

# INEGALITES DE LONGUEUR DES MEMBRES INFERIEURS

JP DAMSIN

Hôpital Armand Trousseau

# **Conduite à tenir devant une inégalité de longueur des membres inférieurs**

- **1/ mesurer l'inégalité**
- **2/ rechercher une étiologie**
- **3/ évaluer le pronostic final de l'inégalité**
- **4/ proposer une stratégie de traitement  
(traitement orthopédique ou programme  
chirurgical d'égalisation par allongement ou  
raccourcissement)**

- **1/ mesurer l'inégalité**
- 2/ rechercher une étiologie
- 3/ évaluer le pronostic final de l'inégalité
- 4/ proposer une stratégie de traitement  
(traitement orthopédique ou programme  
chirurgical d'égalisation par allongement ou  
raccourcissement)

# **Examen clinique: mesures**

- **mesure entre EIAS et la Malléole interne (en position couchée)**
- **bassin équilibré avec compensation du côté court ( debout)**
- **mesure segment par segment**





# Rétraction en abduction



**Attitudes  
vicieuses:  
(flessum de  
hanche, de  
genou et pied  
équiu**





# Mesures radiologiques

- Téléradiographie couché ou debout à 3m75
- radiographie numérisée
- radiographies cuisse et jambe de face ou de profil (attitude vicieuse)



- 1/ mesurer l'inégalité
- **2/ rechercher une étiologie**
- 3/ évaluer le pronostic final de l'inégalité
- 4/ proposer une stratégie de traitement  
(traitement orthopédique ou programme  
chirurgical d'égalisation par allongement ou  
raccourcissement)

# **Etiologie des ILMII**

- **Malformatives ou congénitales**
- **Acquises**

# **ILMI acquises: mécanismes**

- **temporaire ou définitive**
- **freinage ou accélération**
- **localisée ou diffuse**

# **ILMI acquises**

- **traumatismes**
- **infection (arthrite, ostéoarthrite)**
- **maladie neurologique**
- **pathologie tumorale bénigne (O.O)**
- **séquelles de coxopathies (LCH, OPH, EFS)**
- **PBVE**

# **ILMI acquises**

- **Atteinte du cartilage de croissance (traumatique, infectieuse ou vasculaire)**
- **Perturbation biologique localisée (hyper ou hypovascularisation)**

# **Lois d'évolution des inégalités des membres inférieurs**

- **évolution à pourcentage constant**
- **atteinte isolée complète d'une physe**
- **hypercroissance temporaire**
- **évolution anarchique**



# Évolution à pourcentage constant

- Inégalités malformatives
- causes vasculaires (Klippel-Trenaunay)
- hémihypertrophies corporelles

# **atteinte isolée complète d'une physe**

- **traumatisme**
- **infection**
- **purpura fulminans**
- **vasculaire**





# hypercroissance temporaire

- traumatisme
- infection



# évolution anarchique

- **Séquelles de poliomyélite**
- **causes neurologiques**
- **coxopathies**
- **séquelles d 'ostéoarthrite**
- **PBVE**

- 1/ mesurer l'inégalité
- 2/ rechercher une étiologie
- **3/ évaluer le pronostic final de l'inégalité**
- 4/ proposer une stratégie de traitement (traitement orthopédique ou programme chirurgical d'égalisation par allongement ou raccourcissement)

# Prévision de longueur coté sain

- **évaluation AO et AC**
- **mesure longueur fémur et tibia et comparaison avec les tables de Green et Anderson ( normale ou une à 2 déviations standards)**
- **calcul de la taille finale**



# Chiffres à connaître

- **Longueur fémur à la naissance: 14/ 15 cm**
- **Longueur tibia à la naissance: 11: 12 cm**
- **Longueur fémur en fin de croissance:**
  - Ξ : 47 cm**
  - X : 43/44 cm**
- **Longueur tibia en fin de croissance:**
  - Ξ : 37 cm**
  - X : 34/ 35 cm**
- **Rapport F/T = 1,2**

57

THE  
ANATOMICAL

**RADIOGRAPHIC ATLAS OF  
SKELETAL DEVELOPMENT  
OF THE HAND AND WRIST**

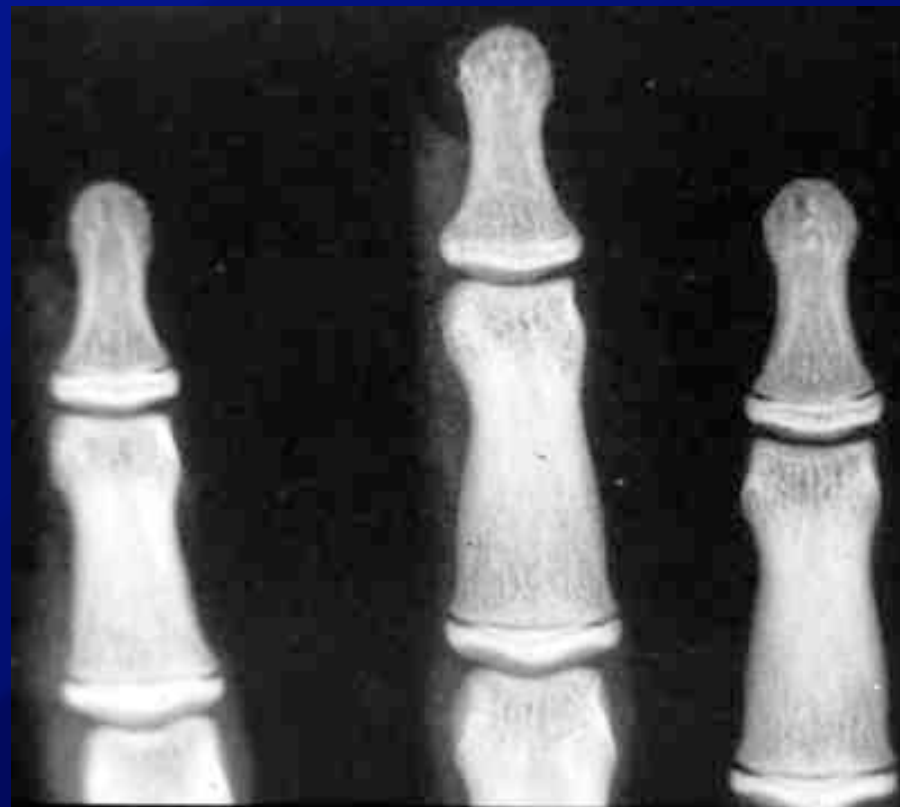
BY  
**WONG SHING**

Author's address:  
Department of Radiology,  
The Chinese University of Hong Kong,  
Shatin, New Territories,  
Hong Kong



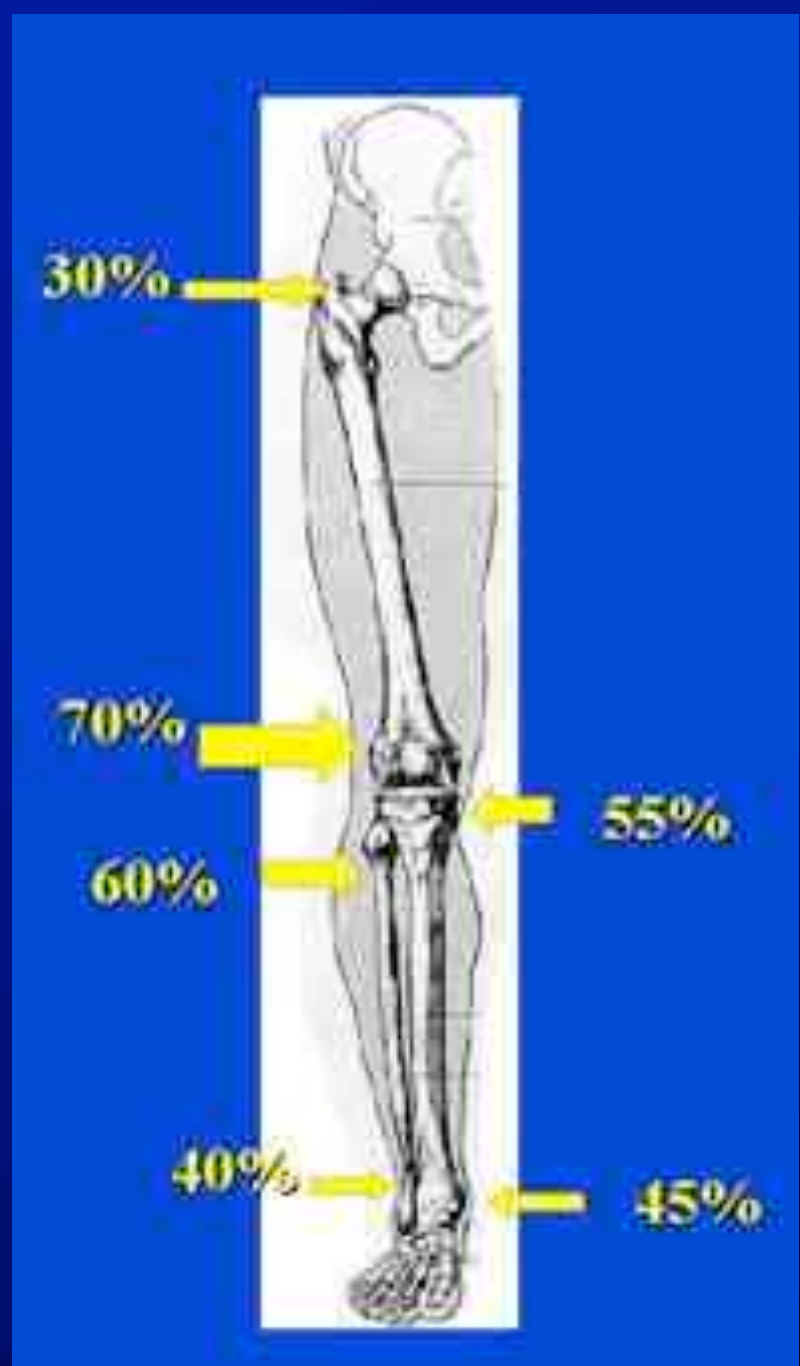
# A.O chez la fille

- Épiphyse inférieure de l'ulna : 6a 6m
- sésamoïde du pouce 11a
- fermeture de la physe de P3 13a 6m
- fermeture de la physe de P2 14a
- fermeture de la physe de P1 15a



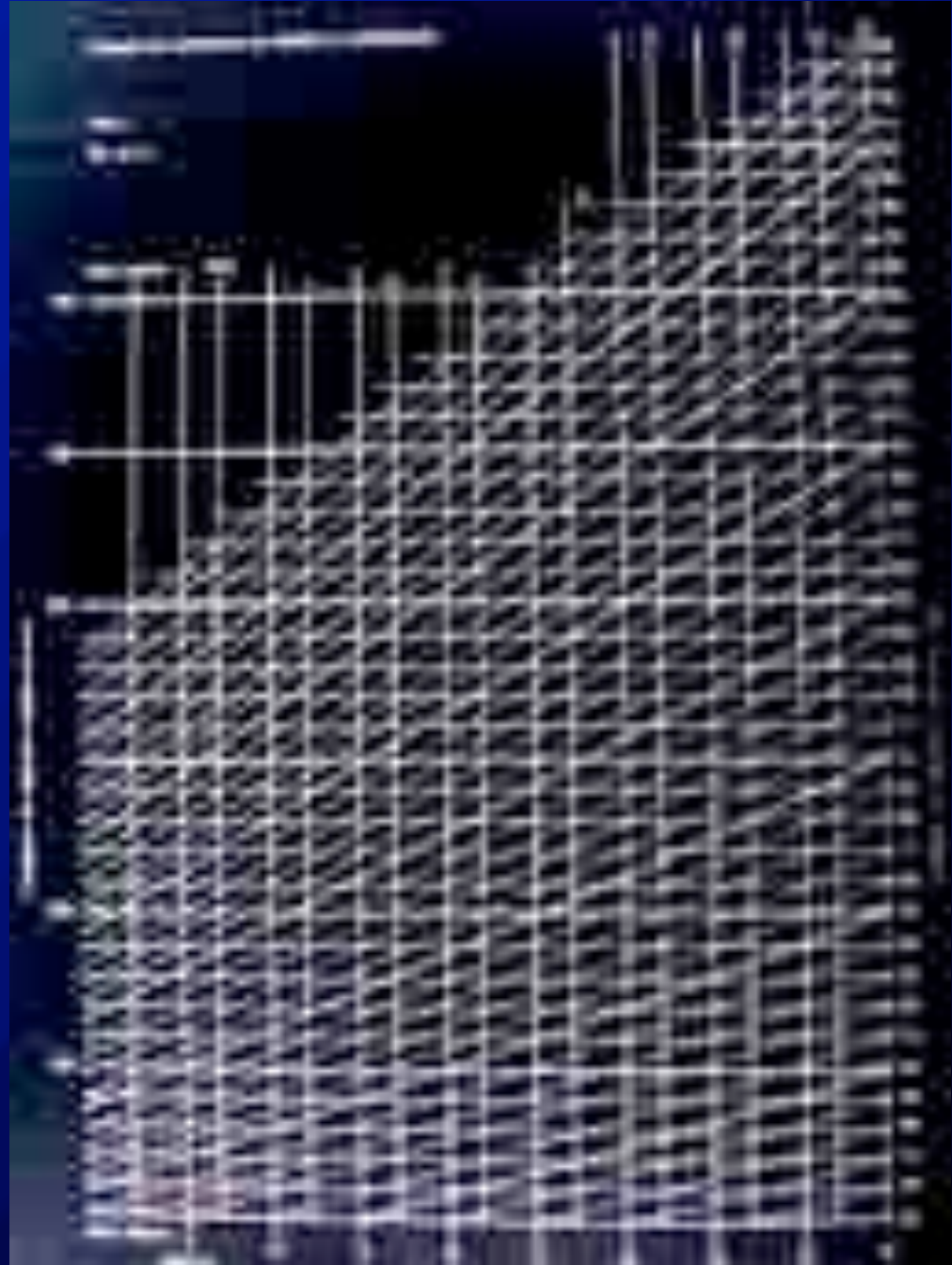
# A.O chez le garçon

- sésamoïde du pouce 13a
- fermeture de la physe de P3 15a
- fermeture de la physe de P2 16a
- fermeture de la physe de P1 16a





**Graphique  
de  
Hécharde et  
Carlioz**



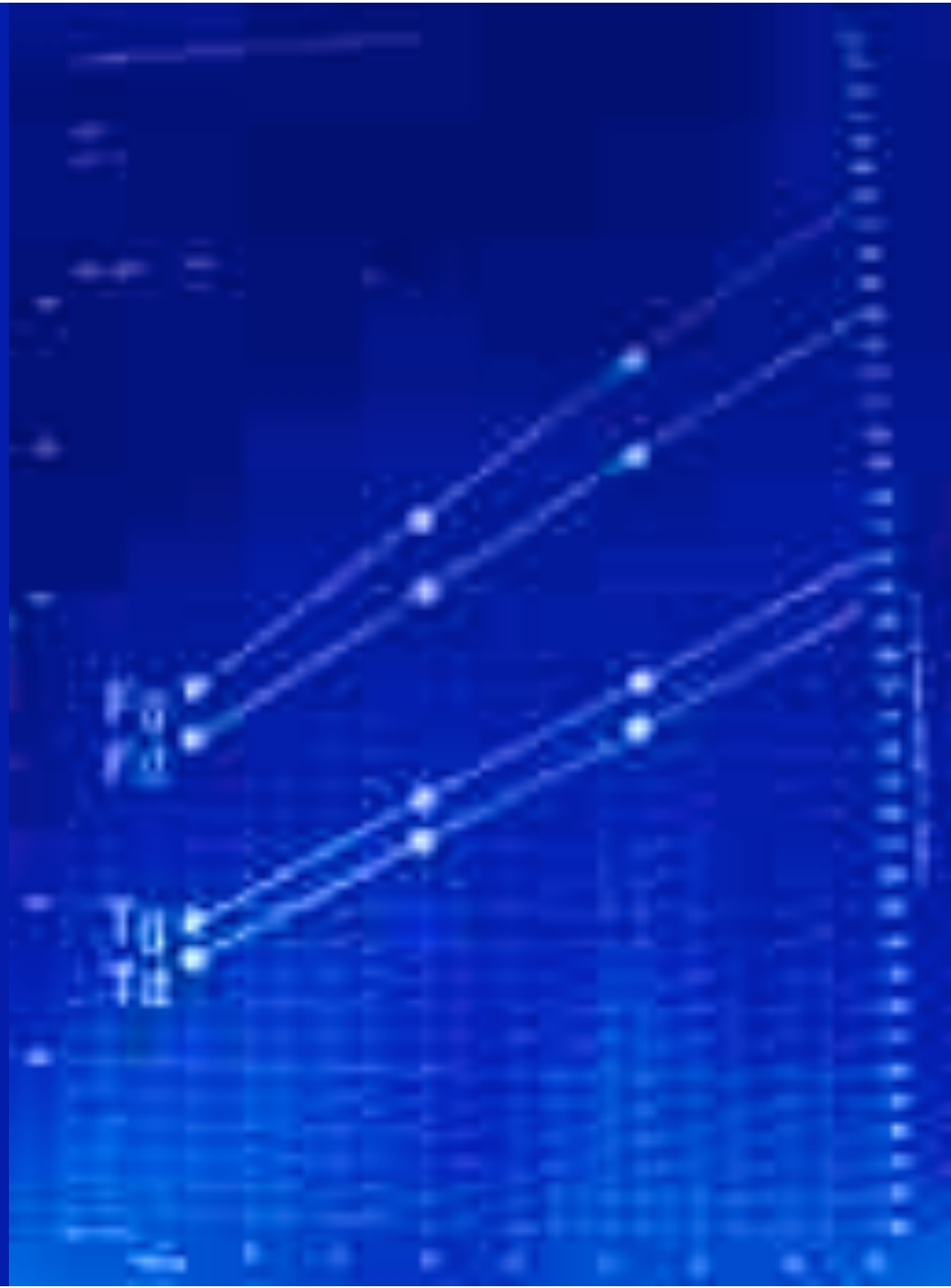


Figure 1. Percentage of correct responses for FG and TU groups.

FG = first group; TU = second group.

Red line = FG; blue line = FG; green line = TU; black line = TU.

1 = Trial 1; 2 = Trial 2; 3 = Trial 3; 4 = Trial 4; 5 = Trial 5.

65 = 65%; 68 = 68%; 75 = 75%; 78 = 78%; 82 = 82%; 85 = 85%; 88 = 88%; 90 = 90%; 92 = 92%; 95 = 95%.

55 = 55%; 58 = 58%; 62 = 62%; 65 = 65%; 68 = 68%; 72 = 72%; 75 = 75%; 78 = 78%; 80 = 80%; 82 = 82%.

6 = 6%; 12 = 12%; 18 = 18%; 24 = 24%; 30 = 30%; 36 = 36%; 42 = 42%; 48 = 48%; 54 = 54%; 60 = 60%.

66 = 66%; 72 = 72%; 78 = 78%; 84 = 84%; 90 = 90%; 96 = 96%.

52 = 52%; 56 = 56%; 60 = 60%; 64 = 64%; 68 = 68%; 72 = 72%; 76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%.

50 = 50%; 54 = 54%; 58 = 58%; 62 = 62%; 66 = 66%; 70 = 70%; 74 = 74%; 78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%.

52 = 52%; 56 = 56%; 60 = 60%; 64 = 64%; 68 = 68%; 72 = 72%; 76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%.

54 = 54%; 58 = 58%; 62 = 62%; 66 = 66%; 70 = 70%; 74 = 74%; 78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%.

56 = 56%; 60 = 60%; 64 = 64%; 68 = 68%; 72 = 72%; 76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%; 92 = 92%.

58 = 58%; 62 = 62%; 66 = 66%; 70 = 70%; 74 = 74%; 78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%; 94 = 94%.

60 = 60%; 64 = 64%; 68 = 68%; 72 = 72%; 76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%; 92 = 92%; 96 = 96%.

62 = 62%; 66 = 66%; 70 = 70%; 74 = 74%; 78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%; 94 = 94%; 98 = 98%.

64 = 64%; 68 = 68%; 72 = 72%; 76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%; 92 = 92%; 96 = 96%; 100 = 100%.

66 = 66%; 70 = 70%; 74 = 74%; 78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%; 94 = 94%; 98 = 98%; 100 = 100%.

68 = 68%; 72 = 72%; 76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%; 92 = 92%; 96 = 96%; 100 = 100%.

70 = 70%; 74 = 74%; 78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%; 94 = 94%; 98 = 98%; 100 = 100%.

72 = 72%; 76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%; 92 = 92%; 96 = 96%; 100 = 100%.

74 = 74%; 78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%; 94 = 94%; 98 = 98%; 100 = 100%.

76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%; 92 = 92%; 96 = 96%; 100 = 100%.

78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%; 94 = 94%; 98 = 98%; 100 = 100%.

80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%; 92 = 92%; 96 = 96%; 100 = 100%.

82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%; 94 = 94%; 98 = 98%; 100 = 100%.



Figure 2. Percentage of correct responses for FG and TU groups.

FG = first group; TU = second group.

Red line = FG; blue line = FG; green line = TU; black line = TU.

1 = Trial 1; 2 = Trial 2; 3 = Trial 3; 4 = Trial 4; 5 = Trial 5.

65 = 65%; 68 = 68%; 75 = 75%; 78 = 78%; 82 = 82%; 85 = 85%; 88 = 88%; 90 = 90%; 92 = 92%; 95 = 95%.

55 = 55%; 58 = 58%; 62 = 62%; 65 = 65%; 68 = 68%; 72 = 72%; 75 = 75%; 78 = 78%; 80 = 80%; 82 = 82%.

6 = 6%; 12 = 12%; 18 = 18%; 24 = 24%; 30 = 30%; 36 = 36%; 42 = 42%; 48 = 48%; 54 = 54%; 60 = 60%.

66 = 66%; 72 = 72%; 78 = 78%; 84 = 84%; 90 = 90%; 96 = 96%.

52 = 52%; 56 = 56%; 60 = 60%; 64 = 64%; 68 = 68%; 72 = 72%; 76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%.

50 = 50%; 54 = 54%; 58 = 58%; 62 = 62%; 66 = 66%; 70 = 70%; 74 = 74%; 78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%.

52 = 52%; 56 = 56%; 60 = 60%; 64 = 64%; 68 = 68%; 72 = 72%; 76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%.

54 = 54%; 58 = 58%; 62 = 62%; 66 = 66%; 70 = 70%; 74 = 74%; 78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%.

56 = 56%; 60 = 60%; 64 = 64%; 68 = 68%; 72 = 72%; 76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%; 92 = 92%.

58 = 58%; 62 = 62%; 66 = 66%; 70 = 70%; 74 = 74%; 78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%; 94 = 94%.

60 = 60%; 64 = 64%; 68 = 68%; 72 = 72%; 76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%; 92 = 92%; 96 = 96%.

62 = 62%; 66 = 66%; 70 = 70%; 74 = 74%; 78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%; 94 = 94%; 98 = 98%.

64 = 64%; 68 = 68%; 72 = 72%; 76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%; 92 = 92%; 96 = 96%; 100 = 100%.

66 = 66%; 70 = 70%; 74 = 74%; 78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%; 94 = 94%; 98 = 98%; 100 = 100%.

68 = 68%; 72 = 72%; 76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%; 92 = 92%; 96 = 96%; 100 = 100%.

70 = 70%; 74 = 74%; 78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%; 94 = 94%; 98 = 98%; 100 = 100%.

72 = 72%; 76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%; 92 = 92%; 96 = 96%; 100 = 100%.

74 = 74%; 78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%; 94 = 94%; 98 = 98%; 100 = 100%.

76 = 76%; 80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%; 92 = 92%; 96 = 96%; 100 = 100%.

78 = 78%; 82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%; 94 = 94%; 98 = 98%; 100 = 100%.

80 = 80%; 84 = 84%; 88 = 88%; 92 = 92%; 96 = 96%; 100 = 100%.

82 = 82%; 86 = 86%; 90 = 90%; 94 = 94%; 98 = 98%; 100 = 100%.



AGE	COTE SAIN		AUTRE COTE		ILMI
	Femur	Tibia	Femur	Tibia	
1					
2					
3					
4					
5					
6	325	275	325	270	255
7	342	293	332	234	268
8	366	314	341	251	287
9	389	336	351	269	306
10	412	357	359	285	324
11	435	379	368	303	342
12	459	403	378	323	362
13	487	431	389	344	385
14	508	449	397	359	401
15	516	452	400	362	407
16	520	452	401	361	409
17	519	450	401	360	408
18	519	449	401	359	408

BRA.G

Pr H. CARLIOZ 26 avenue du Dr A. Netter 75012 PARIS

PREVISIONS DE LONGUEURS  
EPIPHYSIODESE

PREVISION DE LONGUEURS  
TABLEAU GRAPHIQUE

TABLEAU GRAPHIQUE

IMPRESSION

FIM

- 1/ mesurer l'inégalité
- 2/ rechercher une étiologie
- 3/ évaluer le pronostic final de l'inégalité
- **4/ proposer une stratégie de traitement** (traitement orthopédique ou programme chirurgical d'égalisation par allongement ou raccourcissement)

# Traitement des ILMII

- **Orthopédique: compensation, prothèse ou orthèse.**
- **Epiphysiodèse**
- **Allongement**
- **Raccourcissement**

- **Traitements orthopédiques**
  - **Prothèse**
  - **Orthèse**
  - **Orthoprothèse**



# Traitements orthopédiques

- **semelle**
- **talonnette**
- **chaussure orthopédique**
- **orthèse**
- **orthoprothèse**







# Traitement des ILMII

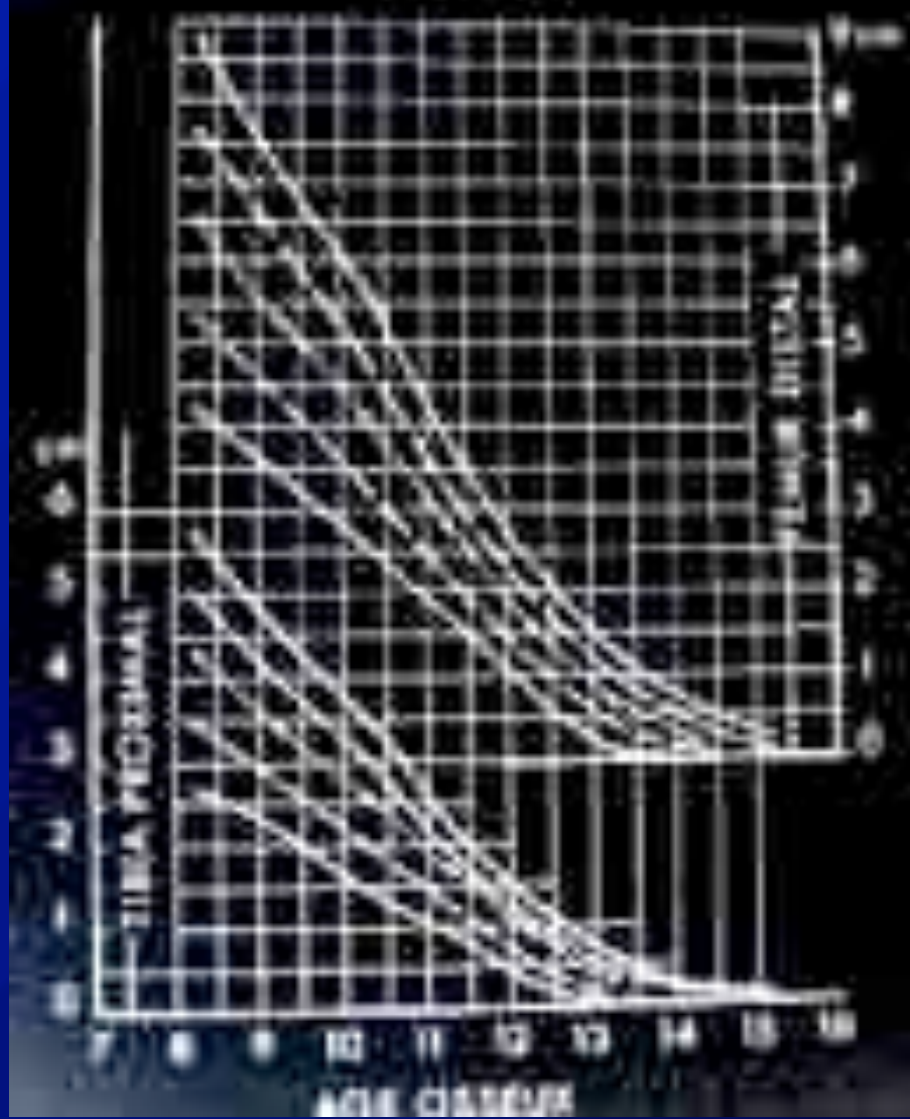
- Orthopédique: compensation, prothèse ou orthèse.
- Epiphysiodèse
- Allongement
- Raccourcissement

# Epiphysiodèse

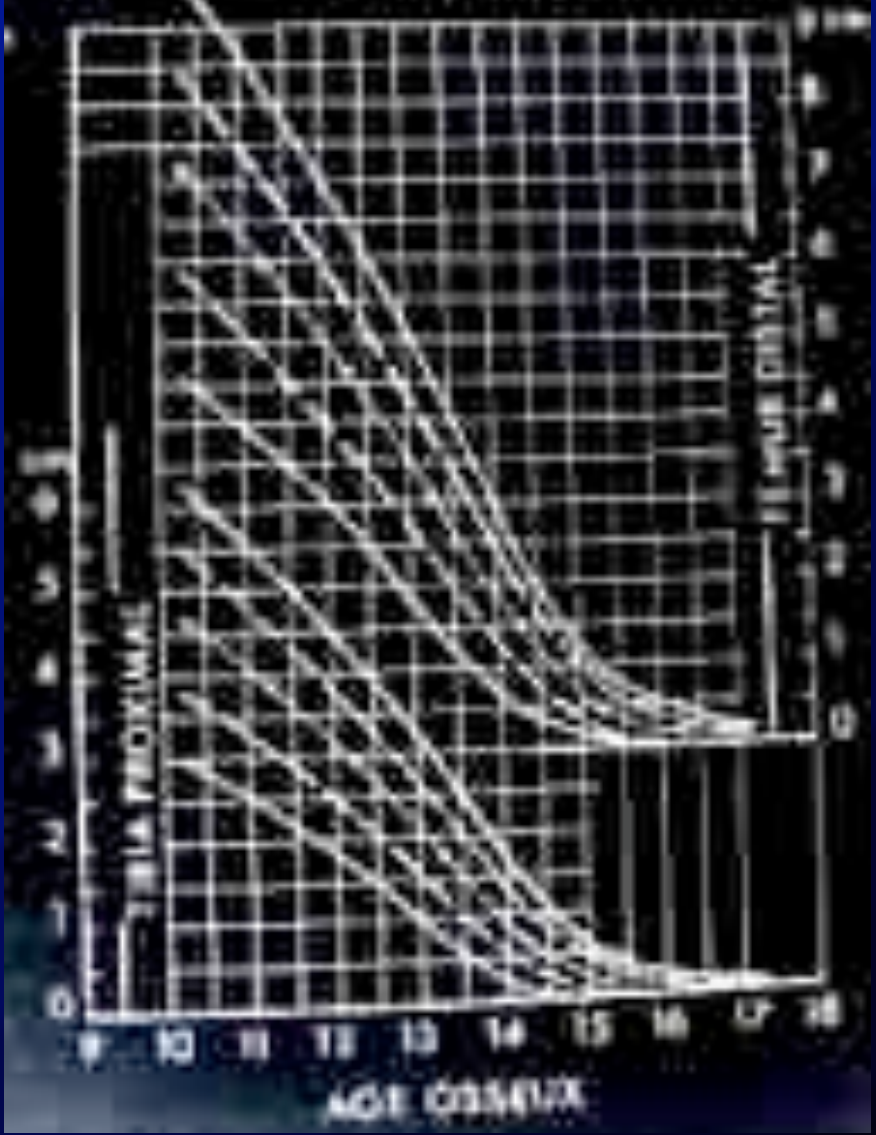
- **Agrafage de Blount**
- **Technique de Phémister**
- **Epiphysiodèse percutanée**
- **Vissage en croix**

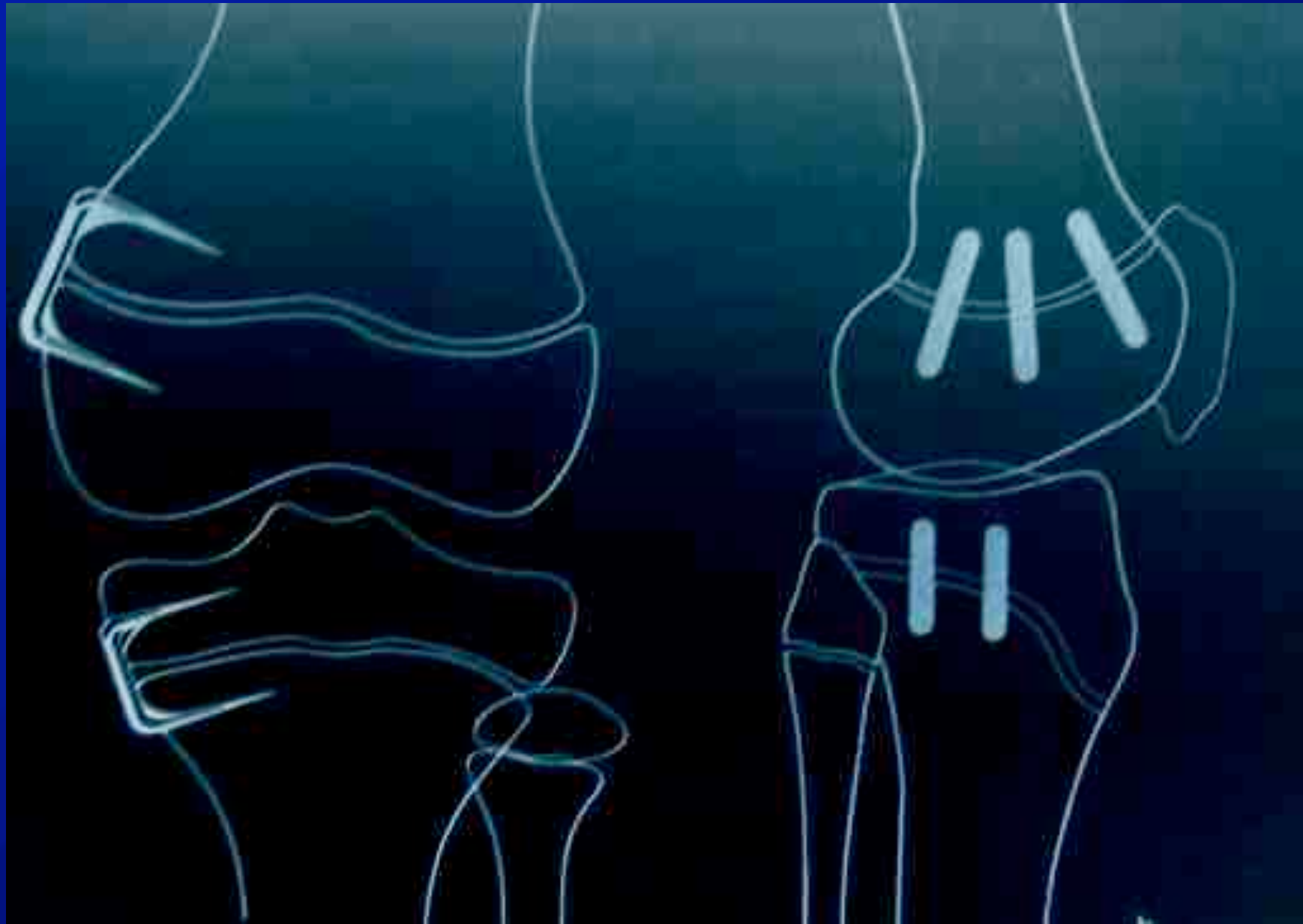


### FILLES

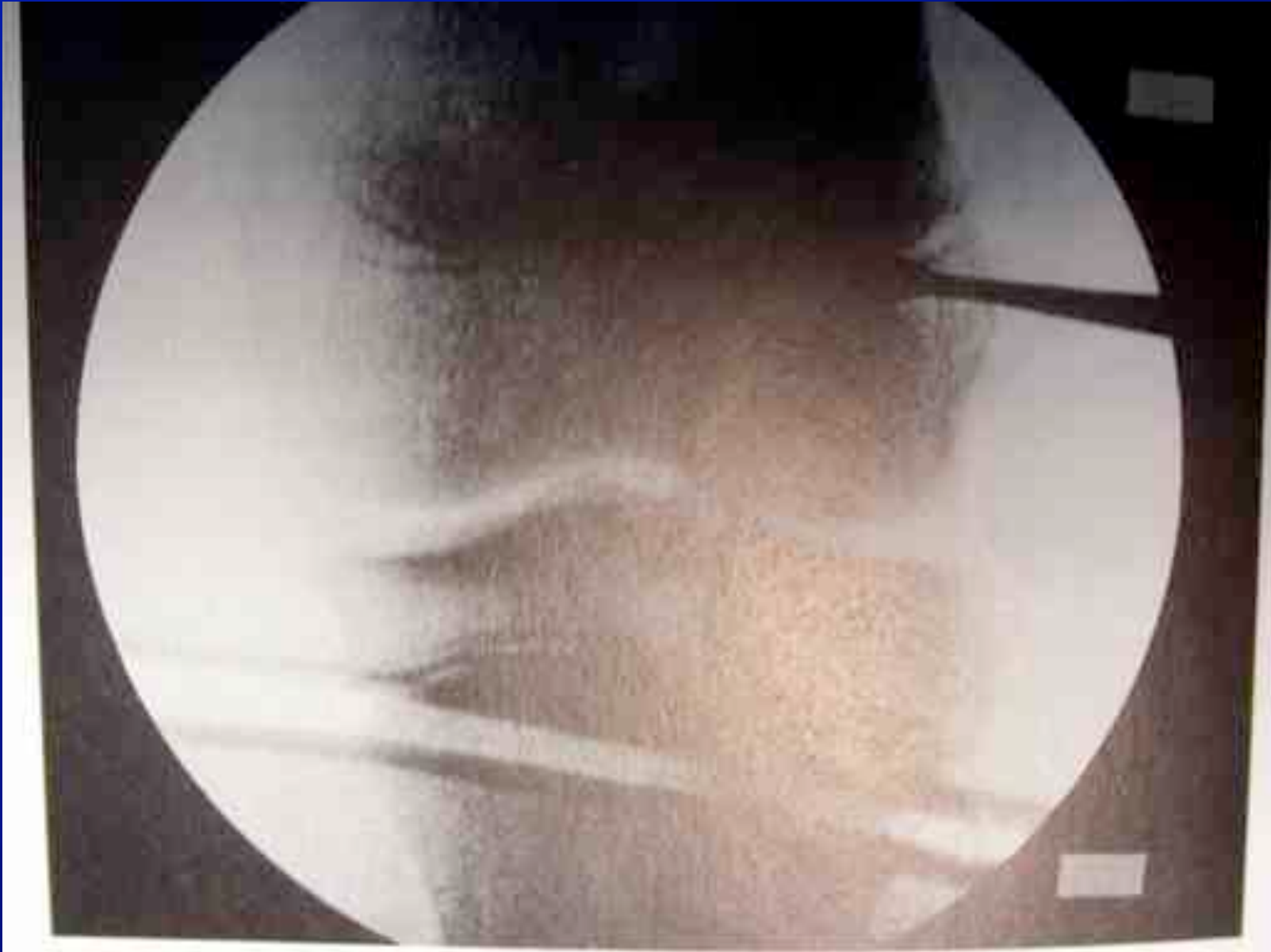


### GARÇONS















# Traitement des ILMII

- **Orthopédique: compensation, prothèse ou orthèse.**
- **Epiphysiodèse**
- **Allongement**
- **Raccourcissement**

# Allongements

- **Extemporané**
- **Progressif**
- **Allongement sur clou**













# Allongement sur clou



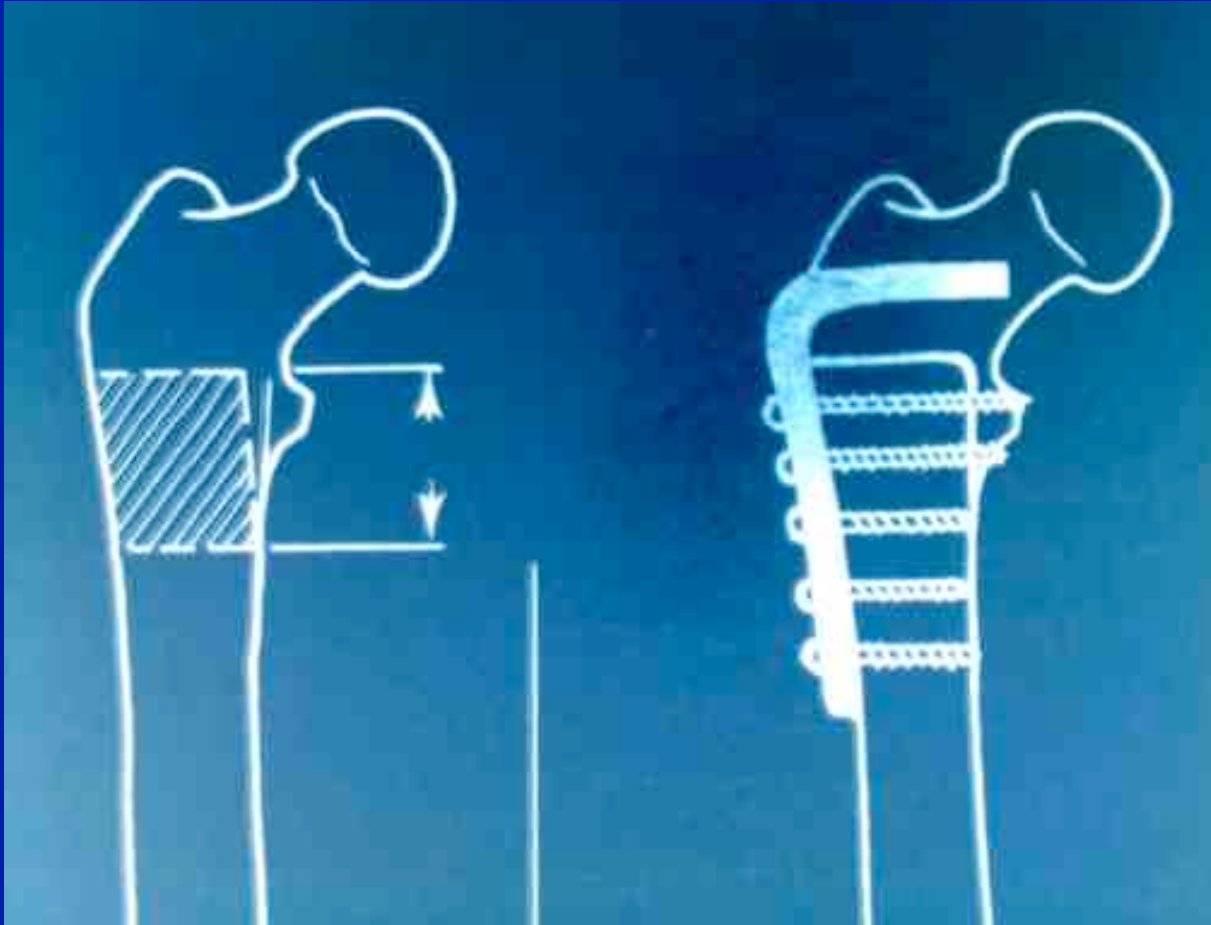




# Traitement des ILMII

- **Orthopédique: compensation, prothèse ou orthèse.**
- **Epiphysiodèse**
- **Allongement**
- **Raccourcissement**





# Traitement de l'inégalité par désépiphysiodèse







# Cas particulier du traitement des inégalités malformatives

- **ILMI**
- **Instabilité**
- **Déviation axiale**

# Anomalies réductionnelles

- **Agénésies et hypoplasies longitudinales** (fémur et péroné (ELE) tibia (ELI))

# Ectromélie longitudinale externe (ELE)

- Fémur ( pseudarthrose col, hypoplasie condyle latéral)
- Genou (aplasie des ligaments croisés)
- Fibula (de l'hypoplasie a l'agénésie complète)
- Pied (rayon externe, synostose)





# Fémur court congénital





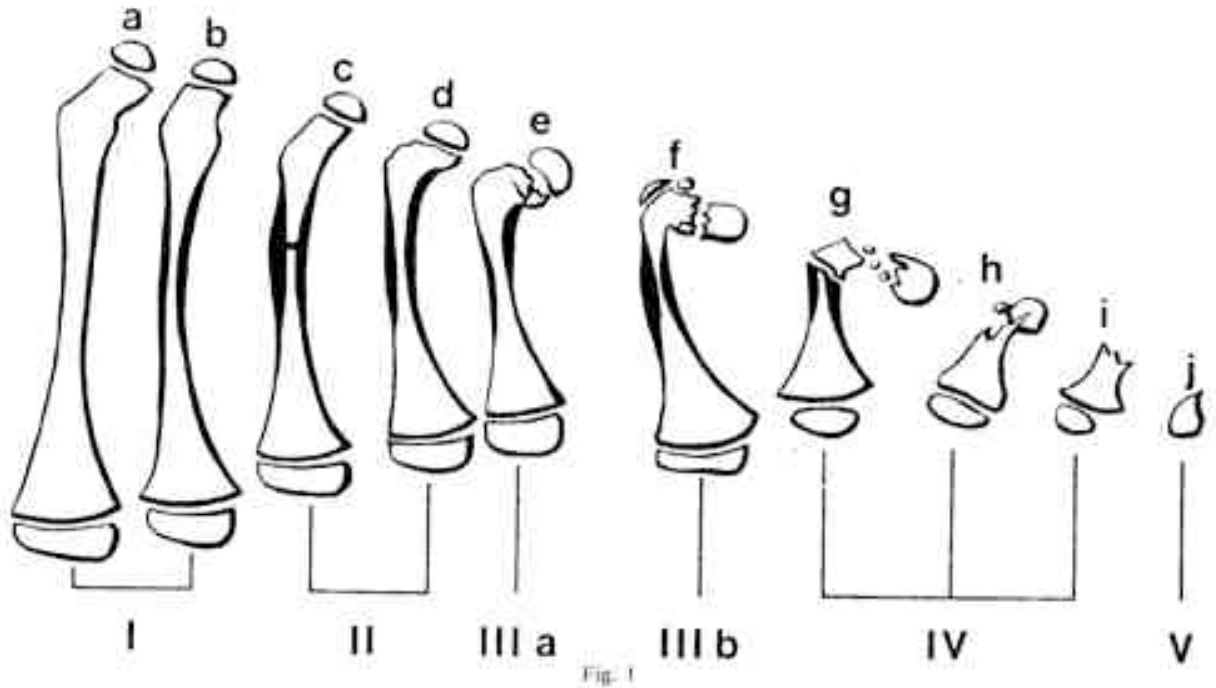


Fig. 1



# Ectromélie longitudinale interne (E.L.I.)

- Tibia (de l'hypoplasie à l'agénésie complète, appareil extenseur?)
- Pied (rayon interne, agénésie ou polydactylie)



# Malformations

- **Inégalité**
- **Instabilité articulaire**
- **Désaxation angulaire**

Allongement chirurgical  
si et seulement si  
il y a une possibilité de  
déambulation libre sans  
appareillage volumineux et  
non fonctionnel en fin de  
croissance

# Choix thérapeutique:

- **Importance de l'inégalité**
- **Instabilité articulaire**
- **Continuité squelettique**
- **Qualité de la zone d'appui**
- **Possibilités fonctionnelles du membre controlatéral et des membres supérieurs**

# Inégalité

AGE	COTE SAIN		AUTRE COTE		ILMI
	Femur	Tibia	Femur	Tibia	
1					
		BRA.G			
	342	293	132	234	268
	366	314	141	251	287
	389	336	151	269	306
10	412	357	159	285	324
11	435	379	168	303	342
12	459	403	178	323	362
13	487	431	189	344	385
14	508	449	197	359	401
15	516	452	200	362	407
16	520	452	201	361	409
17	519	450	201	360	408
18	519	449	201	359	408

Pr H. CARLIOZ 26 avenue du Dr A. Netter 75012 PARIS

PREVISIONS DE LONGUEURS  
EPIPHYSIODESE

PREVISION DE LONGUEURS | TABLEAU GRAPHIQUE | IMPRESSION FIN

- Croissance à pourcentage constant
- < à 15 cm: égalisation possible
- > à 20 cm : égalisation improbable
- entre 15 et 20 cm: fonction des problèmes associés

# Déviations axiales

- **Coxa vara**
- **Genu valgum**  
**hypoplasie**  
**condyle latéral**
- **Valgus tibial**  
**(bride vestige de la**  
**fibula)**
- **Pied valgus**





# Instabilité

- **Osseuse (cotyle dysplasique)**
- **Capsulo-ligamentaire (aplasie des ligaments croisés)**
- **Mixte**



# **Discontinuité osseuse**

- **Pseudarthrose du fémur (col ou diaphyse)**
- **Aplasie totale du tibia**



# **Au terme du bilan :**

## **3 situations pronostics**

- **Gpe I: Membres égalisables et stables en fin de croissance**
- **Gpe II: Membres égalisables mais instabilité persistante (orthèse)**
- **Gpe III: Membres inégalisables (appareillage définitif)**

# Gpe I : Plan d'égalisation

- **Stabilisation et correction préalable des désaxations**
- **1 à 3 allongements de 4 à 6 cm suivant les cas**
- **Epiphysiodèse contro-latérale pour éviter un des allongements**

# Gpe II: traiter l'inégalité

- Permet d'abandonner un appareillage lourd pour une orthèse plus légère



# **Gpe III: Chirurgie pour améliorer l'appareillage**

- **Consolidation pseudarthrose**
- **Arthrodèse du genou**
- **Amputation du pied**



# Principes

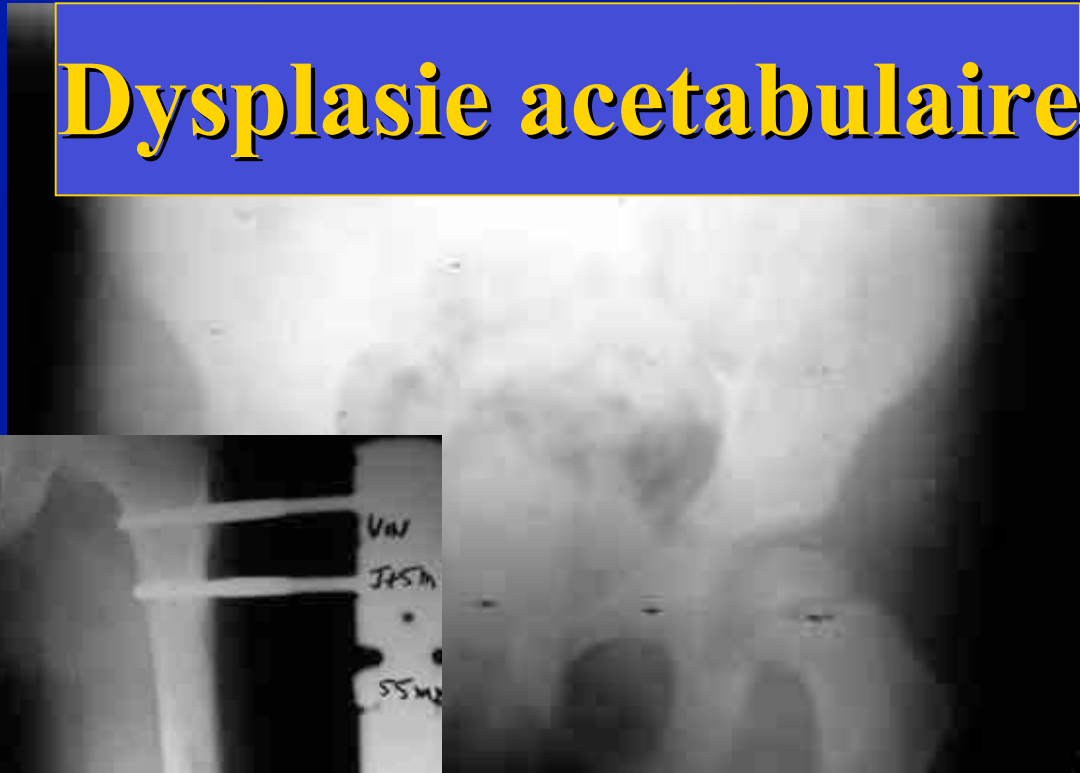
- **Allongement à faire sur un membre stable et axé**
- **Correction préalable des défauts orthopédiques (désaxation et instabilité)**



# Hanche

- **Coxa vara**
- **Pseudarthrose du col**
- **Dysplasie acetabulaire**
- **Attitudes vicieuses**

# Dysplasie acetabulaire



# Pseudarthrose du fémur



# Genou

- **Déviatiou axiale**
- **Flessum**
- **Instabilité**
- **Luxation de rotule**



# Pied

- Pied valgus
- Pied équin valgus
- Pied varus équin







# Egalisation impossible appareillage



# Conclusions

- **Pas d'allongement sur malformations sans complications**
- **L'égalisation n'est pas l'assurance d'une amélioration fonctionnelle**
- **L'appareillage ne doit pas être considéré comme un constat d'échec**

