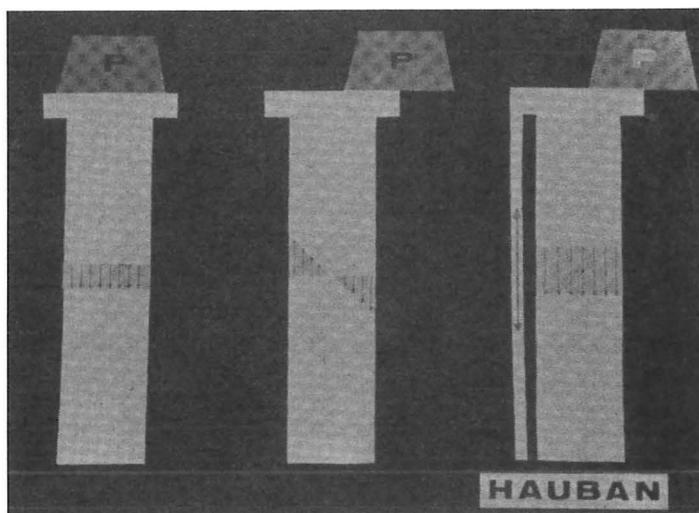


Fig. 2 a.

DEUXIEME SCHEMA (Fig. 2b).

"Le montage donné par cette plaque sera bon s'il existe, du côté opposé à la plaque, un contre-appui interne ; il sera mauvais s'il n'y a pas de contre-appui... s'il y a un manque ou un défaut".

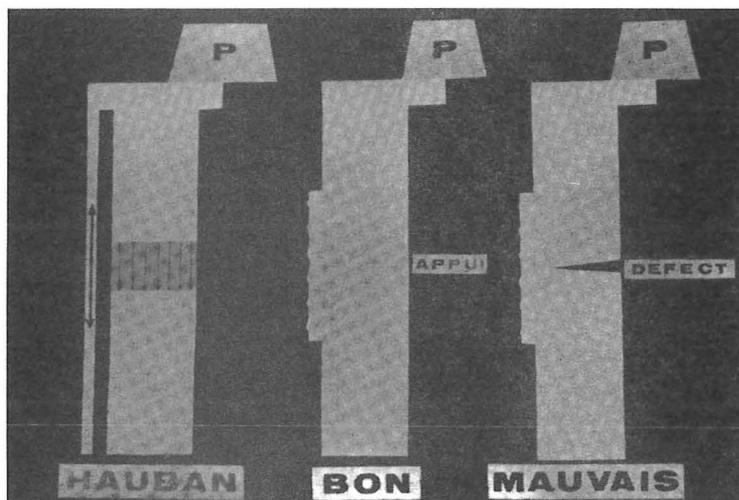


Fig. 2 b.

TROISIEME SCHEMA (Fig. 2c).

"Dans ce dernier cas, la plaque commencera par se fléchir (flexion), puis les sollicitations et les sommations se poursuivant, se rompra (rupture) : c'est la "fracture de fatigue"... fracture qui apparaîtra, le plus souvent, vers la huitième, neuvième, dixième semaine, même si la plaque utilisée a été une très grosse plaque".

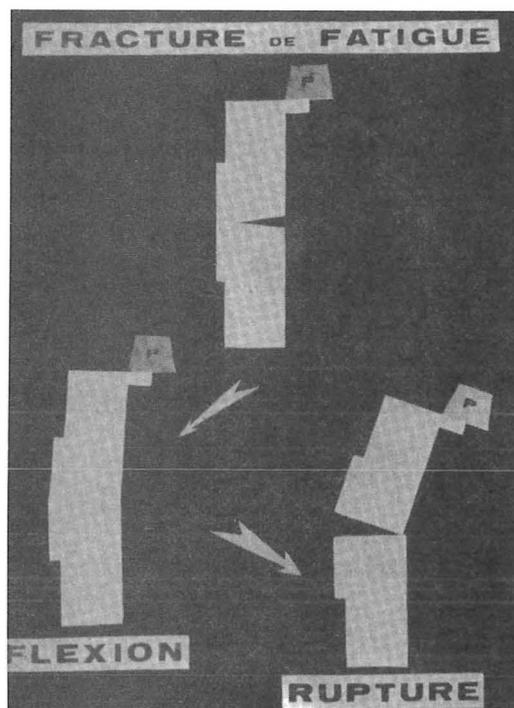


Fig. 2 c.

QUATRIEME SCHEMA (fig 2d).

Même maquette, avec des plaques réellement rompues.

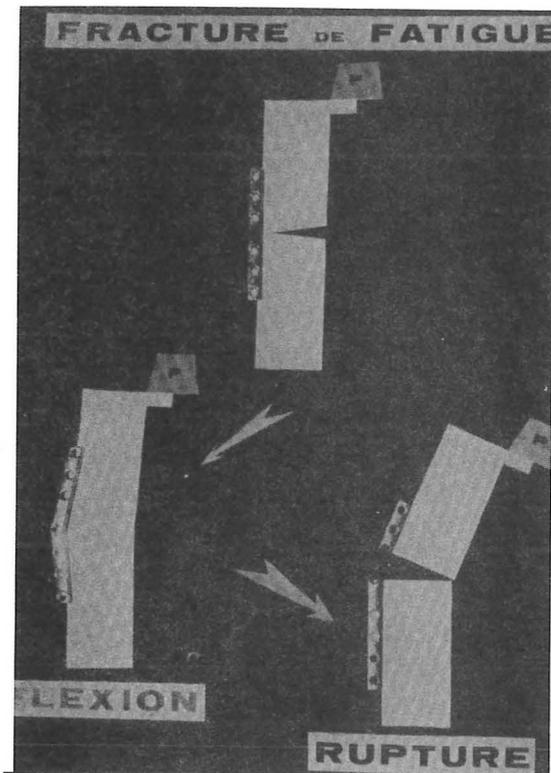


Fig. 2 d.

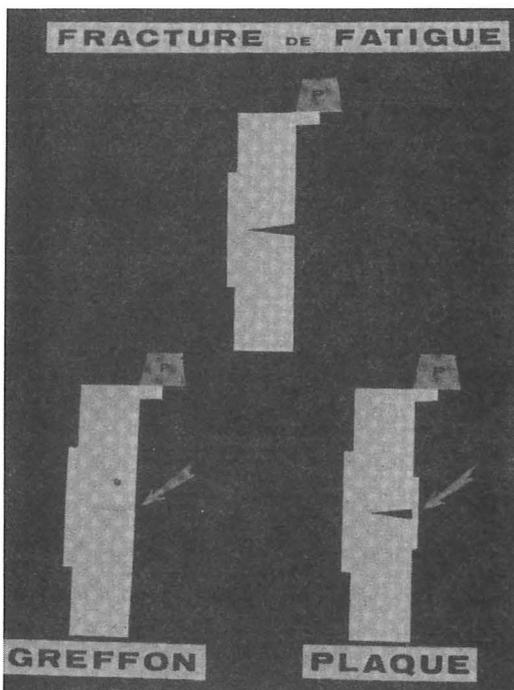


Fig. 2 e.

CINQUIEME SCHEMA (fig.2e).

"Pour que cette rupture ne se produise pas, il faut, en cas de défaut interne, et comme nous l'ont enseigné les Chirurgiens de l'A.O., amener un contre-appui :

- soit, par des greffons osseux cortico-spongieux que l'on a l'habitude de prélever sur la crête iliaque ;
- soit par une petite plaque, placée en regard de la précédente..; mais c'est souvent impossible et c'est toujours assez délabrant.

Aussi est-ce la greffe osseuse, que l'on appelle ici "la plastie de spongieux" qui, en cas de défaut interne, constitue la véritable prophylaxie de la rupture d'implant... Cette greffe osseuse se consolide, en effet, très vite et constitue, dès le 45ème ou 50ème jour, une véritable "plaque biologique", un véritable "pont osseux", en réalisant le contre-appui interne qui manquait". -H.B., 1972).

Ce chapitre de "considérations générales" explique le "pourquoi" des ruptures de plaque. Et, de ce fait, presque toutes les ruptures sont explicables... "après coup"... si bien que, si l'on appliquait mot à mot les consignes précédentes, on ne devrait jamais observer cette complication.

Mais il reste, malgré tout, un certain nombre de cas où, du fait de la complexité de la fracture, il n'est pas possible "techniquement parlant" de les appliquer.

Aussi, s'il on veut, dans ces cas-là, réaliser une synthèse "quand même", on risque de s'exposer à une rupture.

La présentation de nos 70 Observations, va nous permettre de retrouver tous ces facteurs et de rendre plus vivantes ces considérations quelque peu abstraites.

- Chapitre III.

***Les 5 tableaux
présentant les 70 observations***

Chaque tableau comprend :

- ETAT CIVIL :

- . numéro de l'Observation, . âge,
- . nom, prénom, . sexe.

- LA FRACTURE INITIALE :

- . date de l'accident et de la synthèse par plaque.
- . circonstances de l'accident :
 - AVP = accident de la voie publique,
 - ASH = accident de sports d'hiver,
 - A.T. = accident de travail,
 - Acc. = accident autre que voie publique, sports d'hiver, ou travail.
- . siège (D = droit ; G = gauche).
 - troch. = trochantérien (ne).
 - dans les fractures diaphysaires :
 - .. 1/4 P = quart proximal de la diaphyse,
 - .. 2/4 M = deux quarts moyens de la diaphyse,
 - .. 1/4 D = quart distal de la diaphyse.
 - 2 os = fracture des deux os de la jambe.
- . type anatomique du trait de fracture :
 - transversale,
 - oblique court ou long,
 - spiroïde sans aile de papillon ou avec aile de papillon (aile de p.).
 - multifragm. = multifragmentaire.
- . ouverture du foyer : avec ses trois stades :
 - 1 = stade 1 - 2 = stade 2 - 3 = stade 3.

- LA SYNTHÈSE INITIALE par PLAQUE VISÉE :

- . Opérateur :
 - H.B. = Pr. H. BEZES. - R.J. = Dr. R. JULLIARD.
 - J-J.B. = Dr. J-J. BOCCHIO. - F.B. : Dr F. BANON.
 - M.A. = Dr. M. AUTONES. - Ph. M. = Dr. Ph. MORILLEAU.
 - Th. S. = Dr. Th. SAUCIER. - P.M. = Dr. P. MASSART.
- . Numéro A.O. : numéro de l'ostéosynthèse (faite avec le matériel A.O.).
- . Matériel d'ostéosynthèse :
 - pl = plaque avec ses différentes variétés :
 - . pl. 95° = lame-plaque monobloc coudée à 95°,
 - . pl. 130° = lame-plaque monobloc coudée à 130°,
 - . pl. l. = plaque large,
 - . pl. st. = plaque standard,
 - . pl. "1/3 tube" = plaque "tiers de tube".

- *tr* = nombre de trous de la plaque.
- *L* = longueur de la lame (dans lames-plaques monobloc coudées à 95° ou à 130°).

- . Plastie de spongieux :
 - - = n'a pas été réalisée.
 - + = a été réalisée.

- LES SUITES OPERATOIRES :

- . L'appui : en jours, correspond à la mise à l'appui complet (dans les tableaux du membre supérieur, le sigle "appui" est remplacé par le sigle "clinique").
- . Radiographies : bref résumé de l'évolution radiographique (radiographies post-opératoires immédiates, et radiographies précédant la rupture).

- LA RUPTURE DE LA PLAQUE :

- . Date et délai : nombre de jours après l'ostéosynthèse initiale.
- . Siège : sur la plaque (segment d'amont ou segment d'aval) : en regard d'un trou :
 - ● occupé par une vis,
 - 0 laissé libre.Lorsque la réintervention a eu lieu au stade de "prérupture", est portée la mention "angulation".

- LA REINTERVENTION :

- . Date, n° A.O., opérateur.
- . Implant utilisé :
 - soit clou A.O., après alésage (diamètre et longueur en millimètres).
 - soit nouvelle plaque.
- . Plastie de spongieux :
 - - = si elle n'a pas été faite.
 - + = si elle a été faite.
- . Autre traitement.

- LE RESULTAT :

- . La consolidation, avec 2 chiffres (en nombre de jours) :
 - à droite, par rapport à la synthèse initiale,
 - à gauche, par rapport à la réintervention.
- . L'ablation du matériel :
 - date, nombre de jours après la réintervention, nom de l'opérateur.

Ces 5 tableaux sont présentés dans l'ordre suivant :

- Tableau I. (Obsv. 1 à 8).

Les 8 Observations concernant la clavicule (concernent des plaques "tiers de tube").

- Tableau II. (Obsv. 9 à 11).

Les 3 Observations du membre supérieur, autre que la clavicule.

- . Obsv. 9 : diaphyse humérale (plaque standard).
- . Obsv. 10 : palette humérale. (plaques "tiers de tube").
- . Obsv. 11 : 3ème métacarpien. (miniplaque).

- Tableau III. (Obsv. 12 à 39).

Les 28 Observations concernant le fémur.

a) (Obsv. 12 à 25).

Les 8 Observations concernant l'extrémité supérieure du fémur (Obsv. 12 à 19) et les 6 Observations concernant le quart proximal de la diaphyse (Obsv. 20 à 25) : concernent des lames-plaques à 130° ou à 95°.

b) (Obsv. 26 à 33).

Les 8 Observations concernant les deux quarts moyens de la diaphyse : concernent des plaques larges et droites.

c) (Obsv. 34 à 39).

Les 5 Observations concernant le quart distal de la diaphyse fémorale (Obsv. 34 à 38) et l'Observation concernant l'extrémité inférieure du fémur. (Obsv. 39) : concernent des lames-plaques à 95° et une plaque en fourche.

- Tableau IV. (Obsv. 40 à 67).

Les 28 Observations concernant les diaphyses tibiales.

Rangées par ordre chronologique, elles concernent :

- . 24 plaques standard placées :
 - . 15 sur la face antéro-interne,
 - . 7 sur la face postérieure,
 - . 2 sur la face antéro-externe.
- . et 4 plaques autres (3 en gouttière, une "tiers de tube").

- Tableau V. (Obsv. 68 à 70).

Les 3 Observations du membre inférieur, autres que fémur et tibia.

- . Obsv. 68 et 69 : péronés (plaques "tiers de tube").
- . Obsv. 70 : 4ème métatarsien (miniplaque).

TABLEAU I

LES 8 RUPTURES DE PLAQUES SUR DES CLAVICULES

ETAT CIVIL		LA FRACTURE INITIALE							LA SYNTHÈSE INITIALE PAR PLAQUE VISÉE			
N°	Nom Prénom	Age	Sexe	Date accident Date de la synthèse par plaque	Etiologie	Siège	Type anatomique	Ouverture	Opérateur	N° A.O.	Matériel d'ostéosynthèse	Plastie de spongieux
1	DUR... Alain	22	M	5.9.71 7.9.71	acc. chute	D 2/4 M	oblique long + esquille	-	H.B.	872	une seule pl. "1/3 tube" 8 trous (6 vis)	-
2	LIR... Isidore	18	M	5.12.71 6.12.71	A.V.P.	G 2/4 M	transversal	-	M.A.	937	une seule pl. "1/3 tube" 6 trous (6 vis)	-
3	GAB... Marius	35	M	5.12.71 8.12.71	acc. foot-ball	G 2/4 M	oblique court + esquille	-	H.B.	938	une seule pl. "1/3 tube" 7 trous (7 vis)	-
4	ROD... Patrick	20	M	20.2.72 21.2.72	A.S.H.	D 2/4 M	oblique court + esquille	-	M.A.	1069	2 vis + une seule pl. "1/3 tube" 8 trous (7 vis)	-
5	FEL... Mohamed	34	M	17.1.73 9.5.73	A.V.P.	D 2/4 M	pseudarthrose	-	T.S.	1558	une seule pl. "1/3 tube" 7 trous (7 vis)	-
6	SEE... Jacques	24	M	20.2.79 21.2.79	A.S.H.	D 2/4 M	multifragm.	-	P.M.	4730	1 vis + 2 pl. "1/3 tube" 8 trous (7 vis)	-
7	ROU... Alain	29	M	11.9.80 1.12.80	A.T.	G 2/4 M	pseudarthrose	-	P.M.	5982	Décortication 2 pl. "1/3 tube" 8 trous (8 vis)	-
8	BEL... Jean Paul	22	M	14.4.82 15.4.82	A.V.P.	D 2/4 M	oblique court + esquille	-	P.M.	7059	2 vis + 3 pl. "1/3 tube" 8 trous (8 vis)	-

SUITES OPERATOIRES		LA RUPTURE		LA REINTERVENTION					LE RESULTAT	
Appui J + ...	Radiographie	Date Délai J + ...	Siège	Date N° A.O. Opérateur	Clou	Nouvelle plaque	Plastie de spongieux	Autre traitement	Consolidation J+.../J+...	Ablation du matériel
Tractions sur échelle (32è j.)	Hiatus	20.10.71 45	pl. (4è trou interne) ●	27.10.71 918 H.B.	-	une seule pl. "1/3 t." 8trous (6vis)	-	-	120/170	29.10.73 H.B. J + 720
	Parfaite	7.1.72 31	pl. (3è trou interne) ●	8.2.72 982 M.A.	-	2 pl. "1/3t." 8trous (8vis)	-	-	60/90	-
	Parfaite, puis expulsion vis	22.10.72 315	pl. (3è trou interne) ●	23.10.72 R.J.	-	-	-	simple ablation de la plaque	140/450	J + 316 (après inter initiale)
	Parfaite, puis expulsion vis	20.9.73 570	pl. (5è trou interne) ●	28.9.73 M.A.	-	-	-	simple ablation de la plaque	75/653	J + 578 (après inter initiale)
	Parfaite, puis expulsion vis	22.6.73 43	pl. (4è trou interne) ●	27.10.73 T.S.	-	-	-	Simple ablation de la plaque	180/360	J + 48 (après inter initiale)
Chute (40è j.)	Parfaite, puis angulation de la plaque	6.4.79 40	pl. (4è trou interne) ●	9.4.79 4854 P.M.	-	3 pl. "1/3t." 9trous (9vis)	-	-	150/193	-
Douleurs	Parfaite, puis expulsion vis	12.1.81 42	pl. (4è trou interne) ●	26.2.81 6184 P.M.	-	pl. vétéri- naire 8trous (8vis)	-	-	150/236	-
Chute en bicyclette	Parfaite	14.6.82 60	angulation (5è trou interne) ●	16.6.82 7151 P.M.	-	3 pl. "1/3t." 8trous (8vis)	-	-	60/120	-

TABLEAU II

LES 3 RUPTURES DE PLAQUES AU MEMBRE SUPERIEUR
ne siégeant pas sur la clavicule

ETAT		CIVIL		LA FRACTURE INITIALE					LA SYNTHÈSE INITIALE PAR PLAQUE VISÉE			
N°	Nom Prénom	Age	Sexe	Date accident Date de la synthèse par plaque	Etiologie	Siège	Type anatomique	Ouverture	Opérateur	N° A.O.	Matériel d'ostéosynthèse	Plastie de spongieux
9	SOU... Roger	20	M	19.5.73 23.5.73	A.V.P.	D dia- physe humér.	transversal	-	T.S.	1600	pl. st. 6trous (6vis) FACE EXTERNE	-
10	SIR... Agap	74	M	27.11.78 27.11.78	chute	D supra- condyl. humér.	multifragm.	-	P.M.	4561	1 vis + pl. "1/3 tube" - colonne interne : 7trous (6vis) - colonne externe : 8trous (7vis)	-
11	SUP... Gilbert	24	M	20.4.75 28.4.75	A.S.H.	D dia- physe 3è mé- tacarp.	oblique long	-	T.S.	2639	miniplaque 6trous (6vis)	-

Observations 9 à 11

SUITES OPERATOIRES		LA RUPTURE		LA REINTERVENTION					LE RESULTAT	
Appui J + ...	Radiographie	Date Délai J + ..	Siège	Date N° A.O. Opérateur	Clou	Nouvelle plaque	Plastie de spongieux	Autre traitement	Consolidation J+.../J+...	Ablation du matériel
Appui sur béquilles	Hiatus, puis pseudarthrose	30.3.74 307	pl. (4è trou d'amont)●	30.5.75 2672 H.B.	-	pl. large 8 trs(8 vis)	-		Consolidation	-
	Hiatus, puis angulation des plaques	11.12.78 15 11.1.79 45	pl. ext. (4è trou d'amont)● pl. int. (4è trou d'amont ○	-	-	-	-	Traitement orthopédique	/720	-
Gantelet plâtré 1 semaine	Hiatus, puis pseudarthrose	17.8.76 477	pl. (2è trou d'amont) ●	-	-	-	-	Abstention	/500	-

TABLEAU III a - LES 14 RUPTURES DE LAMES-PLAQUES COUDEES A 130° ET A 95° SUR DES EXTREMITES SUPERIEURES ET DES QUARTS PROXIMAUX DE DIAPHYSES FEMORALES.

(Observations 12 à 25)

ETAT CIVIL		LA FRACTURE INITIALE							LA SYNTHÈSE INITIALE PAR PLAQUE VISÉE			
N°	Nom Prénom	Age	Sexe	Date accident Date de la synthèse par plaque	Etiologie	Siège	Type anatomique	Ouverture	Opérateur	N° A.O.	Matériel d'ostéosynthèse	Plastie de spongieux
12	MER... Hélène	81	F	7.9.71 10.9.71	acc. chute	D perthro	Détachement petit troch.	+	H.B.	874	2 vis + pl. 130° 6 tr. (5 vis) L 70	ciment
13	BES... Paul	70	M	23.7.72 26.7.72	acc. chute	D perthro	Détachement petit troch.	+	H.B.	1262	1 vis + pl. 130° 6 tr. (6 vis) L80	ciment
14	GUI... J. Claude	37	M	11.2.76 14.2.76	A.S.H.	D trans- cerv.	Stade 4 de GARDEN	-	H.B.	2973	2 vis spongièuses + pl. 130° 4 tr. (4 vis) L 90	-
15	MAZ... Georges	74	M	13.11.77 15.11.77	A.V.P.	G perthro	Détachement petit troch.	-	H.B.	3989	2 vis + pl. 130° 6 tr. (6 vis) L 90	-
16	PRA... Emilie	78	F	14.9.69 19.9.69	acc. chute	G perthro	Détachement petit troch.	-	H.B.	311	pl. 95° 5 tr. (5 vis) L 70	-
17	SID... Lucie	78	F	17.7.72 21.7.72	acc. chute	G perthro	Détachement petit troch.	-	H.B.	1260	pl. 95° 7 tr. (7 vis) L 70	-
18	DEL MED... Thérèse	69	F	3.6.74 7.7.74	acc. chute	G perthro	Détachement petit troch.	-	R.J.	2119	1 vis + pl. 95° 9 tr. (9 vis) L 70	+
19	VIT... René	47	M	15.9.79 16.9.79	A.V.P.	D perthro	Détach.petit troch. + refend. grand troch.	-	P.M.	5122	2 vis + pl. 95° 7 tr. (7 vis) L 80	-
20	LIA... André	44	M	19.12.68 19.12.68	acc. chute	D 1/4P + troch.	oblique 2 esquilles	-	H.B.	101	1 vis + pl. 95° 12 tr. (12 vis) L 70	-
21	CHA... J. Raphaël	30	M	29.2.76 4.3.76	A.S.H.	D 1/4 P	multifragm.	-	H.B.	3026	3 vis + pl. 95° 16 tr. (11 vis) L 70	-
22	BOY... Louis	58	M	18.3.77 21.3.77	A.S.H.	D 1/4 P + troch.	multifragm.	-	H.B.	3670	1 vis + pl. 95° 9 tr. (9 vis) L 70	+
23	GUI... Marcel	58	M	16.1.79 1.2.80	traitem. initial ailleurs	D 1/4 P	pseudarthrose	-	H.B.	5368	1 vis + pl. 95° 12 tr. (11 vis) L 80	+
24	PRE... Maurice	42	M	12.2.80 15.2.80	A.S.H.	G 1/4 P	sous et inter- trochant avec esquille vers le bas	-	H.B.	5415	3 vis + pl. 95° 12tr. (10 vis) L 60	+
25	PRI... Olga	63	F	2.10.80 3.10.80	Fract. pathol.	G 1/4 P	Sous-trochant. Petit troch.	-	P.M.	5887	pl. 95° 7 tr. (7vis) L 80	-

Les 8 observations concernant l'extrémité supérieure (observations 12 à 19)

Les 6 observations concernant le quart proximal de la diaphyse (observations 20 à 25)

SUITES OPERATOIRES		LA RUPTURE		LA REINTERVENTION				LE RESULTAT		
Appui J + ...	Radiographie	Date Délai J + ..	Siège	Date N° A.O. Opérateur	Clou	Nouvelle plaque	Plastie de spongieux	Autre traitement	Consolidation J+.../J+...	Ablation du matériel
80	Parfaite	1.2.72 142	pl. (1er trou d'amont) ●	8.8.72 M.A.	-	-	-	prothèse totale C.M.V.	-	-
vers 90	Bonne, puis varisation	4.11.72 100	pl. (1er trou d'amont) ●	22.11.72 H.B.	-	-	-	prothèse fémor. THOMPSON	-	-
90	Coxa valga, puis pseudarthrose	6.10.76 235	lame de la plaque + vis spongieuse	2.9.77 H.B.	-	-	-	simple ablation de matériel	54/607	J + 588 (après la synthèse initiale)
90	Parfaite	7.6.78 201	pl. (1er trou d'amont) ●	13.6.78 4361 H.B.	-	pl. 95° 7trous (7vis) L70	+	-	150/360	-
ers 90	Parfaite, puis pseudarthrose	2.6.70 255	pl. (1er trou d'amont) ●	-	-	-	-	Abstention	- / vers 300	-
Immédiat	Hiatus	13.9.72 54	angul. (3è trou d'amont) ●	18.9.72 1303 H.B.	-	pl. 95° 7trous (7vis) L60	+	-	DECEDE 30 JOURS REINTERVENTION	APRES LA (embolie pulmonaire)
8	Bonne, puis angulation de la plaque	4.11.74 154	pl. (3è trou d'amont) ●	18.11.74 R.J.	-	-	-	proth. fémorale intermédiaire de VIDAL	-	-
vers 90	Parfaite	24.6.81 638	pl. (1er trou d'amont) ●	24.6.81 P.M.	-	-	-	simple ablation de matériel	-/638	J + 638 (après la synthèse initiale)
vers 90	Hiatus, puis pseudarthrose	19.3.69 90	pl. (3è trou d'amont) ●	20.4.70 503 H.B.	-	pl. 95° 9trous (7vis) L80	+	-	105/585	-
102	Hiatus, puis pseudarthrose	15.12.76 282	pl. (6è trou d'amont) ●	17.12.76 3399 H.B.	13/400 Alésage à 14	-	-	-	210/500	11.12.79 J+1080 H.B.
vers 90	Parfaite, puis angulation	1.4.78 376	angul. (3è trou d'amont) ●	1.4.78 4246 H.B.	-	pl. 95° 9trous (9vis)	+	-	90/466	7.10.81 J+1260 H.B.
70	Parfaite	9.7.80 159	pl. (8è trou d'amont) ●	11.7.80 5744 H.B.	12/380 Alésage à 13	-	-	-	90/250	-
vers 90	Parfaite	30.9.81 585	pl. (3è trou d'amont) ●	3.11.81 H.B.	-	-	-	simple ablation de matériel	-/585	J + 585 (après la synthèse initiale)
vers 100	Grignotage corticale interne	4.6.81 240	pl. (3è trou d'amont) ●	10.6.81 6409 P.M.	-	pl. 95° 7trous (7vis) L70 + pl. large 5trous (5vis)	-	-	DECEDE 14 MOIS APRES LA REINTERVENTION (août 82) par reprise évolutive (HODGKIN)	-

TABLEAU IIIb - LES 8 RUPTURES DE PLAQUES DES DEUX QUARTS MOYENS DE DIAPHYSES FEMORALES

ETAT CIVIL		LA FRACTURE INITIALE							LA SYNTHÈSE INITIALE PAR PLAQUE VISÉE			
N°	Nom Prénom	Age	Sexe	Date accident Date de la . synthèse par plaque	Etiologie	Siège	Type anatomique	Ouverture	Opérateur	N° A.O.	Matériel d'ostéosynthèse	Plastie de spongieux
26	FAU... Paul	25	M	24.7.69 28.7.69	A.V.P.	G 2/4 M	spirofide + aile de pap. int.	-	H.B.	247	pl. large 14trous (13vis)	-
27	MON... Paul	27	M	9.4.71 14.4.71	A.V.P.	G 2/4 M 1/4 P	oblique court	-	H.B.	761	pl. large 10 trous (10vis)	+
28	LOP... Alfredo	49	M	4.11.71 12.11.71	-	G 2/4 M	multifragm.	1	H.B.	924	2 vis + pl. large 10 trous (10vis)	-
29	MOR... Yves	30	M	9.9.73 14.9.73	A.V.P.	D 2/4 M basse	transversal + esquille	-	H.B.	1713	2 vis + pl. large 12 trous (12vis)	-
30	BER... Hélène	30	F	23.12.75 26.12.75	A.V.P.	G 2/4 M	multifragm.	-	H.B.	2868	3 vis + pl. large 14 trous (13vis)	+
31	JOA... Léon	56	M	28.8.76 29.8.76	A.V.P.	D 2/4 M 1/4 D	multifragm.	-	R.J.	3245	3 vis + pl. large 16 trous (14vis)	+
32	ROC... Michel	50	M	16.4.79 19.4.79	A.S.H.	D 2/4 M	spirofide + aile de pap.	-	H.B.	4891	3 vis + pl. large 14 trous (12vis)	-
33	MEU... Philippe	18	M	15.7.79 18.7.79	A.V.P.	D 2/4 M	oblique court + esquille	-	H.B.	5020	1 vis + pl. large 14 trous (13vis)	-

SUITES OPERATOIRES		LA RUPTURE		LA REINTERVENTION				LE RESULTAT		
Appui J + ...	Radiographie	Date Délai J + ..	Siège	Date N° A.O. Opérateur	Clou	Nouvelle plaque	Plastie de spongieux	Autre traitement	Consolidation J+.../J+...	Ablation du matériel
immédiat	hiatus, puis pseudarthrose	17.11.69 110	pl. (6è trou d'aval) o	14.12.69 335 H.B.	14/400 alésage à 15	-	-	-	90/213	19.6.71 J+555 H.B.
120	hiatus, puis pseudarthrose	20.8.71 129	pl. (5è trou d'amont) •	23.8.71 862 H.B.	13/420 alésage à 14	-	-	-	25/155	14.8.73 J+705 H.B.
-	-	en 72 125	pl.	26.5.72 1216 H.B.	13/420 alésage à 14	-	-	-	-	+
60	hiatus, puis pseudarthrose	3.12.73 79	pl. (6è trou d'aval) •	7.12.73 1779 H.B.	13/440 alésage à 14	-	-	-	45/127	11.6.76 J+930 R.J.
vers 180	Défect int. puis pseudarthrose	20.10.76 300	pl. (4è trou d'amont) •	10.11.76 3350 H.B.	13/400 alésage à 14	-	-	-	82/402	20.11.78 J+720 H.B.
Chute (46è j.)	Défect int.	14.10.76 46	angul. (6è trou d'amont) •	7.3.77 3636 R.J.	14/360 alésage à 15	-	-	-	50/338	-
vers 120	Parfaite	en 79 180	pl.	15.10.79	clou	SUIVI ET TRAITE EN	+	DEHORS DU SERVICE (Pr KERBOULL, Paris)		
60	Parfaite, puis pseudarthrose	26.11.79 128	pl. (7è trou d'amont) •	14.12.79 5258 H.B.	12/400 alésage à 13	-	-	-	90/236	28.12.81 J+720 H.B.

TABLEAU IIIc - LES 6 RUPTURES DE PLAQUES SUR DES QUARTS DISTAUX DE DIAPHYSES FEMORALES ET DES MASSIFS CONDYLIENS

(Observations 34 à 39)

ETAT CIVIL		LA FRACTURE INITIALE				LA SYNTHÈSE INITIALE PAR PLAQUE VISÉE						
N°	Nom Prénom	Age	Sexe	Date accident Date de la synthèse par plaque	Etiologie	Siège	Type anatomique	Ouverture	Opérateur	N° A.O.	Matériel d'ostéosynthèse	Plastie de spongieux
34	OAK... Sandra	27	F	21.8.74 4.9.74	Acc. montagne	D 1/4 D	Trifocale + multifragm.	3	H.B.	2188	1 vis + pl. 95° 18 tr. (13 vis) L 60	+
35	MON... M. Jeanne	54	F	9.12.74 13.12.74	A.S.H.	D 2/4 M 1/4 D	Multifragm.	-	H.B.	2278	3 vis + pl. 95° 16 tr. (14 vis) L 60	+
36	BOI... Denise	52	F	25.3.76 27.3.76	A.S.H.	G 1/4 D	Oblique long	-	H.B.	3081	2 vis + pl. 95° 14 tr. (14 vis) L 60	-
37	WAL... André	58	M	17.1.77 19.1.77	A.V.P.	D 1/4 D	transversal	-	F.B.	3473	pl. en fourche : 6 vis fourche 8 vis branche verticale	+
38	ARZ... Roland	28	M	6.10.78 12.10.78	A.V.P.	D 1/4 D	transversal (11 cm interli- gne du genou)	2	H.B.	4510	pl. 95° 12 tr. (11 vis) L 60	-
39	BAK... Marthe	63	F	9.2.70 28.7.71	A.V.P. trait. ini- tial : syn- thèse par plaque	G supra- cond.	Pseudarthrose + cal vicieux	-	H.B.	835	pl. 95° 5 tr. (4 vis) L 70	+

Les 5 observations concernant les quarts distaux de diaphyses fémorales (Obsv. 34 à 38)
L'observation concernant le massif condylien (Obsv. 39)

SUITES OPERATOIRES		LA RUPTURE		LA REINTERVENTION					LE RESULTAT	
Appui J + ...	Radiographie	Date Délai J + ...	Siège	Date N° A.O. Opérateur	Clou	Nouvelle plaque	Plastie de spongieux	Autre traitement	Consolidation J+.../J+...	Ablation du matériel
600	Parfaite, puis pseudarthrose	29.7.76 690	pl. (3è trou d'aval) O	-	-	pl. à 95° 10 tr(10vis)	+	SUIVIE ET TRAITÉE EN DEHORS DU SERVICE (Londres - St George Hospital)		
vers 90	Parfaite, puis pseudarthrose	8.7.75 204	pl. (8è trou d'amont) ●	18.7.75 2726 H.B.	13/400 alésage à 14	-	-	-	81/291	6.7.77 J + 720 H.B.
104	Parfaite	en 77 360	pl.	22.4.77	Kuntscher	-	+	Cerclage associé	SUIVI ET TRAITÉ EN DEHORS DU SERVICE (Dr CHATIGNOUX, Paris)	
vers 90	Parfaite, puis varus	17.4.77 90	angul. (8è trou d'amont) ●	7.6.77 3782		pl. 95° 12 trous (11vis) L70	+	-		29.11.78 J + 540 ph/ M.
vers 90	Parfaite, puis pseudarthrose	18.3.79 156	pl. (7è trou d'amont) ●	19.3.79 4804 H.B.	-	pl. 95° 12 trous (11vis) L60	+	-	150/335	6.9.81 J + 885 H.B.
120	Parfaite, puis pseudarthrose	21.3.73 600	pl. (4è trou d'amont) O	9.5.73 1589 T.S.	-	pl. 95° 7trous (7vis) L70	+	-	180/714	

TABLEAU IV - LES 28 RUPTURES DE PLAQUES SUR DES DIAPHYSES TIBIALES

ETAT CIVIL				LA FRACTURE INITIALE					LA SYNTHÈSE INITIALE PAR PLAQUE VISÉE			
N°	Nom Prénom	Age	Sexe	Date accident Date de la synthèse par plaque	Etiologie	Siège	Type anatomique	Ouverture	Opérateur	N° A.O.	Matériel d'ostéosynthèse	Plastie de spongieux
40	BES... Abdelkader	26	M	23.7.68 23.7.68	A.V.P.	G 2 os 2/4 M	spiroïde + esquille + aile de pap.	2	J.J.B.	50	2 vis + pl. st. 10 trous (6vis) + aponévrotomie FACE INTERNE	-
41	JOU... Thierry	23	M	20.8.68 21.8.68	A.V.P.	G 2 os 1/4 D	transversal + esquille	-	J.J.B.	61	1 vis + pl. st. 7 tr (6 vis) FACE INTERNE	-
42	FEN... Mokhar	42	M	23.12.68 23.12.68	A.V.P.	G 2 os 1/4 D	oblique court	1	J.J.B.	104	pl. st. 9 tr (8 vis) FACE INTERNE	-
43	LEN... Gunther	35	M	14.1.69 14.1.69	A.S.H.	D 2 os 1/4 D	oblique long + esquille + fragm. post.	-	H.B.	120	3 vis + pl. st. 10 tr (9 vis) FACE INTERNE	-
44	LEP... Françoise	35	F	25.3.70 2.4.70	A.S.H.	D 2 os 1/4 D	multifragm., étendu au pilon	-	H.B.	489	1 vis + pl. gouttière : - CRETE TIB. 9 tr (7 vis) - BORD INT. 6 tr (4 vis) + synth. péroné : pl. "1/3t" 6 tr (6 vis)	+
45	ROB... Serge	36	M	19.6.70 19.6.70	A.V.P.	G tib. isolé 2/4 M 1/4 D	transversal + esquilles	3	H.B.	533	pl. st. 7 tr (7 vis) FACE POSTERIEURE	-
46	CHA... Léon	50	M	1.7.70 1.7.70	A.T. (écrasement)	D 2 os 2/4 M	multifragm.	3	H.B.	535	pl. gouttière : - CRETE TIB. 8 tr (4 vis) - BORD INT. 10 tr (6 vis)	-
47	PER... Denis	39	M	11.2.71 15.2.71	A.S.H.	G 2 os 1/4 D	spiroïde + 2 ailes de p.	-	H.B.	684	1 vis + pl. goutt. : CRETE TIB. 10 tr (9 vis)	+
48	GAU... Odile	15	F	2.10.71 3.10.71	A.V.P.	G 2 os 2/4 M	transversal + esquille	-	H.B.	888	pl. st. 7 tr (7 vis) FACE INTERNE	-
49	PIC... Franceline	24	F	13.1.72 13.1.72	A.S.H.	G 2 os 1/4 D	multifragm.	-	H.B.	990	4 vis + pl. st. 10 tr (8 vis) FACE INTERNE	-
50	CHI... Otavio	72	M	20.3.72 2.6.72	trait. orth. initial ailleurs	D 2 os 2/4 M 1/4 D	pseudarthrose d'1 fract. obl. longue + esquilles	-	H.B.	1222	pl. st. 10 tr (6 vis) FACE POSTERIEURE	-

Les 5 observations concernant les quarts distaux de diaphyses fémorales (Obsv. 34 à 38)
L'observation concernant le massif condylien (Obsv. 39)

SUITES OPERATOIRES		LA RUPTURE		LA REINTERVENTION				LE RESULTAT		
Appui J + ...	Radiographie	Date Délai J + ...	Siège	Date N° A.O. Opérateur	Clou	Nouvelle plaque	Plastie de spongieux	Autre traitement	Consolidation J+.../J+...	Ablation du matériel
600	Parfaite, puis pseudarthrose	29.7.76 690	pl. (3è trou d'aval) O	-	-	pl. à 95° 10 tr (10vis)	+	SUIVIE ET TRAITÉE EN DEHORS DU SERVICE (Londres - St George Hospital)		
vers 90	Parfaite, puis pseudarthrose	8.7.75 204	pl. (8è trou d'amont) ●	18.7.75 2726 H.B.	13/400 alésage à 14	-	-	-	81/291	6.7.77 J + 720 H.B.
104	Parfaite	en 77 360	pl.	22.4.77	Kuntscher	-	+	Cerclage associé	SUIVI ET TRAITÉ EN DEHORS DU SERVICE (Dr CHATIGNOUX, Paris)	
vers 90	Parfaite, puis varus	17.4.77 90	angul. (8è trou d'amont) ●	7.6.77 3782		pl. 95° 12 trous (11vis) L70	+	-		29.11.78 J + 540 ph/ M.
vers 90	Parfaite, puis pseudarthrose	18.3.79 156	pl. (7è trou d'amont) ●	19.3.79 4804 H.B.	-	pl. 95° 12 trous (11vis) L60	+	-	150/335	6.9.81 J + 885 H.B.
120	Parfaite, puis pseudarthrose	21.3.73 600	pl. (4è trou d'amont) O	9.5.73 1589 T.S.	-	pl. 95° 7trous (7vis) L70	+	-	180/714	

TABLEAU IV - LES 28 RUPTURES DE PLAQUES SUR DES DIAPHYSES TIBIALES

ETAT CIVIL		LA FRACTURE INITIALE				LA SYNTHÈSE INITIALE PAR PLAQUE VISÉE						
N°	Nom Prénom	Age	Sexe	Date accident Date de la synthèse par plaque	Etiologie	Siège	Type anatomique	Ouverture	Opérateur	N° A.O.	Matériel d'ostéosynthèse	Plastie de spongieux
40	BES... Abdelkader	26	M	23.7.68 23.7.68	A.V.P.	G 2 os 2/4 M	spiroïde + esquille + aile de pap.	2	J.J.B.	50	2 vis + pl. st. 10 trous (6vis) + aponévrotomie FACE INTERNE	-
41	JOU... Thierry	23	M	20.8.68 21.8.68	A.V.P.	G 2 os 1/4 D	transversal + esquille	+	J.J.B.	61	1 vis + pl. st. 7 tr (6 vis) FACE INTERNE	-
42	FEN... Mokhar	42	M	23.12.68 23.12.68	A.V.P.	G 2 os 1/4 D	oblique court	1	J.J.B.	104	pl. st. 9 tr (8 vis) FACE INTERNE	-
43	LEN... Gunther	35	M	14.1.69 14.1.69	A.S.H.	D 2 os 1/4 D	oblique long + esquille + fragm. post.	-	H.B.	120	3 vis + pl. st. 10 tr (9 vis) FACE INTERNE	-
44	LEP... Françoise	35	F	25.3.70 2.4.70	A.S.H.	D 2 os 1/4 D	multifragm., étendu au pilon	-	H.B.	489	1 vis + pl. gouttière : -CRETE TIB. 9 tr (7 vis) -BORD INT. 6 tr (4 vis) + synth. péroné : pl. "1/3t" 6 tr (6 vis)	+
45	ROB... Serge	36	M	19.6.70 19.6.70	A.V.P.	G tib. isolé 2/4 M 1/4 D	transversal + esquilles	3	H.B.	533	pl. st. 7 tr (7 vis) FACE POSTERIEURE	-
46	CHA... Léon	50	M	1.7.70 1.7.70	A.T. (écrasement)	D 2 os 2/4 M	multifragm.	3	H.B.	535	pl. gouttière : -CRETE TIB. 8 tr (4 vis) -BORD INT. 10 tr (6 vis)	-
47	PER... Denis	39	M	11.2.71 15.2.71	A.S.H.	G 2 os 1/4 D	spiroïde + 2 ailes de p.	+	H.B.	684	1 vis + pl. goutt. : CRETE TIB. 10 tr (9 vis)	+
48	GAU... Odile	15	F	2.10.71 3.10.71	A.V.P.	G 2 os 2/4 M	transversal + esquille	-	H.B.	888	pl. st. 7 tr (7 vis) FACE INTERNE	-
49	PIC... Franceline	24	F	13.1.72 13.1.72	A.S.H.	G 2 os 1/4 D	multifragm.	+	H.B.	990	4 vis + pl. st. 10 tr (8 vis) FACE INTERNE	-
50	CHI... Otavio	72	M	20.3.72 2.6.72	trait. orth. initial ailleurs	D 2 os 2/4 M 1/4 D	pseudarthrose d'1 fract. obl. longue + esquilles	-	H.B.	1222	pl. st. 10 tr (6 vis) FACE POSTERIEURE	-

SUITES OPERATOIRES		LA RUPTURE		LA REINTERVENTION					LE RESULTAT	
Appui J + ...	Radiographie	Date Délai J + ...	Siège	Date N° A.O. Opérateur	Clou	Nouvelle plaque	Plastie de spongieux	Autre traitement	Consolidation J+.../J+...	Ablation du matériel
45	Parfaite	6.1.69 176	pl. (5è trou d'amont) O	16.1.69 121 J.J.B.	13/330 alésage à 14	-	-	-	60/236	11.2.70 J + 390 J.J.B.
10	Parfaite, puis pseudarthrose	4.11.68 75	pl. (3è trou d'aval) ●	8.1.69 115 H.B.	13/345 alésage à 14	-	-	-	45/120	-
-	Parfaite, puis angulation	3.2.69 42	angul. (4è trou d'aval) ●	17.9.69 309 H.B.	-	pl. st. 8 tr (8vis) FACE POST. pl. "1/3 t." 4 tr (4vis) péroné.	-	12.2.69 : ablation de la plaque rompue	120/390	-
-	Hiatus post.	6.6.69 141	pl.	SUIVI	ET TRAITÉ	EN	DEHORS	DU SERVICE Ablation de la plaque rompue Trait. orthop.	(Serv. Pr DUPARC,	Paris) :
90	Hiatus, puis pseudarthrose	4.8.71 480	pl. crête (5è trou d'amont) O	4.10.71 899 H.B.	12/360 alésage à 13	-	-	Ostéotomie du péroné	60/540	5.6.79 J + 2700 H.B.
60	Esquilles non réduites, puis pseudarthrose	15.12.70 176	pl. (5è trou d'amont) ●	21.12.70 H.B.	-	-	-	Fixateur ext. (sepsis)	DECEDE LE 26.4.	72
60	Réduction très imparfaite, puis pseudar- throse	20.1.71 200	pl. bord int. (5è trou d'amont) O	12.1.71 H.B.	-	-	-	Fixateur ext. (sepsis)	-	-
90	Hiatus externe	8.6.71 113	pl. (3è trou d'amont) ●	15.6.71 H.B.	-	-	-	Fixateur ext.	SUIVI A LYON (Serv.	6.7.71 J + 21 H.B. Pr TRILLAT)
avant 45	Hiatus post.	17.12.71 75	pl. (4è trou d'amont) ●	20.12.71 950 H.B.	10/300 alésage à 11	-	-	-	60/140	3.7.73 J + 555 H.B.
127	Hiatus externe	20.5.72 127	pl. (4è trou d'aval) ●	30.6.72 1245 H.B.	-	pl. st. 8trous (8vis) FACE INTERNE	+	-	285/462	-
entre 30 et 90	Hiatus, axes satisfaisants	17.10.72 135	pl. (5è trou d'aval) O	28.5.73 H.B.	-	-	-	simple ablation de matériel	90/475	J + 360 (après la synthèse initiale)

TABLEAU IV suite

ETAT		CIVIL		LA FRACTURE INITIALE				LA SYNTHÈSE INITIALE PAR PLAQUE VISÉE				
N°	Nom Prénom	Age	Sexe	Date accident Date de la synthèse par plaque	Etiologie	Siège	Type anatomique	Ouverture	Opérateur	N° A.O.	Matériel d'ostéosynthèse	Plastie de spongieux
51	DI-DOM... Antoine	17	M	10.7.72 10.7.72	A.V.P.	G 2 os jonct. 2/4 M 1/4 D	multifragm.	2	H.B.	1249	Pl. st. 8 tr (8vis) FACE POSTERIEURE	-
52	BLA... Albert	62	M	14.12.72 14.12.72	A.V.P.	G tibia isolé 2/4 M	multifragm.	2	H.B.	1362	2 vis + pl. st. 8 tr (8vis) FACE POSTERIEURE	-
53	BOU... Christian	19	M	25.4.73 29.4.73	A.T. (écrasement)	D tibia isolé 2/4 M 1/4 D	spiroïde	-	H.B.	1574	2 vis + pl. st. 8 tr (8vis) FACE INTERNE	-
54	BAR... Aimé	42	M	29.10.73 22.11.73	acc. hélicoptère	D 2 os 2/4 M	transversal	2	H.B.	1734	1 vis + pl. st. 9 tr (9vis) FACE POSTERIEURE	-
55	DOU... J. Pierre	32	M	21.3.74 21.3.74	A.S.H.	D 2 os 1/4 D	spiroïde	3	H.B.	2013	2 vis + pl. st. 10 tr (9vis) FACE POSTERIEURE Synthèse 2aire du péroné (pl. "1/3t." 6tr (6vis)	-
56	LYN... Jeanne	52	F	29.3.75 29.3.75	A.S.H.	D 2 os 1/4 D	oblique court	2	T.S.	2581	pl. st. 7 tr (6vis) FACE POSTERIEURE	-
57	GUE... Georges	30	M	16.2.77 16.2.77	A.S.H.	D 2 os 2/4 M 1/4 D	spiroïde + aile de p.	-	H.B.	3568	4 vis + pl. st. 14 tr (10 vis) FACE INTERNE	-
58	ALB... Alain	28	M	15.9.77 16.9.77	A.T.	2 os 1/4 P	multifragm. au-dessus de la plaque d'une lère synthèse.	-	H.B.	3920	1 vis + pl. st. 14 tr (13 vis) FACE INTERNE	-
59	LOV... Rosa	21	F	9.11.77 21.11.77	A.V.P.	D tibia isolé 2/4 M	multifragm.	-	F.B.	3997	1 vis + pl. st. 9 tr (9vis) FACE INTERNE	-
60	ROZ... Linda	50	F	10.7.78 17.7.78	A.V.P.	G 2 os 1/4 P	oblique court + refend	-	H.B.		2 vis + - CRETE TIB pl. "1/3 t." 11 tr (8vis) - BORD INT. pl. "1/3 t." 7 tr (6vis)	-

SUITES OPERATOIRES		LA RUPTURE		LA REINTERVENTION					LE RESULTAT	
Appui J + ...	Radiographie	Date Délai J + ..	Siège	Date N° A.O. Opérateur	Clou	Nouvelle plaque	Plastie de spongieux	Autre traitement	Consolidation J+.../J+...	Ablation du matériel
60	Discret hiatus puis pseudarthrose	20.12.72 160	pl. (4è trou d'aval) ●	22.1.73 1396 H.B.	-	pl. st. 8 tr (8vis) FACE POST.	+	-	210/402	6.8.74 J + 555 H.B.
5	Hiatus post. puis pseudarthrose	3.6.73 196	pl. (5è trou d'amont) ●	12.10.73 1729 H.B.	12/345 alésage à 13	-	-	-	165/435	-
27	Parfaite, puis pseudarthrose	24.8.73 116	pl. (4è trou d'aval) ●	2.10.73 1724 R.J.	12/345 alésage à 13	-	-	-	30/155	27.1.78 J + 1560 H.B.
93	Hiatus, puis pseudarthrose	10.4.74 138	pl. (5è trou d'amont) ●	12.4.74 2066 H.B.	13/360 alésage à 14	-	-	-	60/200	17.11.75 J + 720 H.B.
180	Parfaite, puis pseudarthrose	22.2.75 335	pl. (4è trou d'aval) ●	Mai 75		pl. FACE POST.	SUIVI +	ET TRAITE EN DEHORS DU SERVICE (Pr ROY CAMILLE Paris)		nov. 76 J + 540
45	Esquille non réduite, puis lyse osseuse	24.6.75 85	pl. (4è trou d'amont) O	2.7.75 2705 T.S.	-	pl. st. 7 tr (7vis) FACE INTERNE	+	-	137/228	juin 77 J + 720 T.S.
45	Hiatus, puis pseudarthrose	15.1.78 330	pl. (7è trou d'amont) ●	18.1.78 4080 H.B.	12/360 alésage à 13,5	-	-	-	150/483	prévue en oct. 82
60	Parfaite, puis pseudarthrose	25.1.78 100	pl. (7è trou d'amont) ●	28.1.78 4096 H.B.	13/380 alésage à 14	-	-	-	90/190	22.1.79 J + 360 H.B.
après 45	Hiatus externe puis pseudarthrose	27.6.78 217	pl. (5è trou d'amont) ●	10.7.78 4393 H.B.	11/285 alésage à 12	+ 2 pl. "1/3 t." sur tibia 8 tr (8vis)	-	-	330/432	2.6.80 J + 690 H.B.
105	Varus	11.1.79 171 17.4.79 270	pl. int. (4è trou d'amont) ● pl. crête (6è trou d'amont) ●	27.4.79 4904 H.B.	11/360 alésage à 12	-	-	-	150/430	-

TABLEAU IV suite

ETAT CIVIL				LA FRACTURE INITIALE					LA SYNTHÈSE INITIALE PAR PLAQUE VISÉE			
N°	Nom Prénom	Age	Sexe	Date accident Date de la synthèse par plaque	Etiologie	Siège	Type anatomique	Ouverture	Opérateur	N° A.O.	Matériel d'ostéosynthèse	Plastie de spongieux
61	BER... Paul	50	M	13.11.79 21.11.79	A.V.P.	G 2 os	bifocale + trait de refend	2	H.B.	5219	3 vis + pl.st.12tr (10vis) pl.st. 4tr (4vis) FACE INTERNE + péroné : 1vis iso- lée, pl."1/3t." 8tr (6vis)	-
62	CLO... André	47	M	10.2.80 10.2.80	A.S.H.	D 2 os 2/4 M 1/4 D	spirofide oblique court	1	H.B.	5394	1 vis + pl.st.9tr (9vis) FACE INTERNE	-
63	MUG... Daniel	45	M	13.2.80 13.2.80	A.S.H.	G 2 os 2/4 M	oblique court + esquille	-	H.B.	5410	3 vis + pl.st.10tr (10vis) FACE INTERNE	-
64	COL.-MUR... Georges	64	M	6.10.80 6.10.80	A.V.P. (écrasement)	G tibia isolé 2/4 M	transversal + esquille	1	P.M.	5891	1 vis + pl.st.9tr (8vis) FACE INTERNE	+
65	LEL... Pascale	27	F	9.9.81 9.9.81	acc. montagne	G 2 os 2/4 M 1/4 D	multifragm.	3	Ph.M.	6563	3 vis + pl.st.13tr (10vis) FACE INTERNE	+
66	PIA... M. Thérèse	52	F	1.77 12.10.77	A.V.P.	D 2/4 M 1/4 D	Pseudarthrose + cal vicieux tibia	-	H.B.	3953	Décortication, pl.st. 8tr (8vis) FACE ANTERO-EXT.	+
67	PIA... M. Thérèse	52	F	5.1.78 6.1.78	pseudarth + rupture de pl.	D 2/4 M 1/4 D	Pseudarthrose tibia	1ère pl. expo- sée	H.B.	4222	Décortication pl.st. 8tr (8vis) FACE ANTERO-EXT. + irrigation- aspiration	-

SUITES OPERATOIRES		LA RUPTURE		LA REINTERVENTION					LE RESULTAT	
Appui J+...	Radiographie	Date Délai J + ..	Siège	Date N° A.O. Opérateur	Clou	Nouvelle plaque	Plastie de spongieux	Autre traitement	Consolidation J+.../J+...	Ablation du matériel
52	hiatus sur foyer sup.	16.2.80 85	pl. (5è trou d'aval) o	20.2.80. 5425 H.B.	12/315 alésage à 13	+ 6 cerclages	-	-	60/ 150	14.9.81 J + 540 H.B.
75	Parfaite	20.5.80 108	pl. (5è trou d'aval) ●	28.5.80 5669 H.B.	12/330 alésage à 13	-	-	-	130/ 238	9.6.82 J * 730 H.B.
150	Esquille à distance	15.7.80 150	pl. (5è trou d'aval) ●	28.7.80 5772 H.B.	12/360 alésage à 13	+ pl. "1/3 t. sur péroné	-	-	111/ 274	-
45	Hiatus post.	2.2.81 119	pl. (5è trou d'amont) o	9.2.81 6138 P.M.	12/360 alésage à 13,5	-	-	-	27/147	-
195	Esquille à distance	13.8.82 335	pl. (6è trou d'aval) o	18.8.82 7243 Ph.M.	12/360 alésage à 13	-	-	-	-	-
45	Parfaite, puis pseudarthrose	5.1.78 84	pl. (4è trou d'amont) ●	6.1.78 4053 H.B.	-	pl. st. 8 tr (8vis) FACE EXT.	-	-	-	22.3.78 rupture pl. 4è trou d'amont J + 75
70	Parfaite	22.3.78 75	pl. (4è trou d'amont) ●	22.3.78 4222 H.B.	10/285 alésage à 11	-	-	-	190/ 350	-

TABLEAU V - LES 3 RUPTURES AU MEMBRE INFERIEUR AUTRES QUE FEMUR ET TIBIA

ETAT CIVIL				LA FRACTURE INITIALE					LA SYNTHÈSE INITIALE PAR PLAQUE VISÉE			
N°	Nom Prénom	Age	Sexe	Date accident Date de la synthèse par plaque	Etiologie	Siège	Type anatomique	Ouverture	Opérateur	N° A.O.	Matériel d'ostéosynthèse	Plastie de spongieux
68	SPR... Jacqueline	47	F	28.12.80 28.12.80	A.S.H.	péroné D 2/4 M 1/4 D (+tibia)	transversal	-	H.B.	6021	pl. "1/3 t." 4 tr. (4 vis) PERONE + clou A.O. TIBIA 10/300	-
69	MAN... Thierry	20	M	Août 78 3.11.78	Trait. initial ailleurs	péroné G 1/4 D (+tibia)	pseudarthrose après synthèse tibia	+	H.B.	6629	1 vis isolée pl. "1/3 t." PERONE 8 tr. (8 vis)	-
70	GEN.. René	27	M	25.9.76 25.9.76	acc. coup de hache	D 4e méta- tarsien	oblique	-	F.B.	3277	1 vis isolée 1 miniplaque 5 tr. (5 vis) METATARSIEN	-

Observations 68 à 70

(Obsv. 68 et 69 : péronés
Obsv. 70 : 4ème métatarsien)

SUITES OPERATOIRES		LA RUPTURE		LA REINTERVENTION					LE RESULTAT	
Appui J + ...	Radiographie	Date Délai J + ...	Siège	Date N° A.O. Opérateur	Clou	Nouvelle plaque	Plastie de spongieux	Autre traitement	Consolidation J+.../J+...	Ablation du matériel
	Parfaite, puis pseudarthrose	31.3.81 64	angul. (2è trou d'amont) ●	20.4.81 6385 H.B.	-	2 pl. "1/3t." 8tr (8vis) + pl. st. 9tr (9vis) tibia	-	-	-	-
Immédiat	Parfaite, puis pseudarthrose	3.2.82 120	pl. (4è trou d'aval) ●	-	-	-	-	Abstention	-	-
	Parfaite	17.12.76 85	pl. (2è trou d'aval) ●	-	-	-	-	Abstention	-	-

- Chapitre IV.

Analyse des 70 Observations

De l'analyse de ces 70 Observations, il ressort un certain nombre de constatations :

1 - QUELLES SONT LES PLAQUES QUI PRESENTENT CES RUPTURES ?

Toutes... ou presque, qu'il s'agisse :

- 1° - des lames-plaques monobloc, coudées à 130° ou à 95° ;
- 2° - ou des droites, qu'elles soient larges, étroites "standard" (1), semi-tubulaires (dites "à crête tibiale" ou "en gouttière"), "tiers de tube", miniplaques.

Ces 70 ruptures concernent en effet :

- 19 plaques coudées, toutes sur des fémurs :
 - . 4 lames-plaques monobloc coudées à 130°, placées sur des extrémités supérieures de fémur,
 - . 15 lames-plaques monobloc, coudées à 95° :
 - .. 10 placées en position trochantérienne, sur des extrémités supérieures de fémur,
 - 4 pour des fractures pertrochantériennes,
 - 6 pour des fractures du quart proximal de la diaphyse.
 - .. 5 placées en position condylienne sur des extrémités inférieures de fémur :
 - 4 pour des fractures du quart distal de la diaphyse,
 - une pour une fracture condylienne.
- 51 plaques droites :
 - . 8 plaques larges, placées, toutes les 8, sur des diaphyses fémorales.
 - . 25 plaques dites "standard", placées :
 - .. une sur une diaphyse humérale,
 - .. 24 sur la diaphyse tibiale :
 - 15 sur la face antéro-interne,
 - 7 sur la face postérieure,
 - 2 sur la face antéro-externe.
 - . 12 plaques "tiers de tube" :
 - .. 8 placées sur des clavicules,
 - .. un groupe de 2 sur une palette humérale,
 - .. un groupe de 2 sur une diaphyse tibiale,
 - .. 2 sur des péronés.

(1) La plaque "standard" autocompressive, à trous ovales D.C.P., n'est pas utilisée dans le Service.

. et 6 plaques d'utilisation bien plus rare :

- .. une plaque en fourche sur une fracture condylienne du fémur,
- .. 3 plaques "à crête tibiale" sur des diaphyses tibiales,
- .. 2 miniplaques (une sur un 3ème métacarpien,
une sur un 4ème métatarsien).

Signalons qu'à la date du 1er mai 1982, nous n'avions encore observé :

- aucune rupture de plaque en T ou de plaque "en trèfle",
 - . dans 17 synthèses d'extrémités supérieures de l'humérus,
 - . dans 65 synthèses de plateaux tibiaux.

- aucune rupture de plaque en "trèfle",
 - . dans 75 synthèses de pilons tibiaux,
 - . dans 241 synthèses de fractures très basses de jambe.

Faisons remarquer combien cette absence de rupture de plaque "en trèfle" paraît quelque peu paradoxale.., quand on sait combien cette plaque est mince, et facilement malléable (on peut très aisément la courber ou l'anguler à la main). Du fait de cette minceur et de cette malléabilité, elle n'inspire pas confiance à bon nombre de Chirurgiens, qui ne la trouvent pas assez résistante et qui, pour cette raison hésitent à l'employer... Or, nous en sommes encore à attendre notre première rupture...

2 - DANS QUELLE PROPORTION UNE PLAQUE PRESENTE-T-ELLE UNE FRACTURE DE FATIGUE ?

Rapportées au nombre total de synthèses "tout venant", au nombre de plaques mises en place et au nombre de "synthèses" par plaque, la proportion de ces ruptures est respectivement :

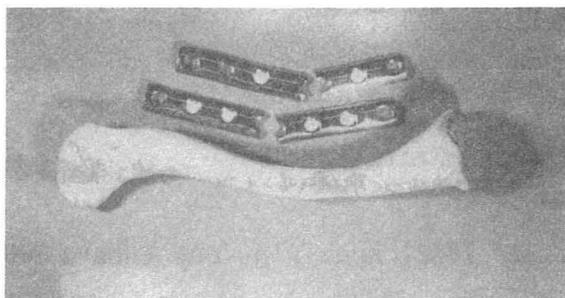
- de 1 % : 70 ruptures sur 7.000 synthèses "tout venant" (comprenant les plaques vissées, mais aussi les vissages isolés, les enclouages, les haubans, etc...).
- de 1,44 % : 70 ruptures sur 4.860 "plaques vissées".
- de 1,55 % : 70 ruptures sur 4.527 "synthèses" par plaque.

En 1972, le Pr. H. BEZES écrivait :

"Les Chirurgiens Suisses admettent que 2,5 % des plaques risquent de se casser".

En décembre 1971, à DAVOS, leurs statistiques ont été présentées :

LES 11 RUPTURES AU MEMBRE SUPERIEUR

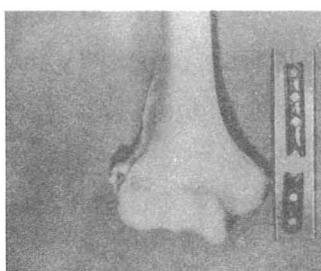
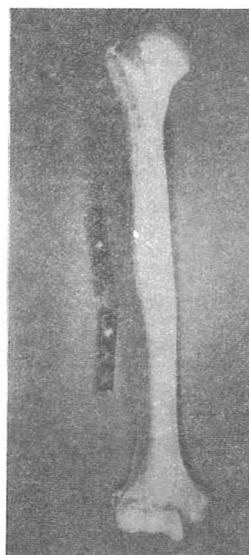


CLAVICULES : 2 %

(8 ruptures sur 386 synthèses
par plaque).

DIAPHYSES HUMERALES : 0,7 %

(une rupture sur 139 synthèses par
plaque).

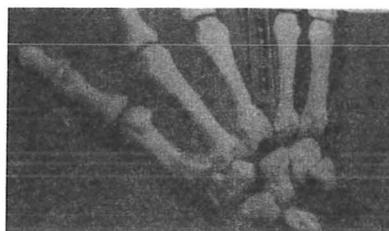


PALETTES HUMERALES : 3,4 %

(une rupture d'un groupe de 2 plaques
"tiers de tube, sur 29 synthèses
par plaque).

METACARPIENS : 1,12 %.

(une rupture sur 89 synthèses
par miniplaque).



- les moins bonnes : sur 754 synthèses, 2,4 % de ruptures,
- les meilleures : sur 1.223 synthèses, 1,3 % de ruptures".

La statistique du Service est donc dans un très bon rang. Il nous a semblé très instructif de voir quelle était la proportion de ces ruptures, suivant la localisation de la synthèse.

AU MEMBRE SUPERIEUR (planche 3).

a) sur les clavicules : 2 % (8 ruptures sur 386 synthèses par plaque).

5 ruptures se sont produites au début de notre expérience, presque coup sur coup, au moment où nous nous sommes mis à synthésier les clavicules par plaque. Nous pensions alors que la plaque "tiers de tube" était pour cela, suffisamment solide. C'est en voyant la fréquence de ces ruptures (5 sur nos 33 premières synthèses de la clavicule), que nous avons décidé de ne plus utiliser une plaque "tiers de tube" seule, mais d'en utiliser 2, l'une sur l'autre, superposées et engainées (1ère utilisation le 14.5.1973 par le Dr. M. AUTONES).

Depuis cette époque, nous avons synthésié 341 clavicules par deux plaques... superposées et engainées (tout-à-fait exceptionnellement par 3). Or, sur toute cette collection de synthèses, nous n'avons observé que 3 ruptures (0,88 %)...

- d'un côté, 5 ruptures sur 33 synthèses,
- de l'autre, 3 ruptures sur 341 synthèses... La démonstration de l'intérêt des 2 plaques se passe de commentaires.

b) sur les diaphyses humérales : 0,7 % (une rupture sur 139 synthèses par plaque).

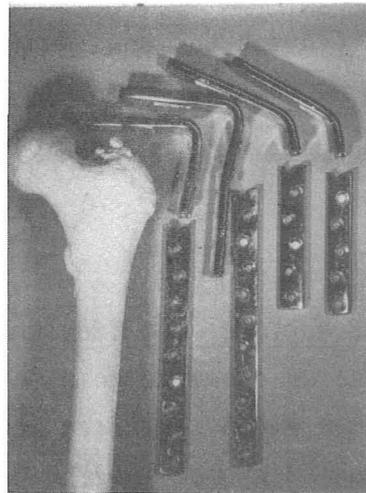
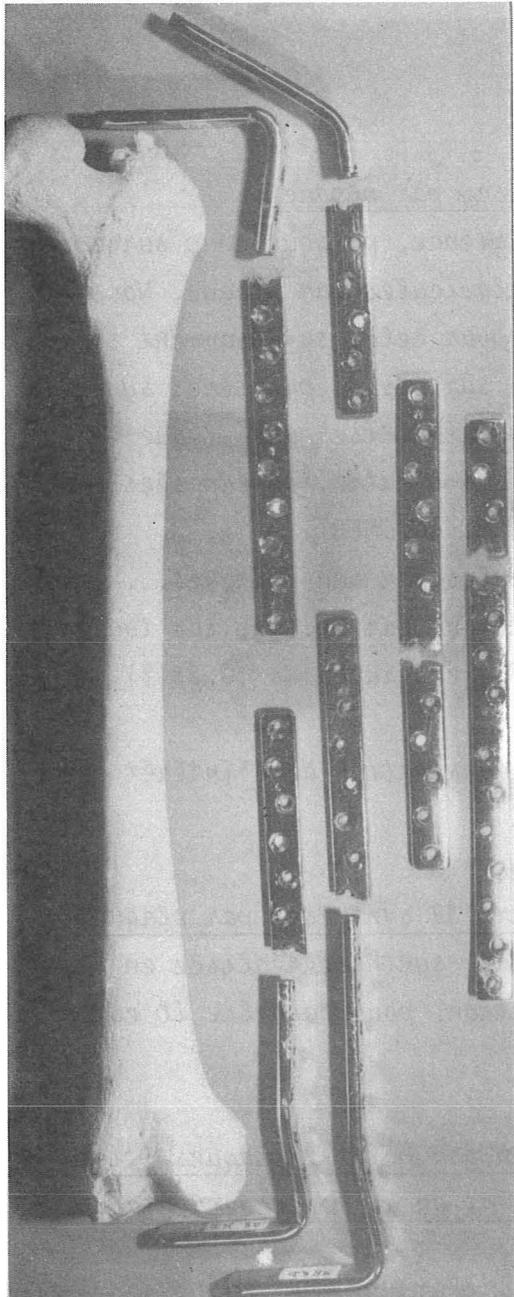
Cette unique rupture concernait une plaque "standard" -synthèse réalisée en 1973-, plaque rarement utilisée dans cette localisation, pour laquelle il est préférable d'utiliser la plaque large.

c) sur les palettes humérales : 3,4 % (une rupture d'un groupe de 2 plaques "tiers de tube" sur 29 synthèses par le montage en triangulation au moyen de 2 plaques "tiers de tube" en V renversé).

d) sur les métacarpiens : 1,12 % (une rupture d'une miniplaque sur 89 synthèses par miniplaque).

LES 28 RUPTURES SUR LES FEMURS

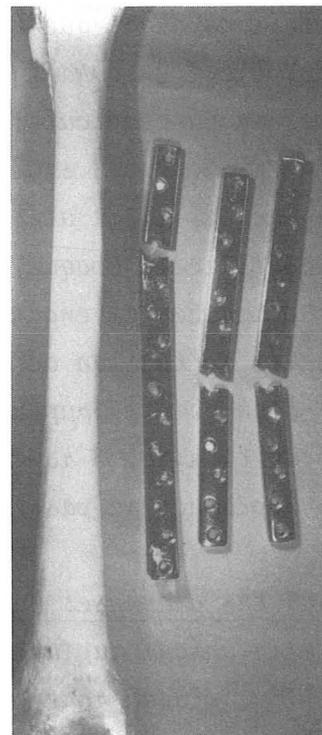
(4,12 %, 28 ruptures sur 678 synthèses par plaque).



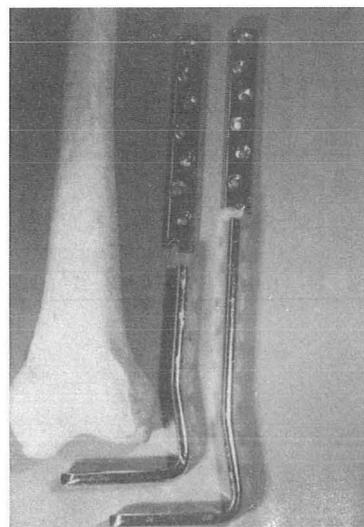
- EXTREMITE SUPERIEURE :
3,37 %. (8 ruptures sur
237 synthèses par plaque).

QUART PROXIMAL : 4,4 %.
(6 ruptures sur 135 synthèses
par plaque).

- DEUX QUARTS MOYENS DE
LA DIAPHYSE : 3,6 %.
(8 ruptures sur 220
synthèses par plaque).



- QUART DISTAL : 6,45 %.
(4 ruptures sur 62 synthèses
par plaque).



- EXTREMITE INFERIEURE :
4,16 %.
(une rupture sur 24 synthèses
par plaque).

A ce jour, nous n'avons pas encore observé de rupture de plaque au niveau des deux os de l'avant-bras ; or nous en avons synthésé 399, (88 cubitus isolés, 101 radius isolés, 121 "deux os") le plus souvent par plaque "standard", parfois par plaque "vétérinaire" ou par 2 plaques "tiers de tube" superposées.

Au total, 11 ruptures sur 1.081 synthèses du membre supérieur, soit une proportion de 1,02 %. Ce très faible pourcentage de ruptures "prouve que les contraintes imposées au matériel d'ostéosynthèse sur les os du membre supérieur sont sans aucune comparaison avec celles qui s'exercent sur le même matériel, lorsqu'il est placé sur un os du membre inférieur.

Cela prouve aussi que, contrairement à ce que beaucoup croient, la diaphyse humérale correctement synthésée par une plaque vissée, consolide parfaitement bien". -H.B., 1975-... puisque, sur nos 139 synthèses de la diaphyse humérale par plaque, nous n'avons qu'une seule rupture... et encore s'agit-il d'une plaque -la plaque étroite standard- qu'il est préférable de ne pas trop souvent utiliser lorsqu'on synthèse une diaphyse humérale.

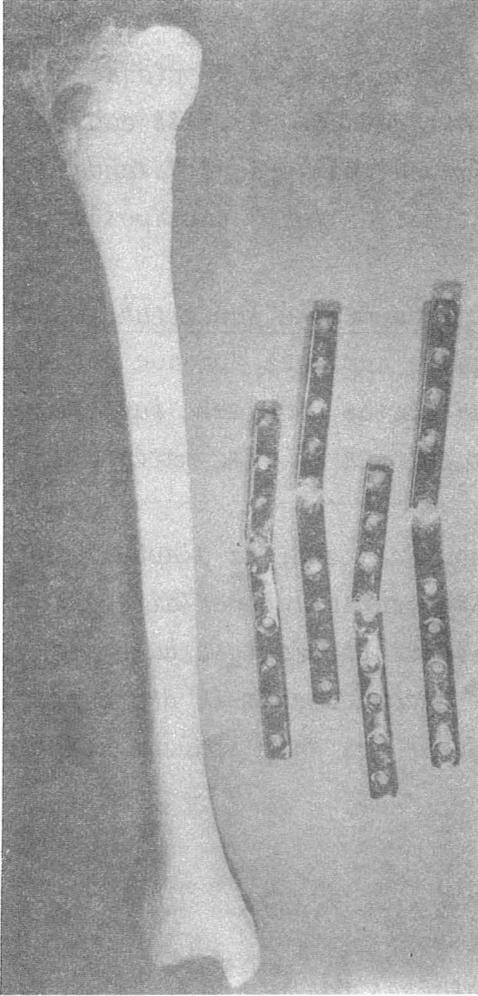
AU MEMBRE INFÉRIEUR (planches 4 et 5).

e) sur les fémurs : 4,12 % (28 ruptures sur 678 synthèses par plaque).

- 8 ruptures au niveau de l'extrémité supérieure (fractures transcervicales et pertrochantériennes), sur 237 synthèses, soit 3,37 % de ruptures :
 - . 4 ruptures sur lame-plaque coudée à 130° (sur 134 synthèses, soit 3 %).
 - . 4 ruptures sur lame-plaque coudée à 95° (sur 103 synthèses, soit 3,9 %).
- 19 ruptures au niveau de la diaphyse (1/4 proximal, 2/4 moyens, 1/4 distal) sur 417 synthèses, soit 4,55 % de ruptures.
 - . 6 ruptures sur lame-plaque coudée à 95°, en position trochantérienne (sur 135 synthèses, soit 4,4 %).
 - . 8 ruptures sur plaque large (sur 220 synthèses, soit 3,6 %).
 - . 4 ruptures sur lame-plaque coudée à 95°, en position condylienne (sur 62 synthèses, soit 6,45 %).
- une rupture au niveau de l'extrémité inférieure : lame-plaque coudée à 95°, en position condylienne, sur 24 synthèses, soit 4,16 % de ruptures.

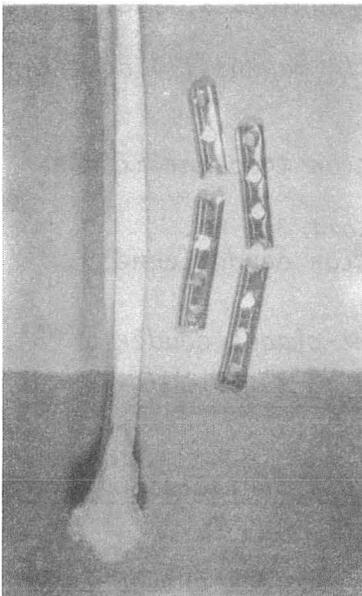
f) sur les diaphyses tibiales : 1,34 % (28 ruptures sur 2.089 synthèses par plaque).

- 24 concernaient des plaques standard :
 - . 15 concernaient des plaques standard placées sur la face antéro-interne de la diaphyse tibiale, sur 2.049 synthèses, soit 0,73 %.
 - . 7 concernaient des plaques standard placées sur la face postérieure de la diaphyse tibiale, sur 30 synthèses, soit 23 %.



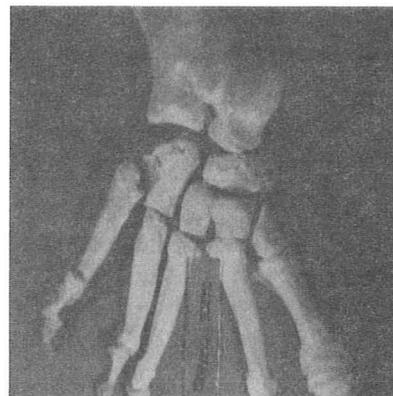
TIBIAS : 1,34 %

- 15 plaques standard sur la face antéro-interne.
(sur 2.049 synthèses, soit 0,73 %).
- 7 plaques standard sur la face postérieure.
(sur 30 synthèses, soit 23 %).
- 2 plaques standard sur la face antéro-externe.
- 3 plaques "en gouttière" sur crête tibiale et bord postéro-interne.
- 2 plaques "tiers de tube" sur crête tibiale et bord postéro-interne.



PERONES :
0,50 %.

(2 ruptures
sur 393
synthèses
par
plaque).



METATARSIENS :
1,43 %.

(une rupture
sur 70 synthèses
par plaque).

Ce dernier pourcentage, extrêmement élevé, fait que nous avons abandonné, depuis fort longtemps, la mise en place de la plaque sur la face postérieure. Mais il est vrai que si la plaque avait été mise sur cette face, c'était parce qu'il s'agissait de fractures largement ouvertes sur la face interne, avec d'importants délabrements cutanés et musculaires, large dépériostage spontané... autant de facteurs de retard de consolidation ou de pseudarthroses.

- . 2 concernaient des plaques standard placées sur la face antéro-externe pour cal vicieux en varus.
 - 3 concernaient des plaques "en gouttière" placées sur la crête tibiale ou sur le bord postéro-interne du tibia, utilisées au début de notre expérience
 - une concernait 2 plaques "tiers de tube" placées sur la crête tibiale et sur le bord postéro-interne pour une fracture du 1/4 proximal.
- g) sur les péronés : 0,50 % (2 ruptures sur 393 synthèses par plaque "tiers de tube")
- h) sur les métatarsiens : 1,43 % (une rupture sur 70 synthèses par plaque).
Elle concernait une miniplaque placée sur un 4ème métatarsien.

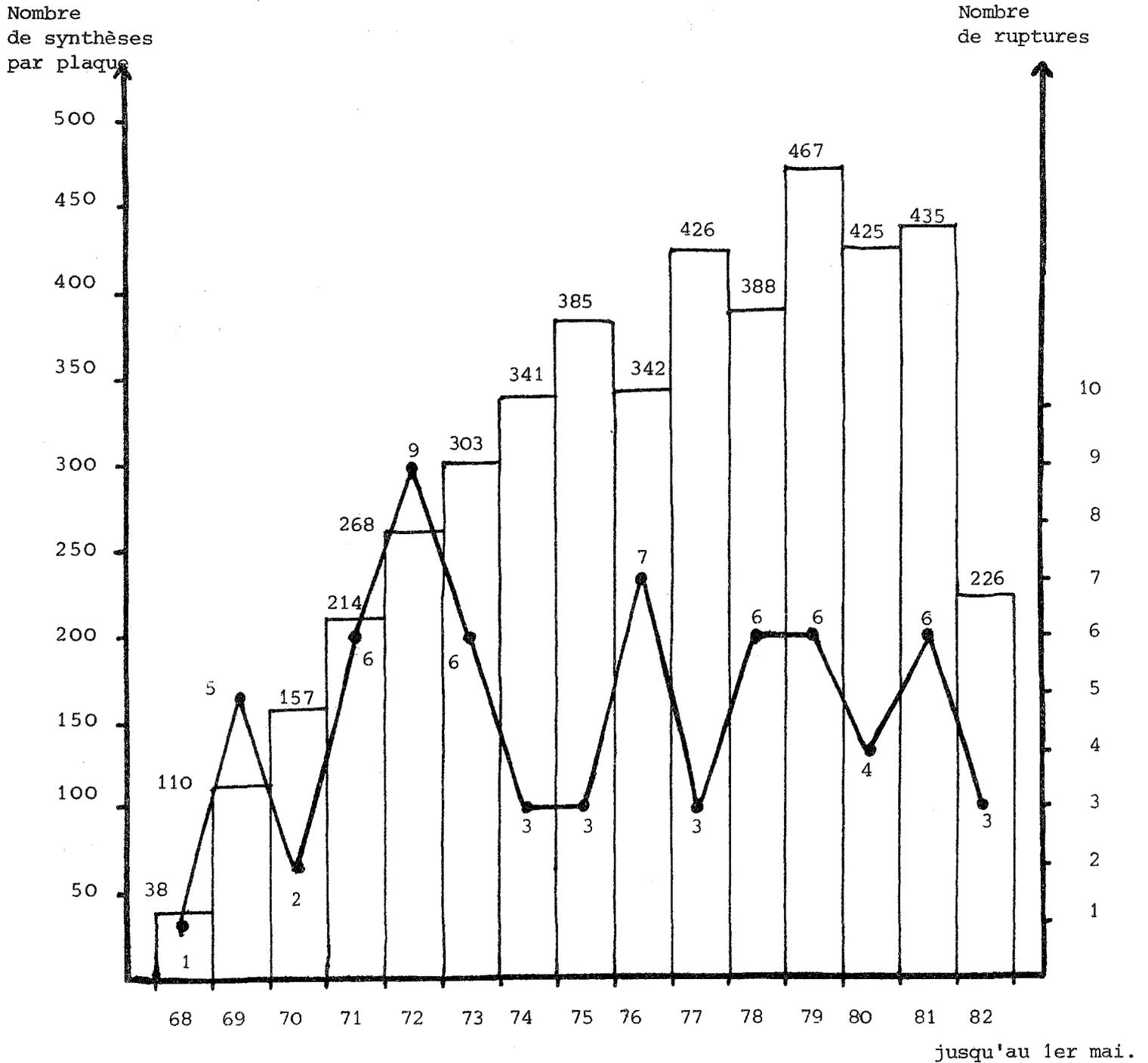
Par contre, nous n'avons observé aucune rupture de plaque :

- ni sur les 200 plaques "tiers de tube" placées sur des péronés pour synthésiser des fractures malléolaires dans leurs variétés sus-ligamentaires,
- ni sur les 114 plaques "tiers de tube" placées sur des calcaneums pour synthésiser des enfoncements thalamiques,
- ni sur les 316 plaques en trèfle, déjà signalées, placées sur des fractures des pilons tibiaux ou des fractures très basses de jambe,
- ni sur les 65 plaques en T (ou en trèfle) placées sur des plateaux tibiaux.

3 - LA REPARTITION DE CES RUPTURES PAR ANNEE

- en 1968 : 1
 - . une plaque standard.
- en 1969 : 5
 - . une lame-plaque monobloc à 95°.
 - . une plaque large.
 - . 3 plaques standard.

REPARTITION PAR ANNEE DES
RUPTURES DE PLAQUE



- En abscisse : les années, de 1968 à 1982 (statistique arrêté au 1er mai 1982).

- En ordonnée : - à gauche : le nombre de synthèses par plaque et par année.
(4.527 synthèses).

- à droite : le nombre de rupture de plaque par année.
(70 ruptures).

- en 1970 : 2
 - . une lame-plaque monobloc à 95°.
 - . une plaque standard.
- en 1971 : 6
 - . une plaque large.
 - . une plaque standard.
 - . 3 plaques en gouttière.
 - . une plaque "tiers de tube".
- en 1972 : 9
 - . 2 lames-plaques monobloc à 130°.
 - . une lame-plaque monobloc à 95°.
 - . une plaque large.
 - . 3 plaques standard.
 - . 2 plaques "tiers de tube".
- en 1973 : 6
 - . une lame-plaque monobloc à 95°.
 - . une plaque large.
 - . 2 plaques standard.
 - . 2 plaques "tiers de tube".
- en 1974 : 3
 - . une lame-plaque monobloc à 95°.
 - . 2 plaques standard.
- en 1975 : 3
 - . une lame-plaque monobloc à 95°.
 - . 2 plaques standard.
- en 1976 : 7
 - . une lame-plaque monobloc à 130°.
 - . 2 lames-plaques monobloc à 95°.
 - . 2 plaques larges.
 - . 2 miniplaques.
- en 1977 : 3
 - . une lame-plaque monobloc à 95°.
 - . une plaque large en fourche.
 - . une plaque standard.
- en 1978 : 6
 - . une lame-plaque monobloc à 130°.
 - . 4 plaques standard.
 - . une plaque "tiers de tube".
- en 1979 : 6
 - . une lame-plaque monobloc à 95°.
 - . 2 plaques larges.
 - . 3 plaques "tiers de tube".
- en 1980 : 4
 - . une lame-plaque monobloc à 95°.
 - . 3 plaques standard.
- en 1981 : 6
 - . 3 lames-plaques monobloc à 95°.
 - . une plaque standard.
 - . 2 plaques "tiers de tube".
- en 1982 : 3
 - . une plaque standard.
 - . 2 plaques "tiers de tube".

Cette énumération montre que le nombre de ces ruptures est allé en diminuant à partir de 1973, malgré la très importante augmentation du nombre de synthèses. (planche 6).

D'une façon générale, on peut dire que la fréquence des ruptures de plaques diminue, au fur et à mesure que l'expérience que l'on a des ostéosynthèses augmente.

C'est ce que le Pr. H. BEZES constatait en 1975, lors de sa Conférence dans le Cadre des "Entretiens du Pavillon T".

"Sur les 1.000 premières synthèses "tout venant", pratiquées lors des quatre premières années de fonctionnement de mon Service (1968-1971), nous avons eu 19 ruptures de plaques... ce qui faisait une proportion de 1,9 %.

Sur les 1.000 synthèses suivantes, pratiquées en 1972-73 et durant les trois premiers mois de 1974, nous en avons eu 11, soit 1,1 %".

A vrai dire, nous avons vu diminuer les fréquence de ces ruptures depuis que nous avons pris l'habitude -dès 1972-1973-,

- de synthésiser les clavicules, non pas par une, mais par 2 plaques "tiers de tube" superposées et engainées,

- de ne plus synthésiser les fractures pertrochantériennes des sujets âgés, mais de les traiter -dans la mesure du possible- par la mise en place d'une prothèse fémorale d'emblée.

4 - LA DATE DE SURVENUE DE CES RUPTURES montre que c'est entre 2 et 6 mois que se voit le plus grand nombre (45 sur les 70).

- à 1 mois : 2

- . J + 15 : plaque "tiers de tube" sur une palette humérale (Obsv. 10).
- . J + 31 : une plaque "tiers de tube" sur une clavicule (Obsv. 2).

- à 2 mois : 10

- . J + 40 : 2 plaques "tiers de tube" sur une clavicule (Obsv. 6).
- . J + 42 : 2 plaques "tiers de tube" sur une clavicule (Obsv. 7).
- . J + 43 : une plaque "tiers de tube" sur une clavicule (Obsv. 5).
une plaque standard sur face postérieure du tibia (angulation). (Obsv. 42).
- . J + 45 : une plaque "tiers de tube" sur une palette humérale (Observation déjà vue à J + 15. Ici, rupture de la 2ème plaque "tiers de tube" utilisée pour la même synthèse (Obsv. 10).
une plaque "tiers de tube" sur une clavicule (Obsv. 1).
- . J + 46 : une plaque large sur une diaphyse fémorale (angulation). (Obsv. 31).
- . J + 54 : une plaque coudée à 95° sur une pertrochantérienne (angulation). (Obsv. 17).
- . J + 60 : 3 plaques "tiers de tube" sur une clavicule (angulation). (Obsv. 8).
- . J + 64 : une plaque "tiers de tube" sur un péroné (angulation). (Obsv. 68).

- à 3 mois : 10

- . J + 75 : une plaque standard sur la face interne du tibia (Obsv. 41).
une plaque standard sur la face interne du tibia (Obsv. 48).
une plaque standard sur la face externe du tibia (Obsv. 67).
- . J + 79 : une plaque large sur une diaphyse fémorale. (Obsv. 29).
- . J + 85 : une plaque standard sur face postérieure du tibia (Obsv. 56).
une plaque standard sur face interne du tibia (Obsv. 61).
une plaque standard sur face externe du tibia (Obsv. 66).
une miniplaque sur un métatarsien (Obsv. 70).
- . J + 90 : une plaque coudée à 95° sur 1/4 proximal diaphyse fémorale (Obsv. 20).
une plaque en fourche sur 1/4 distal diaphyse fémorale (angulation) (Obsv. 37).

- à 4 mois : 8

- . J + 100 : une lame-plaque à 130° sur pertrochantérienne (Obsv. 13).
une plaque standard sur face interne du tibia (Obsv. 58).
- . J + 108 : une plaque standard sur face interne du tibia (Obsv. 62).
- . J + 110 : une plaque large sur une diaphyse fémorale (Obsv. 26).
- . J + 113 : une plaque en gouttière sur une diaphyse tibiale (crête).
(Obsv. 47).
- . J + 116 : une plaque standard sur face postérieure du tibia (Obsv. 53).
- . J + 119 : une plaque standard sur face interne du tibia (Obsv. 64).
- . J + 120 : une plaque "tiers de tube" sur un péroné (Obsv. 69).

- à 5 mois : 9

- . J + 125 : une plaque large sur une diaphyse fémorale (Obsv. 28).
- . J + 127 : une plaque standard sur face interne du tibia (Obsv. 49).
- . J + 128 : une plaque large sur une diaphyse fémorale (Obsv. 33).
- . J + 129 : une plaque large sur une diaphyse fémorale (Obsv. 27).
- . J + 135 : une plaque standard sur face postérieure du tibia (Obsv. 50).
- . J + 138 : une plaque standard sur face postérieure du tibia (Obsv. 54).
- . J + 141 : une plaque standard sur face interne du tibia (Obsv. 43).
- . J + 142 : une lame-plaque monobloc à 130° sur une pertrochantérienne.
(Obsv. 12).
- . J + 150 : une plaque standard sur face interne du tibia (Obsv. 63).

- à 6 mois : 8

- . J + 154 : une lame-plaque monobloc coudée à 95° sur une pertrochantérienne.
(Obsv. 18).
- . J + 156 : une lame-plaque monobloc coudée à 95° sur 1/4 distal d'une
diaphyse fémorale (Obsv. 38).
- . J + 159 : une lame-plaque monobloc coudée à 95° sur 1/4 proximal d'une
diaphyse fémorale (Obsv. 23).
- . J + 160 : une plaque standard sur face postérieure du tibia (Obsv. 51).
- . J + 171 : une plaque "tiers de tube" sur bord interne d'une diaphyse
tibiale (Obsv. 60).
- . J + 176 : une plaque standard sur face interne du tibia (Obsv. 40).
une plaque standard sur face postérieure du tibia (Obsv. 45).
- . J + 180 : une plaque large sur une diaphyse fémorale (Obsv. 32).

- à 7 mois : 4

- . J + 196 : une plaque standard sur face postérieure du tibia (Obsv. 52).
- . J + 200 : une plaque en gouttière sur bord interne du tibia (Obsv. 46).

- . J + 201 : une lame-plaque à 130° sur une pertrochantérienne (Obsv. 15).
- . J + 204 : une lame-plaque à 95° sur 1/4 distal d'une diaphyse fémorale (Obsv. 35).

- à 8 mois : 3

- . J + 217 : une plaque standard sur face interne du tibia (Obsv. 59).
- . J + 235 : une lame-plaque à 130° sur une transcervicale (Obsv. 14).
- . J + 240 : une lame-plaque à 95° sur 1/4 proximal d'une diaphyse fémorale (Obsv. 25).

- à 9 mois : 2

- . J + 255 : une lame-plaque monobloc coudée à 95° sur une pertrochantérienne (Obsv. 12).
- . J + 270 : une plaque "tiers de tube" sur une crête tibiale (observation déjà vue à J + 171. Ici, rupture de la 2ème plaque "tiers de tube" utilisée pour la même synthèse) (Obsv. 60).

- à 10 mois : 2

- . J + 282 : une lame-plaque monobloc coudée à 95° sur 1/4 proximal diaphyse fémorale (Obsv. 21).
- . J + 300 : une plaque large sur une diaphyse fémorale (Obsv. 30).

- à 11 mois : 3

- . J + 307 : une plaque standard sur une diaphyse humérale (Obsv. 9).
- . J + 315 : une plaque "tiers de tube" sur une clavicule (Obsv. 3).
- . J + 330 : une plaque standard sur face interne du tibia (Obsv. 57).

- à un an : 3

- . J + 335 : une plaque standard sur face interne d'un tibia (Obsv. 65).
- . J + 335 : une plaque standard sur face postérieure d'un tibia (Obsv. 55).
- . J + 360 : une lame-plaque monobloc coudée à 95° sur 1/4 distal d'une diaphyse fémorale (Obsv. 36).

- après un an : 8

- . J + 376 : une lame-plaque monobloc coudée à 95° sur 1/4 proximal d'une diaphyse fémorale (angulation) (Obsv. 22).
- . J + 477 : une miniplaque sur un métacarpien (Obsv. 11).
- . J + 480 : une plaque en gouttière sur une crête tibiale (Obsv. 44).
- . J + 570 : une plaque "tiers de tube" sur une clavicule (Obsv. 4).
- . J + 585 : une lame-plaque monobloc coudée à 95° sur 1/4 proximal d'une diaphyse fémorale (Obsv. 24).

- . J + 600 : une lame-plaque monobloc coudée à 95° sur un massif condylien (Obsv. 39).
- . J + 638 : une lame-plaque monobloc coudée à 95° sur une pertrochantérienne (Obsv. 19).
- . J + 690 : une lame-plaque monobloc coudée à 95° sur 1/4 distal d'une diaphyse fémorale (Obsv. 34).

Cette énumération comporte, en fait, 72 ruptures, car dans 2 Observations, 2 plaques utilisées pour la même synthèse se sont rompues à des dates différentes (Obsv. 10 : SIR... Agap ; Obsv. 60 : ROZ... Linda).

5 - DE LEUR ANALYSE DETAILLEE

A) Il est un certain nombre de notions qui nous paraissent sans grande importance, ce sont les notions étiologiques :

a) Le sexe

Sur les 70, 50 hommes et 19 femmes -une femme ayant présenté 2 ruptures de plaques successives (Obsv. 66 et 67 : PIA... M. Thérèse)... ce qui fait 2,6 fois plus d'hommes que de femmes.

b) L'âge (Obsv. 66 et 67. : PIA... Marie-Thérèse, comptées une seule fois).

- 5 ruptures concernent des "moins de 20 ans" (une clavicule, un fémur, 3 tibias).
- 57 concernent des adultes
 - . 31 ont entre 20 et 39 ans (7 clavicules, un humérus, un métacarpien, 8 fémurs, 12 tibias, un péroné et un métatarsien).
 - . 21 ont entre 40 et 59 ans (11 fémurs, 9 tibias, un péroné).
 - . 5 ont entre 60 et 69 ans (3 fémurs, 2 tibias).
- 7 concernent des "plus de 70 ans" (une palette humérale, 5 extrémités supérieures de fémur, un tibia). Les 5 ruptures sur les extrémités supérieures de fémur sont survenues à une période où nous synthésions encore les pertrochantériennes des sujets âgés par lame-plaque monobloc à 130° ou à 95°.

c) Circonstances de l'intervention initiale :

- 63 concernaient des synthèses pour fractures fraîches.
 - . 24 accidents de la voie publique (36 %).
 - . 24 accidents sportifs (36 %) :
 - .. 20 accidents de sport d'hiver,
 - .. 2 accidents de montagne,
 - .. un accident de football,
 - .. un accident d'hélicoptère.
 - . 11 accidents variés (chute d'une échelle, dans des escaliers).
 - . 3 accidents du travail,
 - . une fracture sur os pathologique (Obsv. 25).

Sur ces 63 fractures fraîches, 16 fractures ouvertes (soit une sur 4).

- . 3 diaphyses fémorales (un stade I (Obsv. 28), un stade II (Obsv. 38) un stade III (Obsv. 34).
- . 13 diaphyses tibiales (3 stades I (Obsv. 42, 62, 64), 6 stades II (Obsv. 40, 51, 52, 54, 56, 61), et 4 stades III (Obsv. 45, 46, 55, 65).
- 7 concernaient des synthèses pour retard de consolidation, pour pseudarthroses ou cals vicieux.
 - . 2 sur des clavicules :
 - Obsv. 7. : ROU... Alain, 29 ans, synthèse 49 jours après l'accident initial, après échec d'un traitement orthopédique.
 - Obsv. 5. : FEL... Mohamed, 34 ans, synthèse 110 jours après l'accident initial après échec d'un traitement orthopédique.
 - . une sur un quart proximal de la diaphyse fémorale :
 - Obsv. 23. : GUI... Marcel, 58 ans, repris un an après une première synthèse par 2 plaques A.O. (une plaque large sur face antérieure, une plaque standard sur face externe) pratiquée en dehors du Service.
 - . une sur une extrémité inférieure de fémur :
 - Obsv. 39. : BAK... Marthe, 63 ans, reprise 17 mois et demi après une première synthèse par lame-plaque monobloc à 95° pratiquée dans le Service.
 - . 2 sur un tibia :
 - Obsv. 66 et 67. : PIA... Marie-Thérèse, 52 ans, reprise d'un cal vicieux du tibia droit consécutif à une synthèse pratiquée 9 mois auparavant en dehors du Service, par 2 vis isolées. Une première plaque placée sur la face antéro-externe s'est rompue. Nouvelle synthèse par nouvelle plaque antéro-externe, qui s'est, elle aussi, rompue.
 - . une sur un péroné :
 - Obsv. 69. : MAN... Thierry, 20 ans, reprise d'une pseudarthrose de jambe traitée initialement en dehors du Service par un enclouage du tibia.

d) Lésions associées

Sur les 63 fractures fraîches, 10 concernaient des polytraumatisés :

- à une fracture de l'humérus D., s'associait un fracas de jambe et du pied D. nécessitant une amputation (Obsv. 9, SOU... Roger).
- à 2 fractures du fémur, s'associaient :
 - . une fracture basi-cervicale du fémur, du plateau tibial gauches, et une fracture supra et inter-condylienne du fémur droit (Obsv. 30, BER... Hélène, 2/4 moyens diaphyse fémorale G.).
 - . une fracture des deux os de la jambe droite, et une fracture ouverte des deux os de l'avant-bras droit. (Obsv. 34, OAK... Sandra, 1/4 distal diaphyse fémorale D.).

- à 7 fractures du tibia, s'associaient :
 - . une fracture du cotyle droit, une entorse grave du genou G. (Obsv. 40, BES... Abdelkader, tibia gauche).
 - . une fracture bi-malléolaire gauche et du plateau tibial droit (Obsv. 45, ROB... Serge, tibia gauche).
 - . un traumatisme crânien (Obsv. 51, DI DOM... Antoine, tibia gauche).
 - . un traumatisme crânien, une fracture des deux os de la jambe droite et des fractures de côtes (Obsv. 52, BLA... Albert, tibia gauche).
 - . une fracture ouverte des deux os de la jambe droite (Obsv. 54, BAR... Aimé, tibia gauche ouvert).
 - . une fracture du cotyle gauche, des deux os de la jambe gauche, de l'humérus gauche (Obsv. 59, LOV... Rosa, tibia droit).
 - . un traumatisme crânien, une fracture de l'olécrâne et une fracture des deux os de la jambe droite (Obsv. 60, ROZ... Linda, tibia gauche).

e) Délai d'intervention

Toujours sur ces mêmes 63 fractures fraîches :

- 28 interventions au cours des 24 premières heures.

- . 4 clavicules, . un péroné,
- . 4 fémurs, . un métatarsien.
- . 18 tibias,

- 30 interventions au cours de la première semaine.

- . 2 clavicules, . 21 fémurs,
- . 2 humérus, . 4 tibias.
- . un métacarpien,

- 2 interventions entre la première et la deuxième semaine.

- . 2 tibias.

- 3 interventions après la première quinzaine.

- . 3 tibias. (dont l'Obsv. 56, BAR... Aimé, délai de 23 jours chez un polytraumatisé présentant une fracture de jambe ouverte et pour qui la synthèse a été différée en raison de problèmes d'ordre local (état cutané) et général (embolie graisseuse gravissime).

A vrai dire, toutes ces notions étiologiques, ne nous ont paru avoir absolument aucune influence sur la survenue d'une rupture de plaque.

B) Par contre, il est un certain nombre de notions qui nous paraissent avoir une certaine importance... car elles peuvent, en partie, expliquer la survenue d'une rupture de plaque. Plutôt que de les étudier globalement, comme nous l'avons fait dans un des chapitres précédents, nous préférons les analyser, en commentant les différentes localisations.

La fracture de fatigue "on la sent venir" a l'habitude de dire le Pr. H. Bèzes ; c'est ce que nous nous proposons d'analyser :

LES 11 RUPTURES DE PLAQUE DU MEMBRE SUPERIEUR

A) Les 8 ruptures de plaque, placées sur des clavicules (Tableau I., Obsv 1 à 8).

- 8 ruptures sur 386 synthèses par plaque, réalisées dans le même temps-.
- Sur les 8,
 - . 5 concernaient des synthèses réalisées au moyen d'une seule plaque "tiers de tube".
 - . 3 concernaient des synthèses réalisées par 2... ou 3 plaques "tiers de tube" superposées et engainées l'une dans l'autre.

1 - Les Observations.

- Obsv. 1. : DUR... Alain, 22 ans (chute).
 - . trait oblique long + esquille inférieure.
 - . synthèse 872 le 7.9.1971 : une seule plaque "tiers de tube" à 8 trous fixée par 6 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "esquille restée à distance, à la face inférieure, en regard de la plaque".
 - . fait des tractions sur une échelle dès le 32ème jour.
 - . rupture le 20.10.1971, à J + 45 : passe par le 4ème trou interne, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.
- Obsv. 2. : LIR... Isidore, 18 ans (accident de la voie publique).
 - . trait transversal.
 - . synthèse 937 le 6.12.1971 : une seule plaque "tiers de tube" à 6 trous fixée par 6 vis (Dr. M. Autonès).
 - . apparition d'une déformation en crosse.
 - . rupture le 7.1.1972, à J + 31 : passe par le 3ème trou interne, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.
- Obsv. 3. : GAB... Marius, 35 ans (accident de football).
 - . trait oblique court + esquille inférieure.
 - . synthèse 938 le 8.12.1971 : une seule plaque "tiers de tube" à 7 trous, fixée par 7 vis (Pr. H. Bèzes).
 - . radiographies : parfaites, puis expulsion des vis internes (2ème et 3ème) au 47ème jour.
 - . rupture le 22.10.1972, à J + 315, après un effort : passe par le 3ème trou interne, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.
- Obsv. 4. : ROD... Patrick, 20 ans (accident de ski).
 - . trait oblique + esquille.

- . synthèse 1.069 le 21.2.1972 : 2 vis + 1 seule plaque "tiers de tube" à 8 trous, fixée par 7 vis. (Dr. M. Autonès).
- . à 30 jours, expulsion de la vis la plus externe.
- . rupture le 20.4.1973, à J + 570 : passe par le 5ème trou interne, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 5. : FEL... Mohamed, 34 ans.

- . pseudarthrose après traitement orthopédique.
- . synthèse 1.558, le 9.5.1973 : décortication + une seule plaque "tiers de tube" à 7 trous, fixée par 7 vis. (Dr. M. Autonès).
- . à J + 28 : expulsion de la 2ème vis externe.
- . rupture le 22.6.1973, à J + 43 : passe par le 4ème trou interne, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

... De juin et Septembre 1973 (Obsv. 4 et 5) à Avril 1979 (Obsv. 6) -soit pendant 6 ans-, nous n'avons pas observé de ruptures de plaque sur les clavicules, car d'une plaque, nous étions passés à 2... Or, nous avons continué à synthésiser des clavicules à un rythme relativement élevé : 23 en 74, 24 en 75, 36 en 76, 34 en 77, 40 en 78, 53 en 79, 45 en 80, 37 en 81...

- Obsv. 6. : SEE... Jacques, 24 ans. (accident de ski).

- . multifragmentaire.
- . synthèse 4.730 le 21.2.1979 : une vis + 2 plaques "tiers de tube" superposées à 8 trous, fixées par 7 vis. (Dr. P. Massart).
- . C.R.O. : "réduction difficile ; une esquille reste à distance".
- . à 30 jours, incurvation de la plaque.
- . rupture le 6.4.1979, à J + 40, à la suite d'une chute : passe par le 4ème trou interne, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 7. : ROU... Alain, 29 ans. (accident du travail).

- . retard de consolidation après traitement orthopédique.
- . synthèse 5.982 le 1.12.1980 : décortication + 2 plaques "tiers de tube" superposées à 8 trous, fixées par 8 vis. (Dr. P. Massart).
- . Suites : douleurs ; radiographies : incurvation de la plaque... d'où prudence dans la mobilisation.
- . rupture le 12.1.1981, à J + 42 : passe par le 4ème trou interne, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 8. : BEL... Jean-Paul, 22 ans. (accident de la voie publique).

- . trait oblique court + esquille inférieure.

- . synthèse 7.059 le 15.4.1982 : 2 vis + 3 plaques "tiers de tube" superposées à 8 trous, fixées par 8 vis. (Dr. P. Massart).
- . angulation le 14.6.1982, à J + 60, à la suite d'une chute de bicyclette : passe par le 5ème trou interne, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

2 - Le délai

- 5 fois entre 30 et 45 jours (Obsv. 1, 2, 6 et 7).
- une fois à 60 jours (Obsv. 8).
- 2 fois supérieur à 180 jours : la rupture était prévisible, en raison de l'expulsion des vis au 30ème jour (Obsv. 4) et au 47ème jour (Obsv. 3).

5 fois sur 8, les ruptures de plaque sur les clavicules sont donc survenues entre le 30ème et le 45ème jour.

3 - La clinique

- 4 fois, existait un facteur déclenchant (Obsv. 1 : traction en échelle ; Obsv. 3 : effort; Obsv. 6 et 8 : chutes).
- Dans presque tous les cas, il existait, à la face inférieure de la clavicule, exactement du côté opposé à la plaque, une esquille triangulaire à base antéro-inférieure, qui n'avait pas été fixée d'une façon solide. Cette absence de contre-appui inférieur est certainement à l'origine de ces ruptures.
- L'évolution clinique et/ou radiographique avant la rupture, a toujours été anormale.

4 - Aspect anatomique

- une angulation, passe par le 5ème trou interne, occupé par une vis. (Obsv. 8. : BEL... Jean-Paul).
- 7 ruptures : la rupture est toujours passée par un trou de la plaque, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard. :
 - . 2 fois le 3ème trou interne,
 - . 4 fois le 4ème trou interne,
 - . une fois le 5ème trou interne.

Deux remarques :

- 1 - La réduction "anatomique" des fractures de la clavicule est parfois difficile... tout spécialement lorsqu'il existe une esquille triangulaire à base antéro-inférieure.

Comme cette esquille se trouve exactement à l'opposé de l'endroit où va être placée la plaque, il y a intérêt à l'encastrier dans son logement, sans la dévasculariser et en la laissant pédiculisée sur ses attaches musculaires... de façon à ce qu'elle constitue une "cale" ; si elle peut être fixée par un vissage préalable au segment interne ou au segment externe -ou même au 2-, elle réalisera un excellent contre-appui à la plaque. Par contre, si elle ne peut pas être fixée, ou bien si elle est simplement amarrée contre la diaphyse par un laçage simple, elle ne réalisera pas le contre-appui souhaité... d'où la possibilité pour la plaque de s'incurver et de se rompre. Cette évolution vers l'incurvation et la rupture risque d'être extrêmement fréquente si l'on n'utilise qu'une seule plaque "tiers de tube". C'est ce qui nous a conduit à utiliser, non plus une, mais 2 plaques superposées et engainées... Cette modification technique a fait presque disparaître les ruptures de plaque... qui, depuis 1973, sont devenues tout-à-fait exceptionnelles.

- 2 - Contrairement aux synthèses pour fractures d'une autre localisation, la mise sous compression du foyer de fracture n'est pas systématiquement réalisée au niveau de la clavicule : il n'est, en effet, pas "habituel" d'utiliser le tendeur avec la plaque "tiers de tube". Cette insuffisance de mise en compression est peut être à l'origine de quelques angulations ou ruptures de plaque. Aussi, avons-nous tendance à nous servir, de plus en plus souvent, du tendeur de TIMAL pour mettre les 2 plaques "tiers de tube" sous tension et, de ce fait, le foyer sous compression.

B) La rupture de plaque placée sur la diaphyse humérale (Tableau II., Obsv. 9).

- Une rupture pour 134 synthèses par plaque-

- Obsv. 9. : SOU... Roger, 20 ans. (accident de la voie publique).
- . trait transversal.
 - . synthèse 1.600 le 23.5.1973 : plaque standard à 6 trous, placée sur la face externe et fixée par 6 vis. (Dr. Th. Saucier).
 - . C.R.O. : "persistance d'un hiatus interne, dû au fait que la plaque n'a pas été précontrainte".
 - . cet amputé de jambe prenait appui sur ses cannes-béquilles... et soumettait, de ce fait, ses humérus à des contraintes inhabituelles.
 - . rupture le 30.3.1974, à J + 307 : passe par le 4ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

Il est vraisemblable que s'il n'y avait pas eu de hiatus interne, que si cet opéré n'avait pas été un amputé de jambe... et, que si la plaque utilisée avait été une plaque large et non une plaque étroite, cette rupture n'aurait pas eu lieu.

C) La rupture de 2 plaques "tiers de tube" ayant servi à synthésiser une palette humérale (Tableau II., Obsv. 10).

-Une rupture sur 29 synthèses par plaque-.

- Obsv. 10. : SIR... Agap, 74 ans. (chute).

- . fracture multifragmentaire.
- . synthèse 4.561 le 27.11.1978 : une vis petite spongieuse + 2 plaques "tiers de tube" en V renversé, l'une à 8 trous fixée par 7 vis sur la colonne externe, l'autre à 7 trous fixée par 6 vis sur la colonne interne. (Dr. P. Massart).
- . persistance d'un hiatus ; angulation des plaques dès la 48ème heure.
- . rupture le 11.12.1978, à J + 15 de la plaque externe, en regard du 4ème trou d'amont, occupé par une vis, et le 11.1.1979, à J + 45 de la plaque interne, en regard du 4ème trou d'amont, vide, avec pseudarthrose en regard.

Il est certain que la position des plaques sur la face postérieure de la palette est un facteur qui risque de favoriser les ruptures... d'où l'utilisation par certains de plaques placées sur le bord latéral externe... Mais, sur nos 29 montages de ce genre, nous n'avons qu'une seule Observation de rupture. C'est dire que les 28 autres ne se sont pas rompues. Aussi, sommes-nous toujours, fidèle au siège postérieur des plaques placées sur la palette.

D) La rupture d'une plaque placée sur un métacarpien (Tableau II., Obsv. 11).

-une rupture sur 89 synthèses par plaque-.

- Obsv. 11. : SUP... Gilbert, 24 ans. (accident de ski).

- . trait oblique long.
- . synthèse 2.634, le 28.4.1975 : mini-plaque à 6 trous fixée par 6 vis. (Dr. Th. Saucier).
- . trait encore visible au 8ème mois.
- . rupture le 17.8.1976, à J + 477 : passe par le 2ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

Les mini-plaques sur les métacarpiens sont, bien souvent, mises sans tension... ce qui peut expliquer cette rupture.

LES 59 RUPTURES DE PLAQUE DU MEMBRE INFÉRIEUR.

A) Les 28 ruptures de plaque ayant servi à synthésiser des fémurs.

a) Les 14 ruptures de lames-plaques monobloc, coudées à 130° (4) ou à 95° (10) ayant servi à synthésiser des transcervicales (1 fois), des pertrochantériennes (7 fois) ou des fractures du 1/4 proximal (6 fois). (Tableau III a, Obsv. 12 à 25).

-14 ruptures de lames-plaques monobloc sur 372 synthèses par lames-plaques (4 ruptures sur 134 synthèses par plaque à 130° et 10 ruptures sur 238 synthèses par plaque à 95°)-.

1 - Les Observations

Les 4 lames-plaques monobloc à 130° pour des fractures transcervicales ou pertrochantériennes.

- Obsv. 12. : MER... Hélène, 81 ans (chute de sa hauteur).
 - . pertrochantérienne avec détachement du petit trochanter.
 - . synthèse 874 le 10.9.1971 : 2 vis + lame-plaque monobloc à 130°, lame de 70, à 6 trous fixée par 5 vis. Plombage par ciment C.M.W. (Pr. H. Bèzes).
 - . appui total à 80 jours ; consolidation difficile à apprécier à cause du ciment.
 - . rupture le 1.2.1972, à J + 142 : passe par le 1er trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 13. : BES... Paul, 70 ans (chute de sa hauteur).
 - . pertrochantérienne avec détachement du petit trochanter.
 - . synthèse 1.262 le 26.7.1972 : une vis + lame-plaque à 130°, lame de 80, à 6 trous fixée par 6 vis. Plombage par ciment C.M.W. (Pr. H. Bèzes).
 - . varisation, puis rupture le 4.11.1972, à J + 100 : passe par le 1er trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 14. : GUI... Jean-Claude, 37 ans (accident de ski).
 - . transcervicale.
 - . synthèse 2.973 le 14.2.1975 : 2 vis à os spongieux + lame-plaque à 130°, lame de 90, à 4 trous fixée par 4 vis (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "gros déplacement. Impression de hiatus sur la face inférieure du col, d'où prudence dans la mobilisation".
 - . évolution en coxa valga, douleurs et boiterie.
 - . rupture le 6.10.1976, à J + 235 : passe par la base de la lame (et le filetage des 2 vis à os spongieux), avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 15. : MAZ... Georges, 74 ans. (accident de la voie publique - chute en vélo)
 - . pertrochantérienne avec détachement du petit trochanter.
 - . synthèse 3.989 le 15.11.1977 : 2 vis + lame-plaque à 130°, lame de 90, à 6 trous fixées par 6 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . suites parfaites ; appui à 90 jours.
 - . rupture le 7.6.1978, à J + 201 : passe par le 1er trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

Les 4 lames-plaques monobloc à 95° pour fractures pertrochantériennes.

- Obsv. 16. : PRÄ... Emilie, 78 ans. (chute de sa hauteur).
 - . pertrochantérienne avec détachement du petit trochanter.
 - . synthèse 311 le 19.9.1969 : lame-plaque monobloc coudée à 95°, lame de 70, à 5 trous fixée par 5 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . rupture le 2.6.1970, à J + 255 : passe par le 1er trou d'amont occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.
- Obsv. 17. : SID... Lucie, 78 ans. (chute de sa hauteur).
 - . pertrochantérienne avec détachement du petit trochanter.
 - . synthèse 1.260 le 21.7.1972 : lame-plaque monobloc à 95°, lame de 70, à 7 trous fixée par 7 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . à 21 jours : "en raison d'un hiatus, risque de rupture de la plaque".
 - . angulation le 13.9.1972, à J + 54 : passe par le 3ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard et varus de 45°.
- Obsv. 18. : DEL MED... Thérèse, 69 ans. (chute de sa hauteur).
 - . pertrochantérienne avec détachement du petit trochanter.
 - . synthèse 2.119 le 7.7.1974 : une vis + lame-plaque à 95°, lame de 70, à 9 trous fixée par 9 vis. Plastique complémentaire de spongieux. (Dr. R. Julliard).
 - . C.R.O. : "réduction difficile".
 - . appui complet au 8ème jour.
 - . angulation de la plaque, puis rupture le 4.11.1974, à J + 154, par chute de sa hauteur : passe par le 3ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.
- Obsv. 19. : VIT... René, 47 ans. (accident de la voie publique).
 - . pertrochantérienne avec détachement du petit trochanter et refend du grand trochanter.
 - . synthèse 5.122 le 16.9.1979 : 2 vis + lame-plaque monobloc à 95°, lame de 80, à 7 trous fixée par 7 vis. (Dr. P. Massart).
 - . suites simples.
 - . rupture constatée le 24.6.1981 au moment de l'ablation du matériel, à J + 638 en regard du 1er trou d'amont, occupé par une vis, sur un os parfaitement consolidé.

Les 6 lames-plaques monobloc à 95° pour des fractures du 1/4 proximal de la diaphyse

- Obsv. 20. : LIA... André, 44 ans (accident : chute dans un trou).
 - . trait oblique avec 2 esquilles.
 - . synthèse 101 le 19.12.1968 : une vis + lame-plaque à 95°, lame de 70, à 12 trous fixée par 12 vis (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "très large dévascularisation ; réduction difficile ; au total, la diaphyse fémorale dénudée sur 15 centimètres".
 - . radiographies : hiatus.
 - . rupture le 19.3.1969, à J + 90 : passe par le 3ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 21. : CHA... Jean-Raphaël, 30 ans (accident de ski).
 - . multifragmentaire.
 - . synthèse 3.026 le 4.3.1976 : 2 vis + lame-plaque monobloc à 95°, lame de 70, à 16 trous fixée par 11 vis (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "dévascularisation des 2 grosses esquilles ; pas de plastie de spongieux car intervention déjà longue ; être très prudent dans l'appui".
 - . radiographie : nécrose osseuse.
 - . rupture le 15.12.1976, à J + 282 : passe par le 6ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 22. : BOY... Louis, 58 ans (accident de ski).
 - . multifragmentaire.
 - . synthèse 3.670 le 21.3.1977 : une vis + lame-plaque à 95°, lame de 70, à 9 trous fixée par 9 vis. Plastie complémentaire de spongieux (Pr. H. Bèzes).
 - . évolution en coxa vara.
 - . angulation le 1.4.1978, à J + 376 : passe en regard du 3ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose du foyer ; rupture du col des deux dernières vis.

- Obsv. 23. : GUI... Marcel, 58 ans.
 - . pseudarthrose.
 - . synthèse 5.368 le 1.2.1980 : une vis + lame-plaque à 95°, lame de 80, à 12 trous, fixée par 11 vis. Plastie complémentaire de spongieux (Pr. H. Bèzes).
 - . appui complet à 70 jours.
 - . rupture le 9.7.1980, à J + 159 : passe par le 8ème trou d'amont, occupé par une vis, au-dessous de l'ancien foyer de pseudarthrose.

- Obsv. 24. : PRE... Maurice, 42 ans (accident de ski).
 - . sous et inter-trochantérienne.

- . synthèse 5.415 le 15.2.1980 : 3 vis + lame-plaque à 95°, lame de 60, à 12 trous fixée par 10 vis. Plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
 - . suites parfaites.
 - . rupture constatée au moment de l'ablation du matériel, le 30.9.1981, à J + 585 : passe par le 3ème trou d'amont, occupé par une vis ; foyer parfaitement consolidé en position anatomique.
- Obsv. 25. : PRI... Olga, 63 ans.
- . trait transversal per et sous-trochantérien, sur os pathologique. (localisation osseuse d'une maladie de HODGKIN).
 - . synthèse 5.887 le 3.10.1980 : lame-plaque à 95°, lame de 80, à 7 trous, fixée par 7 vis. (Dr. P. Massart).
 - . grignotage de la corticale interne dans les mois qui suivent, dû à une reprise évolutive de la maladie.
 - . rupture le 4.6.1981, à J + 240 : passe par le 3ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

2 - Les délais

- pour les 4 lames-plaques coudées à 130° placées sur des fractures transcervicales ou pertrochantériennes.
 - . 2 ruptures entre 3 et 6 mois (Obsv. 12, 13).
 - . 2 ruptures entre 6 et 9 mois (Obsv. 14, 15).
 - pour les 4 lames-plaques coudées à 95° placées sur des fractures pertrochantériennes.
 - . une rupture à 2 mois (Obsv. 17).
 - . une rupture entre 3 et 6 mois (Obsv. 18).
 - . une rupture entre 6 et 9 mois (Obsv. 16).
 - . une rupture après un an (Obsv. 19).
- 6 fois sur 8, les ruptures de lames-plaques monobloc coudées à 130° ou à 95°, et placées sur des extrémités supérieures de fémur, sont donc survenues entre 3 et 9 mois.
- pour les 6 lames-plaques monobloc coudées à 95° placées sur des fractures du 1/4 proximal de la diaphyse.
 - . une rupture à 3 mois (Obsv. 20).
 - . une rupture à 6 mois (Obsv. 23).
 - . une rupture à 8 mois (Obsv. 25).
 - . une rupture à 10 mois (Obsv. 21).

. 2 ruptures après un an (Obsv. 22 et 24).

3 ruptures sur 6 se situent entre 3 et 9 mois,

3 ruptures sur 6 se situent après 9 mois,

... le délai de rupture est manifestement plus tardif que pour les fractures de l'extrémité supérieure du fémur.

3 - La clinique

- 4 fois, appui total avant 90 jours (Obsv. 12, 17, 18 et 23).

- 2 fois, douleurs et déformation (Obsv. 12 et 23).

- une fois, boiterie précédant la rupture (Obsv. 14).

- une fois, raccourcissement (Obsv. 20).

En ce qui concerne, la radiographie :

- 10 fois, la pseudarthrose précède la rupture (Obsv. 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 25).

- une fois, rien ne laissait prévoir l'évolution vers la rupture (Obsv. 15).

- 2 fois, la plaque s'est rompue sans que les opérés s'en rendent compte... Le foyer s'est angulé un peu plus, l'appui s'est fait sur la corticale opposée et la consolidation s'est faite, malgré... ou à cause de la plaque rompue : la consolidation s'est faite lorsque les 2 corticales internes sont venues au contact l'une de l'autre. C'est l'incurvation "providentielle" du matériel signalée par A. TRILLAT (Obsv. 19. : VIT... René ; Obsv. 24. : PRE... Maurice).

4 - Aspect anatomique

2 angulations et 12 ruptures.

- sur les 4 lames-plaques coudées à 130° : 4 ruptures.

. une rupture par la base de la lame-plaque et de filetage des vis. (Obsv. 14. : GUI... Jean-Claude).

. 3 ruptures par le 1er trou d'amont de la lame, toujours occupé par une vis. (Obsv. 12. MEK... Hélène ; Obsv. 13. BES... Paul, Obsv. 15. MAZ... Georges).

Pseudarthrose toujours associée.

- sur les 10 lames-plaques coudées à 95° : 2 angulations, 8 ruptures, 2 fois sur os parfaitement consolidé, 6 fois sur un fémur en pseudarthrose.

. 2 angulations.

- Obsv. 17. : SID... Lucie

- Obsv. 22. : BOY... Louis.

. 8 ruptures.

- 2 passent par le 1er trou d'amont, occupé par une vis (Obsv. 16 et 19).
- 4 passent par le 3ème trou d'amont, occupé par une vis (Obsv. 18, 20, 24, 25).
- une passe par le 6ème trou d'amont, occupé par une vis (Obsv. 21).
- une passe par le 8ème trou d'amont, occupé par une vis (Obsv. 23).

b) Les 8 ruptures de plaques larges, placées sur les deux-quarts moyens de la diaphyse (Tableau III b., Obsv. 26 à 33).

-8 ruptures sur 220 synthèses par plaque large-

1 - Les Observations

- Obsv. 26. : FALL... Paul, 25 ans. (accident de vélomoteur).
 - . spiroïde + aile de papillon.
 - . synthèse 247 le 28.7.1969 : plaque large à 14 trous, fixée par 13 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "esquille incomplètement réduite ; léger valgus".
 - . appui pratiquement immédiat.
 - . rupture le 17.11.1969, à J + 110, survenue brutalement (jouait avec sa fille) passe par le 6ème trou d'aval, vide, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 27. : MON... Paul, 27 ans. (accident de la voie publique).
 - . oblique courte.
 - . synthèse 761 le 14.4.1971 : plaque large à 10 trous, fixée par 10 vis. Plastique complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "défect osseux postérieur".
 - . douleurs à l'appui.
 - . radiographies : trait visible à 45 jours, cal périphérique.
 - . rupture le 20.8.1971, à J + 129 : passe par le 5ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 28. : LOP... Alfredo, 49 ans.
 - . multiframegmentaire, ouverte (stade 1).
 - . synthèse 924 le 12.11.1971 : 2 vis + 1 plaque large à 10 trous, fixée par 10 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . rupture à J + 125, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 29. : MOR... Yves, 30 ans. (accident de la voie publique).
 - . transversale, esquille postéro-externe.
 - . synthèse 1.713 le 14.9.1973 : 2 vis + une plaque large à 12 trous, fixée par 12 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . radiographie : petit hiatus interne. Appui complet à 60 jours.
 - . rupture le 3.12.1973, à J + 79 : passe par le 6ème trou d'aval, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 30. : BER... Hélène, 30 ans. (accident de la voie publique).
 - . multifragmentaire.
 - . synthèse 2.868 le 26.12.1975 : 3 vis + une plaque large à 14 trous, fixée par 13 vis. Plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "esquille interne brisée, d'où plastie de spongieux... rupture de la plaque possible...".
 - . rupture le 20.10.1976, à J + 300, survenue brutalement : passe par le 4ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 31. : JOA... Léon, 56 ans. (accident de la voie publique).
 - . multifragmentaire.
 - . synthèse 3.245 le 29.8.1976 : 3 vis + plaque large à 16 trous, fixée par 14 vis. Plastie complémentaire de spongieux. (Dr. R. Julliard).
 - . C.R.O. : "impossibilité de fixer l'esquille interne, pas de compression (multifragmentaire)".
 - . angulation le 14.10.1976, à J + 46, après une chute, en regard du 6ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 32. : ROC... Michel, 50 ans. (accident de ski).
 - . trait spiroïde, volumineuse aile de papillon antéro-externe.
 - . synthèse 4.891 le 19.4.1979 à BOURG-SAINT-AURICE : 3 vis + plaque large à 14 trous fixée par 12 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . suites immédiates simples, puis douleurs.
 - . rupture à J + 180, suivi dans le Service du Pr. LAVARDE à POISSY.

- Obsv. 33. : MEU... Philippe, 18 ans. (accident de la voie publique).
 - . trait oblique court + esquille externe.
 - . synthèse 5.020 le 18.7.1979 : une vis + plaque large à 14 trous, fixée par 13 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "parfait, aucun problème de consolidation". Appui autorisé dès le 60ème jour.
 - . boiterie à la marche, ostéolyse.
 - . rupture le 26.11.1979, à J + 128 : passe par le 7ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

2 - Le délai

- une angulation à 2 mois (Obsv. 31).
- une rupture à 3 mois (Obsv. 29).
- 5 ruptures entre 4 et 6 mois (Obsv. 26, 27, 28, 32 et 33).
- une rupture entre 7 mois et un an (Obsv. 30).

6 fois sur 8, les ruptures de plaques larges sur la diaphyse sont donc survenues entre 4 mois et un an.

3 - La clinique

- 3 fois, appui total avant ou à 2 mois (Obsv. 26. FAU... Paul ; Obsv. 29. MOR... Yves ; Obsv. 33. MEU... Philippe).
- facteur déclenchant noté à 2 reprises (Obsv. 26. FAU... Paul -jouait- ; Obsv. 31. JOA... Léon -chute-).
- la douleur :
 - . 4 fois d'apparition brutale, contemporaine de la rupture (Obsv. 26, 30, 31 et 33).
 - . 2 fois d'aggravation progressive :
 - .. Obsv. 27. MON... Paul : lors de la remise à l'appui, associée à des signes radiographiques dès le 45ème jour (trait visible, puis hypertrophie du cal, puis angulation de la plaque, et enfin, rupture avec foyer de pseudarthrose).
 - .. Obsv. 32. ROC... Michel : présentait quelques douleurs au 5ème mois, alors que l'appui avait été repris totalement.
- du point de vue radiographique, les images de pseudarthrose ont toujours précédé ou accompagné la rupture.

4 - Aspect anatomique

Sur les 8, 8 foyers de pseudarthrose.

- une simple angulation (Obsv. 31. JOA... Léon).
- 7 ruptures passant toujours par un trou de la plaque :
 - . une par le 4ème trou d'amont, occupé par une vis (Obsv. 30. BER... Hélène)
 - . une par le 5ème trou d'amont, occupé par une vis (Obsv. 27. MON... Paul).
 - . une par le 7ème trou d'amont, occupé par une vis (Obsv. 33. MEU... Philippe).
 - . 2 par le 6ème trou d'aval, une fois occupé par une vis (Obsv. 29. MOR... Yves), une fois vide (Obsv. 26. FAU... Paul).
 - . 2 le trou n'est pas connu (Obsv. 28. : LOP... Alfredo ; Obsv. 32. : ROC... Michel).

c) les 6 ruptures de plaques ayant servi à synthésiser des fractures du 1/4 distal de la diaphyse (5 fois) ou des fractures condyliennes (une fois). (Tableau III c, Obsv. 34 à 39).

- 4 lames-plaques monobloc coudées à 95°, en position condylienne, une plaque en fourche sur le 1/4 distal (Obsv. 34 à 38).
- 1 lame-plaque monobloc coudée à 95°, en position condylienne, sur l'extrémité inférieure (Obsv. 39).-
- 6 ruptures sur 86 synthèses par plaque-

1 - Les Observations.

- Obsv. 34. : OAK... Sandra, 27 ans (accident de montagne).
 - . fracture ouverte, stade 3, trifocale, multifragmentaire.
 - . synthèse 2.188 le 4.9.1974 : une vis + lame-plaque à 95°, lame de 60, à 18 trous fixée par 13 vis. Plastie complémentaire de spongieux (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "dévascularisation importante ; risque de retard de consolidation".
 - . entorse grave du genou homolatéral 3 mois après sa fracture.
 - . rupture le 29.7.1976, à J + 690 : passe par le 3ème trou d'aval, laissé libre, avec pseudarthrose en regard.
- Obsv. 35. : MON... Marie-Jeanne, 34 ans (accident de ski).
 - . multifragmentaire.
 - . synthèse 2.278 le 13.12.1974 : 3 vis + lame-plaque à 95°, lame de 60, à 16 trous, fixée par 14 vis. Plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "montage très solide, mais difficile à réaliser, entraînant une dévascularisation de la totalité de la face externe, et d'une partie de la face postérieure du fémur. Petit hiatus sur la face interne".
 - . à 91 jours : trait encore visible.
 - . rupture le 8.7.1975, à J + 204, à la suite d'une chute dans les escaliers : passe par le 8ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.
- Obsv. 36. : BOI... Denise, 52 ans (accident de ski).
 - . trait oblique long.
 - . synthèse 3.081 le 27.3.1976 : 2 vis + lame-plaque à 95°, lame de 60, à 14 trous fixée par 14 vis (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "montage solide".
 - . rupture en 1977, à un an (suivie à la Clinique Labrouste à Paris, Dr. CHATIGNOUX).

- Obsv. 37. : WAL... André, 58 ans. (accident de la voie publique).
 - . transversale.
 - . synthèse 3.473 le 19.1.1977 : plaque en fourche à 9 trous (8 vis dans la branche verticale et 6 vis dans la fourche). Plastie complémentaire de spongieux. (Dr. F. Banon).
 - . incurvation en varus, puis angulation le 17.4.1977, à J + 90 : passe par le 8ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 38. : ARZ... Roland, 28 ans. (accident de la voie publique -moto-).
 - . transversale, ouverte (stade 2).
 - . synthèse 4.510 le 12.10.1978 : lame-plaque à 95°, lame de 60, à 12 trous fixée par 11 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "petit hiatus sur la ligne âpre ; dévascularisation spontanée importante ; fera un retard de consolidation".
 - . à 2 mois : "n'est pas à l'abri d'une rupture de plaque".
 - . rupture le 18.3.1979, à J + 156 : "a entendu un craquement" : passe par le 7ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 39. : BAK... Marthe, 63 ans (accident de la voie publique, mobylette).
 - . pseudarthrose et cal vicieux.
 - . avait déjà eu synthèse 415 par lame-plaque à 95° le 11.12.1970 (Pr. H. Bèzes) : pseudarthrose sous-jacente, sans angulation, ni rupture de plaque, constatée à J + 465.
 - . synthèse 835 le 28.7.1971 : lame-plaque à 95°, lame de 70, à 5 trous fixée par 4 vis. Plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
 - . trait visible à 15 mois.
 - . rupture le 21.3.1973, à J + 600 : passe par le 4ème trou d'amont, libre avec pseudarthrose en regard.

2 - Le délai

- une fois à 3 mois (Obsv. 37).
- une fois à 6 mois (Obsv. 38).
- une fois à 7 mois (Obsv. 35).
- 3 fois à un an et au-delà (Obsv. 34, 36, 39) dont une au 600ème jour.

5 fois sur 6, les ruptures de ces lames-plaques à 95° en position condylienne ont été plus tardives que celles des lames-plaques à 95° en position trochantérienne (se sont étagées entre 5 mois et 2 ans).

3 - La clinique

- facteur déclenchant noté à 3 reprises :
 - . Obsv. 35. MON... Marie-Jeanne : chute dans les escaliers avec violente douleur et impotence fonctionnelle.

- . Obsv. 38. ARZ... Roland : craquement à la suite d'un effort.
 - . Obsv. 32. OAK... Sandra : 3 mois après la fracture, entorse grave du genou homolatéral, traitée chirurgicalement.
- 6 fois, évolution radiographique anormale avant la rupture.

4 - Aspect anatomique.

- une simple angulation (Obsv. 37. WAL...André).
- 5 ruptures... avec pseudarthrose du foyer dans les 6 Observations.
 - . une par le 4ème trou d'amont vide (Obsv. 39. BAK... Marthe).
 - . une par le 7ème trou d'amont, occupé par une vis (Obsv. 38. ARZ... Roland).
 - . une par le 8ème trou d'amont, occupé par une vis (Obsv. 35. MON... Jeanne).
 - . une par le 3ème trou d'aval, vide (Obsv. 34. OAK... Sandra).

Pour résumer ces 28 ruptures de plaques placées sur des fémurs, disons que :

1 - Ces ruptures ont concerné :

- . 10 lames-plaques à 95°.
 - . une à 7 trous,
 - . une à 9 trous,
 - . 4 à 12 trous,
 - . une à 14 trous,
 - . 2 à 16 trous,
 - . une à 18 trous.

C'est-à-dire des lames-plaques un peu plus longues que la moyenne qui est de 7 à 12 trous.

- . et 8 plaques droites larges.
 - . 2 à 10 trous,
 - . une à 12 trous,
 - . 4 à 14 trous,
 - . une à 16 trous.

C'est-à-dire des plaques un peu plus longues que la moyenne qui est de 12 trous... et cela tout simplement parce que ces synthèses se sont adressées, pour la plupart, à des fractures extrêmement complexes.

2 - Parmi ces 28 ruptures :

- 5 sont survenues sur des pertrochantériennes du sujet âgé (Obsv. 12, 13, 15, 16 et 17).
- 3 réalisent une fracture de fatigue "expérimentale" :
 - . Obsv. 17. SID... Lucie, 74 ans, appui complet immédiat, rupture à J + 54.
 - . Obsv. 18. DEL MED... Thérèse, 69 ans, appui complet à 8 jours, rupture à J + 154.
 - . Obsv. 26. FALL... Paul, 25 ans, appui complet immédiat, rupture à J + 110.

3 - Dans la Thèse de D. SARAGAGLIA -Grenoble 1980-, "De l'utilisation éclectique des clous et des plaques dans les ostéosynthèses de la diaphyse fémorale", H. BEZES écrivait, à propos de 310 synthèses par plaque "Il faut savoir que les plaques A.O. "à fémur", qu'il s'agisse des plaques droites et larges ou des lames-plaques coudées à 95°, cassent facilement, aisément... et souvent". "La survenue de ces ruptures nous paraît être en rapport direct :

- avec la forme anatomique de la fracture initiale, ce sont les fractures multifragmentaires comminutives ou multifocales ou encore les transversales-obliques courtes comportant un petit 3ème fragment que l'on aurait pu croire quelque peu négligeable... qui exposent à ces ruptures.
- la qualité anatomique et "radiographique", mais aussi physiologique et "biologique" de la synthèse initiale.

Si après la mise en place d'une plaque sur la diaphyse fémorale, l'image radiographique est absolument parfaite -avec en particulier, pas le moindre hiatus au niveau de la corticale opposée à la plaque- et si cette image a été obtenue au prix d'une intervention qui n'a pas trop "dépouillée" les tranches fracturaires de leurs insertions musculaires, la consolidation se fera fort bien et sans histoire.

Mais si, pour obtenir une image radiographique parfaite, l'intervention a rendu un peu trop "blanchâtres" les berges osseuses voisines des traits de fracture, en les désolidarisant des fibres musculaires qui s'inséraient sur elles -et il est parfois techniquement impossible de faire autrement- ou encore si l'image de la corticale opposée à la plaque n'est pas parfaite ou presque parfaite -par exemple s'il persiste à ce niveau un hiatus quelque peu conséquent... et ici 5 à 6 mm constituent un hiatus déjà très conséquent- il est fort probable que l'évolution se fera vers la pseudarthrose et vers la rupture de plaque... à moins qu'une très généreuse "plastie de spongieux" ne vienne l'enrayer".

Et, il continuait en disant "Nous sommes absolument certains que si nous n'avions pas pris les très grandes précautions que nous avons prises, et que si nous n'avions pas été très larges d'indication dans les plasties de spongieux associées (sur 310 synthèses par plaque, 63 plasties de spongieux, soit lors d'une synthèse sur 5), notre nombre de ruptures de plaque serait bien plus élevé".

Or, sur nos 18 plaques rompues sur des diaphyses, nous relevons 9 plasties de spongieux. C'est dire que cette plastie, n'a pas empêché la rupture. Peut être que si l'apport de spongieux avait été plus conséquent et plus généreux, la

rupture ne se serait pas produite.

Peut être que si la plastie de spongieux avait été pratiquée dans les 9 autres cas, il n'y aurait pas eu de rupture. Mais il faut reconnaître que lorsqu'on a passé un temps déjà long à réparer une diaphyse fémorale par plaque, il faut que l'Opérateur "se fasse quelque peu violence" pour aller prélever du spongieux sur l'aile iliaque... D'où, de temps à autre, les hésitations... et l'abstention que l'on risque de regretter !...

B) Les 28 ruptures de plaque ayant servi à synthésiser des tibias.
(Tableau VI., Obsv. 40 à 67).

-28 ruptures sur 2.089 synthèses par plaque réalisées dans le même temps-

- . 24 concernent des plaques standard :
 - .. 15 sur la face antéro-interne (sur 2.049 synthèses).
 - .. 7 sur la face postérieure (sur 30 synthèses).
 - .. 2 sur la face antéro-externe.
- . 4 concernent des plaques "en gouttière" (3 fois) ou des plaques "tiers de tube" (1 fois) placées sur le bord postéro-interne ou sur la crête tibiale.

a) Les 24 ruptures de plaques "standard".

- . 15 plaques standard placées sur la face antéro-interne :

1 - Les Observations

- Obsv. 40. : BES... Abdekader, 26 ans (accident de la voie publique).
 - . fracture ouverte des 2 os (stade 2) ; sur le tibia, trait spiroïde avec ailes de papillon, 2/4 moyens.
 - . synthèse 50 le 23.7.1968 : 2 vis + 1 plaque à 10 trous fixée par 6 vis. (Dr. J-J. Bocchio).
 - . C.R.O. : "énormes lésions musculaires". "Montage non impeccable".
 - . greffe inter-tibio-péronière le 10.9.68.
 - . rupture le 6.1.1969, à J + 176, survenue brutalement ; passe par le 5ème trou d'amont, libre, avec pseudarthrose en regard.
- Obsv. 41. : JOU... Thierry, 23 ans. (accident de la voie publique).
 - . fracture des 2 os ; sur le tibia : trait transversal, avec esquilles, 1/4 distal.
 - . synthèse 61 le 21.8.1968 : une vis + plaque à 7 trous fixée par 6 vis. (Dr. J-J. Bocchio).
 - . appui complet au 10ème jour, car n'arrive pas à comprendre qu'il ne doit pas appuyer totalement!...
 - . rupture le 4.11.1968, à J + 75 : passe par le 3ème trou d'aval, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 42. : FEN... Mokkar, 42 ans (accident de la voie publique).
 - . fracture ouverte des 2 os (stade I.) ; sur le tibia, trait oblique court, 1/4 distal.
 - . synthèse 104 le 23.12.1968 : plaque à 9 trous fixée par 8 vis. (Dr. J-J. Bocchio).
 - . douleurs, valgus.
 - . angulation de la plaque le 3.2.1969, à J + 42 : passe par le 4ème trou d'aval occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 43. : LEN... Gunther (accident de ski).
 - . fracture des 2 os ; sur le tibia : trait oblique long et esquilles, 1/4 distal
 - . synthèse 120 le 14.1.1969 : 3 vis + plaque à 10 trous fixée par 9 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . rupture le 6.6.1969, à J + 141 ; suivi dans le Service du Pr. J. DUPARC, Hôpital Bichat-Paris.

- Obsv. 48. : GAU... Odile, 15 ans (accident de la voie publique).
 - . fracture des 2 os ; sur le tibia, trait transversal, 2/4 moyens.
 - . synthèse 888 le 3.10.1971 : plaque à 7 trous fixée par 7 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . appui total avant les délais.
 - . rupture le 17.12.1971, à J + 75 (chute dans les escaliers) : passe par le 4ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 49. : PIC... Franceline, 24 ans (accident de ski).
 - . fracture des 2 os ; sur le tibia : multifragmentaire, 1/4 distal.
 - . synthèse 990 le 13.1.1972 : 4 vis + 1 plaque à 10 trous fixée par 8 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "persistance d'un hiatus".
 - . suites simples.
 - . rupture le 20.5.1972, à J + 127 : passe par le 4ème trou d'aval, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 53. : BOU... Christian, 19 ans (accident du travail).
 - . fracture isolée du tibia : trait spiroïde, 2/4 moyens-1/4 distal.
 - . synthèse 1.574 le 29.4.1973 : 2 vis + plaque à 8 trous fixée par 8 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "intervention très satisfaisante".
 - . appui total au 27ème jour ; douleurs.
 - . rupture le 24.8.1973, à J + 116 : passe par le 4ème trou d'aval, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 57. : GUE... Georges, 30 ans (accident de ski).
 - . fracture des 2 os : sur le tibia, trait spiroïde, 2/4 moyens-1/4 distal.
 - . synthèse 3.568 le 16.2.1977 : 4 vis + plaque à 14 trous fixée par 10 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . suites : jambe chaude et douloureuse.
 - . radiographies du 7ème mois : "paraît à l'abri d'une rupture".
 - . rupture le 15.1.1978, à J + 330 (après une marche) : passe par le 7ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 58 : ALB... Alain, 28 ans (accident du travail).
 - . fracture des 2 os ; sur le tibia : multifragmentaire, en amont d'une synthèse par plaque à 9 trous fixée par 9 vis + 1 vis isolée, datant de 6 ans, parfaitement consolidée.
 - . le 16.9.1977, après ablation de la plaque initiale, synthèse 3.920 par une vis + plaque à 14 trous fixée par 13 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "réduction difficile. La vis isolée de l'ancienne synthèse est laissée en place".
 - . douleurs, évolution radiologique normale.
 - . rupture le 25.1.1978, à J + 100 : passe par le 7ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 59. : LOV... Rosa, 21 ans (accident de la voie publique).
 - . fracture isolée du tibia, multifragmentaire, 2/4 moyens.
 - . synthèse 3.997 le 21.11.1977 : une vis + plaque à 9 trous fixée par 9 vis. (Dr. F. Banon).
 - . C.R.O. : "une esquille est embarrée dans le canal médullaire".
 - . radiographie : petit hiatus externe et postérieur.
 - . rupture le 27.6.1978, à J + 217 : passe par le 5ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 61. : BER... Paul, 50 ans (accident de la voie publique).
 - . fracture ouverte des 2 os (stade 2) ; sur le tibia : bifocale.
 - . synthèse 5.219, le 21.11.1979 : 3 vis + 2 plaques :
 - sur le foyer supérieur, plaque à 12 trous fixée par 10 vis,
 - sur le foyer inférieur, plaque à 4 trous fixée par 4 vis,
 - synthèse du péroné par une vis + plaque "tiers de tube" à 8 trous fixée par 6 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "esquille interne à distance".
 - . suites simples.
 - . rupture le 16.2.1980, à J + 85 (brutale) : passe par le 5ème trou d'aval de la plaque supérieure, vide, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 62. : CLO... André, 47 ans (accident de ski).
 - . fracture ouverte des 2 os (stade 1) ; sur le tibia : trait spiroïde oblique court, 2/4 moyens-1/4 distal.
 - . synthèse 5.394 le 10.2.1980 : 1 vis + plaque à 9 trous fixée par 9 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "réduction relativement difficile, face postérieure dénudée".
 - . suites parfaites.
 - . rupture le 28.5.1980, à J + 108 (brutale, en conduisant sa voiture) : passe par le 5ème trou d'aval, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 63. : MUG... Daniel, 45 ans (accident de ski).
 - . fracture des 2 os ; sur le tibia : trait oblique court avec esquilles postéro-externes, 2/4 moyens.
 - . synthèse 5.410 le 13.2.1980 : 3 vis + plaque à 10 trous fixée par 10 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "incision de la loge externe pour remettre en place les esquilles, risque de nécrose osseuse".
 - . d'ou appui total au 5ème mois.
 - . rupture le 15.7.1980, à J + 150 : passe par le 5ème trou d'aval, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 64. : COL-MUR... Georges, 64 ans (accident de la voie publique).
 - . fracture ouverte isolée du tibia (stade 1), transversale, avec esquille, 2/4 moyens.
 - . synthèse 5.891, le 6.10.1980 : une vis + plaque à 9 trous fixée par 8 vis. (Dr. P. MASSART).
 - . C.R.O. : "hiatus postérieur".
 - . rupture le 2.2.1981, à J + 119 : passe par le 5ème trou d'amont, libre, avec pseudarthrose serrée en regard.

- Obsv. 65. : LEL... Pascale, 27 ans (accident de montagne).
 - . fracture ouverte des 2 os (stade 3) ; sur le tibia, multifragmentaire, 2/4 moyens-1/4 distal : très importants dégâts musculaires et vasculaires, à la limite de l'amputation.
 - . synthèse 6.563 le 9.9.1981 : 3 vis + plaque à 13 trous fixée par 10 vis. Pontage de l'artère tibiale antérieure par greffon saphénien. (Dr. Ph. Morilleau).
 - . C.R.O. : "esquilles à distance ; montage non anatomique".
 - . le 9.10.1981 : plastie complémentaire de spongieux.
 - . appui total à J + 6 mois 1/2.
 - . rupture le 13.8.1982, à J + 335, à la suite d'un effort (marche en montagne) :: passe par le 6ème trou d'aval, libre, avec pseudarthrose en regard.

2 - Le délai

- une rupture à 2 mois :
 - Obsv. 42. FEN... Mokkar.
- 3 ruptures à 3 mois :
 - Obsv. 41. JOU... Thierry
 - Obsv. 48. GAU... Odile
 - Obsv. 61. BER... Paul.
- 4 ruptures à 4 mois :
 - Obsv. 53. BOU... Christian
 - Obsv. 58. ALB... Alain.
 - Obsv. 62. CLO... André
 - Obsv. 64. COL... Georges.
- 3 ruptures à 5 mois :
 - Obsv. 43. LEN... Gunther
 - Obsv. 49. PIC... Franceline
 - Obsv. 63. MUG... Daniel.
- une rupture à 6 mois :
 - Obsv. 40. BES... Abdelkader.
- une rupture à 8 mois :
 - Obsv. 59. LOV... Rosa.
- une rupture à 11 mois :
 - Obsv. 57. GUE... Georges
- une rupture à 12 mois :
 - Obsv. 65. LEL... Pascale.

11 ruptures sur les 15 sont survenues entre 3 et 6 mois, une à 2 mois, 3 entre 8 mois et un an.

3 - La clinique

- La douleur :
 - brutale (6 fois) :
 - . Obsv. 40. BES... Abdelkader : apparaît au lit.
 - . Obsv. 43. PIC... Franceline : en même temps qu'une crosse à convexité antérieure.
 - . Obsv. 57. GUE... Georges : brutale après une marche. La jambe était discrètement douloureuse et chaude, 2 mois après la synthèse.
 - . Obsv. 61. BER... Paul : contemporaine de la rupture.
 - . Obsv. 62. CLO... André : violente, au volant de sa voiture.
 - . Obsv. 65. LEL... Pascale : au cours d'une promenade en montagne.
 - progressive (5 fois) :
 - . Obsv. 41. JOU... Thierry : douleur et oedème, car appui d'emblée.
 - . Obsv. 48. GAU... Odile : chute dans les escaliers, mais la douleur évoluait déjà à bas-bruit depuis une semaine.
 - . Obsv. 53. BOU... Christian : douleurs matinales ; au 3ème mois, ostéolyse sur les radiographies.
 - . Obsv. 59. LOV... Rosa : douleurs ; persistance d'un hiatus sur les clichés ; angulation de la plaque.
 - . Obsv. 63. MUG... Daniel : douleurs précédant de peu la rupture.
- . 7 plaques standard placées sur la face postérieure.

1 - Les Observations

- Obsv. 45. : ROB... Serge, 36 ans (accident de la voie publique).
 - . fracture ouverte isolée du tibia (stade 3) : trait transversal, avec esquilles, 2/4 moyens-1/4 distal.

- . synthèse 533 le 19.6.1970 : plaque à 7 trous fixée par 7 vis. (Pr. H. Bèzes).
Synthèse d'une fracture bi-malléolaire homolatérale par un hauban sur le péroné et une vis sur la malléole interne.
 - . C.R.O. : "les esquilles externe et antérieure ne sont pas fixées mais simplement alignées".
 - . suites : a présenté une nécrose cutanée sur la face interne de la jambe, avec exposition de la corticale tibiale sur 3 centimètres. A eu lambeau d'auto-plastie à jambes croisées les 17.9.1970, 29.9.1970 (fixateur d'Hoffmann) et 20.10.1970 (Dr. F. Roucher).
 - . radiographies : fragments osseux nécrosés.
 - . rupture le 15.12.1970, à J + 176 : passe par le 5ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.
- Obsv. 50. CHI... Ottavio, 72 ans (accident de la voie publique).
- . pseudarthrose, 2/4 moyens-1/4 distal.
 - . décortication, synthèse 1.222 le 2.6.1972 ; plaque à 10 trous fixée par 6 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "réduction difficile, esquille antéro-externe expulsée".
 - . douleurs.
 - . rupture le 17.10.1972, à J + 135 : passe par le 5ème trou d'aval, vide, avec pseudarthrose en regard.
- Obsv. 51. : DI DOM... Antoine, 17 ans (accident de la voie publique).
- . fracture ouverte des 2 os (stade 2) ; sur le tibia : multifragmentaire, 2/4 moyens-1/4 distal.
 - . synthèse 1.249 le 10.7.1972 : plaque à 8 trous fixée par 8 vis. (Pr. H. Bèzes)
 - . C.R.O. : "tibia largement dépériosté".
 - . images radiographiques de nécrose.
 - . rupture le 20.12.1972, à J + 160 : passe par le 4ème trou d'aval, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.
- Obsv. 52. : BLA... Albert, 62 ans (accident de la voie publique).
- . fracture ouverte isolée du tibia (stade 2), multifragmentaire, 2/4 moyens.
 - . synthèse 1.362, le 14.12.1972 : 2 vis + plaque à 8 trous fixée par 8 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "hiatus postérieur sur le profil".
 - . appui complet au 5ème jour, car n'arrive pas à comprendre qu'il ne doit pas appuyer totalement. La plaque est angulée à presque 90°... elle est redressée par manoeuvres externes, sous anesthésie générale ; il existe une angulation au niveau du 4ème trou d'amont. Immobilisation par plâtre cruro-pédieux.
 - . rupture le 3.6.1973, à J + 196 : passe par le 5ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 54. : BAR... Aimé, 42 ans (accident d'hélicoptère).
 - . fracture ouverte des 2 os (stade 2) ; sur le tibia, trait transversal, 2/4 moyens.
 - . synthèse 1.734 le 22.11.1973 : une vis + plaque à 9 trous fixée par 9 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "dévascularisation importante des fragments ; pas d'appui avant le 90ème jour".
 - . radiographie : cal hypertrophique.
 - . rupture le 10.4.1974, à J + 138 : passe par le 5ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 55. : DOU... Jean-Pierre, 32 ans (accident de ski).
 - . fracture ouverte des 2 os (stade 3) ; sur le tibia, trait spiroïde, 1/4 distal.
 - . synthèse 2.013 le 21.3.1974 : 2 vis + plaque à 10 trous, fixée par 9 vis (Pr. H. Bèzes).
 - . synthèse du péroné le 27.4.1974 : plaque "tiers de tube" à 6 trous fixée par 6 vis (Dr. R. Julliard).
 - . C.R.O. : "dévascularisation très importante s'étendant sur toute la face postérieure et sur la face interne ; attention dans l'appui : 90-100-110ème jours".
 - . rupture constatée le 22.2.1975, à J + 335 : passe par le 4ème trou d'aval, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 56. : LYN... Jeanne, 52 ans (accident de ski).
 - . fracture ouverte des 2 os (stade 2) ; sur le tibia : trait oblique court, 1/4 distal.
 - . synthèse 2.581 le 29.3.1975 : plaque à 7 trous fixée par 6 vis. (Dr. Th. Saucier).
 - . C.R.O. : "le montage risque d'exposer à la rupture ; faire une plastie de spongieux si nécessaire".
 - . rupture le 24.6.1975, à J + 85 : passe par le 4ème trou d'amont, vide, avec pseudarthrose en regard.

2 - Le délai

- une rupture à 3 mois :
 - Obsv. 56. : LYN... Jeanne.
- 2 ruptures à 5 mois :
 - Obsv. 50. : CHI... Ottavio.
 - Obsv. 54. : BAR... Aimé.
- 2 ruptures à 6 mois :
 - Obsv. 51. : DI DOM... Antoine.
 - Obsv. 45. : ROB... Serge.
- une rupture à 7 mois :
 - Obsv. 52. : BLA... Albert.
- une rupture à 11 mois :
 - Obsv. 55. : DOU... Jean-Pierre.

5 ruptures sur les 7 sont donc survenues entre 3 et 6 mois.

Ces 7 ruptures sont toutes survenues sur un foyer en pseudarthrose.

3 - La clinique

- une fois, un facteur déclenchant (Obsv. 45. ROB... Serge) : chute dans les escaliers, mais la pseudarthrose existait déjà.
- Les signes cliniques :
 - . douleur progressive.
Obsv. 50. CHI... Ottavio : douleur dès le 105^{ème} jour, alors que l'image radiographique initiale n'était pas modifiée un mois après.
 - . valgus :
Obsv. 51. DI DOM... Antoine : plâtre cruro-pédieux n'évitant pas la rupture.
Obsv. 55. BIA... Albert : plâtre cruro-pédieux n'évitant pas la rupture.
 - . une fois, foyer paraissant mobile :
Obsv. 54. : BAR... Aimé : sensation de mouvements anormaux à hauteur du foyer de fracture. La radiographie montre un cal plus hypertrophique que de coutume.

. 2 plaques standard placées sur la face antéro-externe.
- Obsv. 66. : PIA... Marie-Thérèse, 52 ans (accident de la voie publique).
 - . cal vicieux en varus et anté-curvatum, secondaire à une synthèse d'une fracture fraîche de jambe, pratiquée à GAP 9 mois auparavant par 3 vis, suivie d'une immobilisation plâtrée.
 - . synthèse 3.953 le 12.10.77 : décortication + plaque à 8 trous placée sur la face antéro-externe et fixée par 8 vis. Plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
 - . dans les suites, désunion de la cicatrice, plaque à l'air.
 - . rupture le 5.1.1978, à J + 84 : passe par le 4^{ème} trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.
- Obsv. 67. : idem
 - . synthèse 4.222 le 6.1.1978 : nouvelle décortication, nouvelle plaque standard à 8 trous, toujours placée sur la face antéro-externe et fixée par 8 vis. (reprenant les trous de la première synthèse). Irrigation-aspiration à la Rifocine (Pr. H. Bèzes).
 - . dans les suites, nouvelle désunion de la cicatrice ; nouvelle exposition de la plaque à l'air.
 - . rupture le 22.3.1978, à J + 75 : passe par le 4^{ème} trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

Pour résumer ces 24 ruptures de plaque standard placées sur des tibias, disons que :

1 - Ces ruptures ont concerné des plaques standard :

- . à 7 trous : 4
- . à 8 trous : 5
- . à 9 trous : 5
- . à 10 trous : 6
- . à 12 trous : une
- . à 13 trous : une
- . à 14 trous : 2.

2 - Sur ces 24 :

- . une angulation : Obsv. 42. : FEN... Mokkar.
- . 23 ruptures, toutes passant par un trou de la plaque :

12 fois par un trou d'amont :

- . 4 par le 4ème trou d'amont (3 fois occupé par une vis, une fois vide).
- . 6 par le 5ème trou d'amont (4 fois occupé par une vis, 2 fois vide).
- . 2 par le 7ème trou d'amont (2 fois occupé par une vis).

10 fois par un trou d'aval :

- . 1 par le 3ème trou d'aval (occupé par une vis).
- . 4 par le 4ème trou d'aval (occupé par une vis).
- . 4 par le 5ème trou d'aval (2 fois occupé par une vis, 2 fois vide).
- . 1 par le 6ème trou d'aval (vide).

Dans une Observation (Obsv. 43), le trou concerné n'a pas pu être précisé.

Sur ces 24 :

- . 7 concernent des accidents de ski,
- . 1 concerne un accident de montagne,
- . 12 concernent des accidents de la circulation,
- . 2 concernent des accidents de travail,
- . un concerne un accident d'hélicoptère.

(Obsv. 66 et 67. PIA... Marie-Thérèse, comptées une seule fois).

Sur ces 24 :

12 concernent des fractures ouvertes... étiologie qui, pour beaucoup, contre-indique le synthèse par plaque vissée. Or ces 12 fractures ouvertes ont été synthésées par 6 plaques placées sur la face antéro-interne et par 6 plaques placées sur la face postérieure.

Nous avons déjà fait remarquer le contraste qu'il y avait entre le pourcentage des ruptures de plaques :

- placées sur la face antéro-interne du tibia : 15 sur 2.049, soit 0,73 %.
- et celles placées sur la face postérieure : 7 sur 30, soit 23 %.

... c'est ce qui fait, qu'à l'Hôpital-Sud, il n'a pratiquement plus été mis de plaque sur la face postérieure depuis 1975, pour synthésiser des fractures ouvertes : sur nos 7 ruptures de plaque placées sur la face postérieure, 6 concernaient, en

effet des fractures ouvertes.

Dans ces fractures ouvertes, l'habitude du Service est d'utiliser le moins souvent possible le fixateur externe que nous réservons aux fracas comminutifs, à la limite de l'amputation. Dans tous les autres cas, ces fractures sont synthésées parfois par un enclouage, le plus souvent par une plaque vissée, placée "quand même" sur la face antéro-interne. De temps à autre, les plans cutanés internes ne peuvent pas être suturés au devant de la plaque, même après un "crevê" postérieur, si bien que la statistique du Service comprend un certain nombre de plaques laissées partiellement à l'air... avec cicatrisation dirigée consécutive.

Le Pr. H. Bèzes et ses Collaborateurs préfèrent cette façon de faire à celle qui consisterait à mettre la plaque sur la face postérieure du tibia... et plus encore à celle qui consisterait à utiliser un fixateur externe... fixateur qui n'a guère cours dans la pratique du Service.

Sur ces 24 ruptures, nous n'en relevons que 3 pour lesquelles un appui trop précoce peut être incriminé :

Obsv. 41. : JOU... Thierry : appui total au 10ème jour ; rupture à J + 75.

Obsv. 52. : BLA... Albert, : appui total au 5ème jour ; rupture à J + 196.

Obsv. 53. : BOU... Christian : appui total au 27ème jour ; rupture à J + 116.

b) Les 4 ruptures de plaques en gouttière (3 fois) ou plaques "tiers de tube" (une fois) placées sur le bord postéro-interne ou sur la crête tibiale.

1 - Les Observations

- Obsv. 44. : LEP... Françoise, 35 ans (accident de ski).

. fracture des 2 os : sur le tibia, multifragmentaire, 1/4 distal étendue au pilon:

. synthèse 489 le 2.4.1970 : 1 vis + 2 plaques en gouttière, l'une à 9 trous fixée par 7 vis sur la crête, l'autre à 6 trous fixée par 4 vis sur le bord postéro-interne. Synthèse associée du péroné par une plaque "tiers de tube" à 6 trous fixée par 6 vis. Plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).

. C.R.O. : "une esquille qui n'était pas en place a été découverte à travers la loge externe et fixée par une vis".

. radiographie : non anatomique ; valgus, esquille à distance.

. suites : douleurs, état inflammatoire, ablation de la plaque placée sur le péroné et de celle placée sur le bord postéro-interne du tibia le 4.8.1971. Nouvelle plastie de spongieux.

. rupture le 4.8.1971, à J + 480 de la plaque en gouttière située sur la crête tibiale : passe par le 5ème trou d'amont, vide, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 46. : CHA... Léon, 50 ans (accident de travail).
 - . fracture ouverte (stade 3) des 2 os : sur le tibia, multifragmentaire, 2/4 moyens.
 - . synthèse 535 le 1.7.1970 : 2 plaques "en gouttière" l'une à 8 trous fixée par 4 vis sur la crête et l'autre à 10 trous fixée par 6 vis sur le bord postéro-interne (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "ablation des esquilles totalement détachées ; le contact des fragments ne se fait qu'au niveau de la corticale postérieure ; réduction imparfaite".
 - . radiographies : nécrose osseuse.
 - . suites : ablation de la plaque située sur la crête tibiale ; esquillectomie, plastie de spongieux.
 - . rupture le 20.1.1971, à J + 200 de la plaque située sur le bord postéro-interne : passe par le 5ème trou d'amont, vide, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 47. : Père PER... Denis, 39 ans (accident de ski).
 - . fracture des 2 os : sur le tibia, spiroïde, 1/4 distal.
 - . synthèse 684 le 15.2.1971 : une vis + une plaque "en gouttière" à 10 trous, fixée par 9 vis sur la crête tibiale. Plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "valgus de 6 degrés ; pas d'appui cortical externe".
 - . rupture le 8.6.1971, à J + 113 : passe par le 3ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 60. : ROZ... Linda, 50 ans (accident de la circulation).
 - . fracture des 2 os : sur le tibia, trait oblique court, avec refend vers le bas, 1/4 proximal.
 - . synthèse 4.402 le 17.7.1978 : 2 vis + 2 plaques "tiers de tube" l'une à 11 trous, réalisée par 2 plaques à 8 trous superposées et engainées, fixée par 8 vis sur la crête tibiale, et l'autre à 7 trous fixée par 6 vis sur le bord postéro-interne (Pr. H. Bèzes).
 - . C.R.O. : "la consolidation osseuse posera peut être des problèmes".
 - . surveillance : "affaire non terminée".
 - . ruptures respectivement :
 - .. le 17.1.1979, à J + 171 de la plaque située sur le bord postéro-interne : passe par le 4ème trou d'amont, occupé par une vis.
 - .. le 17.4.1979, à J + 270 de la plaque située sur la crête tibiale : passe par le 6ème trou d'amont, occupé par une vis ; angulation en regard du 5ème trou d'amont, occupé par une vis.

Nous n'insisterons volontairement pas sur ces 4 Observations, car à l'exception de l'Observation 60, ces Observations datent du début de l'expérience du Service. Depuis plus de 10 ans, les plaques "en gouttière" ne sont absolument plus utilisées. si bien que les Observations 44, 46 et 47 n'existeraient plus aujourd'hui. Quant aux plaques "tiers de tube", elles sont d'indication sinon inexistante, du moins ultra-exceptionnelle sur un tibia...

C) Les 3 ruptures de plaque au membre inférieur, autres que celles du fémur et du tibia. (Tableau V., Obsv. 68 à 70).

- 2 sur des péronés :

- 2 ruptures sur 393 synthèses par plaque "tiers de tube" réalisées dans le même temps-.

- Obsv. 68. : SPR... Jacqueline, 47 ans (accident de ski).

. fracture des 2 os de jambe : sur le tibia, transversale, jonction 2/4 moyens-1/4 distal.

. synthèse 6.021 le 28.12.1980 : tibia, clou de 10 et de 350, après alésage à 11,5 + 2 cerclages ; péroné, plaque "tiers de tube" à 4 trous fixée par 4 vis (Pr. H. Bèzes).

. angulation de la plaque péronière le 31.3.1981, à J + 64 : passe par le 2ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- Obsv. 69. : MAN... Thierry (accident de la voie publique).

. pseudarthrose des 2 os de jambe.

. synthèse 6.629 le 3.11.1981 (outre la synthèse du tibia par plaque vissée) synthèse du péroné par une plaque "tiers de tube" à 8 trous fixée par 8 vis. (Pr. H. Bèzes).

. pseudarthrose.

. rupture le 3.2.1982, à J + 120 : passe par le 4ème trou d'aval, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

- une sur un 4ème métatarsien.

-une rupture sur 70 synthèses par miniplaques réalisées dans le même temps-.

- Obsv. 70. : GEN... René, 27 ans (accident par coup de hache).

. trait oblique court.

. synthèse 3.277 le 25.9.1976 : une vis + miniplaque à 5 trous fixée par 5 vis (Dr. F. Banon).

. pseudarthrose.

. rupture le 17.12.1976, à J + 85 : passe par le 2ème trou d'aval, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.

Pour résumer les 28 ruptures de plaques placées sur des tibias, disons que :

1 - 9 concernent des accidents de ski,

1 concerne un accident de montagne,

13 concernent des accidents de la circulation,

3 concernent des accidents de travail,

1 concerne un accident d'hélicoptère.

(Obsv. 66 et 67 : PIA... Marie-Thérèse, comptées une seule fois).

... la proportion des accidents de ski n'est que de 1 sur 3, alors que notre activité hivernale de Décembre à Avril est presque exclusivement consacrée à ces synthèses de jambes après accident de ski.

- 2 - Par contre, 13 des 28 fractures sont ouvertes... presque une sur deux. Il est vrai que 12 concernaient des accidents de la voie publique pour lesquelles les dégâts cutanés, musculaires sont toujours plus importants que pour la classique fracture spiroïde par accident de ski.
- 3 - La plastie complémentaire de spongieux n'a été réalisée que 3 fois au cours de nos 28 synthèses (Obsv. 66. : PIA... Marie-Thérèse ; Obsv. 44. : LEP... Françoise ; Obsv. 47. : Père PER... Denis)... alors qu'elle complétait 9 fois nos 18 synthèses de diaphyses fémorales.

Le problème des fractures de fatigue des plaques est donc infiniment moins important qu'au niveau du fémur... d'ailleurs, nos proportions le prouvent :

- 1,34 % au tibia (28 ruptures sur 2.089 synthèses par plaque).
- 4,12 % au fémur (28 ruptures sur 678 synthèses par plaque).

Quoiqu'il en soit, il convient de "dédramatiser" cette complication en la mettant à sa véritable place... c'est ce que nous envisageons dans le chapitre suivant.

- Chapitre V.

Traitement et résultats

- au membre supérieur,

- au membre inférieur.

Envisageons dans un même chapitre -qui reprend le plan utilisé précédemment pour exposer les 70 Observations-, le traitement et les résultats de ce traitement pour chacune de nos 70 ruptures de plaque :

- d'abord pour les 11 ruptures du membre supérieur,
- puis pour les 59 ruptures du membre inférieur.

TRAITEMENT ET RESULTATS DES 11 RUPTURES DE PLAQUE DU MEMBRE SUPERIEUR

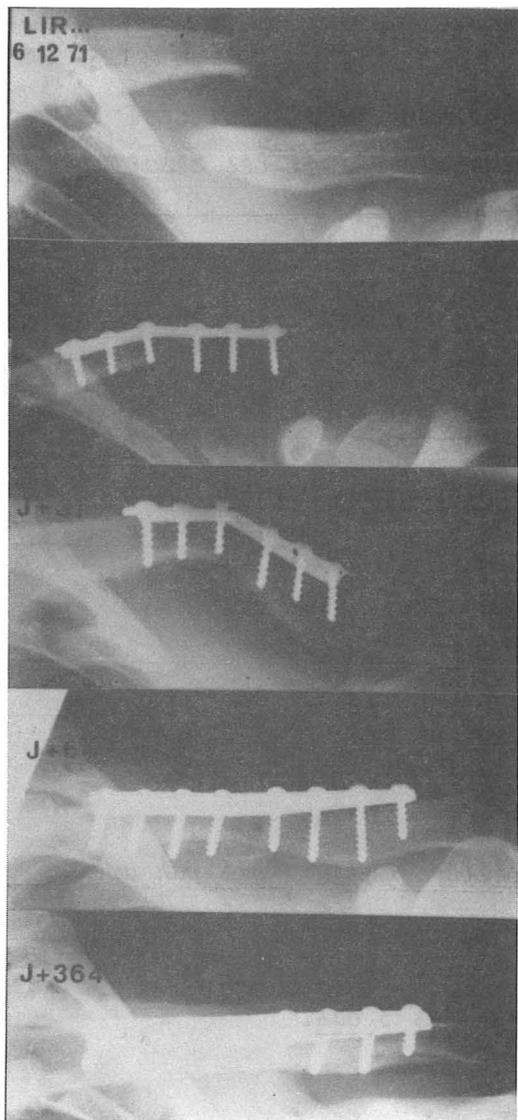
A - Sur les 8 ruptures de plaque "tiers de tube" placées sur des clavicules.
(Obsv. 1 à 8).

-8 ablation de la ou des plaques rompues, complétées chaque fois par une décortication et suivies :

a) 3 fois, de rien d'autre : consolidation dans les 3 cas.

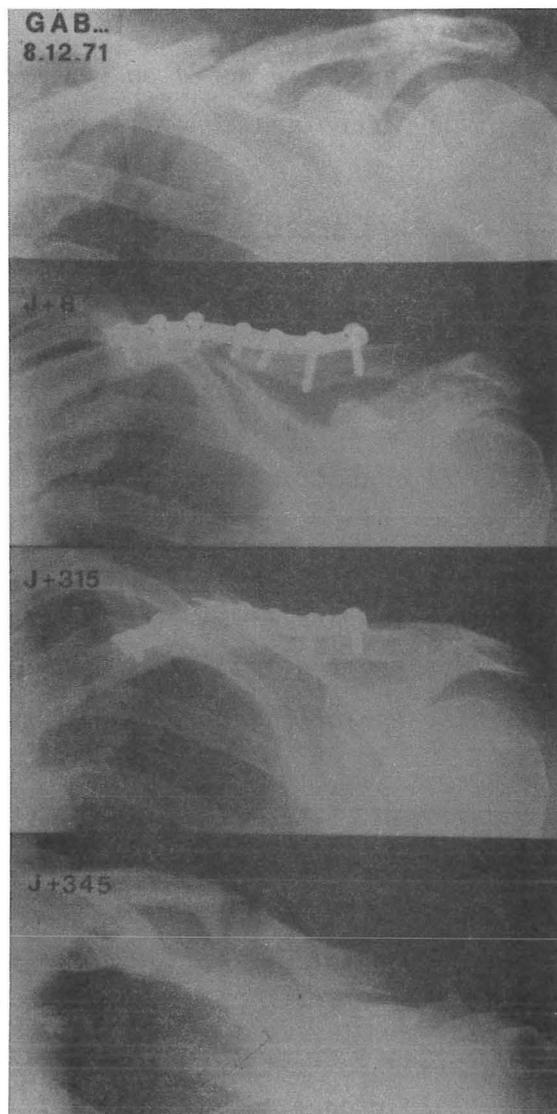
- Obsv. 3. : GAB... Marius, 35 ans. (planche 7).
 - . rupture d'une plaque "tiers de tube".
 - . le 23.10.1972, simple ablation de la plaque + décortication (Dr. R. Julliard).
 - . consolidation 140 jours après l'intervention.
- Obsv. 4. : ROD... Patrick, 20 ans.
 - . rupture d'une plaque "tiers de tube".
 - . le 28.9.1973, simple ablation de la plaque + décortication (Dr. M. Autonès).
 - . consolidation 75 jours après l'intervention.
- Obsv. 5. : FEL... Mohamed, 34 ans.
 - . rupture d'une plaque "tiers de tube".
 - . le 27.10.1973, simple ablation de la plaque + décortication (Dr. Th. Saucier).
 - . consolidation 180 jours après l'intervention.

Ces 3 Observations montrent qu'au niveau d'une clavicule, la simple ablation de la plaque rompue, complétée par une décortication, peut fort bien aboutir à une consolidation, sans qu'il soit besoin d'envisager autre chose.



- Obsv. 2. : LIR... Isidore, 18 ans.

- . Synthèse 937 le 6.12.1971 par une seule plaque "tiers de tube" à 6 trous fixée par 6 vis.
- . Rupture le 7.1.1972, à J + 31, passant par le 3ème trou interne, occupé par une vis.
- . Nouvelle synthèse 982 le 8.2.1972 par 2 plaques "tiers de tube" à 8 trous fixées par 8 vis, après décortication.
- . Consolidation avec clichés à J + 64 et à J + 364.



- Obsv. 3. : GAB... Marius, 35 ans.

- . Synthèse 938 le 8.12.1971, par une seule plaque "tiers de tube" à 7 trous fixée par 7 vis.
- . Expulsion des vis internes dès J + 8.
- . Rupture le 22.10.1972, à J + 315.
- . Simple ablation de la plaque rompue, après décortication, le 23.10.1972.
- . Consolidation 140 jours après l'intervention, avec cliché à J + 345.

... La plaque rompue.



b) 5 fois, d'une nouvelle synthèse par nouvelle plaque "tiers de tube" (4 fois)
ou par une plaque vétérinaire (une fois) : consolidation dans les 5 cas.

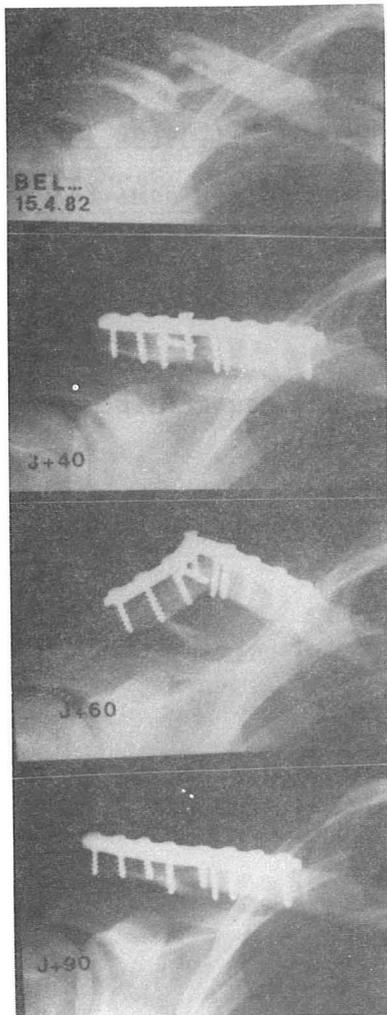
- Obsv. 1. : DUR... Alain, 22 ans.
 - . rupture d'une plaque "tiers de tube".
 - . réintervention le 27.10.1971 : synthèse 918 par une nouvelle plaque "tiers de tube" à 8 trous fixée par 6 vis. (Pr. H. Bèzes).
 - . consolidation 120 jours après la réintervention.
 - . ablation du matériel ? ans plus tard, le 29.10.1973 (Pr. H. Bèzes).
 - . mobilité de l'épaule normale ; aucune douleur.

- Obsv. 2. : LIR... Isidore, 18 ans. (planche 7).
 - . rupture d'une plaque "tiers de tube".
 - . réintervention le 8.2.1972 : synthèse 982 par 2 plaques "tiers de tube" superposées et engainées l'une dans l'autre, à 8 trous fixées par 8 vis. (Dr. M. Autonès).
 - . consolidation 60 jours après la réintervention.
 - . matériel toujours en place.

- Obsv. 6. : SEE... Jacques, 24 ans.
 - . rupture de 2 plaques "tiers de tube" superposées et engainées.
 - . réintervention le 9.4.1979 : synthèse 4.854 par 3 plaques "tiers de tube" superposées, à 9 trous, fixées par 8 vis. (Dr. P. Massart).
 - . dès le 2ème mois après la synthèse, aucune douleur, mobilité normale.
 - . consolidation 150 jours après la réintervention.
 - . matériel toujours en place.

- Obsv. 7. : ROU... Alain, 20 ans.
 - . rupture de 2 plaques "tiers de tube" superposées et engainées.
 - . réintervention le 26.2.1981 : synthèse 6.184 par une plaque "vétérinaire", à 8 trous fixée par 8 vis. (Dr. P. Massart).
 - . a repris son travail un mois après la réintervention.
 - . consolidation 150 jours après la réintervention.
 - . matériel toujours en place.

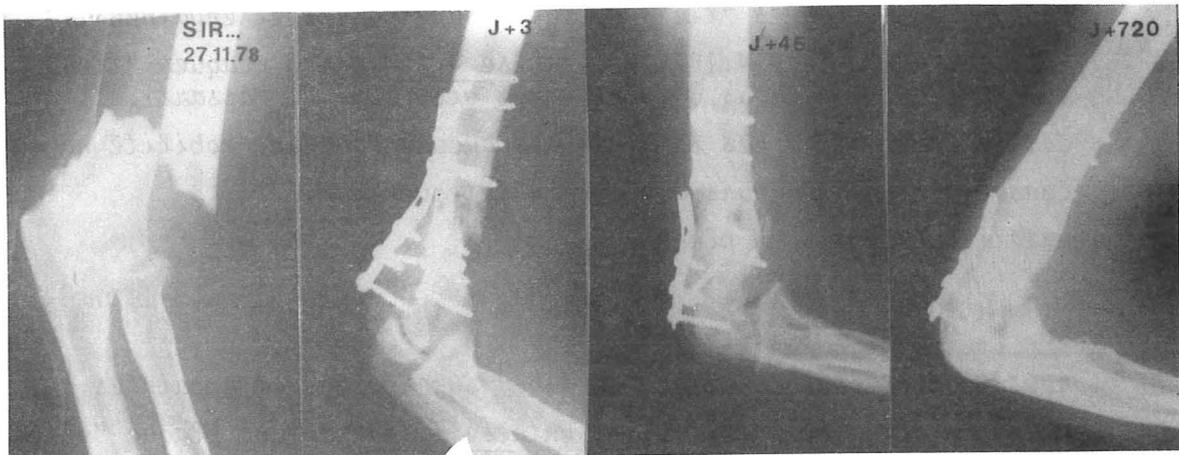
- Obsv. 8. : BEL... Jean-Paul, 22 ans. (planche 8).
 - . angulation de 3 plaques "tiers de tube" superposées et engainées.
 - . réintervention le 16.6.1982 : synthèse 7.151 par une vis + 3 plaques "tiers de tube" à 8 trous, fixées par 8 vis. (Dr. P. MASSART).
 - . consolidation sur les radiographies du 19.8.1982, 60 jours après la réintervention.



- Obsv. 8. : BEL... Jean-Paul, 22 ans.

- . Synthèse 7.059 le 15.4.1982 par 2 vis + 3 plaques "tiers de tube" superposées à 8 trous, fixées par 8 vis.
- . Cliché à J + 40.
- . Angulation le 14.6.1982, à J + 60, à la suite d'une chute à bicyclette, passant par le 5ème trou interne, occupé par une vis.
- . Nouvelle synthèse 7.151 le 16.6.1982 par 3 plaques "tiers de tube" à 8 trous fixées par 8 vis, après décortication.
- . Consolidation 60 jours après la réintervention, avec cliché à J + 90.

PALETTE HUMERALE



- Obsv. 10. : SIR... Agap, 74 ans.

- . Synthèse 4.561 le 27.11.1978, par une vis petite spongieuse + 2 plaques "tiers de tube" en V renversé, l'une à 8 trous fixée par 7 vis sur la colonne externe, l'autre à 7 trous fixée par 6 vis sur la colonne interne.
- . Angulation à J + 3.
- . Rupture le 11.12.1978, à J + 15 de la plaque externe, en regard du 4ème trou d'amont, occupé par une vis, à J + 45 de la plaque interne, en regard du 4ème trou d'amont, vide.
- . Abstention.
- . Consolidation avec cliché à J + 720.

... si bien sur sur les 8 ruptures de plaque placées sur des clavicules, toutes ont parfaitement consolidé après une seule réintervention.

B - Sur les 3 autres ruptures (Obsv. 9 à 11).

- 2 abstentions avec 2 consolidations spontanées.
- 1 ablation, suivie d'une décortication et d'une nouvelle synthèse par nouvelle plaque : consolidation.

. diaphyse humérale :

- Obsv. 9. : SOU... Roger, 20 ans.
 - . rupture d'une plaque standard sur une diaphyse humérale.
 - . réintervention (différée en raison de problèmes cutanés dermatologiques) le 30.5.1975, synthèse 2.672 par plaque large à 8 trous fixée par 8 vis. (Pr. H. Bèzes). Consolidation.

. palette humérale :

- Obsv. 10. : SIR... Agap, 74 ans (planche 8).
 - . rupture de 2 plaques "tiers de tube" à un mois d'intervalle sur une palette humérale.
 - . simple plâtre brachio-antibrachial laissé 45 jours.
 - . a été revu à 2 ans, spontanément consolidé avec fonction du coude sensiblement normale.
 - . a préféré conserver ses plaques rompues.

. 3ème métacarpien :

- Obsv. 11. : SUP... Gilbert, 24 ans.
 - . rupture d'une mini-plaque sur un 3ème métacarpien.
 - . perdu de vue après quelques mois : était en cours de consolidation.

... si bien que, sur l'ensemble des 11 ruptures de plaques du membre supérieur, nous pouvons faire état de 11 consolidations secondaires, pratiquement sans séquelles :

. 2 ont été obtenues spontanément, sans réintervention...

... ces fracturés ayant conservé leur plaque rompue (la palette humérale et le métacarpien).

. 9 ont été obtenues au prix d'une réintervention :

.. l'humérus : ablation de la plaque rompue + décortication + nouvelle synthèse par plaque vissée.

.. les 8 clavicules :

- pour 3 : simple ablation de la plaque rompue, complétée par une décortication.

- pour 5 : ablation de la plaque rompue, décortication + nouvelle synthèse par nouvelle plaque vissée (une fois par une seule plaque "tiers de tube" -c'était en 1971-, une fois par 2 plaques "tiers de tube" superposées et engainées, 2 fois par 3 plaques "tiers de tube" superposées et engainées, une fois par plaque "vétérinaire").

C'est dire qu'aucune de nos 11 ruptures de plaques du membre supérieur n'a eu de conséquences fort ennuyeuses.

TRAITEMENT ET RESULTATS DES 59 RUPTURES DE PLAQUE DU MEMBRE INFÉRIEUR.

A - Sur les 28 ruptures de plaque placées sur des fémurs (19 lames-plaques monobloc coudées à 130° ou à 95°, 8 plaques droites larges, une plaque en fourche).

1 - Sur les 14 ruptures de lames-plaques monobloc coudées à 130° (4) ou à 95° (10) ayant servi à synthésiser des transcervicales (1 fois), des pertrochantériennes (7 fois) ou des fractures du 1/4 proximal de la diaphyse (6 fois). (Obsv. 12 à 25).

a) une abstention, avec consolidation spontanée.

- Obsv. 16. : PRA... Emilie, 78 ans.

. rupture d'une lame-plaque à 95°.

. a consolidé avec un cal vicieux en coxa-vara ; n'a pas été réopérée et a donc conservé sa plaque rompue.

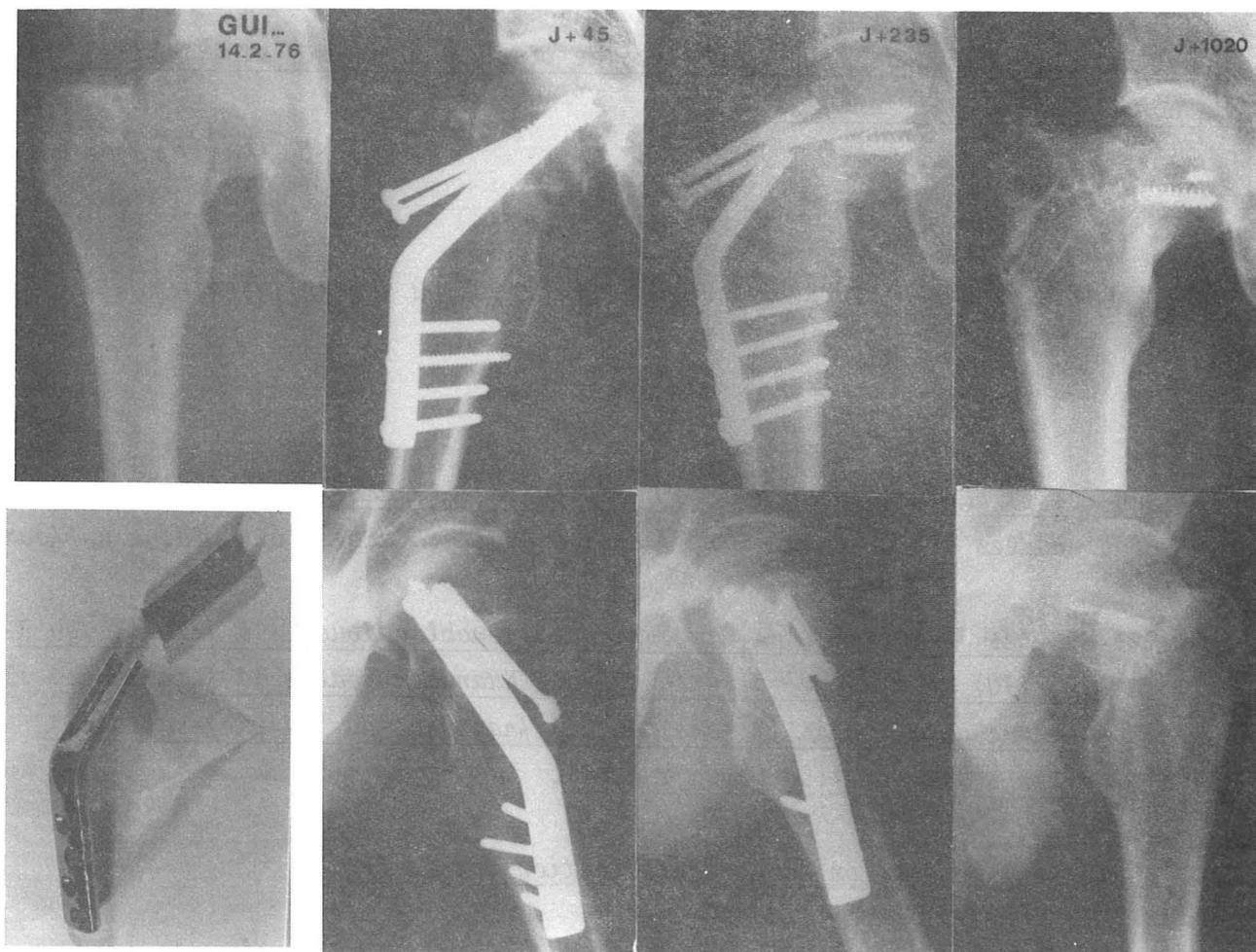
b) 3 ablations simples de la plaque rompue.

2 sur un os parfaitement consolidé en position sensiblement anatomique.

- Obsv. 19. : VIT... René, 47 ans.

. le 24.6.1981 : ablation de la lame-plaque à 95°, trouvée rompue, sur un os parfaitement consolidé (Dr. P. Massart).

EXTREMITE SUPERIEURE DU FEMUR



- Obsv. 14. : GUI... Jean-Claude, 37 ans.

- . Synthèse 2.973 le 14.2.1976 par 2 vis à os spongieux + lame-plaque à 130°, lame de 90, à 4 trous fixée par 4 vis.
- . Cliché à J + 45.
- . Rupture le 6.10.1976, soit à J + 235, passant par la base de la lame et le filetage des 2 vis à os spongieux.
- . Ablation simple de la plaque rompue le 2.9.1977.
- . Consolidation en coxa vara avec cliché à J + 1.020.

- Obsv. 24. : PRE... Maurice, 42 ans.

- . le 3.11.1981 : ablation de la lame-plaque à 95° sur un os parfaitement consolidé (Pr. H. Bèzes).

La 3ème avec consolidation secondaire en coxa vara.

- Obsv. 14. : GUI... Jean-Claude, 37 ans. (planche 9).

- . le 2.9.1977, ablation simple de la lame-plaque à 130° (Pr. H. Bèzes).
- . consolidation en coxa vara, avec angle cervico-diaphysaire à 105°, et raccourcissement du membre inférieur de 2 à 3 cms.
- . à 3 ans et 10 mois (consultation le 12.12.1979) : malgré son raccourcissement, marche presque normalement ; pas de pincement de l'interligne articulaire. Est finalement très satisfait de l'intervention.

c) 10 ablations, suivies

3 fois d'une prothèse de hanche.

- une totale.

- Obsv. 12. : MER... Hélène, 81 ans.

- . rupture lame-plaque à 130°.
- . nécrose de la tête fémorale après réintervention avec mise en place d'une lame-plaque à 95° (4.2.1972, Pr. H. Bèzes).
- . 2ème intervention le 8.8.1972, prothèse totale de hanche, Charnley-Muller. (Dr. M. Autonès).

- 2 fémorales simples.

- Obsv. 13. : BES... Paul, 70 ans.

- . rupture d'une lame-plaque à 130°.
- . réintervention le 22.11.1972 : prothèse fémorale simple de Thompson. (Pr. H. Bèzes).

- Obsv. 18. : DEL MED... Thérèse, 69 ans.

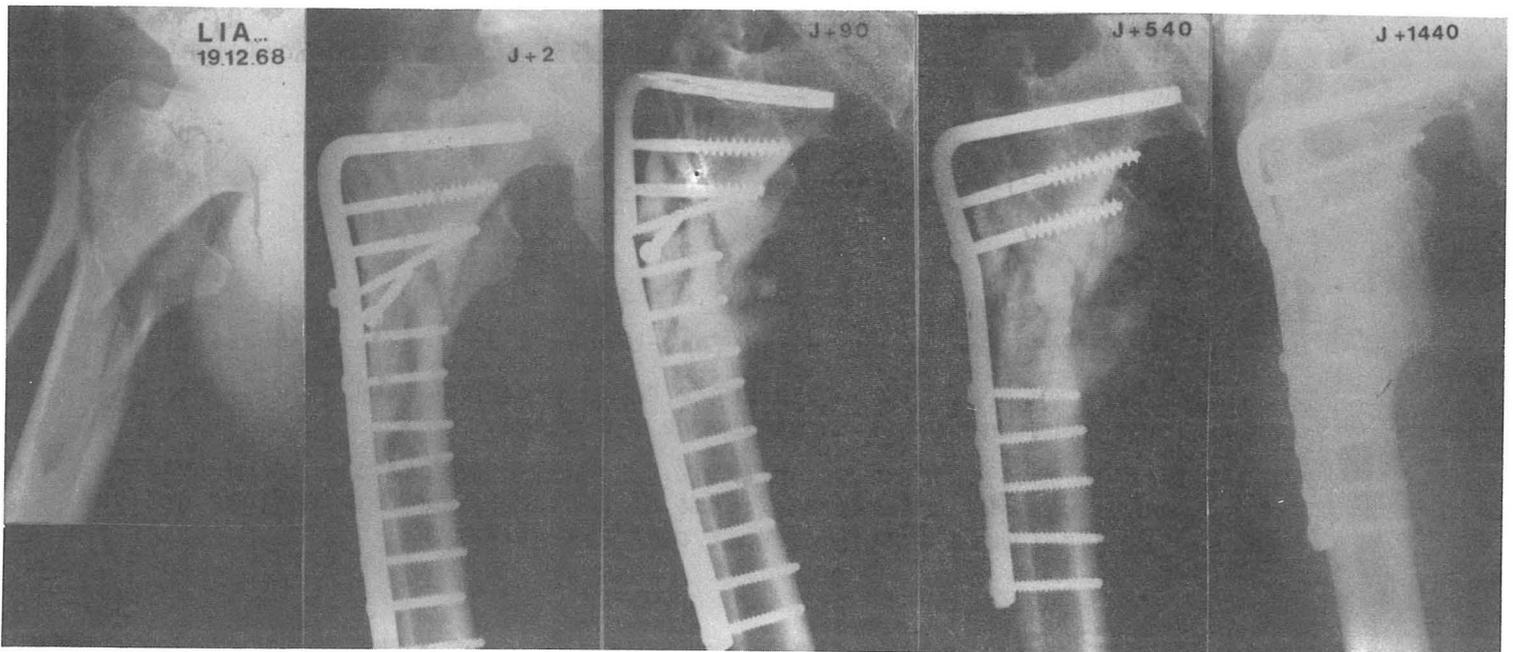
- . rupture d'une lame-plaque à 130°.
- . réintervention le 18.11.1974 : prothèse fémorale intermédiaire (Dr. R. Julliard).

5 fois d'une nouvelle synthèse par nouvelle lame-plaque à 95°,

complétée 4 fois par une plastie de spongieux : un décès au 30ème

jour et 4 consolidations.

QUART PROXIMAL DE LA DIAPHYSE FEMORALE



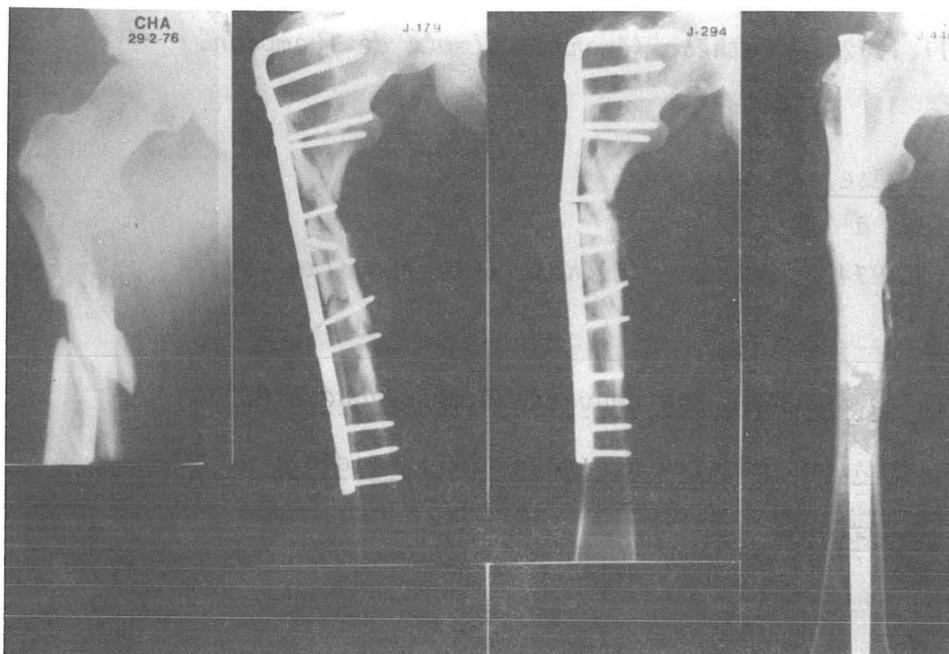
- Obsv. 20. : LIA... André, 44 ans.

- . Synthèse 101 le 19.12.1968 par une vis + lame-plaque à 95°, lame de 70, à 12 trous fixée par 12 vis.
- . Cliché à J + 2.
- . Rupture le 19.3.1969, à J + 90, passant par le 3ème trou d'amont, occupé par une vis.
- . Nouvelle synthèse 503 le 20.4.1970 : après décortication et ablation du matériel rompu, lame-plaque à 95°, lame de 80, à 9 trous fixée par 7 vis.
- . Clichés à J + 540 (après la synthèse initiale) et J + 1.440 (après la synthèse initiale) (consolidation).

- Obsv. 21. :

CHA... Jean-Raphaël, 30 ans.

- . Fracture le 29.2.1976.
- . Synthèse 3.026 le 4.3.1976 : 2 vis + lame-plaque à 95°, lame de 70, à 16 trous, fixée par 11 vis.
- . Cliché à J + 179.
- . Rupture le 15.12.1976 à J + 282 (Cliché J+294).
- . Nouvelle synthèse 3.399 le 17.12.1976 : enclouage par clou de 13 et de 400, après décortication et ablation du matériel rompu.
- . Consolidation avec cliché à J + 446 (après synthèse initiale).



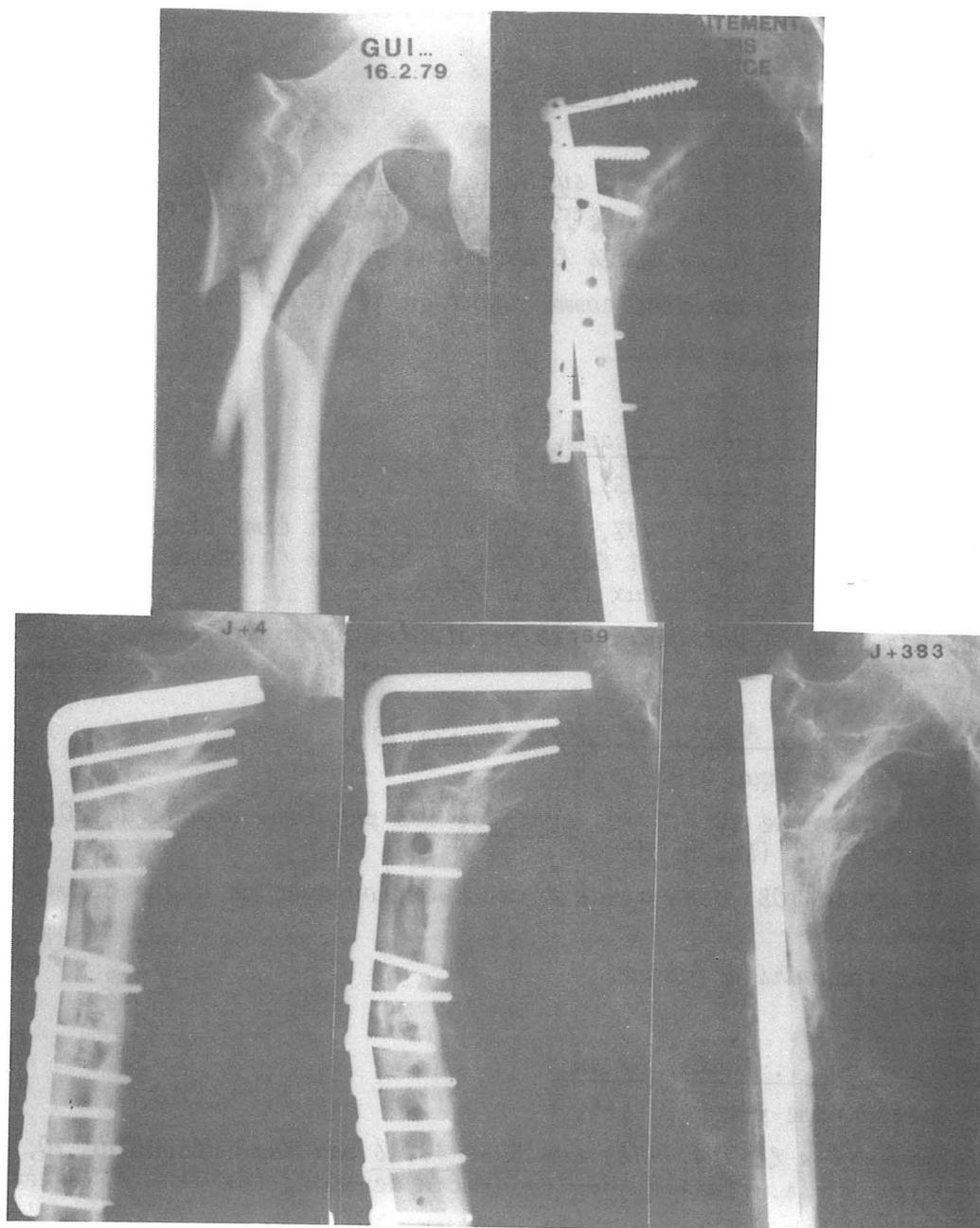
- Obsv. 15. : MAZ... Georges, 74 ans.
 - . rupture lame-plaque à 130°.
 - . réintervention le 13.6.1978, synthèse 4.361 par lame-plaque de 70, à 7 trous, fixée par 7 vis. Plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
 - . consolidation 150 jours après l'intervention.
 - . le 8.9.1982 : se considère comme ayant un résultat très satisfaisant.
 - . matériel toujours en place.

- Obsv. 17. : SID... Lucie, 78 ans.
 - . angulation lame-plaque à 95°.
 - . réintervention le 18.9.1972, synthèse 1.303 par lame-plaque de 60, à 7 trous fixée par 7 vis, reprenant les trous du haut de la première synthèse. Plastie complémentaire de spongieux (Pr. H. Bèzes).
 - . décès par embolie pulmonaire vraisemblable, un mois après la réintervention.

- Obsv. 20. : LIA... André, 44 ans. (planche 10).
 - . rupture lame-plaque à 95°.
 - . réintervention le 20.4.1970, synthèse 503 par lame-plaque de 80, à 9 trous, fixée par 7 vis (Pr. H. Bèzes).
 - . consolidation 105 jours après l'intervention avec un angle cervico-diaphysaire de 130°.
 - . matériel toujours en place.

- Obsv. 22. : BOY... Louis, 58 ans.
 - . angulation lame-plaque à 95°.
 - . réintervention le 1.4.1978, synthèse 4.246 par lame-plaque de 70, à 9 trous fixée par 9 vis. Plastie complémentaire de spongieux (Pr. H. Bèzes).
 - . consolidation 90 jours après l'intervention.
 - . ablation de la lame-plaque 3 ans 1/2 plus tard -le 7.10.1981- (Pr. H. Bèzes).
 - . malgré un raccourcissement de 1,5 cm, le résultat fonctionnel est tout-à-fait satisfaisant.

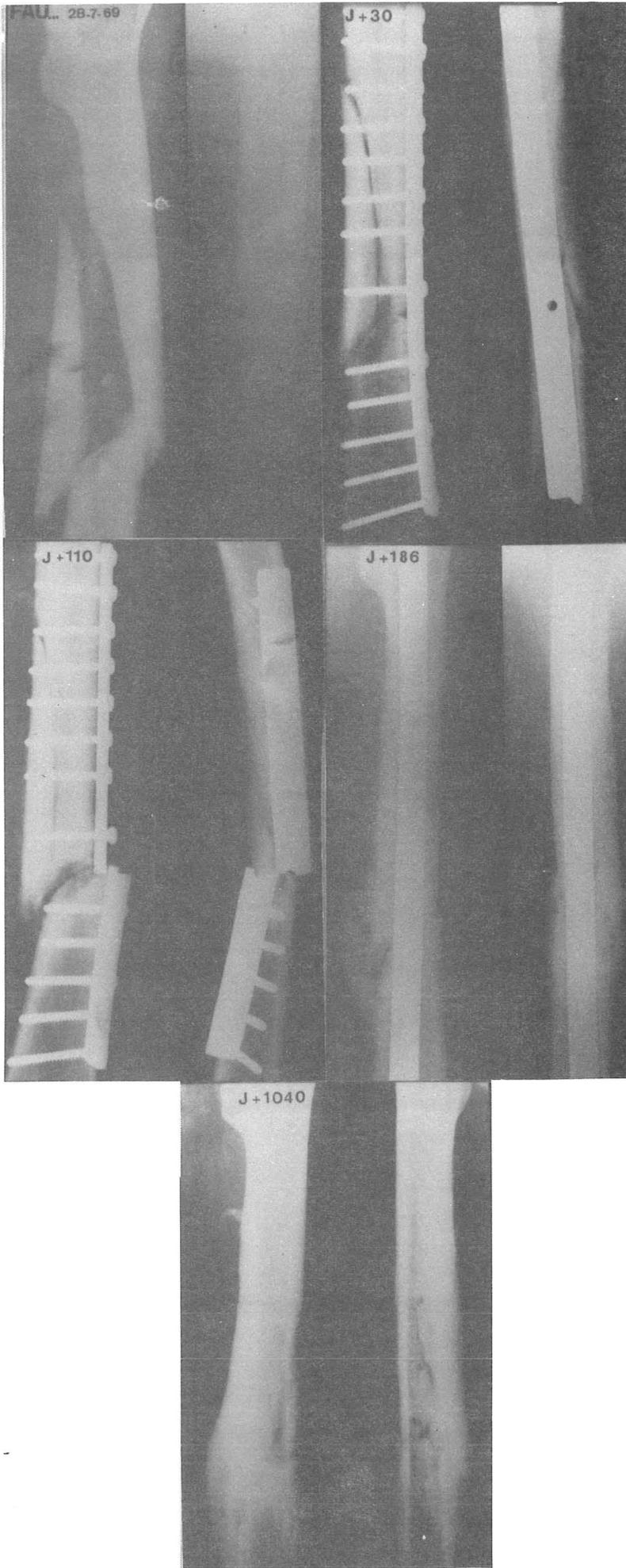
- Obsv. 25. : PRI... Olga, 63 ans.
 - . rupture lame-plaque à 95° sur os pathologique : localisation osseuse d'une maladie de Hodgkin.
 - . réintervention le 10.6.1981, synthèse 6.409 par lame-plaque de 70, à 7 trous fixée par 7 vis + plaque large à 5 trous fixée par 5 vis, sur la face antérieure du fémur. Pas de plastie de spongieux. (Pr. P. Massart).
 - . décédée en Aout 1982, par reprise évolutive de sa maladie de Hodgkin ; était parfaitement consolidée (appui total, sans douleur).



- Obsv. 23. : GUI... Marcel, 58 ans.

- . Pseudarthrose d'une synthèse pratiquée en dehors du Service.
- . Synthèse 5.368 le 1.2.1980 : une vis + lame-plaque à 95°, lame de 80, à 12 trous fixée par 11 vis.
- . Cliché à J + 4.
- . Rupture le 9.7.1980, à J + 159, passant par le 8ème trou d'amont, occupé par une vis.
- . Nouvelle synthèse 5.744 le 11.7.1980 : enclouage par clou de 12 et de 380, après décortication et ablation du matériel rompu.
- . Consolidation avec cliché à J + 383 (après la synthèse initiale).

DEUX QUARTS MOYENS DE LA DIAPHYSE FEMORALE



- Obsv. 26. : FAU... Paul, 25 ans.

- . Synthèse 247 le 28.7.1969 :
plaque large à 14 trous, fixée
par 13 vis.
- . Cliché à J + 30.

- . Rupture le 17.11.1969 à J + 110
(alors qu'il jouait avec sa fil-
le), passant par le 6ème trou
d'aval, libre.
- . Nouvelle synthèse 335 le 1.12.
1969 : enclouage par clou de
14 et de 400, avec cliché à
J + 186, après synthèse
initiale.

- . Consolidation et ablation du
clou 18 mois 1/2 plus tard
le 19.6.1971.
(avec cliché à J + 1.040, après
synthèse initiale.)



- Obsv. 27. : MON... Paul, 27 ans.

- . Synthèse 761 le 14.4.1971 par une plaque large à 10 trous fixée par 10 vis.
- . Cliché à J + 15.
- . Rupture le 20.8.1971, à J + 129 passant par le 5ème trou d'amont, occupé par une vis.
- . Nouvelle synthèse 862 le 23.8.1971 : ablation du matériel rompu, décortication et enclouage par un clou de 13 et de 420. Cliché à J + 145.
- . Consolidation et ablation du clou 23 mois et demi après, le 14.8.1973, avec cliché à J + 840.

2 fois d'un enclouage centro-médullaire : consolidation dans les 2 cas.

- Obsv. 21. : CHA... Jean-Raphaël, 30 ans. (planche 10).
 - . réintervention le 17.12.1976, synthèse 3.399 : enclouage par un clou de 13 et de 400, après alésage à 14 (Pr. H. Bèzes).
 - . consolidation sans problème.
 - . ablation du clou 3 ans plus tard, le 11.12.1979 (Pr. H. Bèzes).

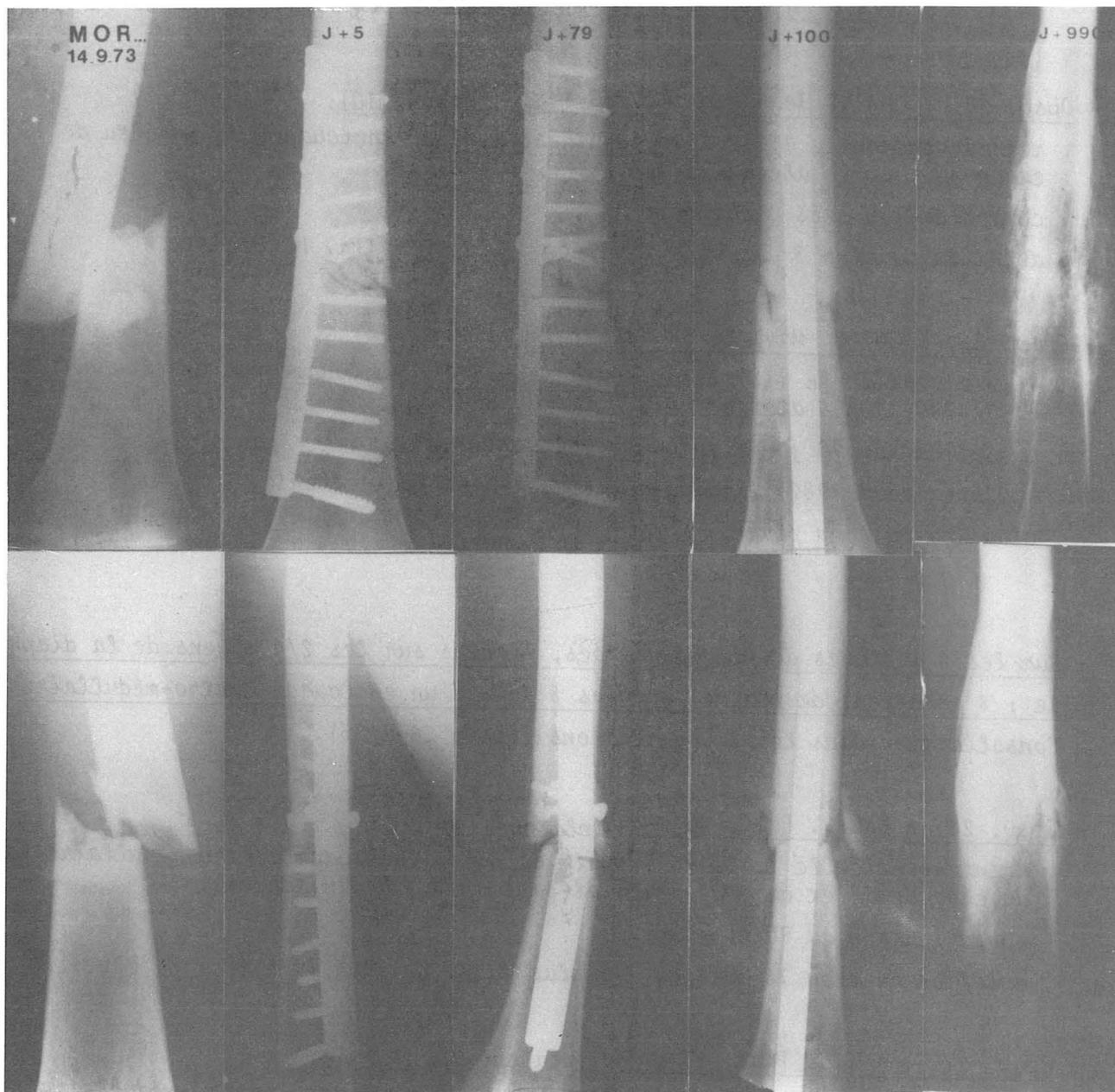
- Obsv. 23. : GUI... Marcel, 58 ans. (planche 11).
 - . réintervention le 11.7.1980, synthèse 5.744 : enclouage par un clou de 12 et de 380, après alésage à 13. (Pr. H. Bèzes).
 - . consolidation 90 jours après l'intervention.
 - . à 2 ans (aout 1982), radiographie tout-à-fait excellente.
 - . clou toujours en place.

2 - Sur les 8 ruptures de plaques larges, placées sur les 2/4 moyens de la diaphyse : 8 ablations de plaque, suivies 8 fois d'un enclouage centro-médullaire.
Consolidation dans les 8 Observations (Obsv. 26 à 33).

- Obsv. 26. : FAU... Paul, 25 ans. (planche 12).
 - . réintervention le 1.12.1969, synthèse 335 : enclouage centro-médullaire par un clou de 14 et de 400, après alésage à 15. (Pr. H. Bèzes).
 - . consolidation au 90ème jour.
 - . ablation du clou 18 mois et 1/2 plus tard, le 19.6.1971 (Pr. H. Bèzes).

- Obsv. 27. : MON... Paul, 27 ans. (planche 13).
 - . réintervention le 23.8.1971, synthèse 862 : enclouage centro-médullaire par un clou de 13 et de 420, après alésage à 14. (Pr. H. Bèzes).
 - . appui complet au 10ème jour ; cal très conséquent dès le 25ème jour ; reprise du travail à J + 60.
 - . ablation du clou 23 mois 1/2 plus tard, le 14.8.1973 (Pr. H. Bèzes).

- Obsv. 28. : LOP... Alfredo, 49 ans.
 - . réintervention le 26.5.1972, synthèse 1.216 : enclouage centro-médullaire par un clou de 13 et de 420, après alésage à 14. (Pr. H. Bèzes).
 - . excellent résultat (réf. Thèse D. Saragaglia).
 - . ablation du clou.



- Obsv. 29. : MOR... Yves, 30 ans.

- . Synthèse 1.713 le 14.9.1973, par 2 vis + plaque large à 12 trous fixée par 12 vis.
- . Cliché à J + 5.
- . Rupture le 3.12.1973, à J + 79, passant par le 6ème trou d'aval, occupé par une vis.
- . Nouvelle synthèse 1.779 le 7.12.1973 : décortication, ablation de la plaque rompue, enclouage par clou de 13 et de 440.
- . Cliché à J + 100 (après synthèse initiale).
- . Consolidation et ablation du clou 2 ans et 7 mois plus tard (11.6.1976), avec cliché à J + 990 (après synthèse initiale).

- Obsv. 29. : MOR... Yves, 30 ans. (planche 14).
 - . réintervention le 7.12.1973, synthèse 1.779 : enclouage centro-médullaire par un clou de 13 et de 440, après alésage à 14. (Pr. H. Bèzes).
 - . appui complet au 22ème jour. Cal hypertrophique dès le 45ème jour.
 - . ablation du clou 2 ans et 7 mois plus tard le 11.6.1976 (Dr. R. Julliard). Résultat final excellent.

- Obsv. 30. : BER... Hélène, 30 ans.
 - . réintervention le 10.11.1976, synthèse 3.350 : enclouage centro-médullaire par un clou de 13 et de 400, après alésage à 14. (Pr. H. Bèzes).
 - . appui complet au 10ème jour. Consolidation au 82ème jour.
 - . ablation du clou 2 ans plus tard, le 20.11.1978 (Pr. H. Bèzes).
 - . en septembre 1982, résultat parfait, avec amplitudes normales de la hanche et du genou; enchantée du résultat final.

- Obsv. 31. : JOA... Léon, 56 ans.
 - . réintervention le 7.3.1977, synthèse 3.636 : enclouage centro-médullaire par un clou de 14 et de 360, après alésage à 15. (Dr. R. Julliard).
 - . appui complet immédiat. Consolidation à J + 50 jours.
 - . matériel toujours en place. En aout 1982, résultat fonctionnel excellent.

- Obsv. 32. : ROC... Michel, 50 ans.
 - . réintervention à l'Hôpital Cochin-Paris le 15.10.1979 : enclouage centro-médullaire. Plastie de spongieux complémentaire (Pr. Kerboull). Consolidation

- Obsv. 33. : MEU... Philippe, 18 ans.
 - . réintervention le 14.12.1979, synthèse 5.258 : enclouage centro-médullaire par un clou de 12 et de 400, après alésage à 13. (Pr. H. Bèzes).
 - . appui complet au 17ème jour. Consolidation. Reprise du travail à J + 90.
 - . ablation du clou 2 ans plus tard, le 28.12.1981 (Pr. H. Bèzes). Résultat parfait.

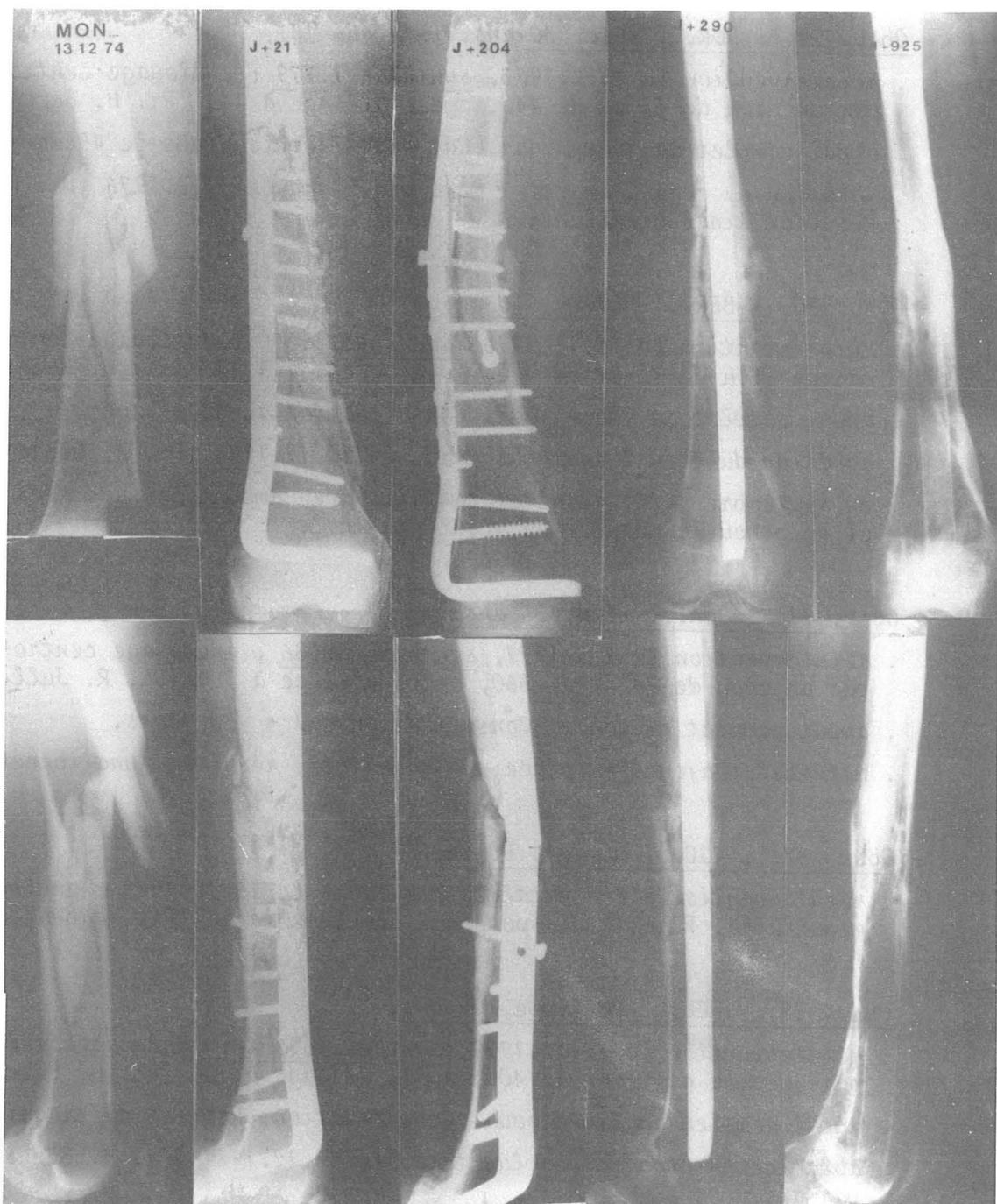
3 - Sur les 6 ruptures de plaques ayant servi à synthésiser des fractures du 1/4 distal de la diaphyse (5 fois) ou des fractures condyliennes (une fois) (5 lames-plaques monobloc coudées à 95° et une plaque en fourche).

(Obsv. 34 à 39).

a) 6 ablations de la plaque, suivies

2 fois, d'un enclouage centro-médullaire : consolidation dans les 2 cas.

QUART DISTAL DE LA DIAPHYSE FEMORALE



... La plaque
rompue.

- Obsv. 35. : MON... Marie-Jeanne, 34 ans.

- . Synthèse 2.278 le 13.12.1974 : 3 vis + lame-plaque à 95°, lame de 60, à 16 trous fixée par 14 vis.
- . Cliché à J + 21.
- . Rupture le 8.7.1975, à J + 204, après chute dans les escaliers : passe par le 8ème trou d'amont, occupé par une vis.
- . Nouvelle synthèse 2.726 le 18.7.1975 : ablation du matériel rompu, décortication, enclouage par clou de 13 et de 400.
- . Consolidation et cliché à J + 290.
- . Ablation clou 2 ans plus tard, le 6.7.1977 et cliché à J + 925.

- Obsv. 35. : MON... Marie-Jeanne, 54 ans. (planche 15).
 - . réintervention le 18.7.1975, synthèse 2.726 : enclouage centro-médullaire par un clou de 13 et de 400, après alésage à 14. (Pr. H. Bèzes).
 - . appui complet d'emblée. Consolidation à J + 81. Discret raccourcissement corrigé par une semelle de 7 mm.
 - . ablation du clou 2 ans plus tard, le 6.7.1977 (Pr. H. Bèzes).

- Obsv. 36. : BOI... Denise, 52 ans.
 - . réintervention à la Clinique Labrousse-Paris : enclouage centro-médullaire par un clou de Küntscher après alésage + cerclage. Plastie de spongieux complémentaire. (Dr. Chatignoux).

- 4 fois d'une nouvelle synthèse par nouvelle lame-plaque à 95°, toutes les
4 avec plastie de spongieux : consolidation dans les 4 cas.

- Obsv. 34. : OAK... Sandra, 27 ans.
 - . réintervention au St George Hospital à Londres : nouvelle lame-plaque à 95°, à 10 trous fixée par 10 vis. Plastie de spongieux complémentaire. Plâtre pelvi-pédieux 6 semaines.
 - . radiographies 3 ans plus tard : reconstitution anatomique de son fémur. Matériel encore en place le 29.10.1979.

- Obsv. 37. : WAL... André, 58 ans.
 - . réintervention le 7.6.1977, synthèse 3.782 : lame-plaque à 95°, lame de 70, à 12 trous fixée par 11 vis. Plastie complémentaire de spongieux. (Dr. F. Banon).
 - . consolidation. Ablation du matériel à J + 540, le 29.11.1978 (Dr. Ph. Morilleau).

- Obsv. 38. : ARZ... Roland, 28 ans. (planche 16).
 - . réintervention le 19.3.1979, synthèse 4.804 : nouvelle lame-plaque à 95°, lame de 60, à 12 trous, fixée par 11 vis. Plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
 - . cal constaté dès le 3ème mois ; appui partiel à 90 jours et appui complet à 150 jours.
 - . ablation du matériel 2 ans 1/2 plus tard, le 6.9.1981 (Pr. H. Bèzes). Résultat final excellent.



- Obsv. 38. : ARZ... Roland, 28 ans.

- . Synthèse 4.510 le 12.10.1978 : lame-plaque à 95°, lame de 60, à 12 trous fixée par 12 vis.
- . Cliché à J + 28.
- . Rupture le 18.3.1979, à J + 156 : passe par le 7ème trou d'amont, occupé par une vis.
- . Nouvelle synthèse 4.804 le 19.3.1975 : ablation du matériel rompu, décortication nouvelle lame-plaque à 95°, lame de 60, à 12 trous fixée par 11 vis. Cliché à J + 168.
- . Ablation matériel 2 ans 1/2 plus tard, le 6.9.1981, avec cliché à J + 1020 (après la synthèse initiale).

- Obsv. 39. : BAK... Marthe, 63 ans.

- . réintervention le 9.5.1973, synthèse 1.589 : nouvelle lame-plaque à 95°, lame de 70, à 7 trous fixée par 7 vis. Plastie complémentaire de spongieux. (Dr. Th. Saucier).
- . appui total à 4 mois 1/2. Consolidation à J +180. Discrète limitation des mouvements de la hanche. Aucune douleur.
- . matériel toujours en place en aout 1982.

Au total, et pour résumer les 28 ruptures de plaque placées sur des fémurs, nous voyons que, si l'on met à part les 3 ruptures de lames-plaques ayant servi à synthésiser des perthrochantériennes qui se sont terminées par une prothèse de hanche et une rupture de lame-plaque à 95° sur une perthrochantérienne chez une femme de 78 ans, décédée d'embolie pulmonaire probable un mois après la réintervention, nous pouvons faire état de 24 consolidations secondaires (2 avec séquelles sous forme d'une coxa vara, 22 sans séquelles appréciables) :

Sur les 24

- 4 ont été obtenues "spontanément" :
 - . une n'a pas été réopérée et a préféré garder sa plaque rompue (c'est une des 2 coxa vara).
 - . 3 ont eu une simple ablation de la plaque, car elles étaient toutes les 3 consolidées (une en coxa vara, 2 en position sensiblement anatomique).
- 20 ont été obtenues au prix d'une réintervention : ablation de la plaque rompue + décortication, suivie,
 - . 8 fois d'une nouvelle synthèse par nouvelle plaque, qui a toujours été une lame-plaque à 95° (4 fois en position trochantérienne, 4 fois en position condylienne), complétée 7 fois par une plastie de spongieux.
 - . 12 fois d'un enclouage centro-médullaire (2 pour des 1/4 proximaux, 8 pour des 2/4 moyens et 2 pour des 1/4 distaux).

C'est dire qu'en dehors des 3 prothèses de hanche, d'un décès et de 2 consolidations "spontanées" en coxa vara, aucune de nos 22 ruptures de plaque placées sur des fémurs n'a conservé de séquelles appréciables.

QUELQUES REFLEXIONS DE TECHNIQUE OPÉRATOIRE.

1 - LA REPRISE PAR L'ENVELOUAGE CENTRO-MÉDULLAIRE A.O., au niveau de la diaphyse fémorale.

Cet enclouage est pratiqué pour toutes les localisations diaphysaires en remontant ses indications le plus possible vers le haut et en les descendant le plus possible vers le bas... à condition, bien sûr, que le segment proximal ou que le segment distal soit assez long pour que le clou puisse s'ancrer d'une façon très solide et très stable à son intérieur.

Table orthopédique, décubitus latéral.

1 - Voie d'abord

- Le foyer de pseudarthrose est abordé par l'incision utilisée lors de la synthèse initiale (voie postéro-externe habituelle).
- Le sommet du grand trochanter est abordé par l'incision habituellement utilisée dans les enclouages standards.
- L'aile iliaque est toujours insérée dans le champ, en vue d'une éventuelle plastie d'os spongieux.

2 - La décortication

Après ablation des 2 fragments de plaque rompue, la décortication est entreprise en partant des lèvres antérieure et postérieure du lit de la plaque : elle intéresse les faces externe, antérieure et postérieure du fémur ; elle est pratiquée sur une dizaine de centimètres en amont et en aval du foyer de pseudarthrose, au moyen des classiques ciseaux à décortiquer (droit puis courbe).

Faisons remarquer combien l'état dans lequel se trouvent ces diaphyses fémorales, une fois la plaque rompue enlevée et la décortication terminée est... de temps à autre, quelque peu impressionnant. Or il se trouve que ces diaphyses, à l'aspect opératoire, peu engageant, si on les fixe par un enclouage centro-médullaire, consolident, paradoxalement, vite... et bien. Quand on l'a par soi-même, vérifié plusieurs fois, on n'est plus impressionné... mais les premières fois, on est quelque peu perplexe sur l'état de ces fémurs.

3 - La technique de l'enclouage est celle décrite par les Chirurgiens de l'A.O.

Elle ne présente guère de particularités :

... La tige-guide : son introduction dans le segment d'aval est souvent difficile, car le canal médullaire est presque toujours obturé en regard de la zone de pseudarthrose. Aussi est-il parfois nécessaire de déboucher le canal médullaire par les alésoirs à main.

... Alésage mené ensuite par l'alésoir à moteur à l'aide des différentes têtes à diamètre croissant, jusqu'à obtenir un passage à frottement dur.

... L'enclouage avec le clou à fémur : son diamètre est inférieur de 1 mm 5, au diamètre de la dernière tête d'alésoir utilisée, selon les anciennes normes ; sa longueur est choisie en fonction de la longueur du fémur, l'extrémité inférieure du clou se trouvant à 2 ou 3 centimètres de l'interligne du genou.

- 4 - La plastie de spongieux... n'a jamais été pratiquée dans notre série d'enclouages. Sous un excellent fourreau de décortication, on peut fort bien avoir un défaut de la corticale fémorale avec clou visible sur quelques centimètres, sans pour cela entraîner des difficultés de consolidation... si bien que la plastie n'a jamais paru nécessaire.

Fermeture sur 3 drains de Redon aspiratifs. Pansement compressif habituel.

- 5 - Les suites immédiates.

Installation en suspension sur lit de Rieunau, permettant une mobilisation dès le réveil.

A la 48^{ème} heure, ablation des drains de Redon.

Traitement par voie générale :

- antibiothérapie : Pénicilline 10 millions en per et post-opératoire (5 jours).
- antalgiques.
- anti-inflammatoires.

Les 10 clous utilisés ont été des clous A.O. à fémur :

- Clous de 14 : 2 fois (un de 400 et un de 360).
- Clous de 13 : 6 fois (un de 440, 2 de 420 et 3 de 400).
- Clous de 12 : 2 fois (un de 400 et un de 380).

Le diamètre le plus utilisé est 13 (6 fois).

La longueur la plus utilisée est 400 (5 fois).

B - LA REPRISE PAR UNE NOUVELLE SYNTHÈSE PAR PLAQUE.

Cette synthèse par plaque -qui est pratiquement toujours une lame-plaque à 95°- placée soit en position trochantérienne, soit en position condylienne, est pratiquée dans toutes les localisations diaphyso-épiphysaires supérieures ou inférieures, ne permettant pas un enclouage stable et solide en raison de la brièveté du segment proximal ou du segment distal.

Table orthopédique sur le dos : garrot, s'il s'agit d'une extrémité inférieure de fémur.

1 - Voie d'abord

- Pour l'extrémité supérieure : reprise de la voie d'abord initiale qui est une voie externe, centrée sur le grand trochanter. Exposition de la face antérieure du massif trochantérien et du col ; arthrotomie antérieure de façon à voir la partie basse de la tête fémorale. Vers le bas, exposition de la face externe de la diaphyse fémorale en réclinant le vaste externe vers l'avant.
- Pour l'extrémité inférieure : voie externe dégageant le condyle externe ouvrant vers le bas l'articulation du genou et exposant l'interligne articulaire, dégageant vers le haut, la face externe de la diaphyse.

2 - La décortication

3 - Synthèse par une nouvelle plaque.

- La lame-plaque à 95° peut réutiliser le trajet de l'ancienne lame si la synthèse avait déjà été réalisée à l'aide d'une lame-plaque à 95°... Parfois, un nouveau trajet peut être créé : soit légèrement en amont, soit légèrement en aval.
- Le vissage de la plaque est effectué après avoir exercé une très forte compression sur le foyer de pseudarthrose à l'aide du tendeur de plaque. Les vis peuvent parfois réutiliser en partie les trous des vis précédentes, il est préférable de pratiquer de nouveaux trous sur le segment opposé.

4 - La plastie de spongieux.

Inutile lors d'un enclouage, elle complète pratiquement toujours la synthèse par plaque (sauf Obsv. 25. PRI... Olga).

Fermeture et suites immédiates n'ont rien de particulier.

Nous constatons :

- 1 - En ce qui concerne la longueur de la lame de la nouvelle plaque : plus longue, plus courte, ou de même longueur que la précédente.
- 2 - En ce qui concerne la longueur de la nouvelle plaque : en général, plus courte que la précédente, tous les trous sont occupés par des vis.

B - Sur les 28 ruptures de plaques placées sur des diaphyses tibiales (24 plaques standard : 15 sur la face antéro-interne, 7 sur la face postérieure, 2 sur la face antéro-externe ; 3 plaques en gouttière ; une plaque "tiers de tube). (Obsv. 40 à 67).

a) 28 ablations de la ou des plaques rompues, complétées par une décortication et suévies :

2 fois de rien d'autre : consolidation dans les 2 cas.

- Obsv. 43. : LEN... Gunther, 35 ans.

. Dans le Service du Pr. J. Duparc, à Paris-Bichat, botte plâtrée, après ablation de la plaque.

- Obsv. 50. : CHI... Ottavio, 72 ans.

. le 28.5.1973, ablation de la plaque (Pr. H. Bèzes).

. port d'une guêtre pendant 3 mois en raison de la visibilité du trait.

- . consolidation 90 jours après l'intervention, le 22.8.1973.
- . revu à 2 ans, avec une fonction normale du genou et de la cheville.

3 fois par la mise en place d'un fixateur externe : 3 mauvais résultats.

- Obsv. 45. : ROB... Serge, 36 ans.

- . le 21.12.1970, mise en place d'un fixateur externe en raison d'une pseudarthrose septique (4 broches de Steimann en cadre). Plastie complémentaire de spongieux (Pr. H. Bèzes).
- . excellente réduction.
- . perdu de vue ; décédé 16 mois plus tard, le 26.4.1972.

- Obsv. 46. : CHA... Léon, 50 ans.

- . le 22.1.1971, fixateur externe en raison d'une pseudarthrose septique. (Pr. H. Bèzes).
- . greffe inter-tibio-péronière le 18.6.1971 (Pr. H. Bèzes).
- . le 4.2.1972, ablation du fixateur externe car mal supporté.
- . à J + 390, toujours en pseudarthrose.
- . appui complet permis le 15.10.1972, avec port d'une guêtre. Stimulateur externe pendant 2 mois... Perdu de vue en 1974.

- Obsv. 47. : Père PER... Denis, 39 ans.

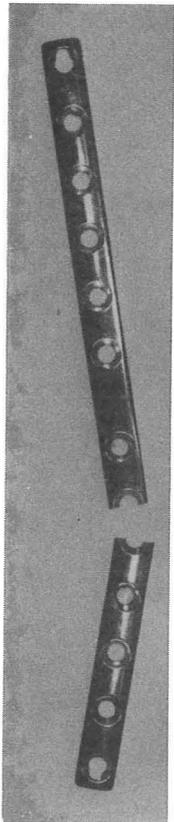
- . le 15.6.1971, fixateur externe en raison d'une pseudarthrose sur un os paraissant de mauvaise qualité, ischémique, mal vascularisé. (Pr. H. Bèzes).
- . à J + 21, le 6.7.1971, ablation du fixateur externe (Pr. H. Bèzes).
- . botte plâtrée avec appui le 4.8.1971.
- . suivi ultérieurement à Lyon, Service du Pr. A. Trillat.

6 fois par nouvelle synthèse au moyen d'une nouvelle plaque standard, associée 4 fois à une plastie de spongieux (dont une dans le Service du Pr. ROY-CAMILLE, Paris-Pitié) : consolidation dans 5 cas ; nouvelle rupture dans un cas.

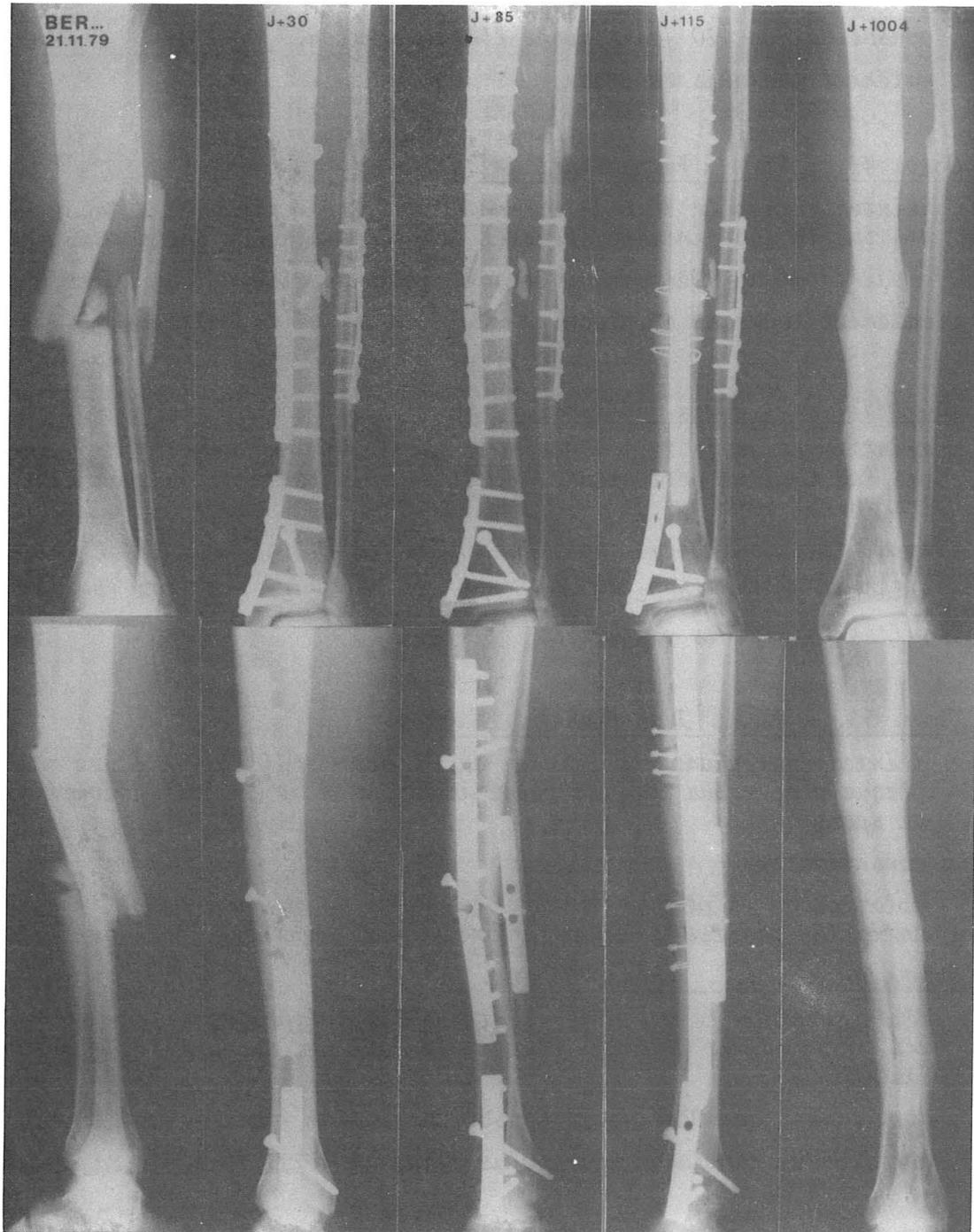
- Obsv. 42. : FEN... Mokkar, 42 ans.

- . réintervention le 17.9.1969, synthèse 309 : sur le tibia, plaque à 8 trous, sur la face postérieure, fixée par 8 vis ; sur le péroné, plaque "tiers de tube" à 4 trous fixée par 4 vis (Pr. H. Bèzes). L'ablation de la plaque rompue avait été pratiquée 3 mois plus tôt, le 12.6.1969, 10 jours après la constatation de la rupture.

- . consolidation 120 jours après l'intervention.
 - . matériel toujours en place.
- Obsv. 43. : PIC... Franceline, 24 ans.
- . réintervention le 30.6.1972, synthèse 1.245 : plaque à 8 trous fixée par 8 vis sur la face interne. Plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
 - . appui total au 90ème jour. Consolidation au 285ème jour après l'intervention.
 - . matériel toujours en place.
- Obsv. 51. : DI DOM... Antoine, 17 ans.
- . réintervention le 22.1.1973, synthèse 1.396 : plaque à 8 trous fixée par 8 vis sur la face postérieure. Plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
 - . appui total au 134ème jour. Consolidation 210 jours après l'intervention.
 - . ablation de la plaque 18 mois 1/2 plus tard, le 6.8.1974 (Pr. H. Bèzes).
 - . suites lointaines parfaites.
- Obsv. 55. : DOU... Jean-Pierre, 32 ans.
- . réintervention dans le Service du Pr. ROY-CAMILLE, Paris, en mai 1975 : plaque placée sur la face postérieure du tibia ; plastie complémentaire de spongieux.
 - . consolidation.
 - . ablation de la plaque 18 mois plus tard, en novembre 1976. A repris ses activités professionnelles (géomètre) et sportives (ski) antérieures.
- Obsv. 56. : LYN... Jeanne, 52 ans.
- . réintervention le 2.7.1975, synthèse 2.705 : plaque à 7 trous fixée par 7 vis, sur la face interne. Plastie complémentaire de spongieux. (Dr. Th. Saucier).
 - . appui total au 90ème jour. Consolidation 137 jours après l'intervention.
 - . ablation de la plaque 2 ans plus tard, en 1977. (Dr. Th. Saucier).
- Obsv. 66. : PIA... Marie-Thérèse, 52 ans!
- . réintervention le 6.1.1978, synthèse 4.053 : plaque à 8 trous fixée par 8 vis sur la face externe. Irrigation-aspiration à la rifocine (Pr. H. Bèzes).
 - . nécrose cutanée secondaire exposant la plaque sur presque toute son étendue.
 - . appui complet à J + 70.
 - . rupture le 22.3.1978, à J + 75 : passe par le 4ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose en regard.



... La
plaque
rompue.



- Obsv. 61. : BER... Paul, 50 ans.

- . Synthèse 5.219 le 21.11.1979 : 3 vis + 2 plaques
 - foyer supérieur : plaque à 12 trous fixée par 10 vis.
 - foyer inférieur : plaque à 4 trous fixée par 4 vis.
- + synthèse péroné par 1 vis + plaque "tiers de tube" à 8 trous fixée par 6 vis.
- . Cliché à J + 30.
- . Rupture le 16.2.1980, à J + 85 passant par le 5ème trou d'aval de la plaque supérieure, vide.
- . Nouvelle synthèse 5.425 le 20.2.1980 : ablation du matériel rompu, décortication, enclouage par clou de 12 et de 315 + 6 cerclages, avec cliché à J + 115 (après synthèse initiale).
- . Ablation clou 18^e mois plus tard, le 14.9.1981 et cliché à J + 1004.

17 fois par un enclouage centro-médullaire : consolidation dans 16 cas ;
une fois l'enclouage est trop récent pour juger du résultat (Obsv. 65.
LEL... Pascale, 27 ans).

... 12 des plaques rompues étaient sur la face interne.

- Obsv. 40. : BES... Abdelkader, 26 ans.

- . réintervention le 16.6.1969, synthèse 121 : enclouage par un clou de 13 et de 330, après alésage à 14. (Dr. J-J. Bocchio).
- . appui complet à J + 25. Consolidation 60 jours après l'intervention.
- . ablation du clou 13 mois plus tard, le 11.2.1970 (Dr. J-J. Bocchio).
- . résultat lointain parfait.

- Obsv. 41. : JOU... Thierry, 23 ans.

- . réintervention le 8.1.1969, synthèse 115 : enclouage par un clou de 13 et de 345, après alésage à 14. (Pr. H. Bèzes).
- . appui complet à J + 30. Consolidation 45 jours après l'intervention.
- . clou toujours en place.

- Obsv. 48. : GAU... Odile, 15 ans. (planche 19).

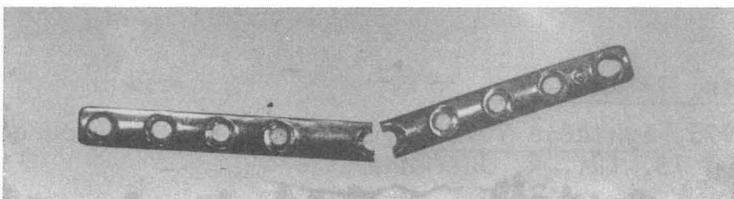
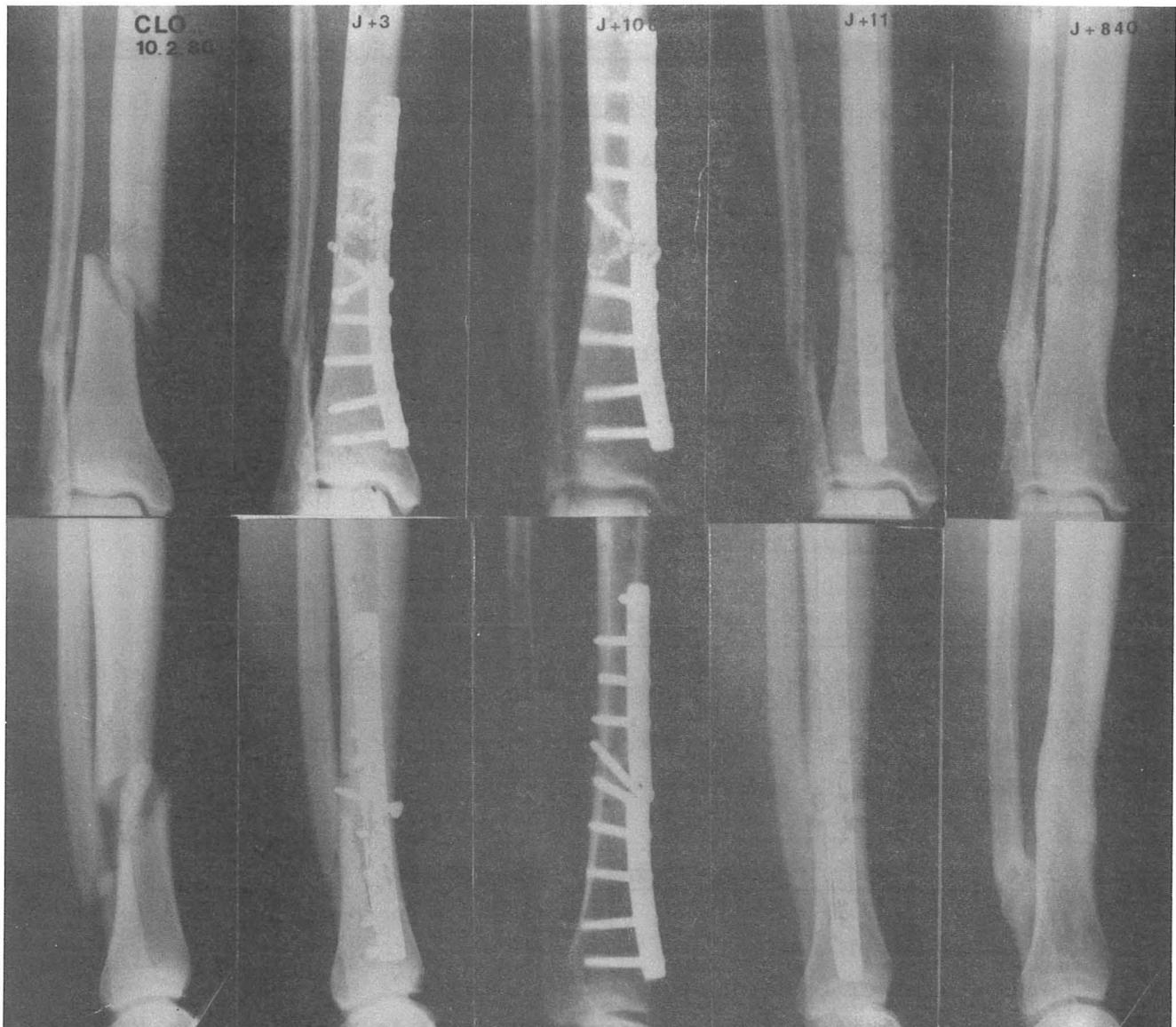
- . réintervention le 20.12.1971, synthèse 950 : enclouage par un clou de 10 et de 300, après alésage à 11 (Pr. H. Bèzes).
- . appui complet immédiat. Consolidation parfaite.
- . ablation du clou 18 mois et demi plus tard, le 3.7.1973. (Pr. H. Bèzes).

- Obsv. 53. : BOU... Christian, 19 ans.

- . réintervention le 2.10.1973, synthèse 1.724 : enclouage par un clou de 12 et de 345, après alésage à 13. (Dr. R. Julliard).
- . appui complet immédiat.
- . consolidation dès le 30ème jour après l'intervention.
- . ablation du clou 4 ans et 4 mois plus tard, le 27.1.1978 (Dr. R. Julliard).

- Obsv. 57. : GUE... Georges, 30 ans.

- . réintervention le 18.1.1978, synthèse 4.080 : enclouage par un clou de 12 et de 360, après alésage à 13,5. (Pr. H. Bèzes).
- . appui complet immédiat.
- . consolidation constatée entre le 50ème et le 150ème jour, après l'intervention.
- . en juillet 1982, aucun trouble fonctionnel, radiographie parfaite, résultat excellent ; ablation du clou prévue pour octobre 1982.



... La plaque rompue.

- Obsv. 62. : CLO... André, 47 ans.

- . Synthèse 5.394 le 10.2.1980 : une vis + plaque à 9 trous fixée par 9 vis.
- . Cliché à J + 3.
- . Rupture le 28.5.1980, à J + 108 (brutale, en conduisant sa voiture) : passe par le 5ème trou d'aval, occupé par une vis.
- . Nouvelle synthèse 5.669 le 29.5.1980 : ablation du matériel rompu, décortication, enclouage par clou de 12 et de 360, avec cliché à J + 111 (après synthèse initiale).
- . Consolidation et ablation du clou 2 ans et 15 jours plus tard, le 9.6.1982 avec cliché à J + 840.

- Obsv. 58. : ALB... Alain, 28 ans.

- . réintervention le 28.1.1978, synthèse 4.096 : enclouage par un clou de 13 et de 380, après alésage à 14. Ce clou doit être changé 5 jours plus tard ; a ascensionné et gêne la flexion du genou ; est remplacé par un clou de 13 et de 380. (Pr. H. Bèzes).
- . appui complet immédiat.
- . consolidation 90 jours après l'intervention.
- . ablation du clou 12 mois plus tard, le 22.1.1979. (Pr. H. Bèzes).
- . reprise du travail, avec changement d'emploi.

- Obsv. 59. : LOV... Rosa, 21 ans.

- . réintervention le 10.7.1978, synthèse 4.393 : enclouage par un clou de 11 et de 285, après alésage à 12, complété par 2 plaques "tiers de tube" à 8 trous fixée par 8 vis, sur le bord interne et sur la crête du tibia. (Pr. H. Bèzes).
- . appui complet à J + 45.
- . suites simples... mais consolidation plus lente que de coutume : n'est évidente que 330 jours après l'intervention.
- . ablation du clou et des deux plaques 23 mois plus tard, le 2.6.1980. (Pr. H. Bèzes).

- Obsv. 61. : BER... Paul, 50 ans. (planche 17).

- . réintervention le 20.2.1980, synthèse 5.425 : enclouage par un clou de 12 et de 315, après alésage à 13, complété par 6 cerclages métalliques étagés. (Pr. H. Bèzes).
- . appui complet immédiat.
- . consolidation excellente.
- . ablation du clou et des 6 cerclages métalliques un an et demi plus tard, le 14.9.1981 (Pr. H. Bèzes).
- . résultat final excellent (consultation du 8.9.1982) avec reconstitution anatomique de son tibia.

- Obsv. 62. : CLO... André, 47 ans. (planche 18).

- . réintervention le 28.5.1980, synthèse 5.669 : enclouage par un clou de 12 et de 380, après alésage à 13. (Pr. H. Bèzes).
- . appui complet à 40 jours.
- . disparition des douleurs contemporaines de la consolidation 130 jours après l'intervention.
- . ablation du clou le 9.6.1982, 2 ans et 15 jours après l'intervention. (Pr. H. Bèzes).
- . résultat final excellent.

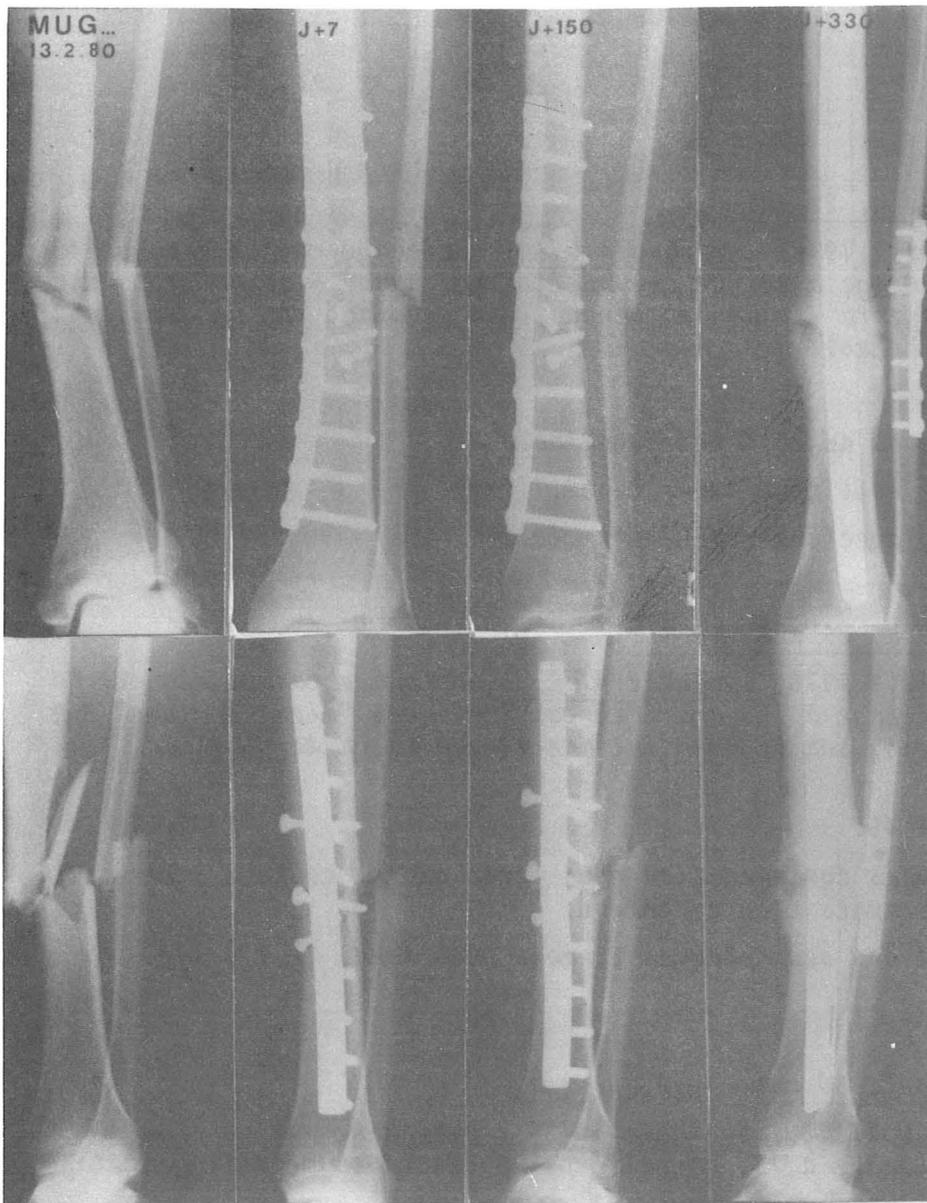


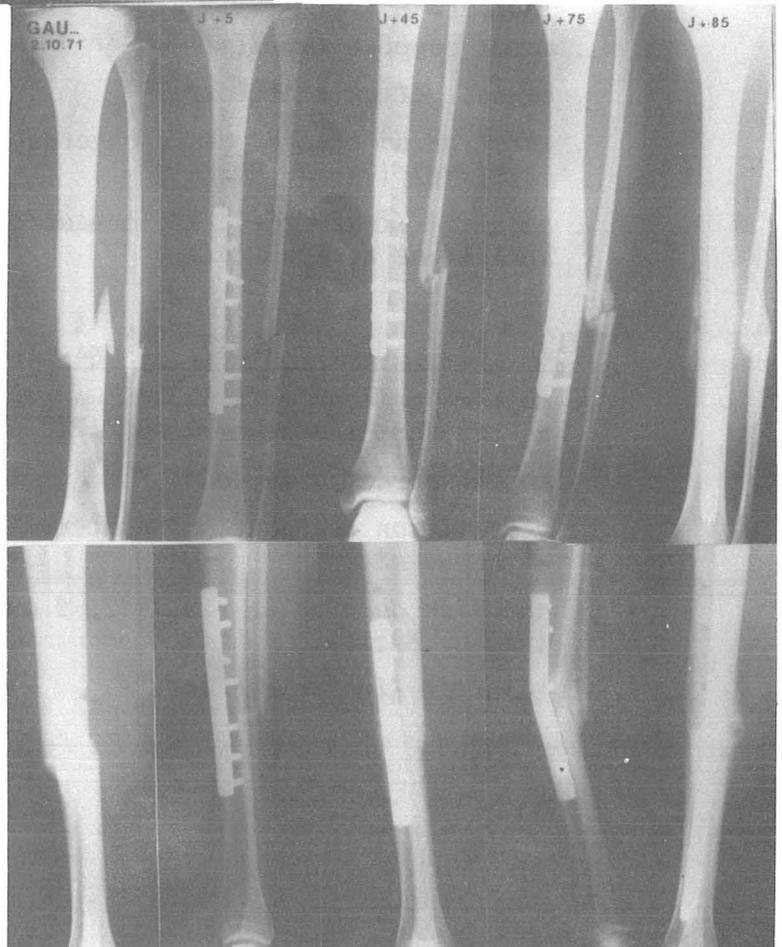
Planche 19.

Obsv. 63. : MUG... Daniel,
45 ans.

- . Synthèse 5.410 le 13.2.80
3 vis + plaque à 10 trous
fixée par 10 vis.
- . Cliché à J + 7.
- . Rupture le 15.7.1980, à
J + 150 : passe par le
5ème trou d'aval, occupé
par une vis.
- . Nouvelle synthèse 5.772:
ablation du matériel rompu,
décortication, enclou-
age par clou de 12 et de
360, Synthèse complémen-
taire du péroné.
- . Consolidation 111 jours
après la réintervention,
avec cliché à J + 330.

Obsv. 48. : GAU... Odile
15 ans.

- . Synthèse 888 le 2.10.71
par plaque à 7 trous,
fixée par 7 vis.
- . Cliché à J + 5.
- . Rupture le 17.12.1971,
à J + 75 : passe par
le 4ème trou d'amont,
occupé par une vis.
- . Nouvelle synthèse 950
le 20.12.71 : décorti-
cation, ablation du
matériel rompu, enclou-
age par clou de 10 et
de 300, avec cliché
à J + 85.
- . Consolidation et
ablation du clou
18 mois 1/2 plus
tard, le 3.7.1973.



- Obsv. 63. : MUG... Daniel, 45 ans. (planche 19).
 - . réintervention le 28.7.1980, synthèse 5.772 : enclouage par un clou de 12 et de 360, après alésage à 13 ; synthèse complémentaire du péroné par une plaque "tiers de tube" (Pr. H. Bèzes).
 - . appui complet immédiat.
 - . consolidation 111 jours après l'intervention.
 - . matériel toujours en place. Résultat excellent (aout 1982).

- Obsv. 64. : COL..MUR... Georges, 64 ans.
 - . réintervention le 9.2.1981, synthèse 6.138 : enclouage par un clou de 12 et de 360, après alésage à 13,5, (Dr. P. MASSART).
 - . appui complet immédiat.
 - . consolidation en cours, 27 jours après l'intervention.
 - . matériel toujours en place.

- Obsv. 65. : LEL... Pascale, 27 ans.
 - . réintervention le 18.8.1982, synthèse 7.243 : enclouage par un clou de 12 et de 360, après alésage à 13. (Dr. Ph. Morilleau).
 - . appui complet immédiat.
 - . réintervention trop récente pour juger du résultat final.

.. 2 des plaques rompues étaient sur la face postérieure.

- Obsv. 52. : BLA... Albert, 62 ans.
 - . réintervention le 12.10.1973, synthèse 1.729 : enclouage par un clou de 12 et de 345, après alésage à 13. (Pr. H. Bèzes).
 - . appui complet immédiat.
 - . consolidation 165 jours après l'intervention, avec un discret varus.
 - . clou toujours en place.

- Obsv. 54. : BAR... Aimé, 42 ans.
 - . réintervention le 12.4.1974, synthèse 2.066 : enclouage par un clou de 13 et de 360, après alésage à 14. (Pr. H. Bèzes).
 - . appui complet immédiat.
 - . ablation du clou 2 ans plus tard, le 17.11.1975 (Pr. H. Bèzes).
 - . résultat excellent : aux commandes de son hélicoptère, s'était fait une joie de déposer le Pr. Bèzes au sommet du Mont-Blanc le Dimanche 26 février 1976.. Est décédé en 1980, carbonisé dans son hélicoptère à la suite d'un nouvel accident.

.. une des plaques rompues était sur la face antéro-externe.

- Obsv. 67. : PIA... Marie-Thérèse, 52 ans.

- . 2^{ème} réintervention le 22.3.1978, synthèse 4.222 : enclouage par un clou de 10 et de 285, après alésage à 11. Irrigation-aspiration à la rifocine pendant 8 jours (Pr. H. Bèzes).
- . cicatrisation cutanée au 70^{ème} jour.
- . consolidation en cours au 97^{ème} jour et complète au 190^{ème} jour après la 2^{ème} intervention.
- . clou toujours en place.

.. 2 des plaques rompues étaient sur la crête tibiale et le bord postéro-interne.

- Obsv. 44. : LEP... Françoise, 35 ans.

- . réintervention le 4.10.1971, synthèse 899 : enclouage par un clou de 12 et de 360, après alésage à 13 ; ostéotomie complémentaire du péroné. (Pr. H. Bèzes).
- . appui complet à J + 45.
- . suites très simples, contrastant avec les multiples traitements avant l'enclouage.
- . ablation du clou 7 ans et demi plus tard, le 5.6.1979 (Pr. H. Bèzes).

- Obsv. 60. : ROZ... Linda, 50 ans.

- . réintervention le 27.4.1979, synthèse 4.904 : enclouage par un clou de 11 et de 360, après alésage à 12. (Pr. H. Bèzes).
- . consolidation 150 jours après la réintervention avec un discret varus.
- . revue le 4.9.1982, ablation du clou reportée à l'année prochaine.

Au total et pour résumer les 28 ruptures de plaques placées sur des tibias, nous voyons que si l'on met à part les 3 reprises par fixateur externe -dont les résultats n'ont pas été satisfaisants- nous pouvons faire état de 25 consolidations secondaires sur 25 (le dernier enclouage est en cours de consolidation).

Sur ces 25,

- 2 ont été obtenues "spontanément", après simple ablation de la plaque rompue.
- 23 ont été obtenues au prix d'une réintervention : ablation de la plaque rompue + décortication, suivie,
 - . 6 fois d'une nouvelle synthèse par nouvelle plaque, complétée 4 fois d'une plastie de spongieux ; consolidation dans 5 cas ; nouvelle rupture dans un cas.

- . 17 fois d'un enclouage centro-médullaire : consolidation dans 16 cas ; en cours dans le dernier cas.

C'est dire qu'en dehors des 3 fixateurs externes, et du dernier enclouage -qui présentait de très importantes lésions des parties molles- aucune de nos 24 autres ruptures de plaque placées sur des tibias n'a conservé des séquelles appréciables.

QUELQUES REFLEXIONS DE TECHNIQUE OPERATOIRE

A - LA REPRISE PAR L'ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE A.O. au niveau de la diaphyse tibiale.

1 - Installation

Table ordinaire, garrot pneumatique, jambe fléchie à 90° sur la cuisse, genou prenant appui au niveau du creux poplité sur l'appui à genou.

2 - Dans un 1er stade,

après un abord du foyer de pseudarthrose par l'habituelle incision verticale antéro-externe, un centimètre en dehors de la crête tibiale ou bien, en cas de plaque placée sur la face postérieure ou sur le bord postéro-interne du tibia, par la voie utilisée initialement, ablation de la plaque rompue puis décortication. Comme pour la diaphyse fémorale, elle intéresse le plus souvent les deux tiers de la circonférence de la diaphyse tibiale (crête tibiale, face antéro-interne et face antéro-externe), sur une hauteur de 6 à 8 centimètres en amont et en aval de la pseudarthrose.

Dans un 2ème stade,

enclouage, en introduisant le clou A.O. pour diaphyse tibiale, béquillé à son extrémité supérieure ; est introduit par une incision cutanée transversale, à travers le tendon rotulien, incisé longitudinalement, dans le sens de ses fibres... enclouage conduit suivant le rituel habituel (la tige-guide, l'alésage, la tige de 4, le clou).

3 - Plastie de spongieux éventuelle.

4 - Fermeture.

Certains enclouages du tibia ont présenté quelques particularités :

- Obsv. 59. : LOV... Rosa : rupture de plaque antéro-interne. Après décortication des faces antéro-interne, alésage par les alésoirs à main. Deux plaques "tiers de tube" complémentaires de l'enclouage pour éviter les mouvements de rotation non supprimés par le clou.

- Obsv. 61. : BER... Paul : rupture de plaque antéro-interne. L'enclouage est complété par 6 cerclages au fil métallique.

- Obsv. 63. : MUG... Daniel : rupture de plaque antéro-interne. Alésage par les alésoirs à main. Synthèse complémentaire du péroné par plaque "tiers de tube" en raison de la persistance d'un valgus, malgré l'enclouage du tibia, dû à l'absence de réduction du foyer péronier.

- Obsv. 44. : LEP... Françoise : rupture d'une plaque placée sur la crête tibiale. Ostéotomie associée du péroné.

Les clous utilisés ont été des clous A.O. à tibia :

- Clous de 13 : 4 fois (une fois, 380 ; une fois, 360, une fois 345, une fois, 330).
- Clous de 12 : 9 fois (5 fois, 360 ; 2 fois, 345; une fois, 330; une fois, 315).
- Clous de 11 : 2 fois (une fois, 360 ; une fois, 285).
- Clous de 10 : 2 fois (une fois, 300 ; une fois, 285).

Le diamètre le plus utilisé a été celui de 12 millimètres (9 fois).

La longueur la plus utilisée a été celle de 360 (7 fois).

Aucune plastie complémentaire de spongieux.

B - LA SYNTHÈSE PAR PLAQUE au niveau du tibia.

1 - Installation.

Garrot pneumatique.

Jambe surélevée sur l'habituelle caissette comme dans toutes les synthèses de jambe par plaque.

- 2 - Les autres temps de l'intervention sont identiques à ceux déjà décrits : abord du foyer, décortication, ablation du matériel, nouvelle plaque sous très forte compression, plastie de spongieux, soins post-opératoires.

Sur nos 4 synthèses par plaque standard :

- Obsv. 49. : PIC... Franceline : la plaque initiale à 10 trous, fixée par 8 vis et placée sur la face antéro-interne, est remplacée par une plaque à 8 trous fixée par 8 vis.

- Obsv. 51. : DI DOM... Antoine : la plaque est placée à nouveau sur la face postérieure, identique à la précédente.

- Obsv. 56. : LYN... Jeanne : la plaque à 7 trous est remplacée par une nouvelle plaque à 7 trous (fixée par 7 vis, alors qu'elle l'était initialement par 6).

Plastie de spongieux toujours associée.

- Obsv. 66. : PIA... Marie-Thérèse : la plaque rompue, placée sur la face antéro-externe, est remplacée par une nouvelle plaque, placée à nouveau sur la face antéro-externe... plaque qui, également, se rompra. Finalement, la consolidation est obtenue par décortication + enclouage.

C - Sur les 3 ruptures de plaque au membre inférieur, autres que fémur et tibia.
(Obsv. 68 à 70).

1 - Sur les 2 ruptures de plaque "tiers de tube" sur un péroné.

- une abstention opératoire, avec consolidation secondaire :

- Obsv. 69. : MAN... Thierry.

. le 8.9.1982, péroné parfaitement consolidé, en position anatomique ; mais, plaque rompue, avec rupture passant par le 4ème trou d'aval. Ablation de la plaque rompue prévue pour le 25.10.1982. Marche absolument normalement.

- une ablation de la plaque rompue, complétée par une décortication et suivie d'une nouvelle synthèse par 2 nouvelles plaques "tiers de tube" superposées. Consolidation.

- Obsv. 68. : SPR... Jacqueline.

. réintervention le 20.4.1981, synthèse 6.385 : décortication, ablation de la plaque rompue, nouvelle synthèse par deux plaques "tiers de tube" à 8 trous, superposées et engainées, fixées par 8 vis (Pr. H. Bèzes) + plaque standard à 9 trous fixée par 9 vis, placée sur la face antéro-interne du tibia.

. consolidation.

2 - Sur une rupture d'une miniplaque sur un métatarsien.

- abstention opératoire avec consolidation secondaire.

- Obsv. 70. : GEM-LOM...

. rupture d'une miniplaque sur un 4ème métatarsien.

. abstention ; consolidation.

. plaque toujours en place. Résultat fonctionnel parfait (août 1982).

- Chapitre VI.

Les 16 observations de fractures de fatigue survenues sur des synthèses réalisées dans une autre Formation et venues dans le Service en vue traitement.

(***11 véritables fractures,
4 angulations,
une rupture de plusieurs vis***).

Aux 70 Observations précédentes, concernant toutes des ruptures survenues sur des synthèses réalisées initialement dans le Service, s'ajoutent 16 Observations, concernant 11 ruptures, 4 angulations et un débricolage par rupture de plusieurs vis, survenues sur des synthèses réalisées initialement dans une autre Formation et venues dans le Service en vue traitement.

Il se trouve que sur ces 16 Observations, 7 seulement concernent des plaques A.O. :

- 3 sur des fémurs (2 plaques larges droites sur des diaphyses ; une lame-plaque à 95° en position condylienne sur une extrémité inférieure) : ces 3 plaques étaient rompues, exactement comme dans nos Observations personnelles.
- 4 sur des tibias : les 4 plaques étaient des plaques standard placées,
 - une sur la face antéro-interne,
 - 3 sur la face antéro-externe. Les Chirurgiens de l'A.O. ont bien montré qu'il ne fallait pas placer ces plaques sur la face antéro-externe (sauf en cas de reprise d'un cal vicieux en varus)... et qu'il fallait les mettre pratiquement toujours sur la face antéro-interne. Les placer sur la face antéro-externe, c'est aller volontairement et délibérément au devant d'un ennui. Mais beaucoup de Chirurgiens -surtout en France- pensent qu'il ne faut pas mettre les plaques servant à synthésiser les tibias sur la face antéro-interne sous cutanée... C'est pourtant ce que nous avons fait plus de deux mille fois...

Par contre, 9 concernaient des plaques autres que des plaques A.O. :

- 8 sur des fémurs :
 - 3 sur l'extrémité supérieure : les 3 étaient rompues.
 - 5 sur des diaphyses : 4 étaient angulées (3 Maconor, une Vitallium)
1 (Maconor) avait les vis arrachées, mais aucune n'était rompue.
- une sur un tibia : Sherman.

1 - 3 ruptures de clou-plaque sur des pertrochantériennes.

a) une rupture de clou-plaque de Mac-Laughlin (Zimmer).

- Obsv. A. : PEL... Jean-Claude, 34 ans.

- . Intervention initiale le 16.3.1974 à ALEP (Syrie) : synthèse par clou-plaque de Mac-Laughlin à 7 trous fixée par 6 vis.
- . angulation en varus, puis "débricolage-rupture" à la jonction du clou et de la plaque.
- . réintervention le 6.12.1974, synthèse 2.268 : décortication, ablation du clou-plaque rompu, nouvelle synthèse par une vis à os spongieux + lame-plaque monobloc à 95°, lame de 80, à 9 trous fixée par 9 vis. Plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
- . consolidation vers le 100ème jour après la réintervention ; complète au 6ème mois avec un raccourcissement de 1,5 centimètre.
- . ablation du matériel 21 mois plus tard, le 3.9.1976 (Pr. H. Bèzes).

b) une rupture de clou-plaque Staca (Maconor).

- Obsv. B. : LEN... Germaine, 81 ans.

- . Intervention initiale en Décembre 1976, à NICE, après échec d'un enclouage de Ender pratiqué également à NICE le 18.11.1976 : synthèse par clou-plaque Staca à 4 trous, fixé par 3 vis.
- . rupture constatée le 1.8.1977 passant à 1 centimètre au dessous de la jonction du clou et de la plaque.
- . le 12.8.1977, ablation du matériel + décortication. Plastie complémentaire de spongieux. Consolidation en coxa vara très marquée (100°). Coxarthrose post-traumatique évolutive.
- . réintervention le 22.8.1979 : prothèse Charnley-Muller (cupule de 44 ; pièce fémorale à queue normale et à col court). (Dr. Ph. Morilleau).
- . revue le 2.6.1981 : marche très correctement sans canne.

c) une rupture de clou-plaque monobloc, en Vitallium, style Jewett.

- Obsv. C. : N'GUY... Thi-Hat, 81 ans.

- . clou-plaque monobloc en Vitallium, style Jewett, placé à AULNAV-SOUS-BOIS, le 18.3.1977.
- . le 16.11.1977 : rupture à la jonction du clou et de la plaque.
- . réintervention le 3.12.1977, synthèse 4004 : ablation du clou-plaque rompu, décortication, nouvelle synthèse par une lame-plaque à 95°, lame de 70, à 7 trous fixée par 7 vis. (Pr. H. Bèzes).
- . le 26.4.1978, radiographies tout-à-fait excellentes, avec consolidation en position anatomique.

2 - 7 ruptures ou angulations de plaques larges sur des diaphyses fémorales :
sur ces 7 :

a) 2 ruptures de plaques larges A.O.

- Obsv. D. : CAI... Jean-Michel, 18 ans.

- . Intervention initiale le 31.8.1978 à SAINT-JOSEPH, Ile de la Réunion : 2 vis + plaque A.O., type D.C.P., à 14 trous fixée par 13 vis. Plastie complémentaire de spongieux.
- . rupture le 28.2.1979, à J + 191, passant par le 5ème trou d'aval, vide, avec pseudarthrose sous-jacente.
- . réintervention le 5.3.1979, synthèse 4.767 : ablation de la plaque rompue, décortication, enclouage par un clou de T3 et de 420, après alésage à 14. Plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
- . appui complet d'emblée ; consolidation le 3.5.1979, à J + 55.
- . résultat parfait, 3 ans et demi plus tard ; ablation du clou prévue pour début Novembre 1982.

- Obsv. E. : REN... André, 53 ans.

- . fracture ouverte (par balle) diaphyse fémorale droite. Intervention initiale le 12.12.1980 à VOIRON : 3 vis + plaque A.O. à 18 trous fixée par 11 vis. Plastie complémentaire de spongieux.
- . rupture le 7.3.1981, à J + 83, en regard du 6ème trou d'amont, vide, avec pseudarthrose sous-jacente.
- . réintervention le 13.3.1981, synthèse 6.788 : ablation de la plaque rompue, décortication, enclouage par un clou de T1 et de 440, après alésage à 12. (Pr. H. Bèzes).
- . le 24.4.1981 : nouvelle décortication, plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
- . le 22.1.1982 : deuxième enclouage par clou de T1 et de 380 en raison de l'expulsion du clou d'environ 2 centimètres vers le haut. Nouvelle plastie de spongieux (Pr. H. Bèzes).
- . raccourcissement de 2 à 3 cms par tassement progressif du foyer de pseudarthrose, compensé par une semelle de 1 cm (juin 1982).
- . clou encore en place en septembre 82.

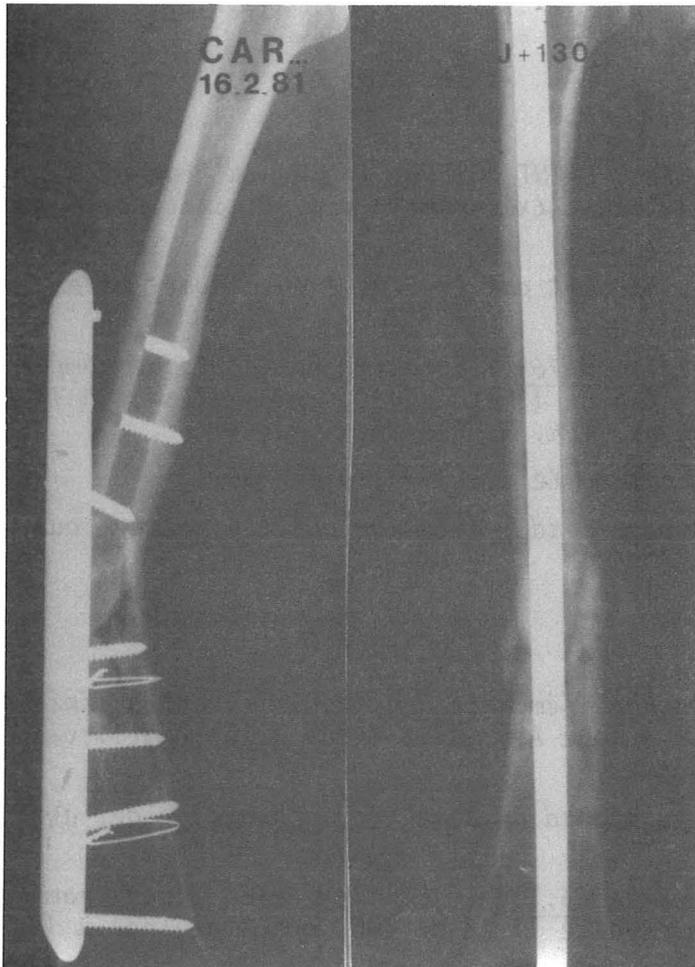
b) 4 angulations (3 plaques Maconor et une plaque Vitallium) + une désolidarisation de la plaque par rupture de vis sur une plaque Maconor.

- Obsv. F. : DE STE... Alain, 21 ans.

- . Intervention initiale le 23.8.1972, à ROMANS : plaque Maconor à 5 trous, fixée par 5 vis. Perte de substance sur la corticale interne.

RUPTURES SURVENUES SUR DES SYNTHÈSES RÉALISÉES DANS UNE AUTRE
FORMATION ET VENUES DANS LE SERVICE EN VUE TRAITEMENT

* AU FEMUR :

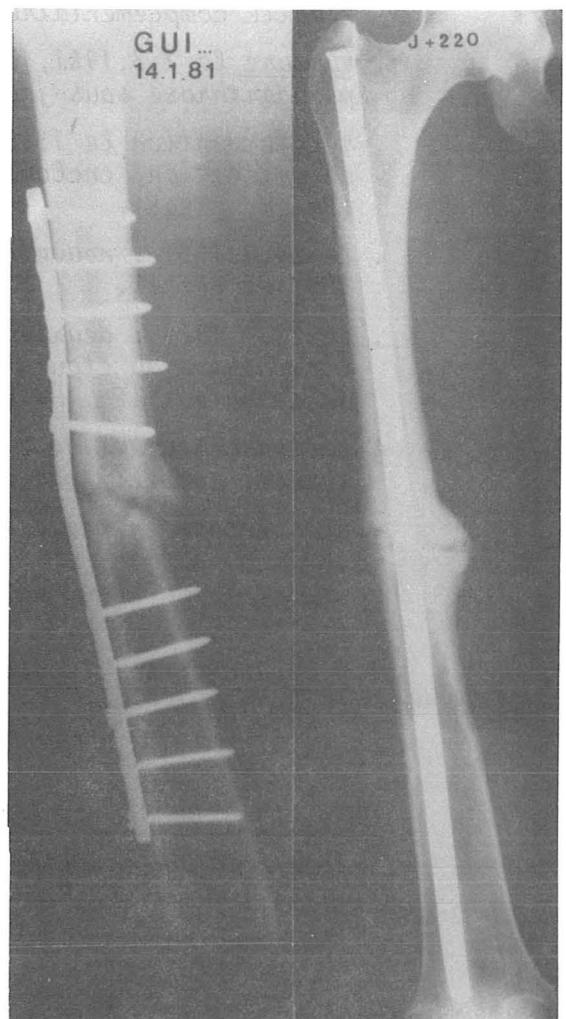


- Obsv. I. : CAR... Marie, 69 ans.

- . Intervention initiale le 26. 5.1980, à l'Hôpital de la Croix-Rouge, à Paris : plaque Maconor à 8 trous, fixée par 7 vis + 2 cerclages.
- . Rupture de 3 vis proximales constatée le 16.2.1981.
- . Nouvelle synthèse 6.214 le 6.3.1981 : enclouage par clou de 10 et de 380.
- . Consolidation avec cliché à J + 130.

- Obsv. J. : GUI... Pascale, 18 ans.

- . Intervention initiale le 18.8.80 à CAVAILLON, par plaque en Vitallium à 12 trous fixée par 10 vis.
- . Angulation de la plaque constatée le 14.1.1981.
- . Nouvelle synthèse 6.188 le 27.2.1981 : décortication, ablation du matériel angulé, enclouage par clou de 10 et de 380.
- . Consolidation avec cliché à J + 220.



- . angulation de la plaque le 19.10.1972, à J + 60, avec pseudarthrose sous-jacente.
 - . réintervention le 23.10.1972, synthèse 1.328 : ablation de la plaque angulée, décortication, plaque large à 12 trous fixée par 12 vis. Plastie complémentaire de spongieux (Pr. H. Bèzes).
 - . consolidation à J + 90, complète à 6 mois le 3.5.1973.
 - . ablation de la plaque 2 ans plus tard, le 29.11.1974 (Pr. H. Bèzes).
- Obsv. G. : FAV... Joseph, 23 ans.
- . Intervention initiale en aout 1974, à CHAMBERY : synthèse par plaque Maconor à 8 trous fixée par 8 vis.
 - . angulation progressive ; le 18.12.1974, à J + 110, angulation encore plus marquée (de 30° environ), avec plaque désolidarisée du segment d'amont, et pseudarthrose sous-jacente.
 - . réintervention le 17.1.1975, synthèse 2.346 : ablation de la plaque angulée, décortication, enclouage centro-médullaire par un clou de 13 et de 360, après alésage à 14. (Pr. H. Bèzes).
- Obsv. H. : GIR... Michel, 40 ans.
- . Intervention initiale le 29.4.1978, à SALLANCHES : 4 vis + plaque Maconor, à 14 trous fixée par 12 vis ; pas d'appui interne. Angulation de la plaque en regard des trous vides, avec pseudarthrose sous-jacente.
 - . réintervention le 2.12.1978, synthèse 4.566 : ablation de la plaque angulée, décortication, enclouage centro-médullaire par un clou de 13 et de 400, après alésage à 14. Plastie complémentaire de spongieux (Pr. H. Bèzes).
 - . suites extrêmement simples sur le plan local... mais à J + 60, décès par autolyse.
- Obsv. I. : CAR... Marie, 69 ans. (planche 20).
- . Intervention initiale le 26.5.1980 à l'Hôpital de la Croix-Rouge, à PARIS : plaque Maconor à 8 trous fixée par 7 vis + 2 cerclages métalliques.
 - . le 16.2.1981, à J + 260, rupture de 3 vis proximales, désolidarisant la plaque au segment d'amont. Pseudarthrose sous-jacente.
 - . réintervention le 6.3.1981, synthèse 6.214 : ablation de la plaque, décortication, enclouage par un clou de 10 et de 380, après alésage à 11. (Dr. P. Massart).
 - . consolidation le 16.7.1981, à J + 127.
 - . matériel toujours en place.
- Obsv. J. : GUI... Pascale, 18 ans. (planche 20).
- . Intervention initiale le 18.8.1980, à CAVAILLON : plaque Vitallium à 12 trous, fixée par 10 vis.
 - . angulation de la plaque constatée le 14.1.1981, avec pseudarthrose sous-jacente.

- . réintervention le 27.2.1981, synthèse 6.188 : ablation de la plaque angulée, décortication, enclouage par un clou de 10 et de 380, après alésage à 11,5. (Pr. H. Bèzes).
- . revue le 8.9.1982 : pas la moindre séquelle. Reconstitution anatomique de son fémur. Ablation du clou prévue pour le 13.12.1982.

3 - Une rupture de lame-plaque monobloc à 95°, en position condylienne sur une extrémité inférieure de fémur.

- Obsv. K. : GAI... Paule, 75 ans.

- . Intervention initiale en Juillet 1978, à GAP : lame-plaque A.O. à 95°, pour fracture extrémité inférieure du fémur. Rupture de la plaque.
- . réintervention le 17.7.1980 toujours à GAP, nouvelle synthèse par nouvelle lame-plaque A.O. à 95°, à 7 trous fixée par 7 vis. Plastie complémentaire de spongieux. Nouvelle rupture passant par le 5ème trou d'amont avec pseudarthrose sous-jacente.
- . 2ème intervention le 1.7.1982, synthèse 7.173 : ablation de la lame-plaque rompue ; décortication et nouvelle lame-plaque à 95°, lame de 80, à 7 trous fixée par 7 vis. Plastie complémentaire de spongieux. (Pr. H. Bèzes).
- . Très bon montage.
- . le 1.9.1982, excellente évolution, en cours de consolidation avec une reconstruction sensiblement anatomique. Doit être revue le 27.10.1982.

4 - 5 ruptures de plaque sur des diaphyses tibiales : sur les 5,

a) 4 concernent des plaques standard A.O.

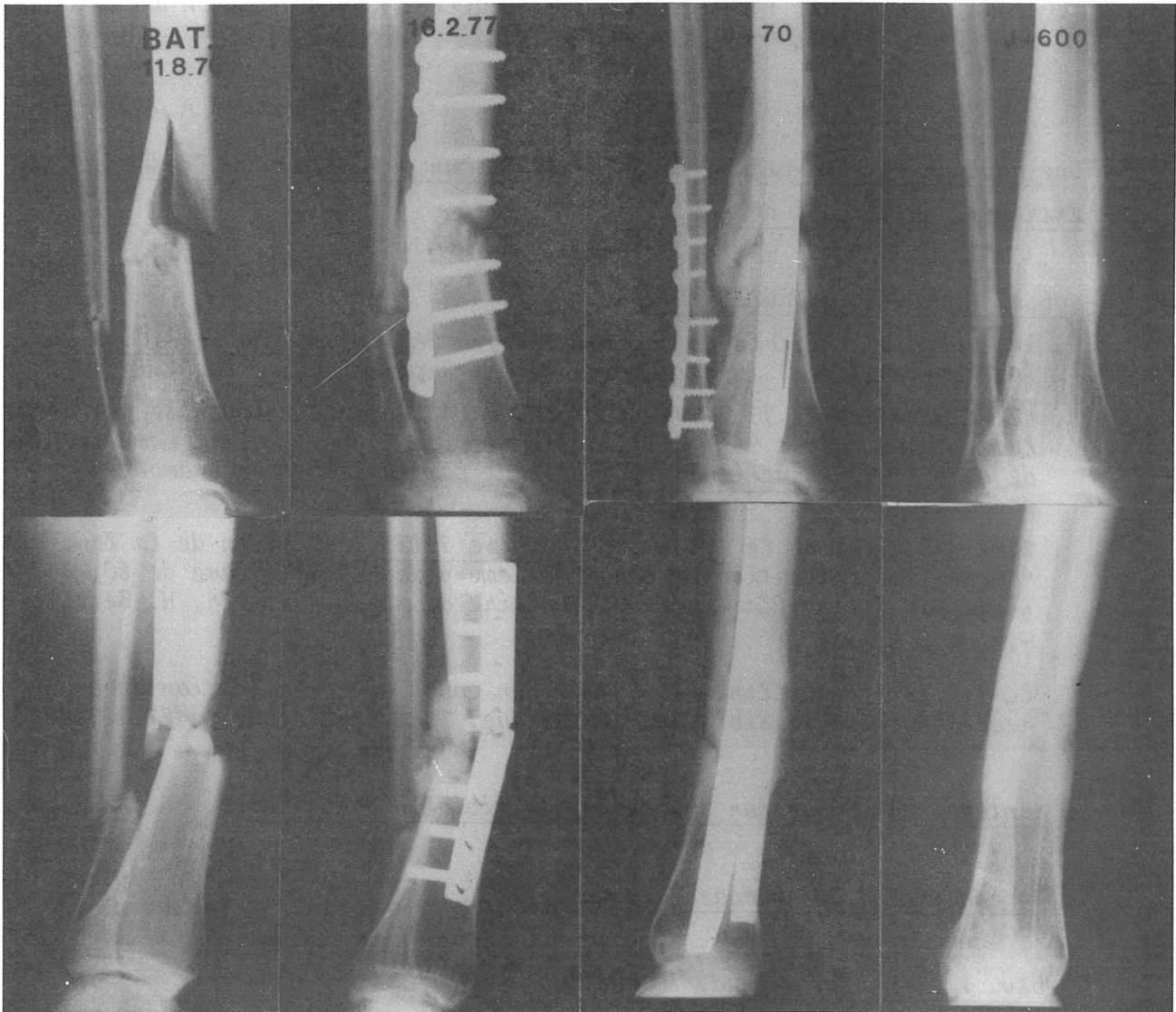
- Obsv. L. : KAT... Miloud, 20 ans.

- . fracture ouverte jambe droite. Intervention initiale le 23.5.1972, à VALENCE: plaque à 7 trous, fixée par 7 vis sur la face interne.
- . appui sans autorisation à J + 15.
- . rupture constatée le 31.10.1973, à J + 157 : passe en regard du 4ème trou d'amont, occupé par une vis, avec consolidation du foyer de fracture.
- . réintervention le 7.11.1973 : ablation de la plaque rompue et décortication. Pas de nécessité de synthèse car foyer solide.

- Obsv. M. : PEI... Philippe, 17 ans.

- . Intervention initiale le 8.12.1973, à BASTIA : 2 vis + plaque à 8 trous, fixée par 8 vis, placée sur la face externe du tibia.
- . angulation puis rupture le 9.7.1974, à J + 120 : passe par le 4ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose sous-jacente.

* AU TIBIA :



- Obsv. N. : BAT... Gino, 34 ans.

- . Intervention initiale le 11.8.1976 à Chamônix, par plaque A.O. type D.C.P. à 7 trous, fixée par 7 vis, sur la face externe du tibia.
- . Rupture constatée le 16.2.1977, à J + 180 : passe par le 4ème trou d'amont, occupé par une vis.
- . Nouvelle synthèse 3877 : décortication, ablation du matériel rompu, enclouage par clou de 12 et de 345 + Synthèse péroné. Cliché à J + 70.
- . Ablation du matériel 20 mois plus tard, le 13.10.1978, et cliché à J + 600.

- . réintervention le 19.7.1974, synthèse 2.151 : après ablation de la plaque rompue et décortication, enclouage par un clou de 12 et de 380, après alésage à 13. (Pr. H. Bèzes).
 - . consolidation à J + 90.
 - . ablation du clou 2 ans plus tard, le 14.9.1976 (Pr. H. Bèzes). Résultat excellent.
- Obsv. N. : BAT... Gino, 34 ans. (planche 21).
- . Intervention initiale le 11.8.1976, à CHAMONIX : plaque A.O. type D.C.P., à 7 trous fixée par 7 vis, placée sur la face externe du tibia.
 - . rupture constatée à J + 180 : passe par le 4ème trou d'amont, occupé par une vis, avec pseudarthrose sous-jacente.
 - . réintervention le 18.2.1977, synthèse 3.873 : après ablation de la plaque rompue et décortication, enclouage par un clou de 12 et de 345, après alésage à 13. Synthèse complémentaire du péroné par une plaque "tiers de tube" à 8 trous fixée par 8 vis (Pr. H. Bèzes).
 - . consolidation à J + 122.
 - . ablation du clou et de la plaque péronière 20 mois plus tard, le 13.10.1978 (Pr. H. Bèzes). Résultat excellent.
- Obsv. O. : PAL... Gilbert, 37 ans.
- . Intervention initiale le 17.9.1980, à LA MURE : plaque à 9 trous fixée par 8 vis, placée sur la face externe du tibia. Synthèse complémentaire du péroné par une plaque de Shermann à 6 trous fixée par 4 vis.
 - . rupture constatée à J + 5 mois, passant par le 5ème trou d'amont, vide, avec pseudarthrose sous-jacente.
 - . réintervention le 16.3.1981, synthèse 6.240 : après ablation de la plaque rompue et décortication, enclouage par un clou de 12 et de 380, après alésage à 13; (Pr. H. Bèzes).
 - . consolidation à J + 90, le 19 Juin 1981. Résultat excellent.
 - . ablation du clou prévue pour Décembre 1982.
- b) une concerne une plaque de Shermann.
- Obsv. P. : NAB... Hassan, 21 ans. (planche 22).
- . Intervention initiale le 9.10.1976, à BRIGNOLLES : plaque à 8 trous fixée par 6 vis, placée sur la face interne.
 - . rupture constatée le 17.1.1977, à J + 135, passant par le 4ème trou d'amont, vide, avec pseudarthrose sous-jacente.
 - . réintervention le 25.2.1977, synthèse 3.593 : après ablation de la plaque rompue et décortication, enclouage par un clou de 12 et de 440, après alésage à 13. (Dr. R. Julliard).
 - . consolidation à J + 90, le 8.6.1977.
 - . clou toujours en place.



- Obsv. P. : NAB... Hassan, 21 ans.

- . Intervention initiale le 9.10.1976, à BRIGNOLLES : plaque Shermann à 8 trous fixée par 6 vis.
- . Rupture constatée le 17.1.1977, à J + 135.
- . Nouvelle synthèse 3.593 le 25.2.1977 : décortication, ablation de la plaque rompue, enclouage par clou de 12 et de 440 et cliché à J + 75.
- . Consolidation à J + 90.

Les 9 Observations concernant des plaques autres que des plaques A.O. et tout particulièrement les 8 Observations concernant des diaphyses fémorales (3 extrémités supérieures avec 3 ruptures ; 5 diaphyses avec 5 angulations), permettent deux constatations :

1 - Les clous-plaques ou les lames-plaques monobloc autres que ceux de l'A.O. peuvent présenter des fractures de fatigue :

. 2 fois à la jonction clou-plaque : Obsv. A. = Mac-Laughlin (Zimmer) ; Obsv. C. : clou-plaque monobloc en Vitallium, style Jewett.

. 1 fois, un centimètre au-dessous de la jonction du clou et de la plaque : Obsv. B. : clou-plaque Staca.

Le siège de la rupture est différent de celui des lames-plaques monobloc A.O. où - mis à part dans l'Obsv. 14. : GUI... Jean-Claude, rupture par la lame d'une lame-plaque à 130° - la rupture passe toujours par un trou de la plaque, occupé ou non par une vis.

La pseudarthrose sous-jacente est constante, quel que soit le matériel utilisé.

2 - Les plaques larges (4 Maconor et une en Vitallium), ne se cassent pas mais s'angulent :

- en regard de plusieurs trous contigus, occupé par des vis ou non (Obsv. F, G, H et J).

- ou se désolidarisent des fémurs par rupture des vis ayant servi à les fixer : Obsv. I. : CAR... Marie, 69 ans, synthèse par une plaque Maconor, ... plaque beaucoup plus épaisse que la plaque A.O.

Quoiqu'il en soit, la pseudarthrose sous-jacente est constante.

Si bien que sur l'ensemble des 70 ruptures du Service et des 16 ruptures provenant d'ailleurs, on arrive à un total de 81 reprises : en dehors des 9 ablations simples, des 4 prothèses de hanche et des 3 fixateurs externes, ces reprises ont, après décortication, comporté 65 fois la réalisation d'une deuxième synthèse : sur ces 65 synthèses (1) :

- 39 enclouages centro-médullaires : 18 du fémur (dont 2 à l'extérieur : toutes les 2 à Paris, l'une à Cochin, l'autre à la Clinique Labrouste) et 21 au tibia.
- 12 nouvelles lames-plaques à 95° : 7 en position trochantérienne et 5 (dont une à l'extérieur, en Angleterre) en position condylienne.
- 14 nouvelles plaques droites : une large sur un humérus, une large sur un fémur, 6 standard sur des tibias dont une à l'extérieur (Paris-Pitié), 4 "tiers de tube" et une "vétérinaire" sur des clavicules, une "tiers de tube" sur un péroné.

Or, les résultats de ces synthèses itératives se sont avérés tellement satisfaisants... à la fois par la rapidité de la consolidation et par la constance avec laquelle cette consolidation a été obtenue, que nous sommes en droit d'affirmer que "contrairement à ce que l'on pourrait à priori penser, la fracture de fatigue d'une plaque d'ostéosynthèse n'est pas une catastrophe... mais n'est en fait qu'un simple incident de parcours" (Pr. H. Bèzes, 1972).

Aussi ferons-nous nôtres les conclusions qui étaient déjà celles du Pr. H. Bèzes lorsqu'en Décembre 1972 -il y a près de 10 ans- il rapportait ses 10 premières Observations.

Le problème "des fractures de fatigue" des plaques d'ostéosynthèse existe, mais -tout-au-moins avec les plaques de l'instrumentation A.O.-,

1 - est très peu fréquent : 1,44 % d'un ensemble de 4.860 plaques, mises en place en 14 ans ; 1,55 % d'un ensemble de 4.527 synthèses par plaque... sauf, au niveau de la diaphyse fémorale où ces pourcentages s'élèvent à 4,55 % (19 ruptures sur 417 plaques).

(1) Ces 65 synthèses itératives ont été pratiquées :

- 4 fois en dehors du Service (3 fois à Paris, une fois à Londres).
- 61 fois dans le Service (46 par le Pr. H. Bèzes, 1 par le Dr. J-J. Bocchio, 1 par le Dr. M. Autonès, 2 par le Dr. Th. Saucier, 3 par le Dr. R. Julliard, 1 par le Dr. F. Banon, 1 par le Dr. Ph. Morilleau, 6 par le Dr. P. Massart).

Pour que ces taux de rupture restent aussi bas, de multiples précautions sont absolument indispensables, tant de la part de l'Opérateur (dans les indications opératoires et dans la réalisation technique) que de l'Opéré (dans les suites opératoires et dans les 2 à 3 mois qui suivent la synthèse).

- 2 - est le plus souvent sans lendemain... à condition que le Chirurgien qui va "reprendre" ces fracturés, sache ce qu'il convient de faire pour guérir la pseudarthrose cause de cette rupture : il est, en effet, relativement facile, par une nouvelle intervention parfaitement codifiée et standardisée, d'obtenir, pratiquement toujours en un seul temps opératoire, et toujours sans la moindre immobilisation plâtrée, la consolidation de la fracture initiale et, cette fois, de l'obtenir dans des délais extrêmement rapides, et -tout particulièrement dans les enclouages, après lesquels l'appui complet est permis d'emblée- dans des conditions de confort encore plus grand que lors de la première intervention
- D'où, le simple "incident de parcours".

Epilogue

Arrivé au terme de cette étude, le lecteur pourrait nous poser 2 questions :

La 1ère : Puisque les plaques cassent et -proportionnellement parlant- cassent essentiellement sur les fémurs -et accessoirement sur les tibias- pourquoi n'utilisez-vous pas l'enclouage centro-médullaire pour synthésiser ces 2 localisations fracturaires, les clous ne présentant pratiquement jamais des "fractures de fatigue".

A cela nous répondrons que, contrairement à certaines Ecoles, le Pr. H. Bèzes, n'est pas du tout hostile aux enclouages... puisque, pendant la période durant laquelle ont été pratiquées les 4.527 synthèses par plaques, ont été également pratiqués 368 enclouages (155 au fémur et 213 au tibia).

Mais, les habitudes de l'Hôpital-Sud réservent ces enclouages -qui sont toujours faits à "foyer ouvert", après alésage, avec les clous de l'instrumentation A.O.- aux indications "idéales" : fractures des 2/4 moyens des diaphyses fémorales ou tibiales, et, à l'intérieur de ces 2/4 moyens, aux variétés transversales ou oblique courtes, sans esquilles (ou avec esquilles négligeables) et sans trait de refend (ou avec trait de refend négligeable).

C'est dire, qu'aussi bien au fémur qu'au tibia, sont synthésées par plaque vissée, les fractures de l'extrémité supérieure et du 1/4 proximal de la diaphyse, les fractures de l'extrémité inférieure et du 1/4 distal de la diaphyse, et parmi les fractures des 2/4 moyens, les spiroïdes-obliques longues, simples ou compliquées d'une aile de papillon, les multifragmentaires à 2 ou plusieurs ailes de papillon et les bifocales. De ce fait, nous ne faisons, ni enclouage "d'alignement", ni enclouage "de direction", toutes nos synthèses s'efforçant de reconstituer un fémur ou un tibia pratiquement anatomiques.

Si, par hasard, il survient ultérieurement une rupture de plaque, sur ces fémurs ou sur ces tibias redevenus anatomiques, il sera facile, pour faire consolider ces pseudarthroses sans perte de substance et parfaitement alignées, de pratiquer, après décortication, un enclouage secondaire, suivi d'un appui immédiat absolument complet. Autant, dans ces formes anatomiques, l'enclouage sur la fracture fraîche ne nous paraît pas indiqué (même si on le complète par un vissage ou par un cerclage, de façon à faire rentrer dans le rang des ailes de papillon ou des esquilles restées à distance du clou), autant cet enclouage nous paraît indiqué pour faire consolider la pseudarthrose de ces diaphyses fémorales ou tibiales, parfaitement reconstituées plusieurs semaines ou plusieurs mois auparavant, grâce à la plaque vissée initiale :

- La plaque a servi à "refaire" un fût diaphysaire anatomique ; elle a évité, grâce à un appui d'emblée très conséquent, la survenue de troubles trophiques et a permis la conservation d'un genou normal, d'un cou-de-pied normal... mais, elle n'a pas pu empêcher la pseudarthrose (ses adversaires diront même qu'elle l'a créée).
- Le clou vient alors au secours de ce fémur ou de ce tibia ainsi reconstitué et, en fixant solidement cette pseudarthrose, va, en s'aidant d'une décortication, la faire consolider... .. tout cela, bien sûr, à condition que le foyer soit resté aseptique.

La 2ème : N'y a-t-il pas des plaques qui ne cassent pas, et si oui, pourquoi ne les utilisez-vous pas ?

Parmi les plaques d'ostéosynthèse mises sur le marché, il existe effectivement des plaques bien plus résistantes que les plaques A.O. :

- soit en raison de leur composition métallurgique,
- soit en raison de leur allure morphologique.

a) De la composition métallurgique, nous n'en dirons pas grand chose, sinon que les plaques "Suisse" A.O. - fabriquées par les Etablissements R. MATHYS (de Bettlach) et STRAUMANN (de Waldenbourg), et distribuées, en France, par les Etablissements SYNTHES (de Montbéliard) -, sont des plaques en acier "inoxydable" coulé.

Deux autres variétés de plaques, "concurrentes" des plaques A.O. sont également en acier inoxydable coulé :

- Les plaques "MACONOR" (Matériel Chirurgical Orthopédique Normalisé) : fabriquées par la Firme française BENOIST-GIRARD - filiale de HOMMEDICA INTERNATIONAL -, elles ont le label de la Société Française d'Orthopédie et de Traumatologie, à tel point que beaucoup les appellent "plaques françaises", en opposition aux "plaques suisses".
- Les plaques "ZIMMER", fabriquées par la Firme "ZIMMER-FRANCE", filiale de "ZIMMER-U.S.A."

Ces 3 aciers inoxydables (l'acier A.O., l'acier MACONOR, l'acier ZIMMER) sont très voisins les uns des autres, car ils sont, tous les trois, des aciers de référence 316 L. Ils contiennent :

- du chrome : dans l'A.O., 17,5 % ; dans le MACONOR, entre 16 et 18 % ; dans le ZIMMER, entre 17 et 20%.
- du nickel : dans l'A.O., 15 % ; dans le MACONOR, entre 12 et 14 % ; dans le ZIMMER, entre 10 et 14 %.

- du molybdène : dans l'A.O., 3 % ; dans le MACONOR, entre 2,5 et 3 % ; dans le ZIMMER, entre 2 et 4 %.
 - du carbone : dans l'A.O., moins de 0,03 % ; dans le MACONOR, entre 0,02 et 0,03 % ; dans le Zimmer, 0,03 %.
 - du soufre : dans l'A.O., moins de 0,01 % ; dans le Maconor, 0,03 % ; dans le Zimmer, 0,010 %.
 - du manganèse et du silicium : dans l'A.O., traces ; dans le MACONOR, 2 % de manganèse et 0,04 % de silicium ; dans le ZIMMER 2 % de manganèse et 0,75 % de silicium.
- ... et tout le reste, du fer.

Ces plaques ayant sensiblement la même composition métallurgique, ne peuvent se différencier que par leur morphologie. Les plaques ZIMMER étant -morphologiquement parlant- des copies conformes des plaques A.O. -au point que les non initiés les prennent les unes pour les autres- il ne doit y avoir guère de différences de comportement entr'elles... si bien que les Zimmer -dont nous n'avons aucune expérience- doivent casser aussi aisément que les A.O.

Par contre, les plaques MACONOR ne cassent pratiquement pas ; bien plus solides et bien plus résistantes que les plaques précédentes, en raison de leur morphologie -analysée ci-dessous-, elles se contentent de s'anguler et de se plier, ou d'arracher et de briser les vis ayant servi à les fixer.

Dans nos 16 Observations de plaques venant d'ailleurs, nous avons observé :

- 7 ruptures de plaques A.O., sans une seule angulation.
- 4 angulations de plaques (3 Maconor et une Vitallium) et une désolidarisation de plaque Maconor par rupture de vis, sans une seule rupture de plaque.

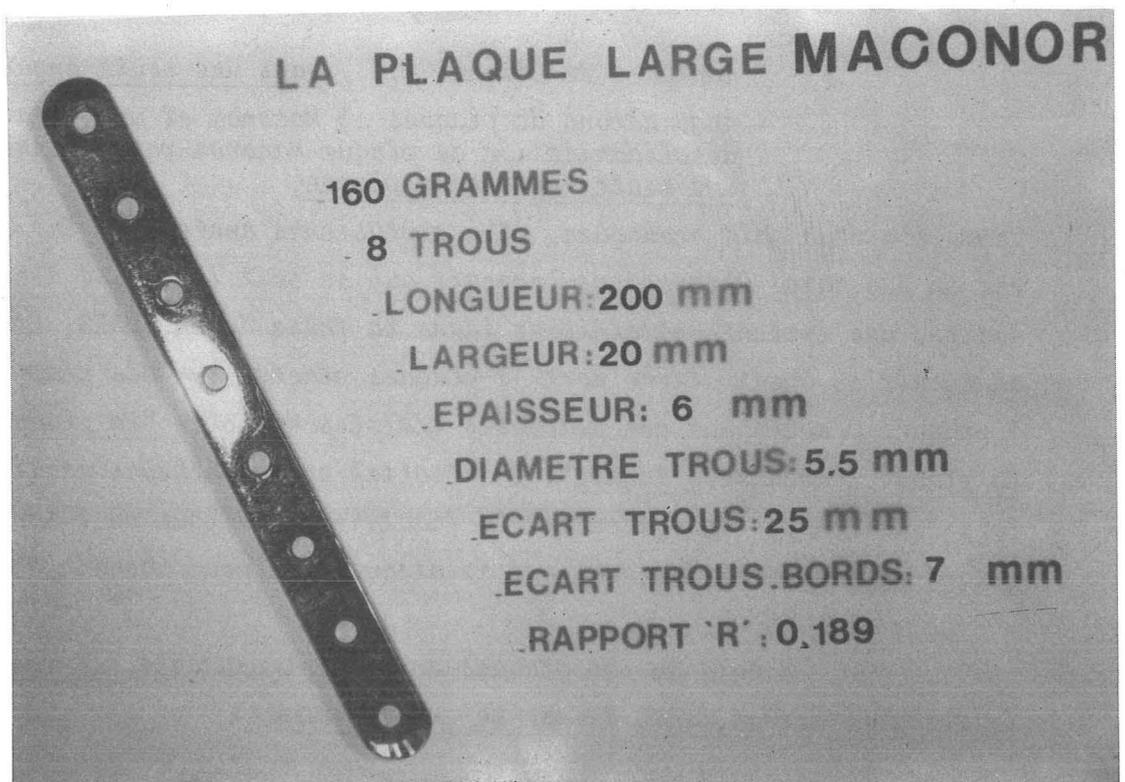
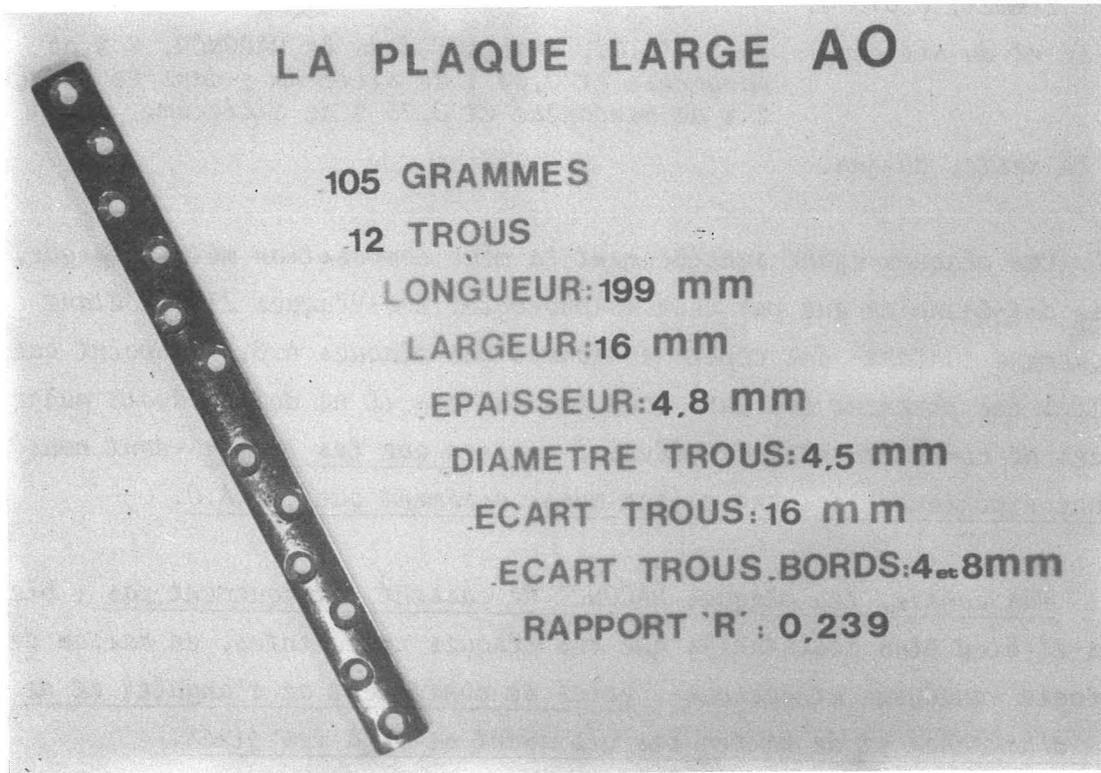
Comme l'a déjà fait remarquer, il y a plusieurs années, le Pr. Jean DECOULX -qui est un des rares Chirurgiens Français qui se soit intéressé à ces fractures de fatigue des implants métalliques (dans la Thèse de Ph. MAES, Lille 1979, il en analysait 65 Observations dont 17 plaques placées sur des diaphyses fémorales, et 7 plaques placées sur des diaphyses tibiales-Réf 68)- "La plaque suisse casse ; la plaque française s'angule". Le résultat est d'ailleurs pratiquement le même, la pseudarthrose sous-jacente à la fracture de fatigue ou à son angulation, nécessitant pratiquement toujours une réintervention pour aboutir à la consolidation.

A côté de ces plaques en acier inoxydable, il existe des plaques faites avec des alliages à base de chrome-cobalt.

1 - Certaines de ces plaques sont "coulées" :

COMPARAISON DES PLAQUES...

. 2 EN ACIER INOXYDABLE, DONT LA PLAQUE A.O.



- . celles, de loin les plus répandues, sont en Vitallium : fabriquées à Shannon -Irlande- par la Firme "HOWMEDICA", et en France par les Firmes "HOWMEDICA FRANCE et BENOIST-GIRARD", elles sont commercialisées sous le nom de "FRANCOBAL".

Ce Vitallium contient :

- . du cobalt : 60 à 67 %, . du nickel : 0 à 3 %.
- . du chrome : 24 à 30 %, . du carbone : 0,3 à 0,4 %.
- . du molybdène : 4 à 7 %.

Ces plaques en Vitallium sont aisément reconnaissables par leur couleur grise, mate et terne, qui s'oppose à la couleur brillante des plaques précédentes. Relativement résistantes, elles cassent rarement, mais brusquement, "sans prévenir" a-t-on l'habitude d'ajouter, car du fait de leur faible réserve de plasticité, elles ne s'angulent ni ne se plient.

Ces plaques en Vitallium sont représentées :

- essentiellement par les plaques dites de R. JUDET, ou de R. JUDET modifiées E. LETOURNEL (HOWMEDICA).
- et plus accessoirement, (du fait de leur peu de diffusion) par les plaques dites de R. CHATIN (ex-St-Etienne) fabriquées par les Etablissements MURAT, à Saint-Priest-en-Jarez.

- . d'autres sont en zimaloy : elles sont fabriquées par "ZIMMER-FRANCE".

2 - D'autres sont "forgées", telles celles fabriquées à GRENOBLE-SAINT-ISMIER par les Etablissements TORNIER -que nous remercions des renseignements qu'ils ont eu l'amabilité de nous communiquer-. Ces alliages chrome-cobalt forgés, auraient une résistance d'environ 50 % supérieure à celle de l'acier inoxydable. C'est dire que, dans la hiérarchie de la solidité et de la résistance, ces plaques forgées -essentiellement représentées par les plaques "coaptrices" de R. JUDET - arrivent sûrement en tête. (Réf. 64 -Thèse LANDIE F., Toulouse 1981).

b) Leur allure morphologique (planches 23 et 24).

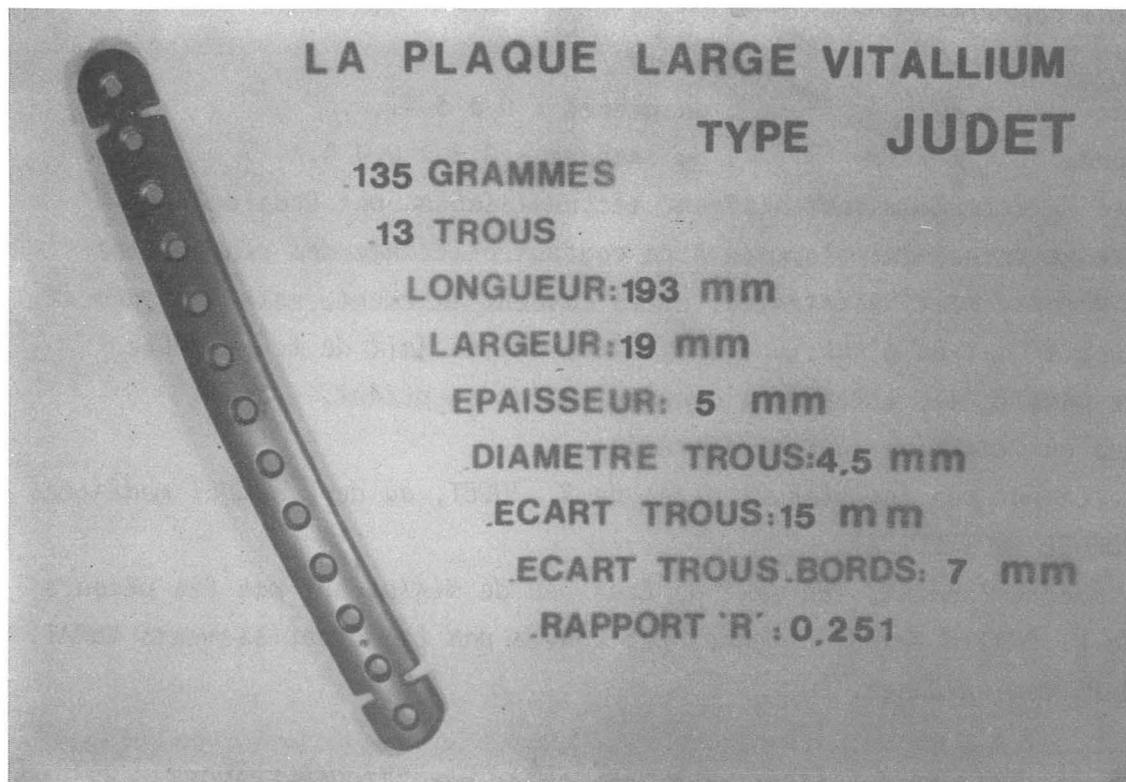
Si l'on met cote à cote, 4 plaques larges et droites mesurant sensiblement la même longueur (20 cms), destinées à synthésiser des 2/4 moyens de diaphyse fémorale :

- une plaque acier A.O.,
- une plaque acier Maconor,
- une plaque Vitallium coulé de R. JUDET (Howmedica) -en sachant qu'une plaque TORNIER avec ses 3 courbures (en arc, en voûte, et en gouge) serait exactement la même, mais forgée-



COMPARAISON DES PLAQUES...

. 2 EN VITALLIUM.



- et une plaque en Vitallium coulé de R. CHATIN,

on constate,

- 1 - que la plaque A.O. est la plus légère : elle pèse 105 grammes, alors que la plaque R. JUDET pèse 135 grammes, la plaque Maconor 160 grammes et la plaque de Chatin 170 grammes.
- 2 - que la plaque A.O. est la plus étroite : sa largeur est de 16 mm ; contre 19 mm pour la Judet et pour la Chatin, et 20 mm pour la Maconor.
- 3 - que la plaque A.O. est la moins épaisse : son épaisseur est de 4, 8 mm ; contre 5 mm pour la Judet et 6 mm pour la Maconor et la Chatin.
- 4 - que la plaque A.O. est, avec la plaque de Judet, celle qui, pour une même longueur, contient le plus de trous : 12 trous pour la plaque A.O., contre 11 pour la Chatin, et 8 pour la Maconor. Seule la plaque de Judet, avec ses 13 trous, en contient plus qu'elle.
- 5 - que la plaque A.O., avec la plaque type R. Judet, est celle dont les trous sont les plus proches les uns des autres : 16 mm entre 2 trous pour la plaque A.O. contre 18 mm pour la plaque de Chatin, 25 pour la Maconor ; alors qu'il est seulement de 15 mm dans la plaque type R. Judet.
- 6 - que la plaque A.O., du fait de la disposition en quinconce de ses trous, présente, sur un des côtés des trous, une très faible épaisseur de métal entre trou et bord de la plaque : cette épaisseur est, en effet, de 4 mm d'un côté et de 8 mm de l'autre, alors que dans la plaque Maconor et dans la plaque type Judet, elle est de 7 mm de chaque côté et que dans la plaque de Chatin, elle est encore plus importante (7,5 mm de chaque côté).
- 7 - que la plaque A.O. n'est pas celle qui présente les trous les plus volumineux mais, est celle pour laquelle le rapport diamètre des trous/surface de la plaque est le plus grand.

· la plaque A.O. a des trous dont le diamètre est de 8 mm sur une face et 4,5 mm sur l'autre face, contre 8 mm et 5, 5 mm pour la Chatin, 7,5 mm et 4,5 mm pour la Judet, 6 mm et 5,5 mm pour la Maconor.

. par contre, le rapport entre parties vides et parties pleines de la plaque

$$R = \frac{\text{(surface d'un trou X nombre de trous)}}{\text{surface pleine}} \quad \text{est égal à :}$$

.. 0,239 pour la plaque A.O.

contre .. 0,225 pour la plaque type Judet*

.. 0,189 pour la plaque Maconor

.. 0,185 pour la plaque R. Chatin

La plaque A.O. est donc celle qui est, proportionnellement, la plus "trouée".

...si bien qu'en raison de toutes ces considérations (qui n'ont rien de très scientifique, ni mathématique, ni biomécanique... et qui feront peut-être sourire les spécialistes des métaux...mais, qui découlent tout simplement de l'examen de ces différentes plaques, quand on les prend en main, quand on les regarde attentivement, quand on les mesure, quand on les pèse, etc...) on comprend aisément que la plaque A.O. -qui est la plus légère, la plus étroite, la moins épaisse, la plus trouée, etc...- soit la plus fragile et la moins solide.

Pourquoi donc l'utiliser ?... Essentiellement parce que cette plaque est flexible, malléable, relativement "élastique" : du fait de sa flexibilité, de sa malléabilité, et de son élasticité, elle s'adapte remarquablement à la diaphyse fémorale -préalablement reconstituée par un vissage- sur laquelle elle vient se déposer... C'est elle qui s'adapte à la diaphyse...ce n'est pas la diaphyse qui est contrainte de s'adapter à elle. On se rend parfaitement compte lorsqu'on la visse, qu'elle vient "se mouler" sur le fût fémoral.

Cette malléabilité nous paraît être sa qualité essentielle... qualité que ne possèdent pas les plaques "concurrentes"...qu'il s'agisse de la plaque en Vitallium coulé -et à plus forte raison forgé type Judet- qu'il s'agisse de la plaque en acier Maconor, qu'il s'agisse de la plaque en Vitallium de Chatin. Ces 4 plaques, extrêmement rigides, sont pratiquement impossibles à modeler... On est donc obligé de les utiliser telles qu'elles sortent de la boîte. Quand on les visse sur la diaphyse fémorale, elles restent telles que, ne se déforment absolument pas et ne s'adaptent donc pas à l'os sous-jacent.

C'est dire qu'entre des plaques extrêmement solides et nullement flexibles (La Maconor, les Judet -coulées ou forgées-, la Chatin) et des plaques moins solides mais flexibles (l'A.O. est sa fidèle copie, la Zimmer), le Pr. H. Bèzes est, depuis 14 ans, resté fidèle à la plaque A.O. d'origine... même si au cours de ces 14 ans, quelques fractures de fatigue de ces plaques sont venues entâcher sa statistique.

* 0,251 si on compte les 4 encoches aux 2 extrémités.

Certains Chirurgiens raisonnent autrement :

- 1 - Quelques-uns d'entr'eux, fervents des ostéosynthèses A.O., utilisent des plaques A.O. partout...sauf au niveau des diaphyses fémorales, pour lesquelles ils préfèrent se servir de plaques plus solides et plus rigides, "pontant" à distance le foyer de fracture qui, lui-même n'est pas abordé, et, de ce fait, non dévascularisé.
- 2 - D'autres, opposés aux idées de l'A.O., ne tiennent aucun compte des principes sur lesquels les Chirurgiens Suisses ont bâti toutes leurs conceptions des ostéosynthèses : ils soutiennent que, dans une ostéosynthèse par plaque, seule compte la solidité de la plaque; pour eux, la réduction anatomique, le contre-appui du côté opposé à la plaque, la mise sous compression du foyer synthésé, la plastie associée de spongieux..., tout cela n'a aucune importance si la plaque est suffisamment rigide et suffisamment solide.

Dans la plaquette précitée (Conférence de Saint-Etienne) R. CHATIN écrivait :

" Un matériel d'ostéosynthèse doit présenter des garanties de solidité irréprochables. Sa résistance doit dépasser largement les incitations mécaniques auxquelles il est soumis et ne doit pas dépendre de principes de pose discutables".

" Avec les métaux atoxiques actuels, il n'y a aucun inconvénient à utiliser des endoprothèses plus volumineuses et plus résistantes..." " permettant de traiter tous les fracas qui se présentent, sans aucun problème concernant la rigidité et la longévité du montage". " Le seul principe mécanique qui donne les meilleures chances de fusion osseuse est représenté par la solidité du matériel qui doit permettre de conserver la rigidité d'un montage d'ostéosynthèse pendant les 6 mois parfois nécessaires pour obtenir la consolidation osseuse".

" Il ne me paraît pas souhaitable de faire des ostéosynthèses avec un matériel de résistance limitée. Un acte chirurgical n'est pas sans inconvénient, et il faut limiter, le plus possible, les causes éventuelles de réintervention (Bulletin du Cercle d'Etude des Métaux, 1973, XII, pages 557-558).

Nous ne saurions mieux répondre à cette argumentation qu'en retranscrivant les phrases écrites à ce moment-là par le Pr. H. Bèzes, car 10 ans plus tard, ces phrases correspondent toujours à ce qu'il pense (Bulletin du Cercle d'Etude des Métaux, idem, page 558-560) :

" Les plaques volumineuses et extrêmement résistantes présentées par le Dr. CHATIN sont certainement très utiles à posséder lorsqu'on doit synthésiser des lésions paraissant au dessus de toute possibilité de reconstruction anatomique. Il est possible que dans ces cas, une synthèse, même approximative, puisse grâce à la très grande résistance de ces plaques, aboutir, au bout de plusieurs mois, à une consolidation du foyer de fracture sans que survienne une rupture de fatigue ; il suffit d'en mettre en place quelques-unes, dans des cas particulièrement bien choisis, et de voir leur évolution, pour se faire une opinion personnelle. N'ayant jamais utilisé ces plaques, je me garderai bien de donner mon opinion sur elles.

Mais je me demande si, le fait, pour ces plaques de ne pas être modelables en per-opératoire, ne restreint pas énormément leurs indications : en ce qui me concerne, il est exceptionnel que je place une plaque sur un fémur, et à plus forte raison sur un tibia, sans la modeler, de façon à l'adapter au lit sur lequel elle va se déposer. Pratiquement, aucune plaque n'est placée sur l'os telle qu'elle sort de la boîte, si bien que j'aimerais savoir comment, au point de vue pratique, on peut synthésiser un fémur ou un tibia, d'une façon absolument anatomique, par une plaque non modelable. Pour certaines localisations fémorales (les stricts 2/4 moyens) c'est, à la rigueur, possible. Mais pour les tibias, cela oblige à ne pas placer la plaque sur la face interne. Or un des principes de bases des techniques que je vous ai montrées, consiste à placer la plaque précisément sur cette face interne"... et non pas sur la face externe, ce qui permet "de respecter au maximum la loge antéro-externe et de ne pas l'ouvrir d'une façon délibérée, de façon à ne pas être à l'origine d'une nécrose osseuse ischémique ultérieure par dévascularisation per-opératoire trop poussée".

et le Pr. H. Bèzes continuait en disant : " J'aimerais, pour être convaincu de la supériorité de ces plaques, voir un certain nombre de montages avec

- les lésions de départ,
- le montage effectué,
- la date de la mise à la marche avec appui discret,
- la date de la mise à l'appui complet,
- la date de la suppression des béquilles,
- les radiographies au 60^e, 90^e, 120^eme jour...etc..."

" Si, après une synthèse des 2/4 moyens de la diaphyse fémorale, il persiste du côté opposé à la plaque, un défaut relativement très marqué, et si, après 80, 90, 100, 110, 120 jours de marche sans appui ou avec appui très discret, cet opéré peut abandonner ses béquilles, sans que survienne une complication au niveau du foyer synthésé, je serai convaincu de la très grande valeur de ce matériel et je serai prêt à l'adopter -tous au moins au fémur- dans tous les cas où le contre-appui interne fait défaut".

" Mais, je suis intimement persuadé que, dans presque tous les autres cas, il vaut mieux un matériel plus léger, modelable et adaptable à l'os, qui, à condition d'être placé suivant les principes énoncés ci-dessus, ne doit pas se rompre avant que la fracture ne soit consolidée".

Et il concluait, toujours en 1973, par une interrogation à laquelle 10 ans plus tard, nos Observations permettent de répondre par l'affirmative :
" Je vais même plus loin et finis par me demander si la consolidation qui suit l'enclouage secondaire à la décortication et à l'ablation d'une plaque rompue, n'est pas plus rapide, plus sûre... et plus confortable que celle -toujours hypothétique- qui suit une synthèse très approximative par une volumineuse plaque. Il doit être très facile, par des dates et par des radiographies de s'en rendre compte".

Peut être que l'utilisation de ce que, dès 1965, certains qualifiaient de "nouveau-venu" -le titane- modifiera cette façon de voir : les plaques en titane seraient, en effet, les seules à concilier et à allier ces 2 impératifs apparemment contradictoires que sont la solidité et la malléabilité. Mais ces plaques -au prix de revient très élevé...trop élevé en ces périodes d'austérité et de restrictions budgétaires- en sont toujours 17 ans après leur apparition...sensiblement au stade expérimental, sans grandes applications cliniques...Si elles ne sont pas imposées sur le marché, c'est bien qu'il doit y avoir quelques raisons.

Par contre -et ce sera notre conclusion- si, depuis ces dernières années, le matériel A.O. -et tout particulièrement les plaques A.O.- a été servilement copié jusque dans ses moindres détails, par bon nombre de Fabricants d'instruments chirurgicaux, obligés d'agir ainsi pour continuer à vendre "leurs" produits, c'est bien que ces plaques A.O. doivent donner satisfaction à ceux qui les utilisent..., même si, de temps à autre, quelques-unes se fracturent.

... d'où ce travail.

Conclusions

Les Chirurgiens orthopédistes, hostiles aux ostéosynthèses par plaque vissée, invoquent, à l'appui de leur hostilité à cette façon de traiter les fractures, la survenue -à leurs yeux très fréquente- d'une "fracture de fatigue" de la plaque, plusieurs mois après sa mise en place..., fracture de fatigue, qui, en signant la pseudarthrose sous-jacente, témoigne de l'échec de la synthèse.

Il se trouve que dans le Service d'Urgence et de Traumatologie de l'Hôpital-Sud de Grenoble (Pr. H. BEZES), les ostéosynthèses par plaque vissée constituent le procédé de synthèse de loin le plus souvent utilisé : c'est ainsi que sur les 7.000 ostéosynthèses pratiquées entre 1968 et 1982, 4.527 ont été réalisées avec des plaques vissées ; ces 4.527 synthèses ont comporté la mise en place de 4.860 plaques qui sont, toutes, des plaques de l'instrumentation A.O..(*).

Si ces plaques "cassaient" avec une grande fréquence, le Pr. H. BEZES et ses Collaborateurs ne pourraient pas ne pas avoir vu un très grand nombre de "fractures de fatigue". Or, en 14 ans, ils en ont observé seulement 70 (**):

- 11 au membre supérieur (8 sur des clavicules, 2 sur des humérus -une diaphyse et une palette-, et une sur un métacarpien),
- 59 au membre inférieur (28 sur des fémurs, 28 sur des tibias, 2 sur des péronés, et une sur un métatarsien).

C'est à l'analyse de ces 70 Observations qu'est consacrée notre Thèse.

Après avoir rappelé que les Chirurgiens Suisses de l'A.O. s'étaient depuis fort longtemps intéressés à ces "fractures de fatigue" et que le Pr. H. BEZES avait, à plusieurs reprises, exposé leurs idées en présentant sa statistique de l'époque, un chapitre, purement "théorique", de considérations générales, explique pourquoi une plaque casse, et comment il faut s'y prendre pour faire en sorte qu'elle ne casse pas :

- L'idée de base est que, s'il se produit une rupture de plaque, ce n'est pas la faute du matériel.
- C'est qu'en effet, la plaque casse, parce que la fracture n'est pas consolidée à un moment où elle devrait l'être.

(*) La différence entre le nombre de synthèses (4.527) et le nombre de plaques (4.860) est due au fait que certaines synthèses ont comporté la mise en place de plusieurs plaques sur des foyers différents (tibia et péroné, cubitus et radius, etc...).

(**) À vrai dire, sur ces 70, 7 sont de simples angulations de plaque. Ces 7 angulations -véritables "pré-ruptures"-, ayant la même signification et bénéficiant du même traitement que les ruptures, ont été incluses dans notre travail... et étudiées comme les 63 véritables ruptures.

Les 70 Observations sont ensuite présentées sous forme de tableaux.

De leur analyse, il ressort que,

Ces 70 ruptures concernent :

- . 19 plaques coudées, toutes sur des fémurs :
 - 4 lames-plaques monobloc, coudées à 130°.
 - 15 lames-plaques monobloc, coudées à 95°.
- . 51 plaques droites :
 - 8 plaques larges, toutes sur des fémurs.
 - 25 plaques dites "standard" (24 sur des tibias, une sur un humérus).
 - 12 plaques "tiers de tube" (8 sur des clavicules, une sur une palette humérale, une sur un tibia, 2 sur un péroné).
 - et 6 plaques d'utilisation bien plus rare (une plaque en fourche sur un fémur, 3 plaques en gouttière sur des tibias, 2 mini-plaques -une sur un métacarpien, une sur un métatarsien).

Rapportées au nombre total de synthèses "tout venant", au nombre de plaques mises en place et au nombre de synthèses par plaques, la proportion de ces ruptures est respectivement :

- . de 1 % : 70 ruptures sur 7.000 synthèses "tout venant".
- . de 1,44 % : 70 ruptures sur 4.860 plaques vissées.
- . de 1,55 % : 70 ruptures sur 4527 synthèses par plaque.
- sur les clavicules : 2 % (8 ruptures sur 386 synthèses par plaque).
- sur les diaphyses humérales : 0,7 % (une rupture sur 139 synthèses par plaque).
- sur les palettes humérales : 3,4 % (une rupture sur 29 synthèses par plaque).
- sur les métacarpiens : 1,12 % (une rupture sur 89 synthèses par plaque).
- sur les fémurs : 4,12 % (28 ruptures sur 678 synthèses par plaque) :
 - . extrémité supérieure : 3,37 % (8 ruptures sur 237).
 - . diaphyse : 4,55 % (19 ruptures sur 417).
 - . extrémité inférieure : 4,16 % (une rupture sur 24).
- sur les diaphyses tibiales : 1,34 % (28 ruptures sur 2.089 synthèses par plaque).
- sur les péronés : 0,50 % (2 ruptures sur 393 synthèses par plaque).
- sur les métatarsiens : 1,43 % (une rupture sur 70 synthèses par plaque).

Leur répartition par année, montre que leur nombre est allé en diminuant à partir de 1973, malgré la très importante augmentation du nombre de synthèses ; et cela, parce que les ruptures de plaques claviculaires et de lames-plaques monobloc sur les extrémités supérieures du fémur ont été, en très grande partie, supprimées (utilisation de 2 plaques "tiers de tube" superposées et engainées l'une dans l'autre sur les clavicules ; abandon des synthèses au profit des prothèses dans les pertrochantériennes du sujet âgé).

1968 : 1	1971 : 6	1974 : 3	1977 : 3	1980 : 4
1969 : 5	1972 : 9	1975 : 3	1978 : 6	1981 : 6
1970 : 2	1973 : 6	1976 : 7	1979 : 6	1982 : 3

Leur date de survenue montre que c'est entre 2 et 6 mois que se voit le plus grand nombre (45 sur les 68) :

- | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|-----------------|
| . à 1 mois : 2 | . à 4 mois : 8 | . à 7 mois : 4 | . à 10 mois : 2 |
| . à 2 mois : 10 | . à 5 mois : 9 | . à 8 mois : 3 | . à 11 mois : 3 |
| . à 3 mois : 10 | . à 6 mois : 8 | . à 9 mois : 2 | . à 1 an : 3 |
- après un an : 8.

L'examen des plaques cassées montre qu'à une seule exception (rupture passant par la lame d'une lame-plaque à 130°) la rupture -ou l'angulation- passait toujours par un trou de la plaque, que ce trou soit occupé ou non par une vis.

Traitement et Résultats.

1. Au membre supérieur :

- a) sur les 8 ruptures de plaques "tiers de tube" placées sur des clavicules : 8 ablations de la ou des plaques rompues, complétées chaque fois par une décortication, et suivies,
- . 3 fois de rien d'autre,
 - . 5 fois d'une nouvelle synthèse par nouvelles plaques "tiers de tube" (4 fois) ou plaque vétérinaire (1 fois).
- Consolidation dans les 8 Observations.
- b) sur les 3 autres ruptures :
- . 2 abstentions opératoires : une sur une palette humérale, avec consolidation spontanée ; une sur un métacarpien, non revu.
 - . une ablation de la plaque, complétée par une décortication, et suivie d'une nouvelle synthèse par nouvelle plaque sur une diaphyse humérale. Consolidation.

2. Au membre inférieur :

- a) sur les 28 ruptures de plaques placées sur des fémurs :
- 1) sur les 14 ruptures de lames-plaques monobloc coudées à 130° (4) ou à 95° (10), ayant servi à synthésiser des transcervicales (une fois), des pertrochantériennes (7 fois), ou des fractures du 1/4 proximal de la diaphyse (6 fois) :
- . une abstention, avec consolidation (cal vicieux en coxa vara).
 - . 3 ablations simples de la plaque rompue (2 sur un os parfaitement consolidé, l'autre avec consolidation secondaire en coxa vara).
 - . 10 ablations, suivies 3 fois d'une prothèse de hanche (une totale, 2 fémorales simples), 5 fois d'une nouvelle synthèse par nouvelle lame-plaque à 95°, complétée 4 fois par une plastie de spongieux, et 2 fois d'un enclouage centro-médullaire : un décès au 30ème jour et 6 consolidations.
- 2) sur les 8 ruptures de plaques larges, placées sur les 2/4 moyens de la diaphyse : 8 ablations de plaque, suivies 8 fois d'un enclouage centro-médullaire (dont un à l'Hôpital Cochin-Paris).
Consolidation dans les 8 Observations.
- 3) sur les 6 ruptures de plaques ayant servi à synthésiser des fractures du 1/4 distal de la diaphyse (5 fois) ou des fractures condyliennes (1 fois) -5 lames-plaques monobloc coudées à 95° et une plaque en fourche-, 6 ablations de la plaque, suivie,
- . 2 fois d'un enclouage centro-médullaire (dont un avec plastie de spongieux à la Clinique Labrousse-Paris).
 - . 4 fois d'une nouvelle synthèse par nouvelle lame-plaque à 95°, toutes les 4 avec plastie de spongieux (dont une au St George-Hospital, à Londres). Consolidation dans les 6 cas.

- b) sur les 28 ruptures de plaques placées sur des tibias (24 plaques standard -15 sur la face antéro-interne, 7 sur la face postérieure, 2 sur la face antéro-externe-, 3 plaques en gouttière, une plaque "tiers de tube").
28 ablations de la ou des plaques rompues, complétées par une décortication et suivies :
- . 2 fois de rien d'autre. Consolidation.
 - . 3 fois par la mise en place d'un fixateur externe avec 3 mauvais résultats.
 - . 6 fois par une nouvelle synthèse, au moyen d'une nouvelle plaque vissée, associée 4 fois à une plastie de spongieux (dont une à l'Hôpital de la Pitié-Paris). Consolidation dans 5 cas ; nouvelle rupture dans un cas.
 - . 17 fois par un enclouage centro-médullaire. Consolidation dans 16 cas, en cours dans le dernier cas.
- c) sur les 2 ruptures de plaque "tiers de tube" sur un péroné.
- . une abstention opératoire, avec consolidation secondaire.
 - . une ablation de la plaque rompue, complétée par une décortication et suivie d'une nouvelle synthèse par 2 nouvelles plaques "tiers de tube" superposées. Consolidation.
- d) sur la rupture d'une mini-plaque sur un métatarsien : abstention opératoire avec consolidation secondaire.

Aux 70 Observations concernant des ruptures survenues sur des synthèses réalisées initialement dans le Service, s'ajoutent 16 Observations concernant 11 ruptures, 4 angulations, une rupture de plusieurs vis, survenues sur des synthèses réalisées initialement dans une autre Formation et venues dans le Service en vue traitement :

- . 3 clous-plaques sur des pertrochantériennes (1 Mac-Laughlin, un Staca, un Jewett en Vitallium) : après ablation du matériel rompu, une prothèse totale de hanche et 2 nouvelles synthèses par lame-plaque monobloc à 95°. Consolidation dans les 2 cas.
- . 7 plaques larges sur des diaphyses fémorales (4 plaques Maconor et une plaque en Vitallium, 4 angulées et une avec vis rompues, et 2 plaques A.O., toutes les 2 rompues) : 6 enclouages centro-médullaires et une nouvelle plaque large, avec plastie de spongieux. Un décès par autolyse et 6 consolidations.
- . Une lame-plaque coudée à 95° sur une extrémité inférieure de fémur : nouvelle lame-plaque analogue + plastie de spongieux ; encore en cours.
- . 5 plaques sur des tibias (4 plaques "standard" A.O. et une plaque de Shermann) : une simple ablation sur un os consolidé + 4 enclouages centro-médullaires avec 4 consolidations.

Si bien que sur l'ensemble des 70 ruptures du Service et des 16 ruptures provenant d'ailleurs, on arrive à un total de 81 reprises : en dehors des 9 ablations simples, des 4 prothèses de hanche et des 3 fixateurs externes, ces reprises ont, après décortication, comporté 64 fois la réalisation d'une deuxième synthèse :

- . 39 enclouages centro-médullaires : 18 du fémur (dont 2 à l'extérieur), 21 du tibia.
- . 12 nouvelles lames-plaques à 95° : 7 en position trochantérienne et 5 (dont une à l'extérieur) en position condylienne.
- . 14 nouvelles plaques droites : 2 larges (une sur un humérus, une sur un fémur), 6 standard sur des tibias (dont une à l'extérieur), 4 "tiers de tube" et une "vétérinaire" sur des clavicules, une "tiers de tube" sur un péroné.

Or, les résultats de ces synthèses itératives se sont avérés tellement satisfaisants... à la fois par la rapidité de la consolidation et par la constance avec laquelle cette consolidation a été obtenue, que nous sommes en droit d'affirmer que "contrairement à ce que l'on pourrait à priori penser, la fracture de fatigue d'une plaque d'ostéosynthèse n'est pas une catastrophe... mais n'est, en fait, qu'un simple incident de parcours". (H. Bèzes, 1972).

Aussi, ferons-nous nôtres les conclusions qui étaient déjà celles du Pr. H. Bèzes lorsqu'en Décembre 1972 -il y a près de 10 ans- il rapportait ses 20 premières Observations.

Le problème des "fractures de fatigue" des plaques d'ostéosynthèse existe, mais tout-au-moins avec les plaques de l'instrumentation A.O.-,

1 - est très peu fréquent : 1,44 % d'un ensemble de 4.860 plaques, mises en place en 14 ans et 1,55 % d'un ensemble de 4.527 synthèses par plaque... sauf au niveau de la diaphyse fémorale où ces pourcentages s'élèvent à 4,55 % (19 ruptures sur 417 plaques).

Pour que ces taux de rupture restent aussi bas, de multiples précautions sont absolument indispensables, tant de la part de l'Opérateur (dans les indications opératoires et dans la réalisation technique) que de l'Opéré (dans les suites opératoires et dans les 2 à 3 mois qui suivent la synthèse).

2 - est le plus souvent sans lendemain... à condition que le Chirurgien qui va "reprendre" ces fracturés, sache ce qu'il convient de faire pour guérir la pseudarthrose cause de cette rupture : il est, en effet, relativement facile par une nouvelle intervention, parfaitement codifiée et standardisée, d'obtenir, pratiquement toujours en un seul temps opératoire et toujours sans la moindre immobilisation plâtrée, la consolidation de la fracture initiale et, cette fois, de l'obtenir dans des délais extrêmement rapides, et -tout particulièrement dans les enclouages, après lesquels l'appui complet est permis d'emblée- dans des conditions de confort encore plus grand que lors de la première intervention.

D'où... le simple "incident de parcours".

En épilogue à ce travail, réponses à 2 questions :

1 - Puisque les plaques cassent et -proportionnellement parlant- cassent essentiellement sur des fémurs et -accessoirement sur les tibias- pourquoi ne pas utiliser l'enclouage centro-médullaire pour synthésiser ces 2 localisations fracturaires ?

Les 368 enclouages pratiqués durant le même temps (155 au fémur et 213 au tibia) répondent à cette première question.

2 - N'y a-t-il pas des plaques qui ne cassent pas, et si oui, pourquoi ne pas les utiliser ?

Bref exposé sur les différentes plaques existant sur le marché :

- celles en acier inoxydable : les plaques A.O., les plaques Maconor, les plaques Zimmer.
- celles en chrome-cobalt : les plaques en Vitallium coulé, type R. JUDET, ou R. JUDET modifié E. LETOURNEL, ou type R. CHATIN, les plaques en zimaloy, les plaques en Vitallium forgé, type TORNIER.

Comparaison de leur caractéristique métallurgique et morphologique... d'où les avantages et les inconvénients de chacune d'entr'elles.

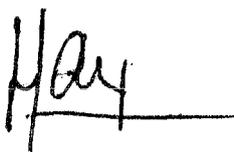
C'est dire qu'entre des plaques extrêmement solides et nullement flexibles (la Maconor, les Judet -coulées ou forgées-, la Chatin), et des plaques moins solides mais flexibles (l'A.O. et sa fidèle copie, la Zimmer), le Pr. H. Bèzes est, depuis 14 ans, resté fidèle à la plaque A.O. d'origine... même si au cours de ces 14 ans, quelques fractures de fatigue de ces plaques sont venues entâcher sa statistique.

Vu et permis d'imprimer

Grenoble, le 29 Septembre 1982.

Le Doyen,

R. SARRAZIN,



Le Président de Thèse,

Pr. H. BEZES,



Bibliographie

Les références bibliographiques ci-dessous n'ont pas été citées dans notre texte, car nous avons voulu que notre Thèse reste un document clinique personnel. Mais il aurait été dommage de ne pas faire bénéficier ses lecteurs potentiels de nos recherches bibliographiques...

... D'ailleurs ces références concernent essentiellement des problèmes biomécaniques, physiques, cliniques et métallurgiques. Elles ne concernent pratiquement pas des études cliniques, sauf la Thèse de Ph. MAES -Lille 1979- Réf. 68, inspirée par le Pr. Jean DECOULX, sauf celles qui rapportent des Observations de pseudarthroses... au milieu desquelles on découvre quelques ruptures de plaque.., ruptures pratiquement jamais envisagées en tant que telles, "sans doute parce que sur cette complication -un peu "vexante" il faut bien le dire pour l'Opérateur qui a pratiqué l'ostéosynthèse et pour la Fabrique d'instruments qui a fourni le matériel- les Chirurgiens que nous sommes préfèrent jeter un voile pudique et n'en point trop causer" (H.B., 1972).

Il ne nous reste qu'à souhaiter qu'un travail analogue au nôtre mais provenant d'un Service utilisant des plaques autres que les plaques A.O. soit publié...

- 1 - ALLGOWER M., SPIEGEL P.G.

Internal fixation of fractures : evolution of concepts.
Clin. Orthop., 1979, 138, 26-29.

- 2 - BEDACHT R.

The plate osteosynthesis of posttraumatic pseudarthrosis.
Zentralbl. Chir., 1976, 101, 1190-1197.

- 3 - BELLATON B.

Les débricolages des ostéosynthèses de la diaphyse fémorale.
Thèse Lyon, 1975, 55 p. (Président : TRILLAT A.)

- 4 - BENICHOUX R.

Table Ronde sur "la fiabilité des matériaux chirurgicaux incorporés"
82è Congrès Français de Chirurgie.
MASSON Ed., Paris, 1980, 5-19.

- 5 - BENOIT J., CIROTTEAU Y., HUARD C., TOMENO B.

Etude critique des échecs dans le traitement des fractures fraîches de la diaphyse fémorale. A propos de 330 cas.
Rev. Chir. Orthop. 1974, 60, 465-483.

- 6 - BEZES H., JULLIARD R.

Fracture de fatigue du métal au cours des ostéosynthèses des os longs des membres.
Bull. du Cercle d'Etude des Métaux, 1973, XII, 524-560.

- 7 - BEZES H., JULLIARD R., CHIRPAZ A.

Fracture de fatigue du métal au cours des ostéosynthèses des os longs des membres.
Colloques de Chir. Orthop. du Pav. T de l'Hôp. Ed. HERRIOT à Lyon.
Serv. du Pr. G. De MOURGUES, 26 mai 1975.

- 8 - BLAIMONT P.
Considérations théoriques au sujet de la fragilisation osseuse par des implants métalliques.
Acta Chir. Belg., 1968, 67, 118-124.
- 9 - BLAIMONT P., HALLEUX P., OPDECAM P., COUTELIER L.
Réactions du tissu osseux aux contraintes de vissage.
Acta Orthop. Belg. 1973, 39, 393-422.
- 10 - BOCQUENTIN J.
Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse fémorale.
Essai de critique du clou centro-médullaire.
Contribution à l'étude de l'ostéosynthèse par plaque.
Thèse Paris 1970 (Président : JUDET R.)
- 11 - BRUGERE P.
Ostéosynthèse du fémur par implant à articulation réglable.
A propos de 47 cas de fractures et de 30 cas d'ostéotomies de la région trochantérienne.
Thèse Lyon 1978, 322 p. (Président : DEJOUR H.)
- 12 - BRUSSATIS F., NONHOFF J.
Metallkundliche Untersuchungen der bei Osteosyntheseoperationen verwendeten Implantate.
Arch. Orthop. Unfall. Chir. 1967, 62, 64-85.
- 13 - BRUSSATIS F.
Korrosion, Schrauben und Plattenbrüche bei Osteosynthesen.
57^e Congrès de la Soc. Allem. d'Orthop. 7-10 sept. 1970, Kiel.
Z. Orthop. 1971, n° spécial, 261-264.
- 14 - BURNY F.
Etudes par jauges de déformation de la consolidation des fractures.
Acta Orthop. Belg. 1968, 34, 917-927.

- 15 - BURNY F., BOURGEOIS R.

Etude théorique et clinique des causes de défaillance du matériel d'ostéosynthèse.

Acta Orthop. Belg. 1971, 37, 602-614.

- 16 - BURNY F., BOURGEOIS R., AUBRIOT J.H.

Etude théorique et expérimentale des défaillances du matériel d'ostéosynthèse. Corrélation avec la réalité clinique et conclusions pratiques.

Proceedings of the 12th Congress of the SICOT (Tel Aviv, 1972).

Internat. Congress Series n° 291 (IS.BN 902190213.3), 1972, 167-186.

- 17 - BURNY F.

Perturbation de contraintes dues aux implants. Adaptation fonctionnelle de l'os.

Acta Orthop. Belg. 1974, 40, 613-621.

- 18 - BURNY F., BOURGEOIS R., LEMAIRE R.

Défaillance du matériel d'ostéosynthèse. Responsabilité de l'implant.

Acta Orthop. Belg. 1974, 40, 846-860.

- 19 - BURNY F.

Complications mécaniques du traitement chirurgical des fractures. Causes et prévention.

Acta Orthop. Belg. 1975, 41, 705-713.

- 20 - BURNY F., MOULART R., BOURGEOIS R.

Mesure de la déformation des implants "in vivo".

Résultats d'une étude portant sur dix patients traités par clou-plaque.

Acta Orthop. Belg. 1976, 42, suppl. 1, 52-61.

- 21 - CAHOON J.R., PAXTON H.W.

Metallurgical Analyses of Failed Orthopedic Implants.

J. of Biomedical Materials Research, 1968, 2, 1-22.

22 - CAILLARD M.

Etude mécanique comparative de plaques pour l'ostéosynthèse de la diaphyse fémorale.

Thèse Bordeaux, 1976 (Président : GENESTE M.R.), 59 pages.

23 - CASTRO R.

L'emploi des alliages métalliques en orthopédie. Le point de vue du métallurgiste.

Rev. Chir. Orthop. 1965, 51, 655-680.

24 - CAZAUD R.

La fatigue des métaux.

Imp. Dunod, Paris, 1959.

25 - CHATIN R.

Ostéosynthèse par plaque vissée dans les fractures fémorales complexes.

Rev. Chir. Orthop. 1974, 60, suppl. II, 291-296.

26 - COHEN J.

Test de corrosion du matériel métallique utilisé en orthopédie.

J. Bone Joint Surg. 1962, 44A, 307-316.

27 - COHEN J.

Echec dans l'utilisation du matériel d'ostéosynthèse.

J. Bone Joint Surg. 1964, 46A, 416-421.

28 - COHEN J.

Echec clinique par corrosion d'une plaque de vitallium : nouveaux tests pour la corrosion en crevasse et nouvelle technique d'alliage de chrome et de cobalt à utiliser dans les greffes chirurgicales.

J. Bone Joint Surg. 1972, 54A, 617-628.

- 29 - COMTET J.J., ROZIER R., VASSAL R., ARENE J.M., FISCHER L.
Recherches expérimentales sur la résistance de la diaphyse des os longs chez l'homme.
Rev. Chir. Orthop. 1967, 53, 3-21.
- 30 - COMTET J.J., ROZIER R., VASSAL R., ARENE J.M., FISCHER L.
Etude mécanique de l'ostéosynthèse par plaque.
Rev. Chir. Orthop. 1968, 54, 495-501.
- 31 - COMTET J.J., ROZIER R., VASSAL R., ARENE J.M., FISCHER L.
Contribution à l'étude de l'ostéosynthèse par plaque.
Acta Orthop. Belg. 1971, 37, 615-622.
- 32 - CORDEY J., BLUMLEIN H., ZIESLER W., PERREN S.M.
Etude du comportement au cours du temps de la force de serrage appliquée par des vis corticales "in vivo".
Acta Orthop. Belg. 1976, 42, suppl. I, 75-87.
- 33 - DANIS R.
Théorie et pratique de l'ostéosynthèse.
MASSON Ed., Paris 1949.
- 34 - DECOULX P., RAZEMON J.P.
Pression inter-fragmentaire dans l'ostéosynthèse.
Lyon Chir. 1956, 51, 211-227.
- 35 - DELAGOUTTE J.P., OTT B., WEISSE G., BENICHOUX R.
La fiabilité des matériaux métalliques incorporés en chirurgie orthopédique. Problème ou scandale ?
Bull. Acad. natl. Méd. (Paris), 1980, 164, 156-165.

36 - DENCKER H.

Shaft fractures of the Femur. A comparative study of the results of various methods of treatment in 1003 cases.

Acta Chir. Scand. 1965, 180, 173-184.

37 - DENNIS B., BROOKS M.D., ALBERT H., BURSTEIN Ph D, VICTOR H., FRANKEL M.D.

The biomechanics of torsional fractures.

J. Bone Joint Surg. 1970, 52A, 507-514.

38 - DERWEDUWEN J.

A new intramedullary compression device for fractures and pseudarthroses of the long bones.

Acta Orthop. Belg. 1979, 45, 659-665.

39 - DESCAMPS L.

La normalisation des vis, plaques, rondelles et écrous utilisés en ostéosynthèse.

J. Chir. 1970, 100, 43-60.

40 - DESCAMPS L.

Vis, vissage, visserie.

Conférence d'Enseignement de la SOFCOT, 1975.

41 - Von ELTZE J.

Mangelhafte Implantate und nicht optimale Operationstechnik bei der Metallosteosynthese.

Beitr. Orthop. 1967, 14, 706-710.

42 - EMNEUS H.

Etude expérimentale sur la corrosion des Aciers inoxydables utilisés en chirurgie osseuse.

Acta Orthop. Scand. 1961, 44b, suppl. I, 3-62 (36 figures, 7 tableaux)

43 - FABLER K., SINN R., SPAHN H.

Zum Versagen metallischer Implantate infolge korrosiver und mechanisch-korrosiver Einwirkungen.

Biomedizinische Technik, 1973, 18, 176-183.

44 - FAURE C., BORGI R.

Biomécanique des ostéosynthèses fémorales.

Communication aux Journées lyonnaises d'Orthopédie, 6-7-8 décembre 1979

45 - FORUM SUR LES IMPLANTS METALLIQUES

Department of Health and Social Security, London, May 22, 1970.

J. Bone Joint Surg. 1971, 53B, 341-349.

46 - FOURQUET J.P.

De l'utilisation de la plaque "en trèfle" dans les ostéosynthèses des fractures basses de jambe. A propos de 150 observations : mars 73-mai 79.

Thèse Grenoble, 1981, 226 pages (Service Pr H. BEZES).

47 - FRANK E.

Metallurgisch Probleme der Osteosynthese.

H. Unfallheilkd 1968, 97, 49-52.

48 - FRANK E., ZITTER H.

Metallisch implantate in der Knochenchirurgie (160 pages, 95 figures).

Springer Verlag. Wien 1971.

49 - FRIEDBOLD G., GROHER W., KRAKESCH L.

Das Pseudarthrosenrezidiv.

Unfallheilkd 1979, 82, 47-51.

50 - FRIEDERICH P.

De l'ostéosynthèse selon les conceptions des chirurgiens suisses de l'A.O.
Thèse Grenoble 1974, 2 tomes, 205 pages (Service Pr H. BEZES).

51 - FROST N.E., MARSH K.J., POOK L.P.

Metal Fatigue.

Oxford Engineering Science Series.

Clarendon Press. Oxford, 1974 (480 pages).

52 - FULLEMANN H.G.

Resultate der Schrauben und Plattenosteosynthese bei Torsionsfrakturen der Tibia.

A.O. Bull. Herbst, 1970.

53 - GAYNOR EVANS F.

Propriétés mécaniques de l'os.

Charles C. THOMAS Ed. Springfield (Illinois), 1973 (422 pages, 150 figures).

54 - GOTZEN L., HAAS N., HUTTER J., KOLLER W.

Die Bedeutung der Fibula für die Stabilität der Plattenosteosynthese an der Tibia.

Unfallheilk, 1978, 81, 409-416.

55 - HABOUSH E.J.

Fracture nail and plate.

U.S. Patent Office January 1950.

56 - HAYES W.C., PERREN S.M.

Plate bone friction in the compression fixation of fractures.

Clin. Orthop. 1972, 89, 236-240.

57 - HERMICHEN H.G., PFISTER V., WELLER S.

Influence of the treatment of fractures on the development of pseudarthroses of the humerus shaft.

Aktuel Traumatol. 1980, 10, 137-142.

58 - HINSENKAMP M., BOURGEOIS R.

Variations topographiques des propriétés mécaniques du tibia.

Acta Orthop. Belg. 1976, 42, suppl. 1, 7-15.

59 - JUDET J., JUDET R.

L'ostéogénèse, les retards de consolidation et les pseudarthroses des os longs.

8ème Congrès S.I.C.O.T., Imprimerie des Sciences 315, Bruxelles 1960.

60 - JUDET J., JUDET R.

La décortication ostéopériostée. Principes, technique, indications et résultats.

Mém. Acad. Chir. 1967, 91, 473-480.

61 - JUDET J., JUDET R.

La décortication ostéomusculaire (greffons pédiculés ostéo-périostés).

Rev. Chir. Orthop. 1967, 53, 43-63.

62 - JULLIARD R.

A propos de 153 ostéosynthèses du tibia par plaque vissée A.O. pour fractures diaphysaires de jambe par accident de ski.

Thèse Grenoble 1972, 2 tomes, 357 pages (Service Pr. H. BEZES).

63 - KUMMERLE F., SCHWEIKERT C.H., WESSINGHAGE D., RAHMANZADEH R., ENES-GAIAO F.

Metallic fractures following osteosyntheses and prothetic replacements.

Acta Orthop. Belg., 1971, 37, 623-631.

64 - LANDIE F.

Les fractures de la diaphyse fémorale traitées par plaque de JUDET (à propos de 101 cas).

Thèse Méd. Toulouse 1981, 77 pages (Président : UTHEZA G.)

65 - LAVARDE G.

A propos de l'ostéosynthèse par plaque vissée des fractures fermées de la diaphyse fémorale chez l'adulte.

Etude comparative de deux séries traitées par plaque A.O. et par plaque Maconor.

J. Chir. 1971, 102, 535-540.

66 - LEONARD T. PETERSON , OSCAR S. REEDER

Dual slotted plates in fixation of fractures of the femoral shaft.

J. Bone Joint Surg. 1963, 45A, 430-431.

67 - LORD G., LETOURNEL E., BOCQUENTIN J.

Ostéosynthèse des fractures fermées de la diaphyse fémorale par plaque vissée sous coaptation.

Presse méd. 1970, 78, 2139-2141.

68 - MAES Ph.

Les ruptures au service des implants métalliques.

Thèse Lille, 1979, 106 pages (Président : DECOULX P.)

69 - MANN K.

Transplantation of subcortical spongiosa in delayed healing of tibial fractures in adults.

Beitr. Orthop. Traumatol. 1978, 25, 690-694.

70 - MARTENS M., De MEESTER P., MULIER J.C., DESMET L., HESSELS G.

Mechanical failure of implants in orthopedic surgery.

Acta Orthop. Belg. 1973, 39, 738-751.

71 - MARTZ C.D.

Stress tolerance of Bone and Metal.

J. Bone Joint Surg. 1956, 38A, 827-834.

72 - MATTI H.

Über freie Transplantation von Knochen Spongiosa.

Arch. Klin. Chir. 1932, 168, 236.

- 73 - MAURER P., EVRARD J., VAN MOUTTE, MAZABRAUD A.

Contribution à l'étude de la consolidation osseuse. Premiers résultats : étude des réactions vasculaires au niveau et autour du foyer de fracture.

Rev. Chir. Orthop. 1963, 49, 689-702.

- 74 - MAURER P., ZUCMAN J., LEWALLE J.

Rôle de la vascularisation péri-fracturaire et centro-médullaire dans l'ostéogénèse réparatrice.

Rev. Chir. Orthop. 1965, 51, 229-242.

- 75 - MERLE D'AUBIGNE R., CAUCHOIX J., RAMADIER J.O., EVRARD J., BERGERON R. BAUX J.

Traitement des pseudarthroses diaphysaires.

Rev. Chir. Orthop. 1963, 49, 1-15.

- 76 - MEYRUEIS J.P., BONNET G., ZIMMERMANN R., De BAZELAIRE E.

Ostéosynthèse par plaques adhérentes. Etude physique expérimentale.

Rev. Chir. Orthop. 1977, 63, 627-634.

- 77 - MEYRUEIS J.P., BONNET G., De BAZELAIRE E., ZIMMERMANN R.

Ostéosynthèse par plaques à flexibilité variable. Etude théorique et expérimentation physique.

Rev. Chir. Orthop. 1978, 64, suppl. II, 108-112.

- 78 - MEYRUEIS J.P.

Ostéosynthèse par plaques adhérentes à flexibilité variable.

E.M.C., Paris, Techniques Chir., Orthopédie, F.r. 44015 (4.4.02).

- 79 - MEYRUEIS J.P., BONNET F., De BAZELAIRE E., ZIMMERMANN R., CAZENAVE A. COUVE A.

Etude théorique et physique expérimentale des contraintes dans les vis d'ostéosynthèses.

Rev. Chir. Orthop. 1979, 65, 34-37.

- 80 - MOYEN B., LAHEY P.J., WEINBERG E.H., HARRIS W.H.
Effects on intact femora of dogs of the application and removal of metal plates. A metabolic and structural study comparing stiffer and more flexible plates.
J. Bone Joint Surg. 1978, 60A, 940-947
et Acta Orthop. Belg. 1978, 44, 757-766.
- 81 - MULLER J.N., SABIN S., MACLER J., STANISIÈRE G.
Etude critique par la photo-élasticité de l'ostéosynthèse par plaque à impaction.
Rev. Chir. Orthop. 1972, 58, 85-90.
- 82 - MULLER M.E.
Zur Druckosteosynthese.
Z. Unfallmed. Berufskr. 1956, 49, 136.
- 83 - MULLER M.E.
Traitement des retards de consolidation et des pseudarthroses par principes biomécaniques.
8è Congrès S.I.C.O.T. New York 1961.
Imprimerie des Sciences, Bruxelles 1961.
- 84 - MULLER M.E.
Internal fixation of fractures and for non-unions.
Proc. Roy. Soc. Med. 1963, 56, 455.
- 85 - MULLER M.E.
A propos de la guérison per primam des fractures.
Rev. Chir. Orthop. 1964, 50, 697-704.
- 86 - MULLER M.E.
Treatment of non-union by compression.
Clin. Orthop. 1966, 43, 83.

- 87 - MULLER M.E., BOURAS D., WAHL H.G.
Belastungstabile Osteosynthese der per- une subtrochanteren Femurfrakturen.
Hefte Unfallheilk 1968, 106, 33-36.
- 88 - MULLER M.E.
Cours d'enseignement de Davos. Décembre 1969-décembre 1971.
- 89 - MULLER M.E., ALLGOWER M., WILLENEGGER H.
Manuel d'ostéosynthèse. Technique A.O.
MASSON Ed., Paris, 1970-1974 (296 pages).
- 90 - MULLER M.E., THOMAS R.J.
Treatment of non-union in Fractures of Long Bones.
Clin. Orthop. 1979, 138, 141-153.
- 91 - MULLER M.E., ALLGOWER M., SCHNEIDER R., WILLENEGGER H.
Manuel d'ostéosynthèse. Technique A.O. Deuxième édition (traducteur : A. BOITZY)
Springer Verlag. Berlin, Heidelberg, New York, 1980.
- 92 - OEST O.
Pseudarthrose avec et sans rupture d'implant.
Acta Orthop. Belg. 1971, 37, 726-730.
- 93 - OHNSORGE J., STEINBECK W.
Etude au microscope électronique de l'action corrosive sur les implants métalliques apparemment non lésés.
56é Congrès de la Soc. Allem. Orthop. et Traumatol.
Vienne, 1969, 302-304.

- 94 - OPDECAM P., HALLEUX P., COUTELLIER L., BLAIMONT P.
Méthodes d'investigation des contraintes apparaissant dans l'os après synthèse.
Acta Orthop. Belg. 1974, 40, 665-681.
- 95 - ORENGO P., MONCEAUX M., TAYON B.
Principes de biomécanique appliqués aux fractures.
E.M.U. Paris, Appareil locomoteur, 14031 A30, 11 - 1980.
- 96 - PAGNON G.
Corrosion, angulation, rupture de matériel d'ostéosynthèse.
Thèse Lyon 1976, 57 pages (Président : GUILLET R.)
- 97 - PAUWELS F.
Gesammelte Abhandlungen zur funktionellen Anatomie des Bewegungsapparates.
Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1965.
- 98 - PAUWELS F.
Biomécanique de la greffe osseuse.
Acta Orthop. Belg. 1971, 37, 701-725.
- 99 - PERREN S.M., HUGGLER A., RUSSENBERG M., ALLGOWER M., MATHYS R., SCHENK R., WILLENEGGER H., MULLER M.E.
The reaction of cortical bone to compression.
Acta Orthop. Scand. 1969, suppl. 125, 19-28.
- 100 - PERREN S.M., MATER P., RUEDI Th., ALLGOWER M.
Biomechanics of fracture healing after internal fixation (in Nyphus L.M. Editor)
Surg. Annual, vol.7, New York, Appleton Century Crofts, 1975.

- 101 - PERREN S.M., BOITZY A.
La différenciation cellulaire et la biomécanique de l'os au cours de la consolidation d'une fracture.
Anatomia Clinica, 1978, 1, 13-28.
- 102 - PIDHORZ L., RAGUIN J., VARENNE F.
Les matériaux d'ostéosynthèse.
E.M.C. Paris, Techniques chirurgicales Orthop. 44014, 4.0.12.
- 103 - PIDHORZ L., RAGUIN J.
Le matériel d'ostéosynthèse.
E.M.C. Paris, Techniques chirurgicales Orthop. 44015, 4.2.06.
- 104 - RABISCHONG P., AVRIL J.
Rôle biomécanique des poutres composites os-muscle.
Rev. Chir. Orthop. 1965, 51, 437-458.
- 105 - REILLY D.T., BURSTEIN A.H., FRANKEL V.H.
The mechanical properties of cortical bone.
J. Bone Joint Surg. 1974, 56A, 1001-1022.
- 106 - ROBERTS J.B.
Management of fractures and fracture complications of the femoral shaft using the A.S.I.F. compression plate.
J. Traumatol. 1977, 17, 20-28.
- 107 - ROSEN H.
Compression treatment of long bone pseudarthroses.
Clin. Orthop. 1979, 138, 154-166.

- 108 - SARAGAGLIA D.
De l'utilisation eclectique des clous et des plaques vissées dans les ostéosynthèses de la diaphyse fémorale (420 ostéosynthèses : 110 clous, 310 plaques).
Thèse Grenoble, 1980, 299 pages (Président : Pr H. BEZES).
- 109 - SCALES J.T., WINTER G.D., SHIRLEY H.T.
Corrosion des implants métalliques.
Brit. Med. J., 1961, 5250, 478-482.
- 110 - SCHENK R.K., MULLER J., WILLENEGGER H.
Experimentell histologischer Beitrag zur Entstehung und Behandlung von Pseudarthrosen.
H. Unfallheilk, 1968, 94, 15.
- 111 - SCHUMACHER G., ROESLER H., PARSCH K.
Implantatbrüche.
Z. Orthop. 1974, 112, 1319-1324.
- 112 - SCHWEIBERER L.
Nekrosepseudarthrose. Eine experimentelle Studie.
Unfallheilkunde 1978, 81, 228-237.
- 113 - SECOND INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INTERNAL FIXATION OF FRACTURES
(MOYEN B. Chairman Organizator) - Lyon September 16,17,18 -1982-
A.C.E.M.L. Lyon 1982 (édit.) 197 pages.
- 114 - SEDEL L., CHRISTEL P., DEWAS J., LERAY J.
Evaluation biomécanique comparée du cal produit lors des ostéosynthèses par clou ou par plaque.
Rev. Chir. Orthop. 1979, 65, 165-174.

115 - STEINHAUSER J.

Zur Aetiologie von Ermüdungsbrüchen nach Platten. Bzw. Schrauben. Osteosynthesen.

54ème Congrès Deutschen Orthop. Gesellsch.

in Zschr. Orthop. 1968, 104, suppl., 387-392.

116 - TAILLARD W., PAPADIMITRIOU G., BAGNOUD F., TSCHANZ P.

L'ostéosynthèse différée des fractures diaphysaires du fémur chez l'adulte.

Rev. Chir. Orthop. 1976, 62, 309-320.

117 - TAYON B., ORENGO P., ZAHLAOUI J.

Généralités sur les fractures de l'adulte : consolidation osseuse.

E.M.C. Paris, Appareil locomoteur, 14 031 A20, 11-1980.

118 - TRASSARD H.

88 fractures de la diaphyse fémorale (chez 83 blessés adultes reçus à l'Hôpital d'Alençon des années 70 à 77 incluses) dont 78 ostéosyntheses par plaque vissée Maconor (analyse et résultats).

Thèse Méd. Rouen 1980, 107 pages (Président : THOMINE J.M.).

119 - UTHOFF H.K., LAVIGNE P.

Influence de la plaque rigide sur la structure osseuse.

Acta Orthop. Belg. 1971, 37, 654-657.

120 - VIVES P., GAFFURI J.G., De LESTANG M., DORDE T., COLLET L.M.

Etude critique et résultats de 86 fractures de l'extrémité inférieure du fémur traitées par lame-plaque monobloc.

Rev. Chir. Orthop. 1981, 67, 451-459.

121 - WEBER B.G., MULLER G.

Biomécanique de l'ostéosynthèse à compression de l'A.O.

Acta Orthop. Belg. 1971, 37, 696-700.

122 - WEBER B.G., CECH O.

Pseudarthrosen. Pathophysiologie, Biomechanik, Therapie, Ergebnisse,

Verlag Hans Huber. Bern, Stuttgart, Wien, 1973 (327 pages).

123 - WILLENEGGER H.

Proceedings : Plate osteosynthesis or medullary nailing in fractures and pseudarthrosis of the upper and lower leg. Pathophysiologic principles.

Munch. Med. Wochenschr. 1975, 117, 271.

124 - WIRTH C.R., CAMPBELL C.J., ASKEW M.J., MOW

The biomechanical effect of compression plates applied to fractures.

J. Traumatol. 1974, 14, 563-571.

125 - WONDRAK E.

Problems of osteosynthesis failures.

Zentralbl. Chir. 1980, 105, 39-43.

126 - WOO SLY, AKESON W., COUTTS R.D.

A comparison of cortical bone atrophy secondary to fixation with plates with large differences in bendings stiffness.

J. Bone Joint Surg. 1976, 58A, 190-195.

127 - ZENKER H., HEPP W., UNGETHAUM M., BRUNS H.

Is a so-called elastic osteosynthesis plate more advantageous than a stiff plate in fracture healing ?

Z. Orthop. 1975, 113, 765-768.

128 - ZIMMERMANN R.

Ostéosynthèses par plaque. Etude expérimentale des contraintes (à propos des ostéosynthèses du fémur).

Thèse Méd. Bordeaux 1976, 140 pages (Président : GENESTE M.R.)

129 - ZUCMAN J., MAURER P., BERBESSON C.

Etude expérimentale de l'action ostéogénique des greffes de périoste, des greffes de moelle osseuse et de l'alésage centro-médullaire.

Rev. Chir. Orthop. 1968, 54, 221-238.

130 - ZUCMAN J., PIKEITY D.

Etude expérimentale de l'action des greffes de moelle osseuse, de périoste et d'os dans les fractures diaphysaires récentes graves.

Rev. Chir. Orthop. 1970, 56, 3-21.

Table des Matières

CHAPITRE I : INTRODUCTION	1
CHAPITRE II: : POURQUOI UNE PLAQUE SE FRACTURE-T-ELLE ?.	6
CHAPITRE III : LES 5 TABLEAUX PRESENTANT LES 70 OBSERVATIONS	14
- <u>Tableau I</u> (Obsv. 1 à 8).	
Les 8 Observations concernant la clavicule.	
- <u>Tableau II</u> (Obsv. 9 à 11).	
Les 3 Observations du membre supérieur, autre que la clavicule.	
- <u>Tableau III</u> (Obsv. 12 à 39).	
Les 28 Observations concernant le fémur.	
- <u>Tableau IV</u> (Obsv. 40 à 67).	
Les 28 Observations concernant les diaphyses tibiales.	
- <u>Tableau V</u> (Obsv. 68 à 70).	
Les 3 Observations du membre inférieur, autres que fémur et tibia.	
CHAPITRE IV : ANALYSE DES 70 OBSERVATIONS.	18
1 - Quelles sont les plaques qui présentent ces ruptures ?	19
2 - Dans quelle proportion une plaque présente-t-elle une fracture de fatigue.?	20
3 - La répartition par année.	23
4 - La date de survenue de ces ruptures.	25
5 - De leur analyse détaillée.	28
A - <u>Notions étiologiques</u>	28
B - <u>Il est un certain nombre de notions qui nous paraissent avoir une certaine importance...car elles peuvent, en partie, expliquer la survenue d'une rupture de plaque.</u>	30
LES 11 RUPTURES DE PLAQUE DU MEMBRE SUPERIEUR.	31
A/ Les 8 ruptures de plaque placées sur des clavicules (Obsv. 1 à 8) :	31
B/ La rupture de plaque placée sur la diaphyse humérale (Obsv. 9) :	34

C/ La rupture de 2 plaques "tiers de tube" ayant servi à synthésiser une palette humérale (Obsv. 10) :	35
D/ La rupture d'une plaque placée sur un métacarpien (Obsv. 11) :	35
LES 59 RUPTURES DE PLAQUE DU MEMBRE INFÉRIEUR.	36
A/ Les 28 ruptures de plaque ayant servi à synthésiser des fémurs (Obsv. 12 à 39) :	36
B/ Les 28 ruptures de plaque ayant servi à synthésiser des tibias (Obsv. 40 à 67) :	49
C/ Les 3 ruptures de plaque au membre inférieur, autres que celles du fémur et du tibia (Obsv. 68 à 70) :	60
CHAPITRE V : TRAITEMENTS ET RESULTATS.	62
<u>TRAITEMENTS ET RESULTATS DES 11 RUPTURES DE PLAQUE DU MEMBRE SUPERIEUR</u>	63
A - <u>Sur les 8 ruptures de plaque "tiers de tube" placées sur des clavicules (Obsv. 1 à 8) :</u>	63
B - <u>Sur les 3 autres ruptures (Obsv. 9 à 11) :</u>	65
<u>TRAITEMENTS ET RESULTATS DES 59 RUPTURES DE PLAQUE DU MEMBRE INFÉRIEUR</u>	66
A - <u>Sur les 28 ruptures de plaque placées sur des fémurs.</u>	66
1 - Sur les 14 ruptures de lames-plaques monobloc coudées à 130° (4) ou à 95° (10) ayant servi à synthésiser des transcraviculaires (une fois), des pertrochantériennes (7 fois) ou des fractures du 1/4 proximal de la diaphyse (6 fois) (Obsv. 12 à 25).	66
2 - Sur les 8 ruptures de plaques larges, placées sur les 2/4 moyens de la diaphyse. (Obsv. 26 à 33).	69
3 - Sur les 6 ruptures de plaques ayant servi à synthésiser des fractures du 1/4 distal de la diaphyse (5 fois) ou des fractures condyliennes (une fois). (Obsv. 34 à 39).	70
<u>QUELQUES REFLEXIONS DE TECHNIQUE OPERATOIRE</u>	72
A/ La reprise par l'enclouage A.O. au niveau de la diaphyse fémorale .	72
B/ La reprise par une nouvelle synthèse par plaque .	74

B - <u>Sur les 28 ruptures de plaques placées sur des tibias</u> (Obsv. 40 à 67)	75
<u>QUELQUES REFLEXIONS DE TECHNIQUE OPERATOIRE</u>	82
A/ La reprise par l'enclouage A.O. au niveau de la diaphyse tibiale .	82
B/ La synthèse par plaque au niveau du tibia .	83
C - <u>Sur les 3 ruptures de plaques du membre inférieur, autres que</u> <u>fémur et tibia</u> (Obsv. 68 à 70)	84
1 - Sur les 2 ruptures de plaques "tiers de tube" sur un péroné	
2 - Sur une rupture d'une miniplaque sur un métatarsien.	
CHAPITRE VI : LES 16 OBSERVATIONS DE FRACTURES DE FATIGUE SURVENUES SUR DES SYNTHÈSES RÉALISÉES DANS UNE AUTRE FORMATION ET VENUES DANS LE SERVICE POUR TRAITEMENT	85
1 - 3 ruptures de clou-plaques sur des pertrochantériennes .	87
2 - 7 ruptures ou angulations de plaques larges sur des diaphyses fémorales.	88
3 - Une rupture d'une lame-plaque monobloc à 95°, en position condylienne, sur une extrémité inférieure du fémur .	90
4 - 5 ruptures de plaques sur des diaphyses tibiales .	90
EPILOGUE	95
CONCLUSIONS	105
BIBLIOGRAPHIE	112



Serment d'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes Chers condisciples,
devant l'effigie d'HIPPOCRATE.

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 à l'indigent et n'exigerai jamais un
salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage
clandestin d'honoraires.

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.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de
nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre
mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de
mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

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

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.

THESE MEDECINE GRENOBLE 1982

TITRE :

Fractures "de fatigue" des plaques d'ostéosynthèse (70 Observations - 63 fractures, 7 angulations- sur 4.860 plaques vissées, mises en place lors de 4.527 synthèses).

AUTEUR : FINET Pierre

MOTS CLES :

Ostéosynthèse, plaque, rupture.

RESUME :

4.527 synthèses par plaques vissées réalisées entre 1968 et 1982 dans le Service du Pr. H. BEZES ont comporté la mise en place de 4.860 plaques A.O.

-70 ruptures ont été observées (63 véritables ruptures, 7 angulations) :

11 au membre supérieur (clavicule : 8 ; humérus : 2 ; métacarpien : 1) et 59 au membre inférieur (fémur : 28 ; tibia : 28 ; péroné : 2) ; métatarsien : 1).

Bref rappel théorique biomécanique : pourquoi une plaque se casse-t-elle ? Comment faire pour qu'elle ne casse pas ?

Etude clinique des plaques rompues (19 coudées, 51 droites), proportion par localisation, répartition par année, date de survenue, analyse détaillée de chaque Observation.

S'ajoutent 16 Observations de synthèses initialement réalisées dans une autre Formation et venues dans le Service en vue traitement.

Traitement et résultats : sur l'ensemble des 70 ruptures du Service et des 16 provenant d'ailleurs, 81 reprises (9 ablations simples , 4 prothèses de hanche, 3 fixateurs externes, 65 fois réalisation d'une deuxième synthèse après décortication -39 enclouages centro-médullaires, 12 nouvelles lames-plaques à 95°, 14 nouvelles plaques droites).

D'où, réponse à deux questions :

Pourquoi ne pas utiliser l'enclouage centro-médullaire ?

N'y-a-t-il pas des plaques qui ne cassent pas, et pourquoi ne pas les utiliser ?