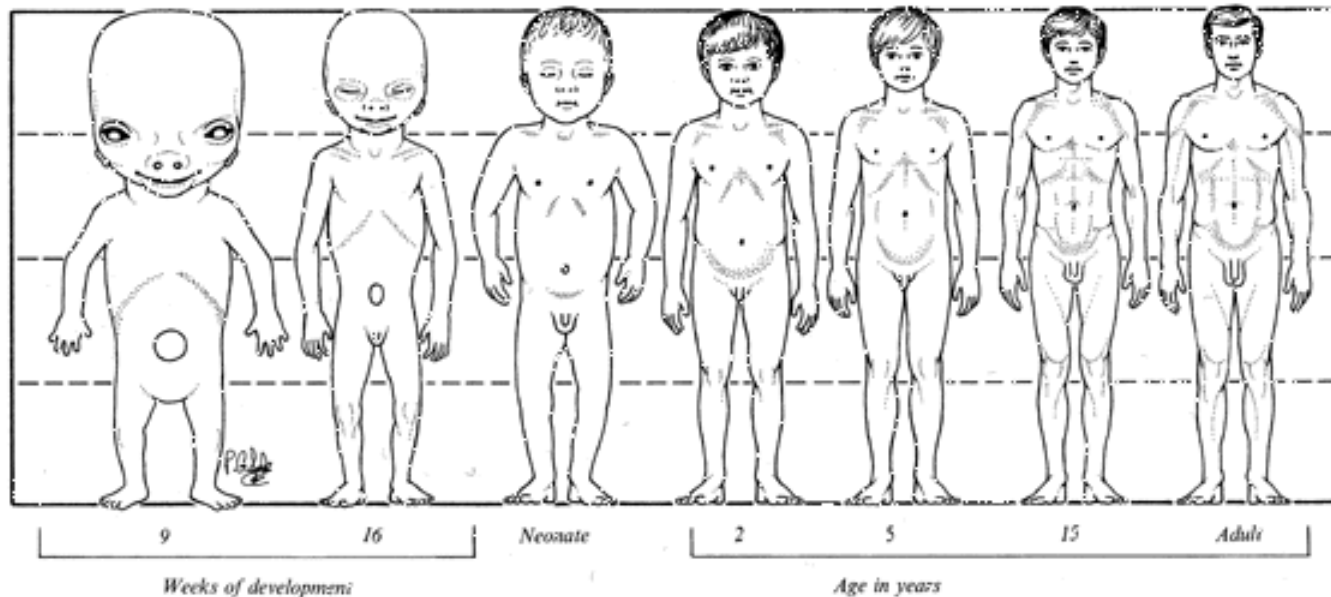


# Croissance chez l'enfant

Pr Philippe LYSY, MD PhD  
Endocrinologie Pédiatrique  
CUSL

# Croissance staturo-pondérale normale ?

Intérêt en tant que reflet de l'état de santé de l'individu et de la population à laquelle il appartient



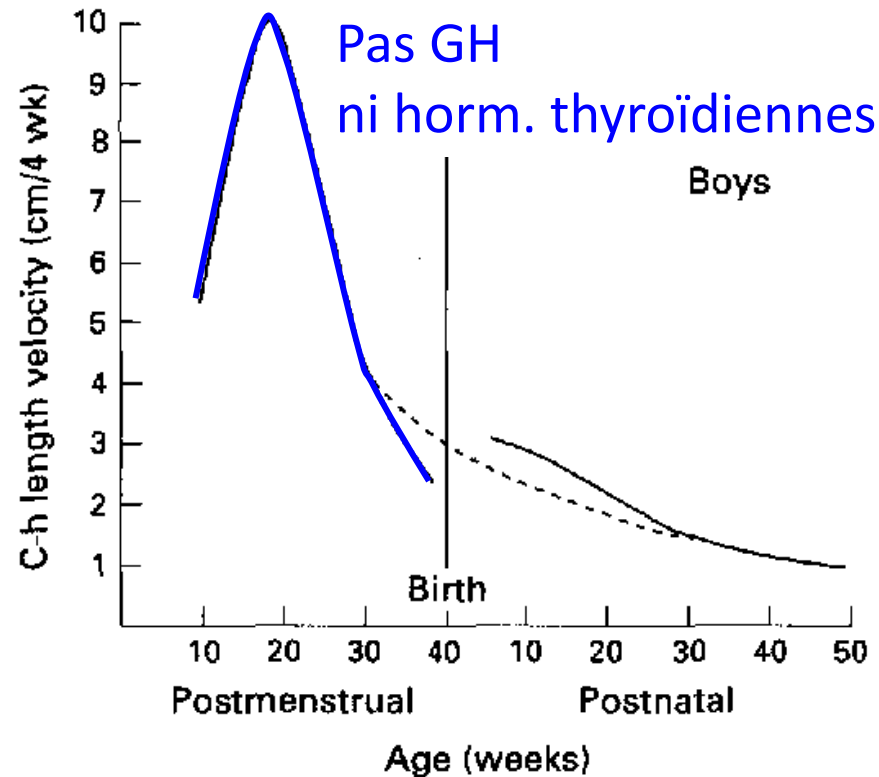
4.22 Allometric growth in humans. This head is very large in proportion to the rest of the body during the embryonic period. After this time the head

grows more slowly than the torso and limbs and by adulthood the head is only one-eighth of the body length.

Croissance être humain = *allométrique*

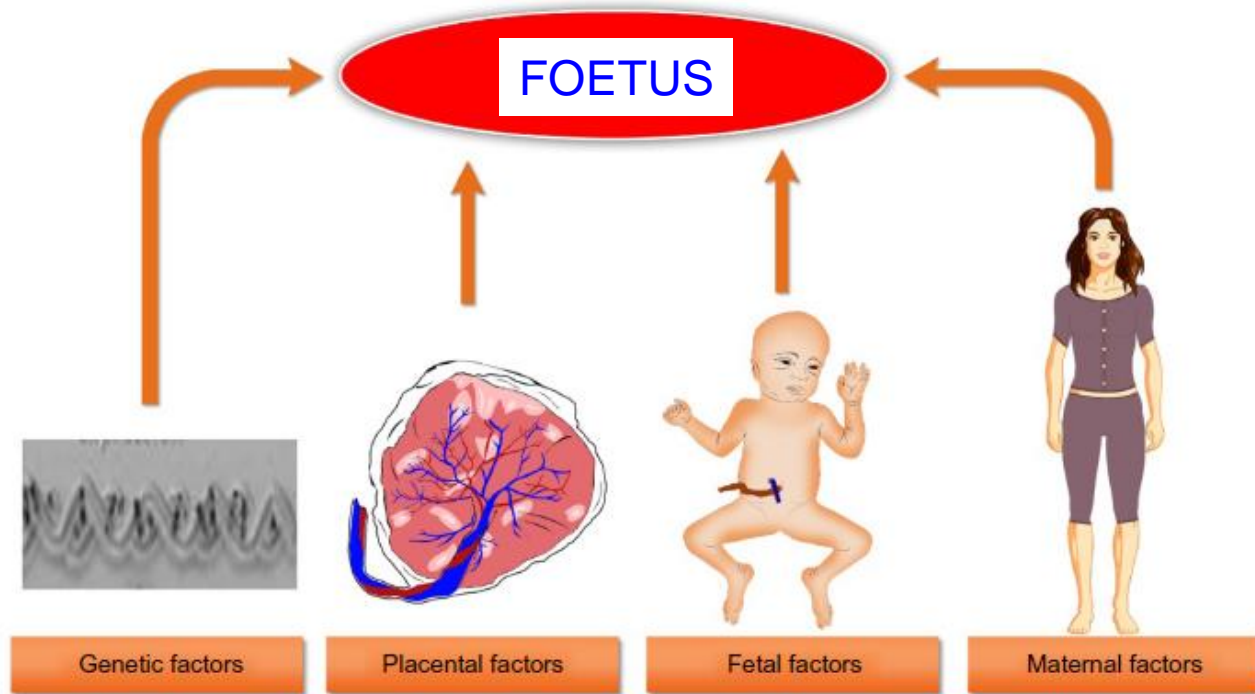
# Croissance staturo-pondérale normale : composante foetale

## FOETALE



Falkner 1993

# Déterminants de la croissance foetale



- G. multiple, infarctus, p. praevia, insertion vélamenteuse du cordon, a. ombilicale unique
- Insuffisance placentaire
- Malformations utérines

- IGFs
- insuline

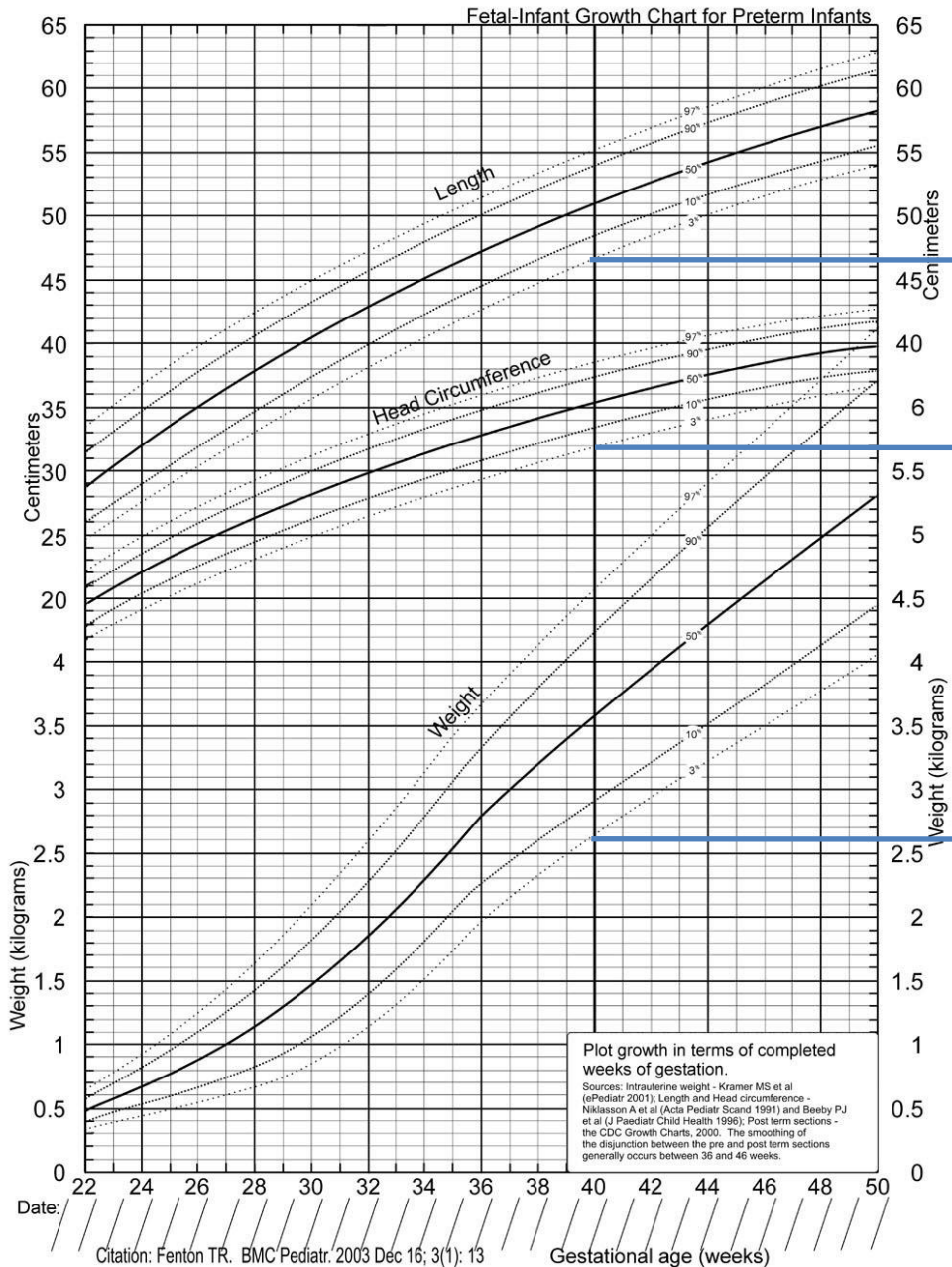
## Phénotype maternel

- âge/taille/poids/origine ethnique
- grossesses multiples
- status socio-économique

## État de Santé

Prise de « toxiques »

# Evolution de la croissance du nouveau-né



Taille:  $\pm 47$  cm

! mesure

PC:  $\pm 32$  cm

Poids:  $\pm 2.6$  kg

(39w:  $\pm 2.5$  kg;

38w:  $\pm 2.3$  kg;

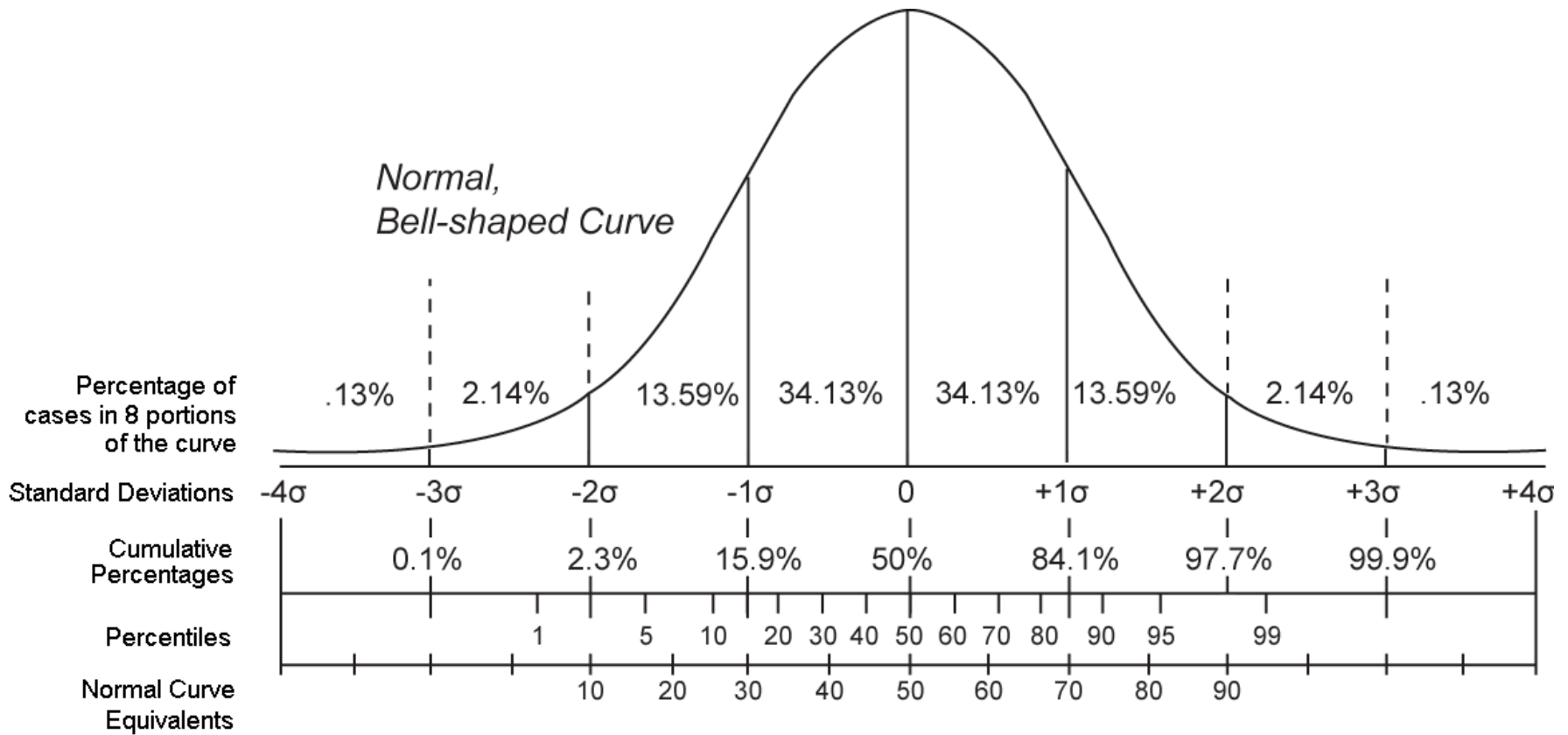
37w:  $\pm 2.1$  kg)

# Retard de Croissance Intra-utérin (RCIU, 'small-for-gestational-age (SGA)')

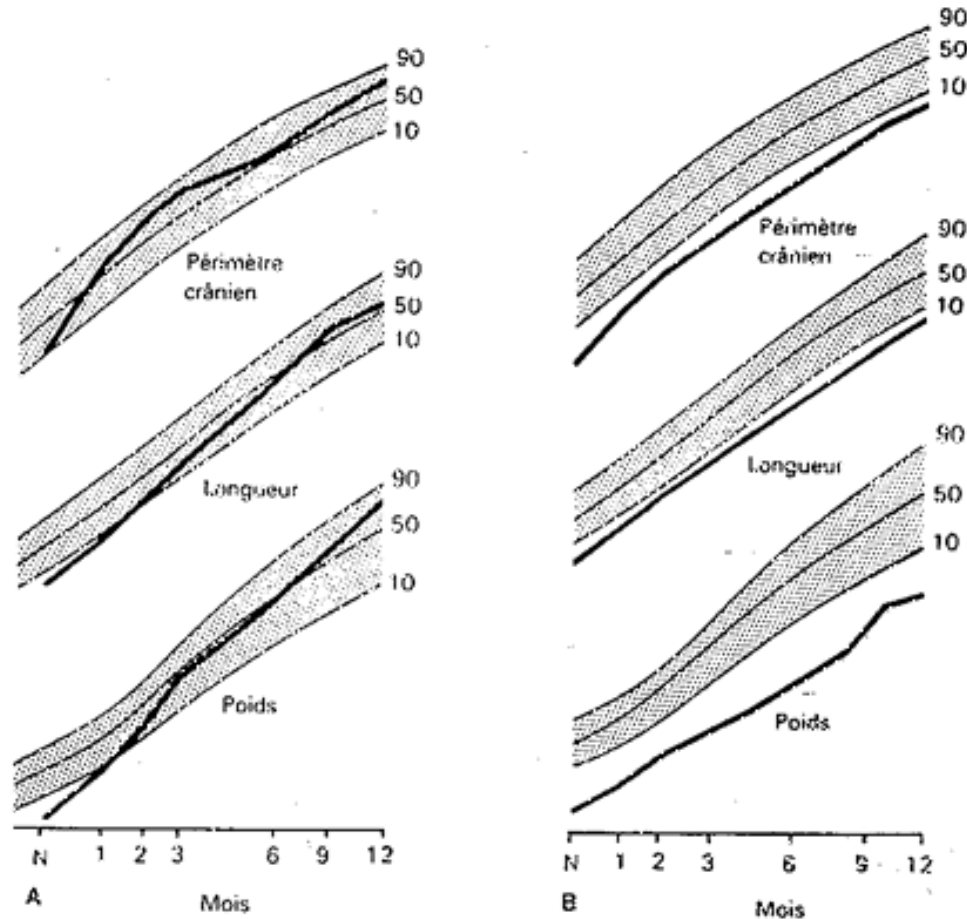
## Définition:

Poids à la naissance ( $\pm$  taille) < (Per)centile 3  
(-2 DS) pour l'âge de la gestation et le sexe du  
foetus

# Z-scores et percentiles



# Croissance postnatale des RCIU



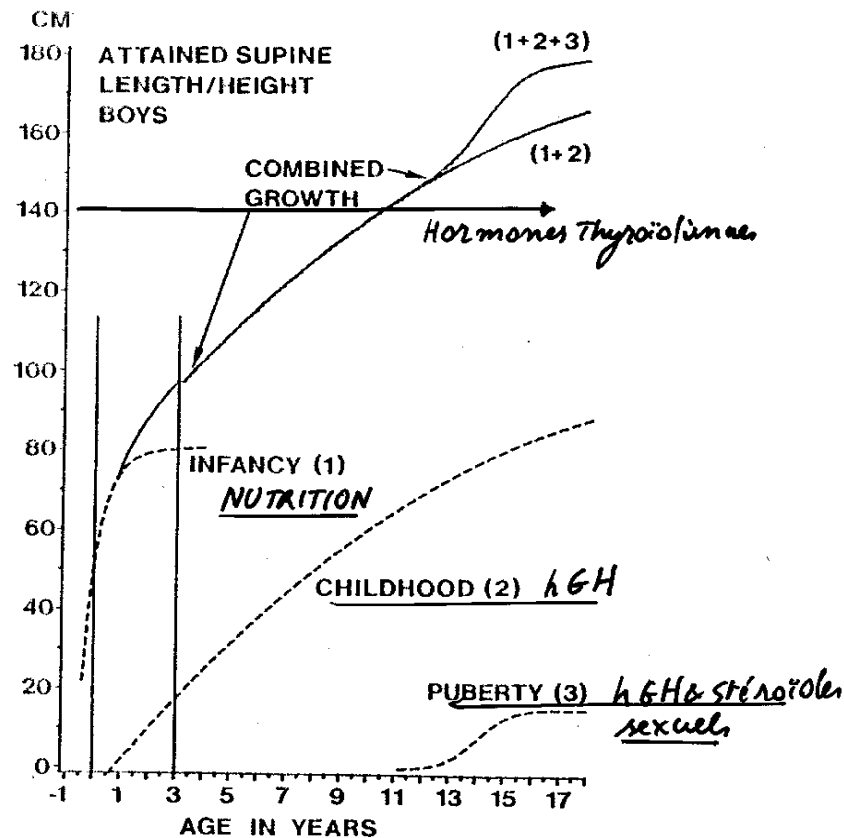
**DYSHARMONIEUX**

**HARMONIEUX**

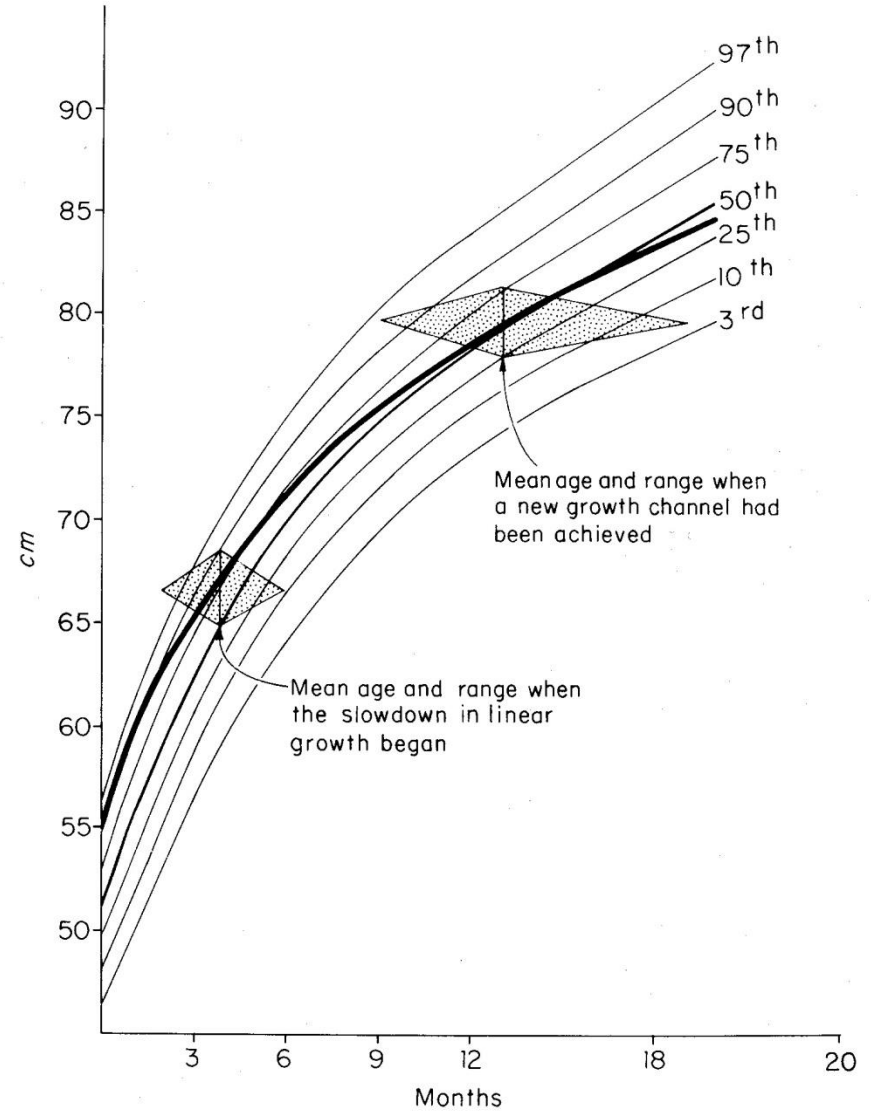
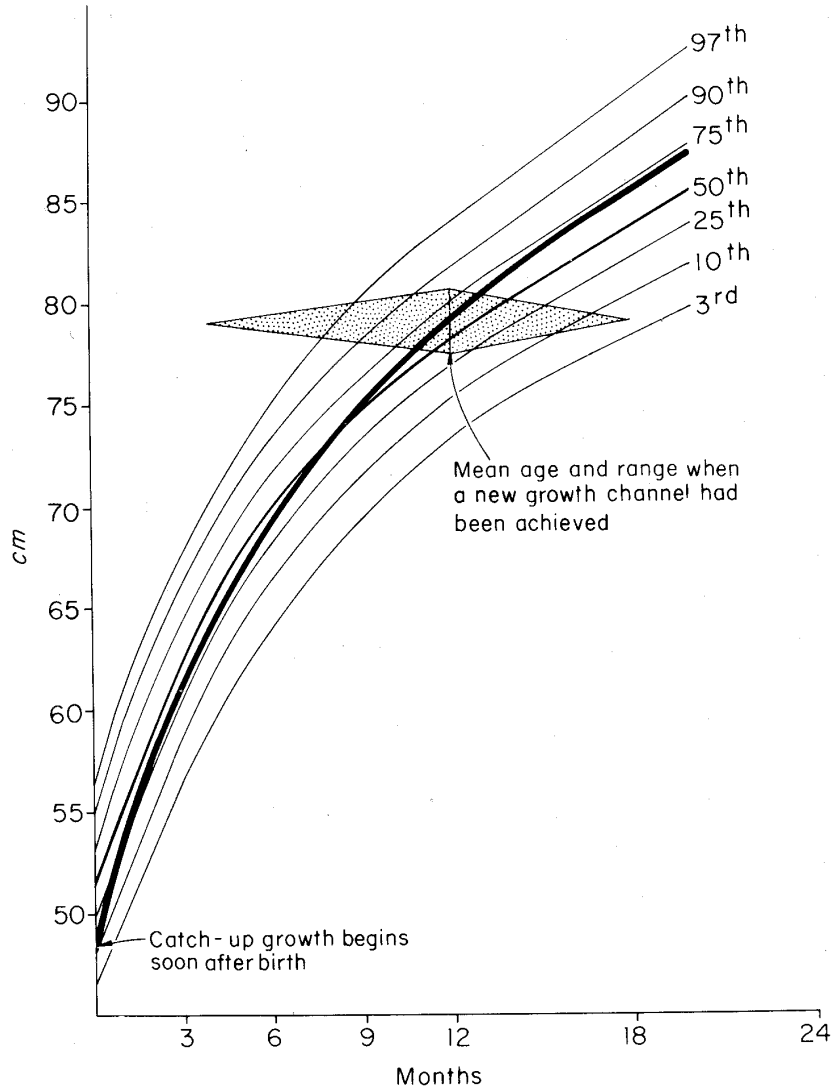


# Croissance staturo-pondérale normale : composante postnatale

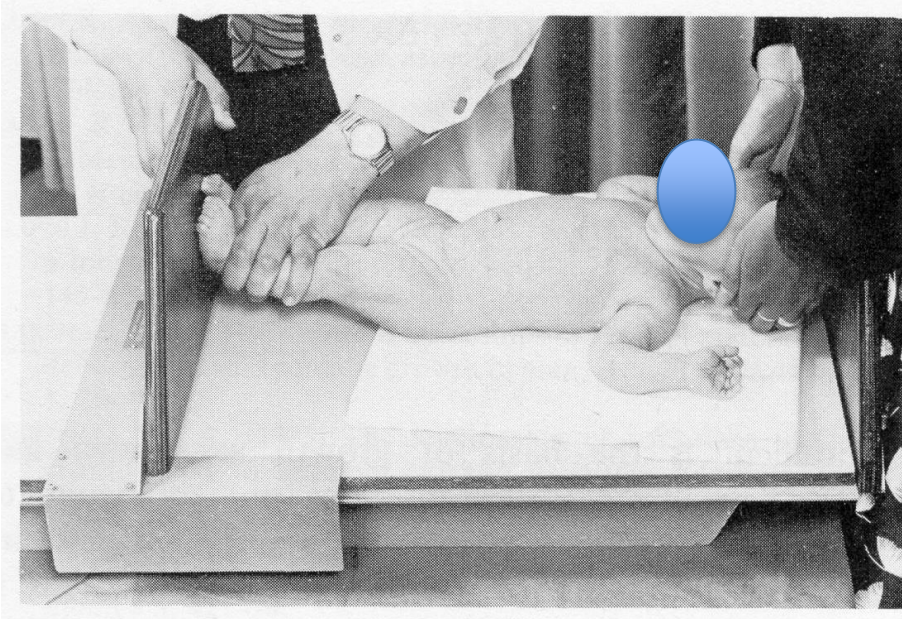
## POSTNATALE



# Croissance staturo-pondérale: variantes



# Mesures de la Taille

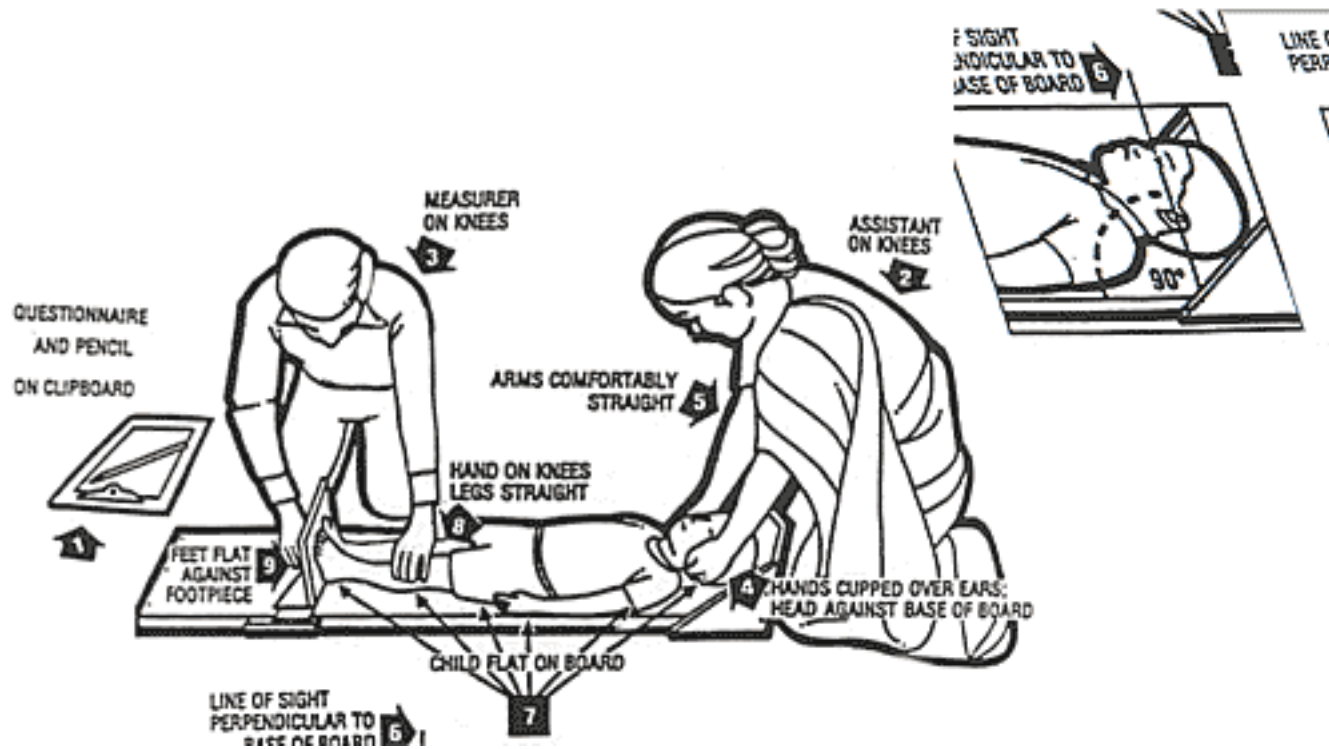


**0 à 2 ans**



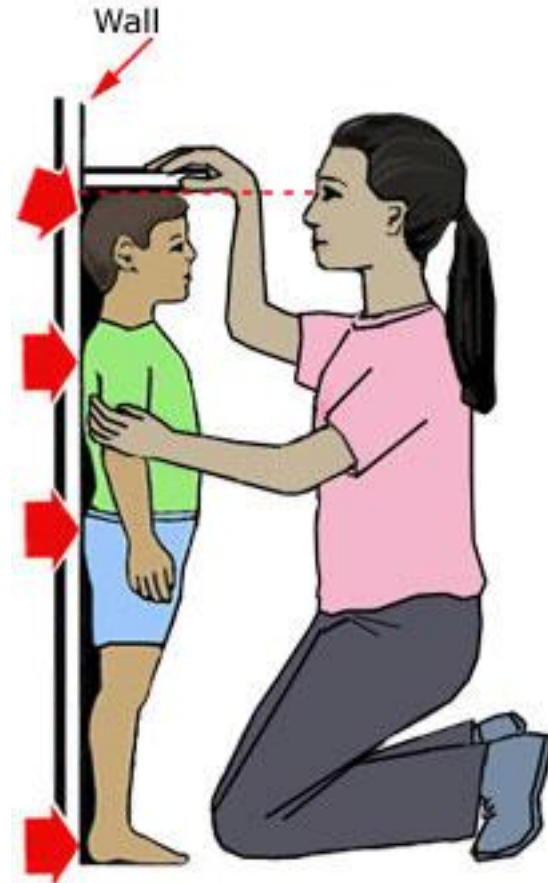
**> 2 ans**

# Mesures de la Taille



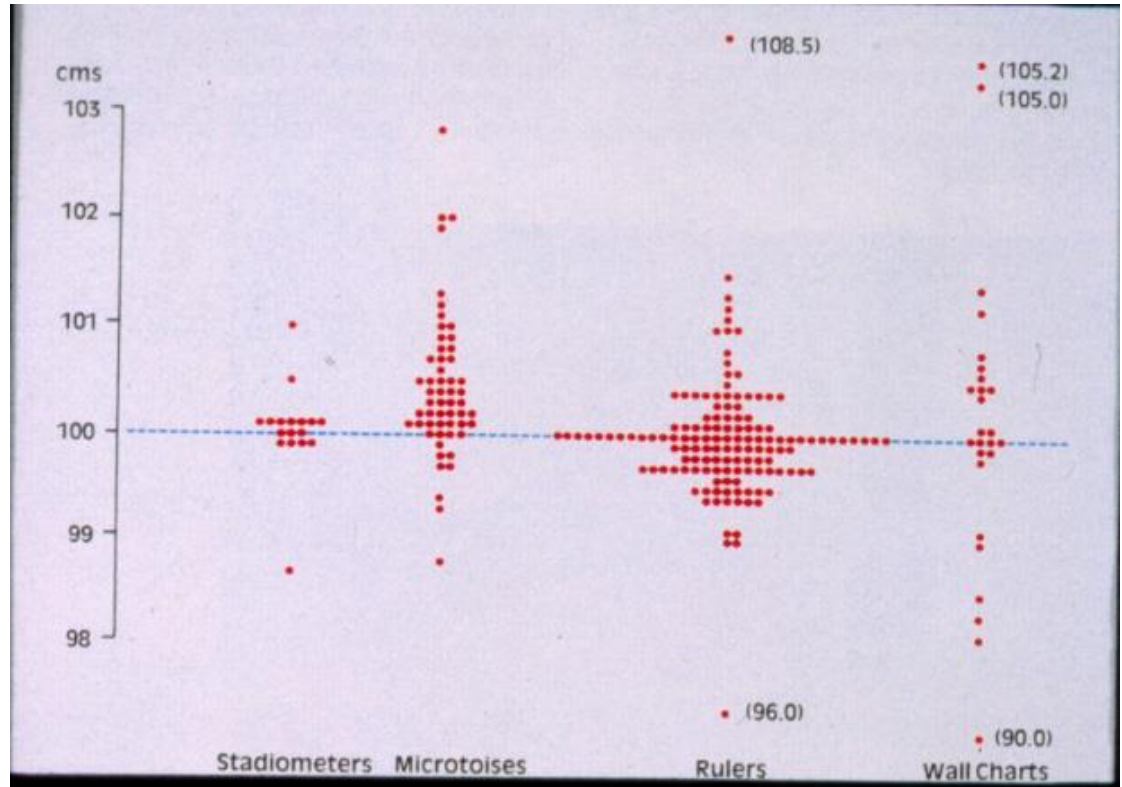
0 à 2 ans

# Mesures de la Taille

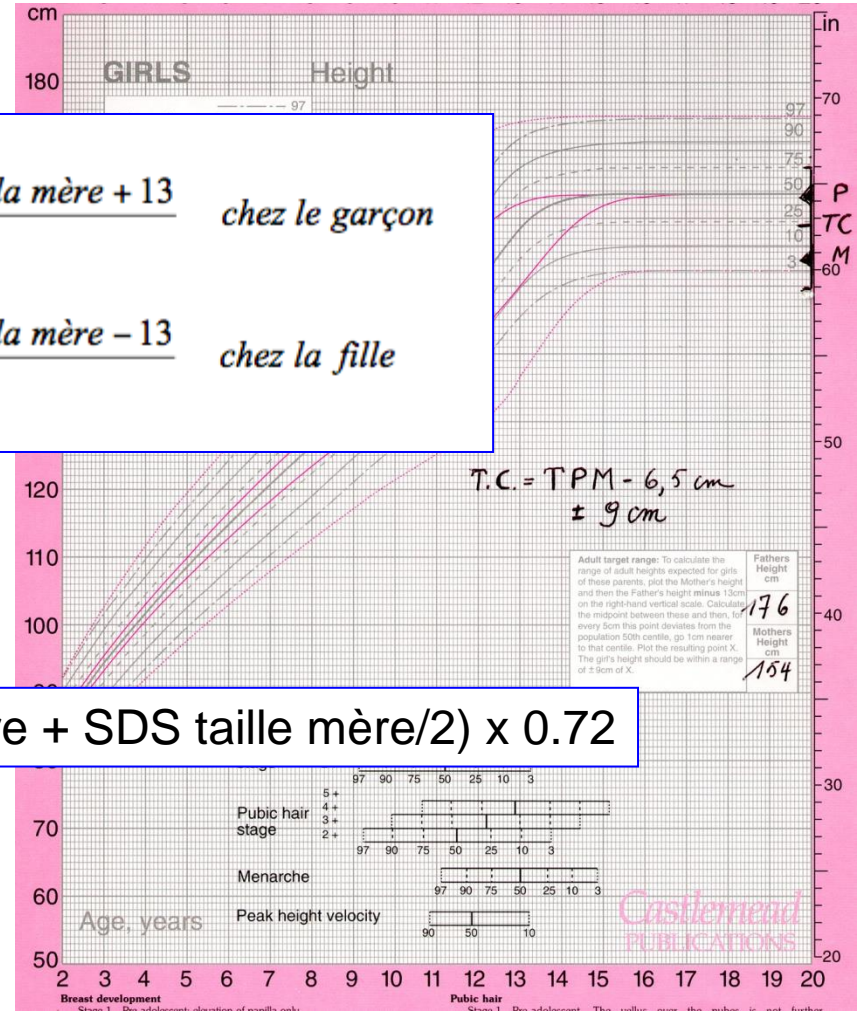
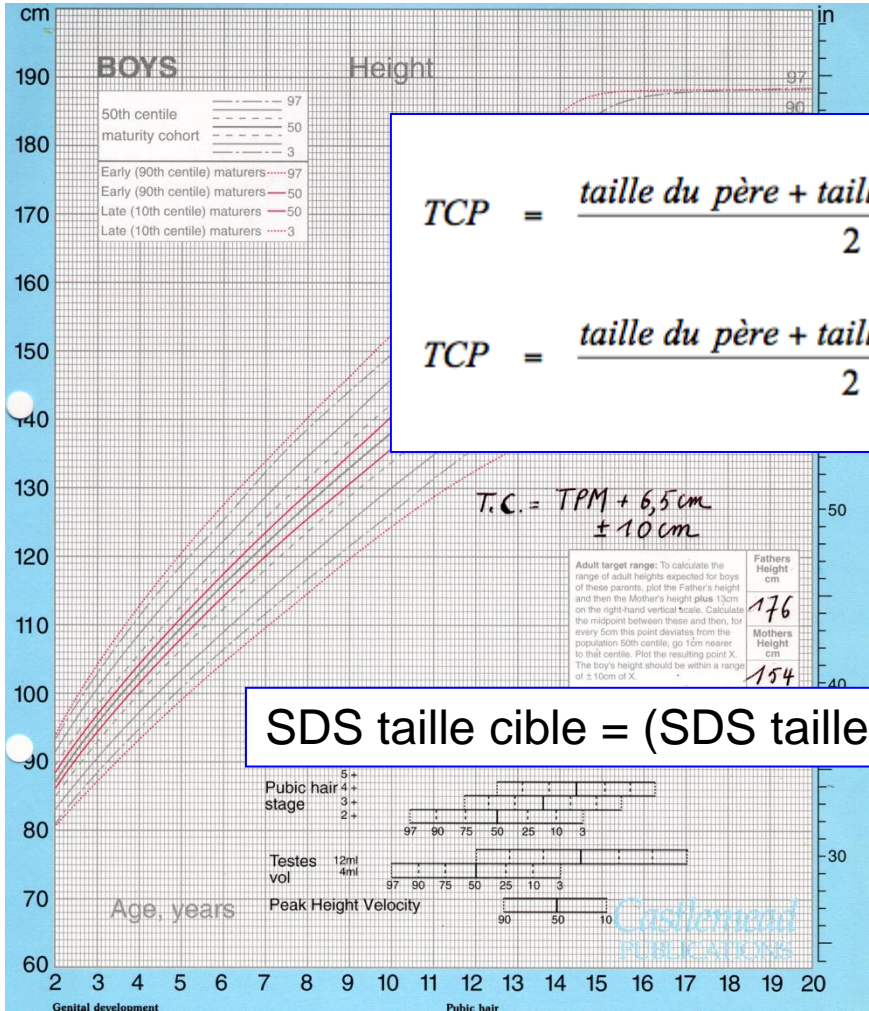


# Sources d'erreurs de mesures

1. Observateur
2. Enfant
3. Instrument



# Courbes de croissance staturale



$$TCP = \frac{\text{taille du père} + \text{taille de la mère} + 13}{2} \quad \text{chez le garçon}$$

$$TCP = \frac{\text{taille du père} + \text{taille de la mère} - 13}{2} \quad \text{chez la fille}$$

$$T.C. = TPM + 6,5 \text{ cm} \pm 10 \text{ cm}$$

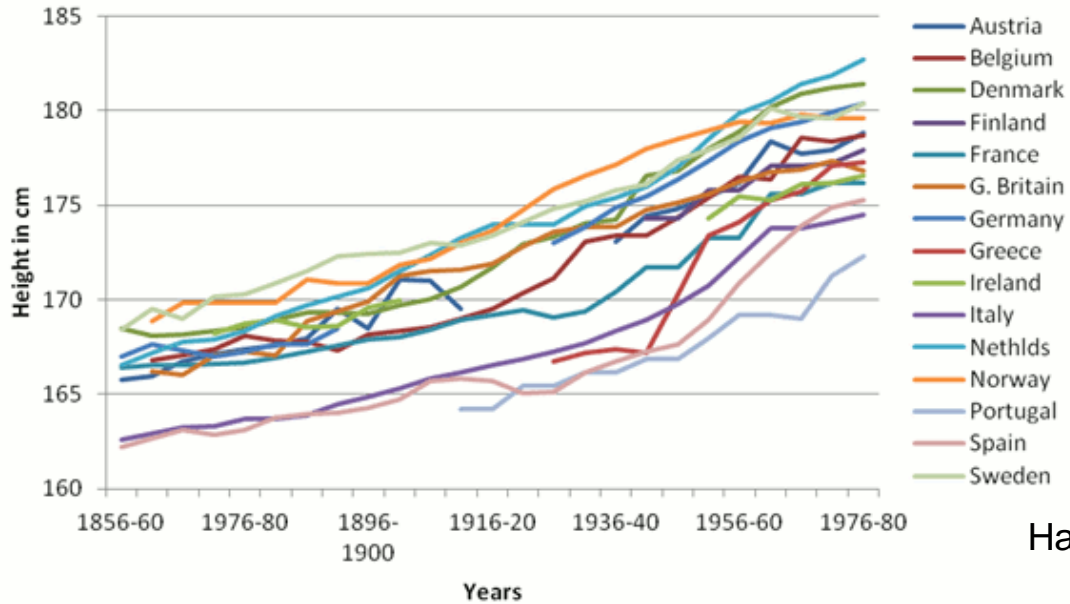
$$T.C. = TPM - 6,5 \text{ cm} \pm 9 \text{ cm}$$

$$SDS \text{ taille cible} = (SDS \text{ taille père} + SDS \text{ taille mère} / 2) \times 0.72$$

**TAILLE CIBLE (±1.6 DS)**

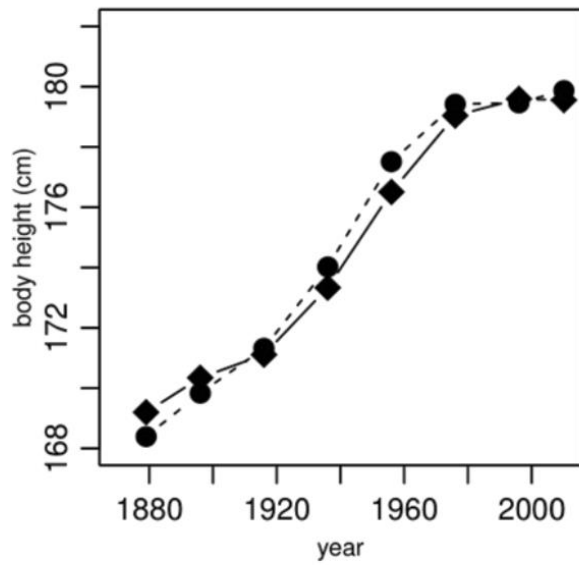
# La tendance séculière d'adaptation de la croissance s'estompe en Europe

TAILLE

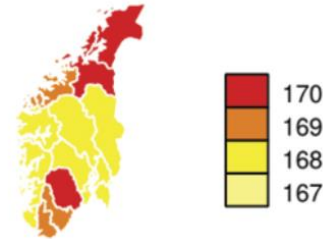


Hatton and Bray (2010)

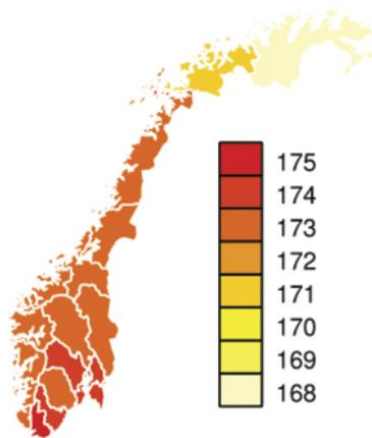




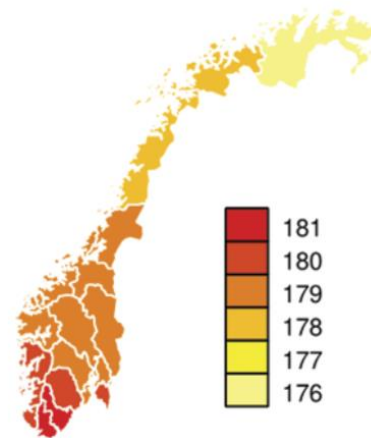
1878



1936



2010



**Fig. 1.** Time and spatial patterns of body height. In the top left the average body height of rural (solid line) and urban counties (dashed line) in Norway is shown. As urban counties were declared those having more than 33% urban population averaged for 1920 and 1930. Urban counties were Hordaland, Oslo, Rogaland, Vestfold. The other plots show the color coded average body height for each county.

# Pathologie

- Petite taille « organique »
- RCIU

# Variants

- Petite taille familiale
- Petite taille « idiopathique »
- Retard constitutionnel de croissance et de puberté

# Petite taille

Courbe de référence = ?

Mesure ?

Belgique :

ORIGINAL ARTICLE

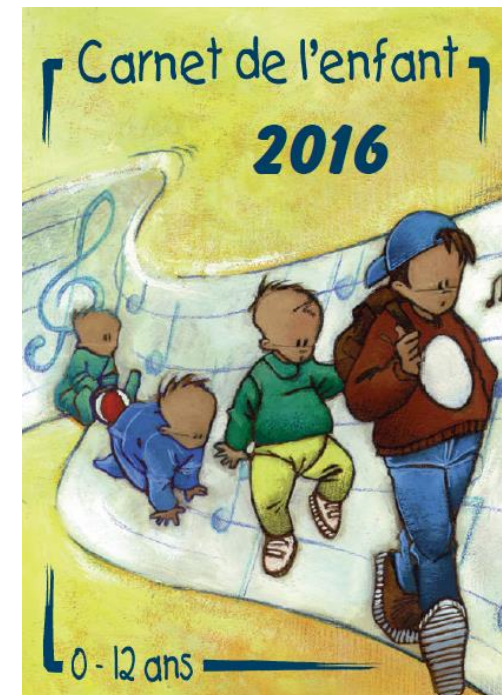
## References for growth and pubertal development from birth to 21 years in Flanders, Belgium

M. Roelants ✉, R. Hauspie & K. Hoppenbrouwers

Pages 680-694 | Received 27 Nov 2008, Accepted 19 May 2009, Published online: 18 Nov 2009

Download citation <http://dx.doi.org/10.3109/03014460903049074>

ONE = courbes « OMS » :  
Norvège, USA, Oman, Brésil,  
Inde, Ghana



# Petite taille

Courbe de référence = ?  
Mesure ?

ORIGINAL ARTICLE

## References for growth and pubertal development from birth to 21 years in Flanders, Belgium

M. Roelants , R. Hauspie & K. Hoppenbrouwers

Pages 680-694 | Received 27 Nov 2008, Accepted 19 May 2009, Published online: 18 Nov 2009

 Download citation  <http://dx.doi.org/10.3109/03014460903049074>

## Définition:

Taille < -2 DS (percentile '3')

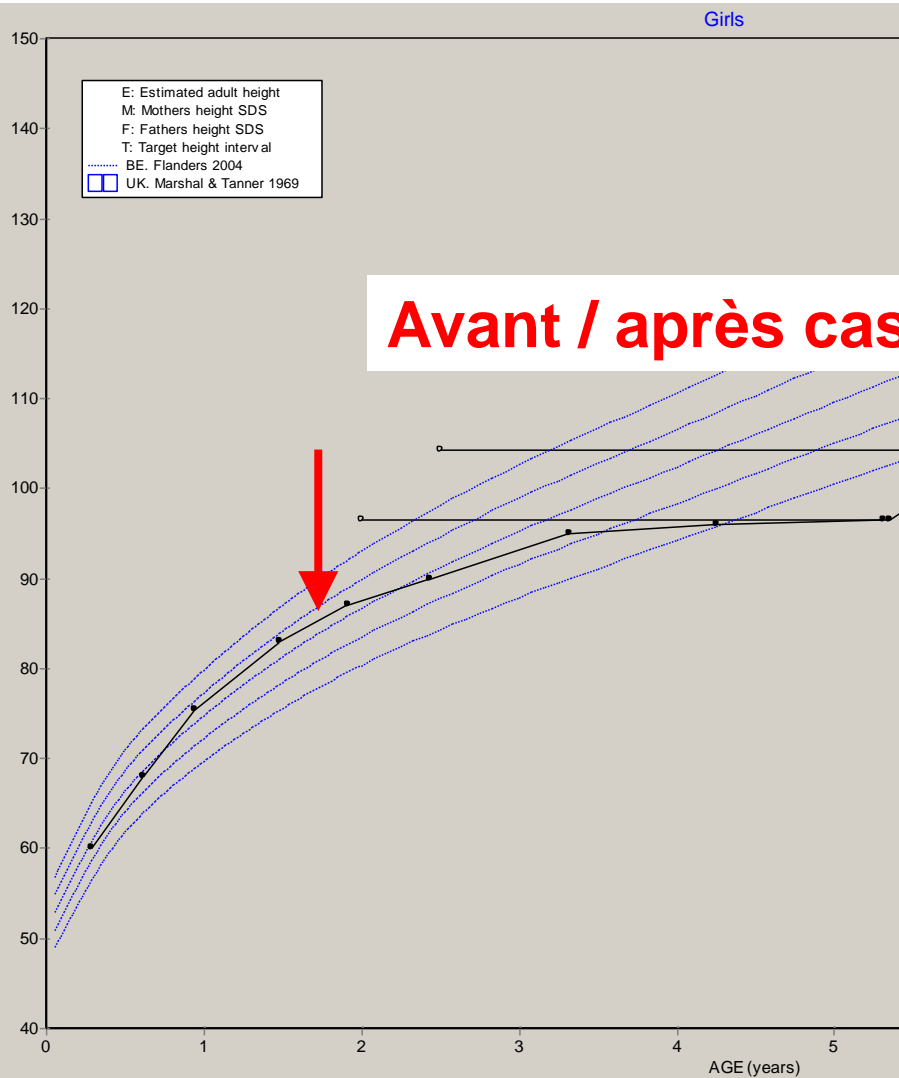
Vitesse de croissance (< P10)

**Comment calcule-t-on la vitesse de croissance (quel timing ?)**

Taille cible (taille parentale moyenne  $\pm$  6.5 cm)

# Examen clinique

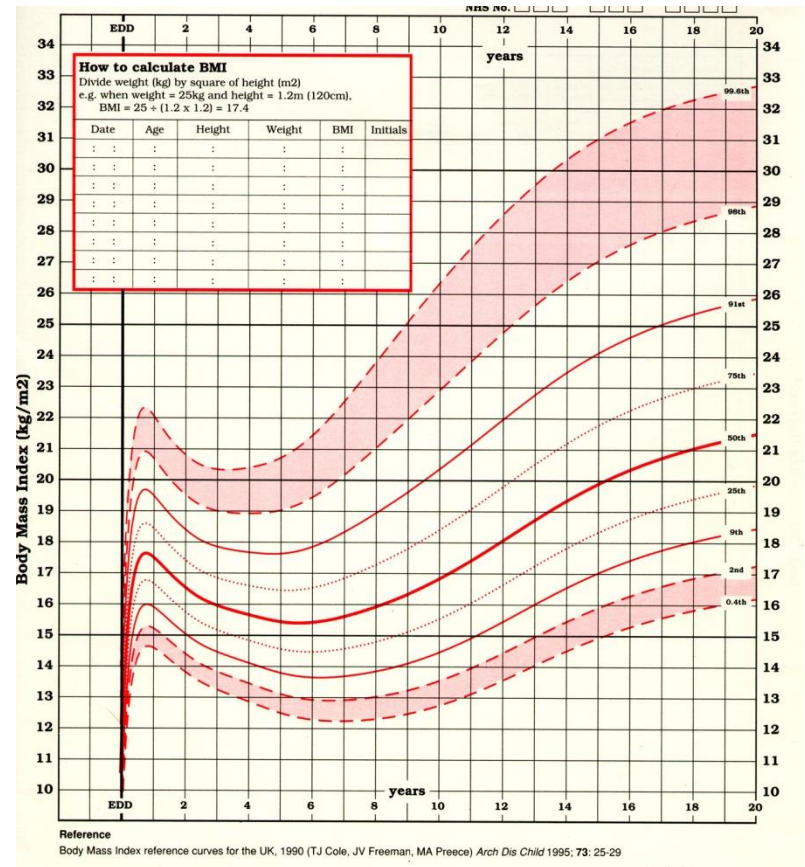
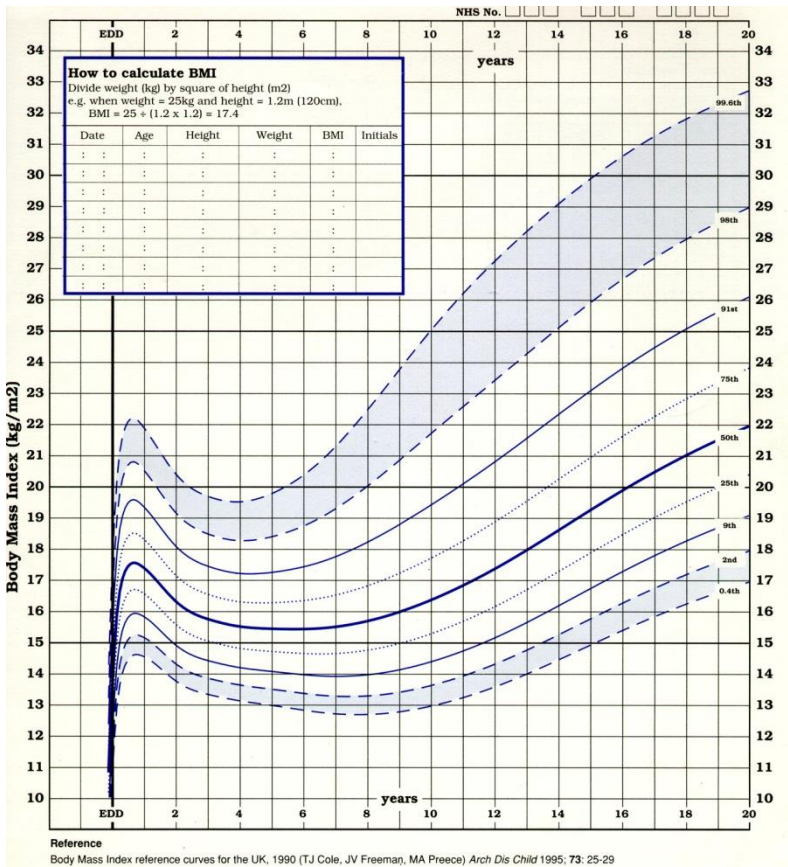
Poids / BMI / P.C. / envergure / taille assise



# Examen clinique

Poids / BMI / P.C. / envergure / taille assise

Rebond d'adiposité



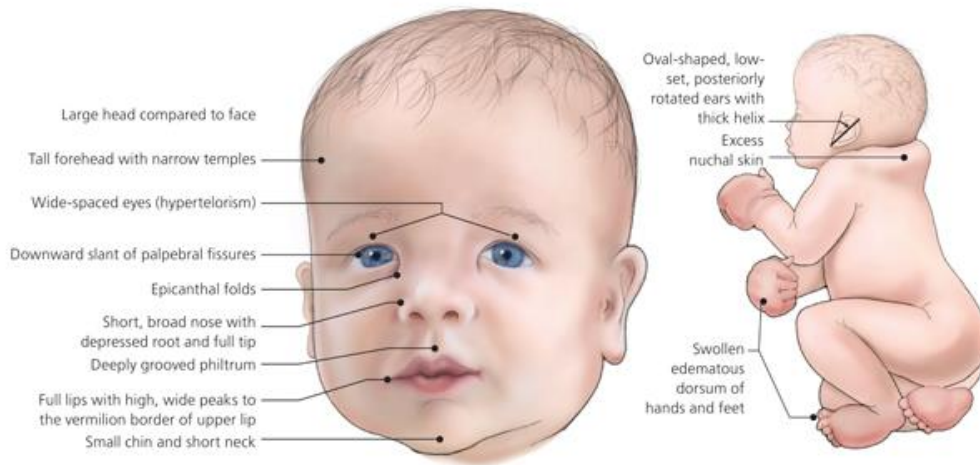
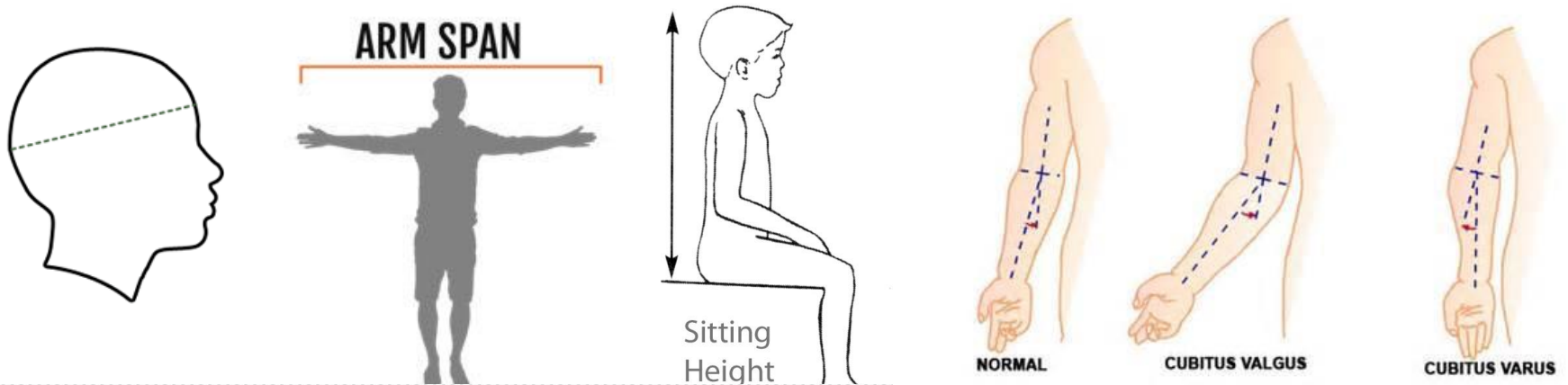
Excès de Poids: > P 85 (+1DS)

Obésité: > P 95 (+1.5DS)

# Examen clinique

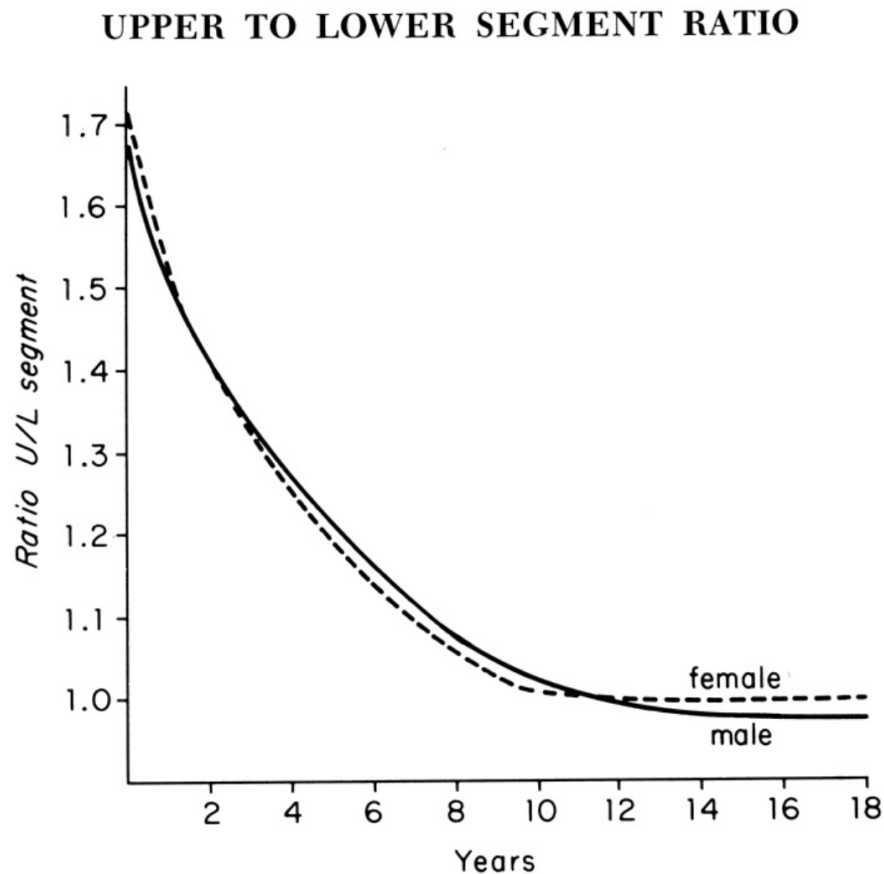
Poids / BMI / P.C. / envergure / taille assise

Disproportions / dysmorphie



# Examen clinique

Poids / BMI / P.C. / envergure / taille assise  
Disproportions / dysmorphie



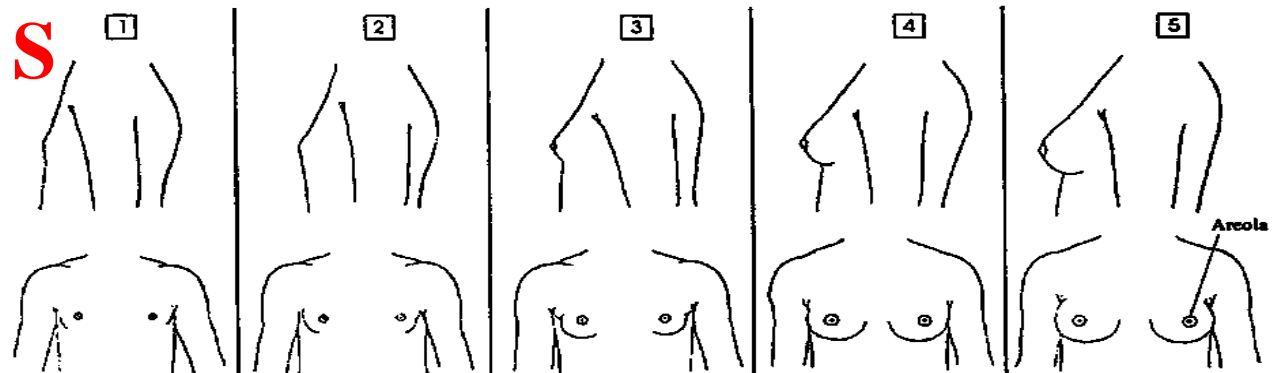
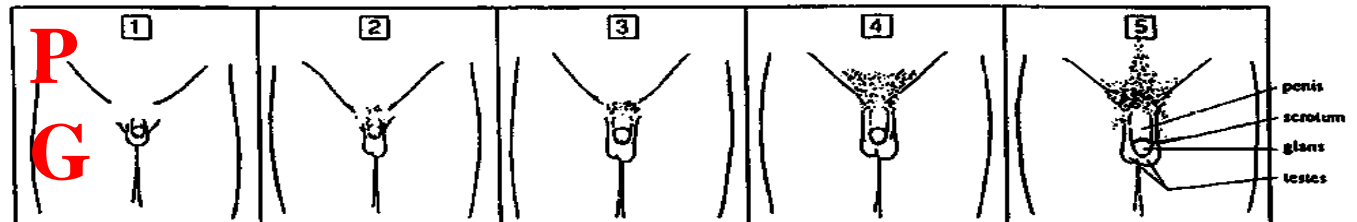


# Examen clinique

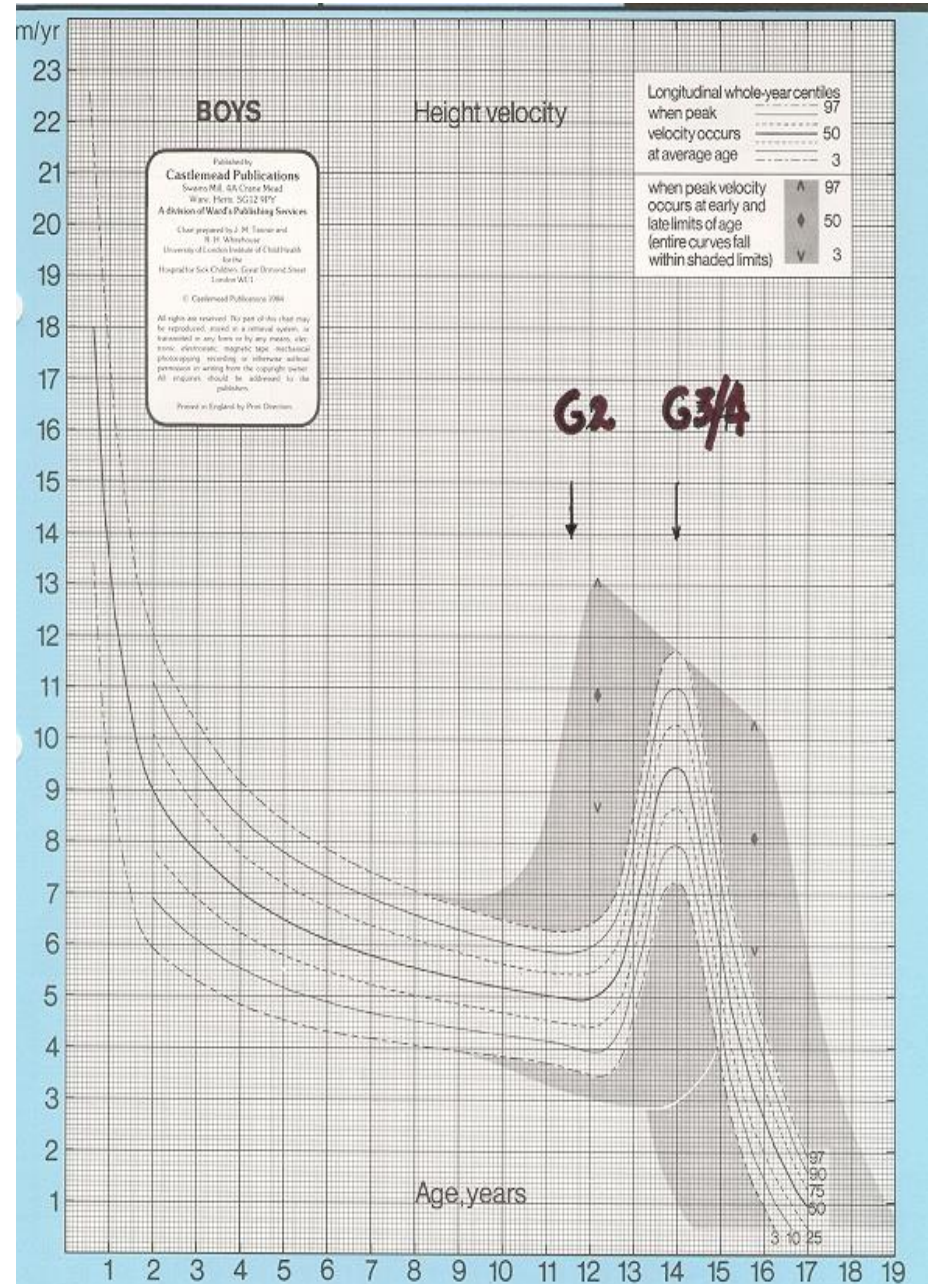
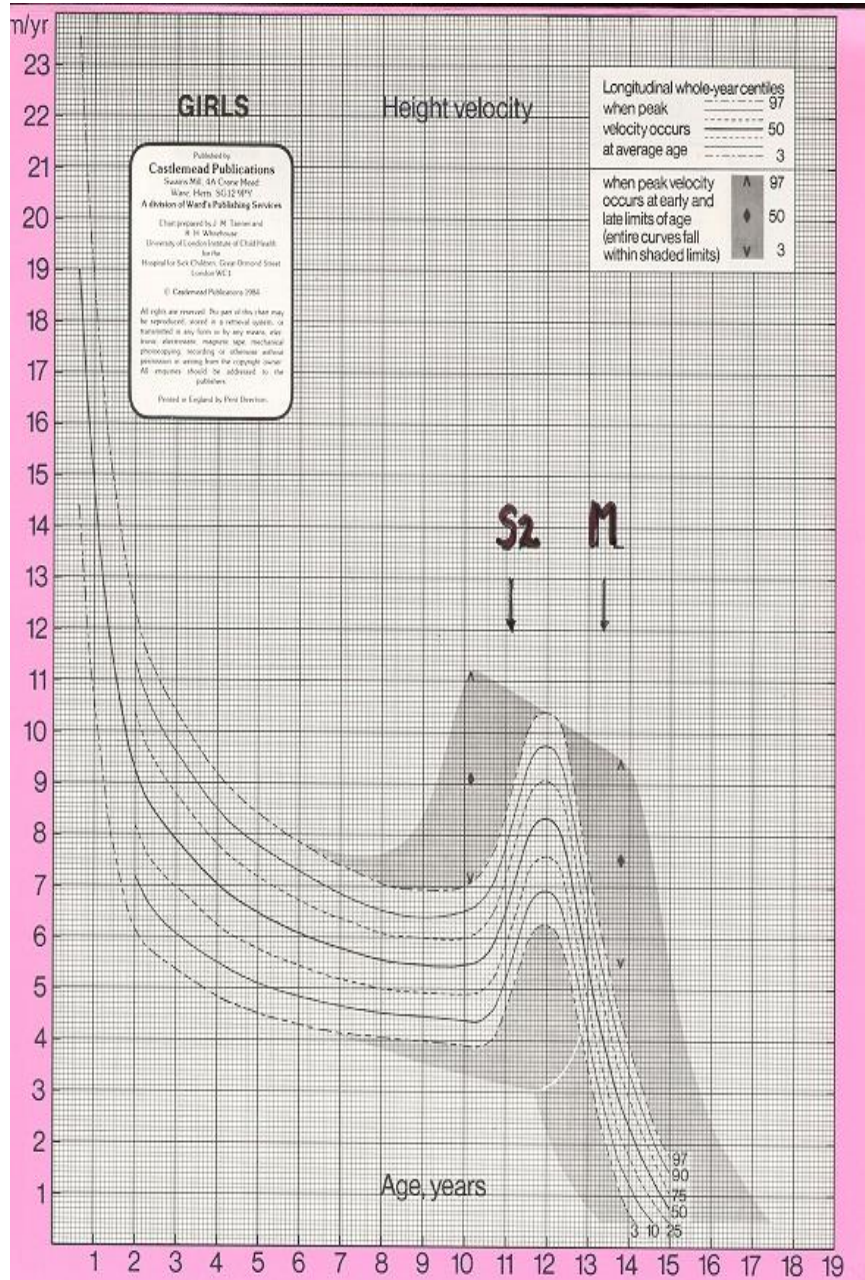
Poids / BMI / envergure / taille assise

Disproportions / dysmorphie

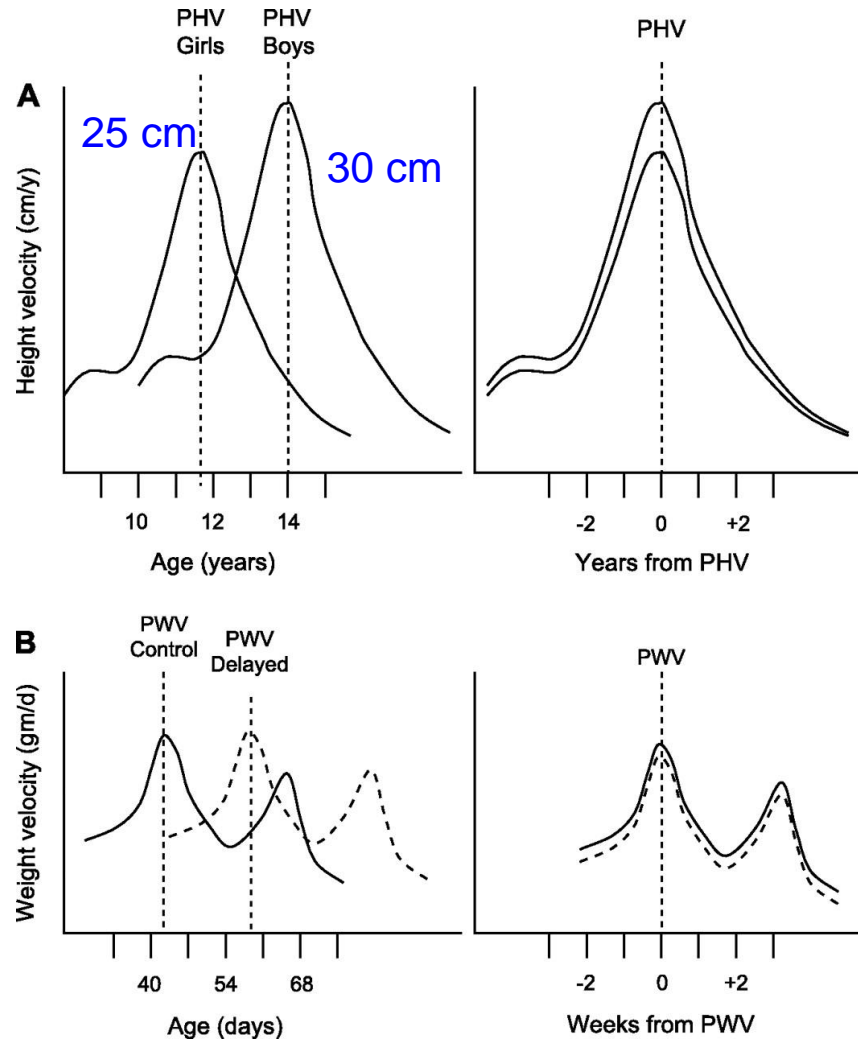
Tanner



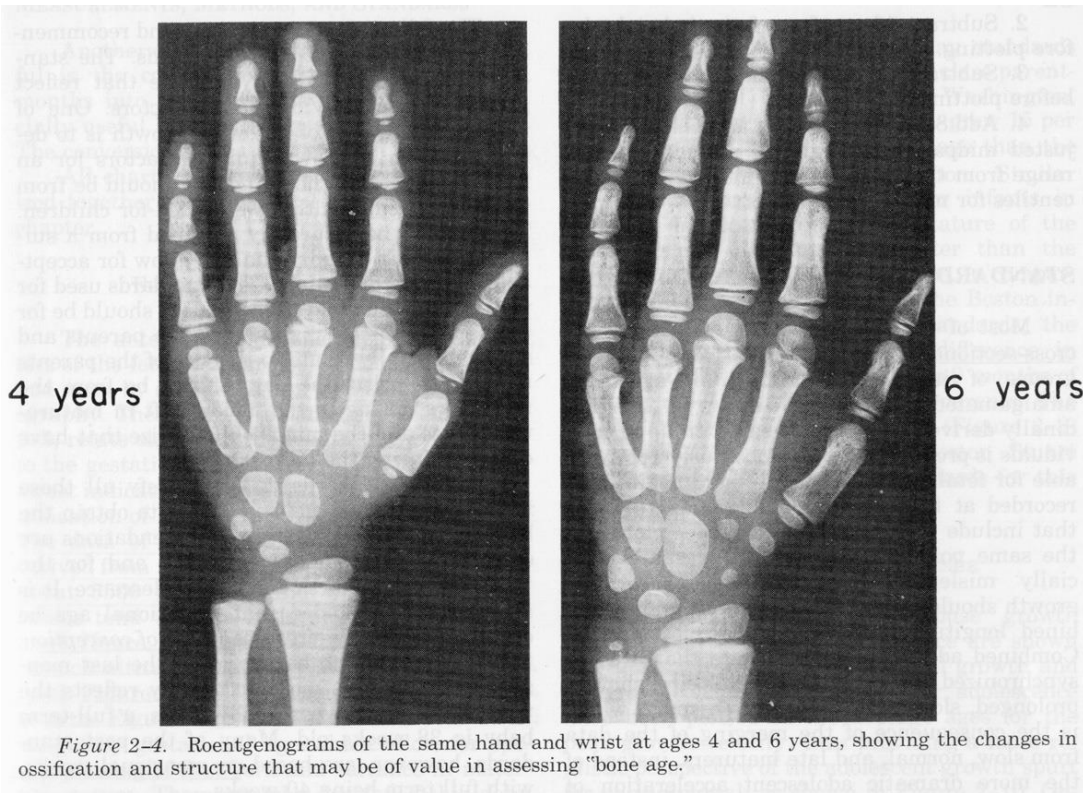
# Influence du tempo pubertaire



# Pic de croissance pubertaire



# Mise au point de la croissance en première ligne = Age osseux: son intérêt



- Pronostic de la taille finale ou adulte
- Si âge osseux avancé: moins bon pronostic de taille adulte
- Si âge osseux retardé: meilleur pronostic de taille adulte

Méthode de mesure = atlas de Greulich & Pyle

# Variants

Petite taille familiale

Retard constitutionnel de croissance et de puberté

Petite taille idiopathique



# Variants

Petite taille familiale

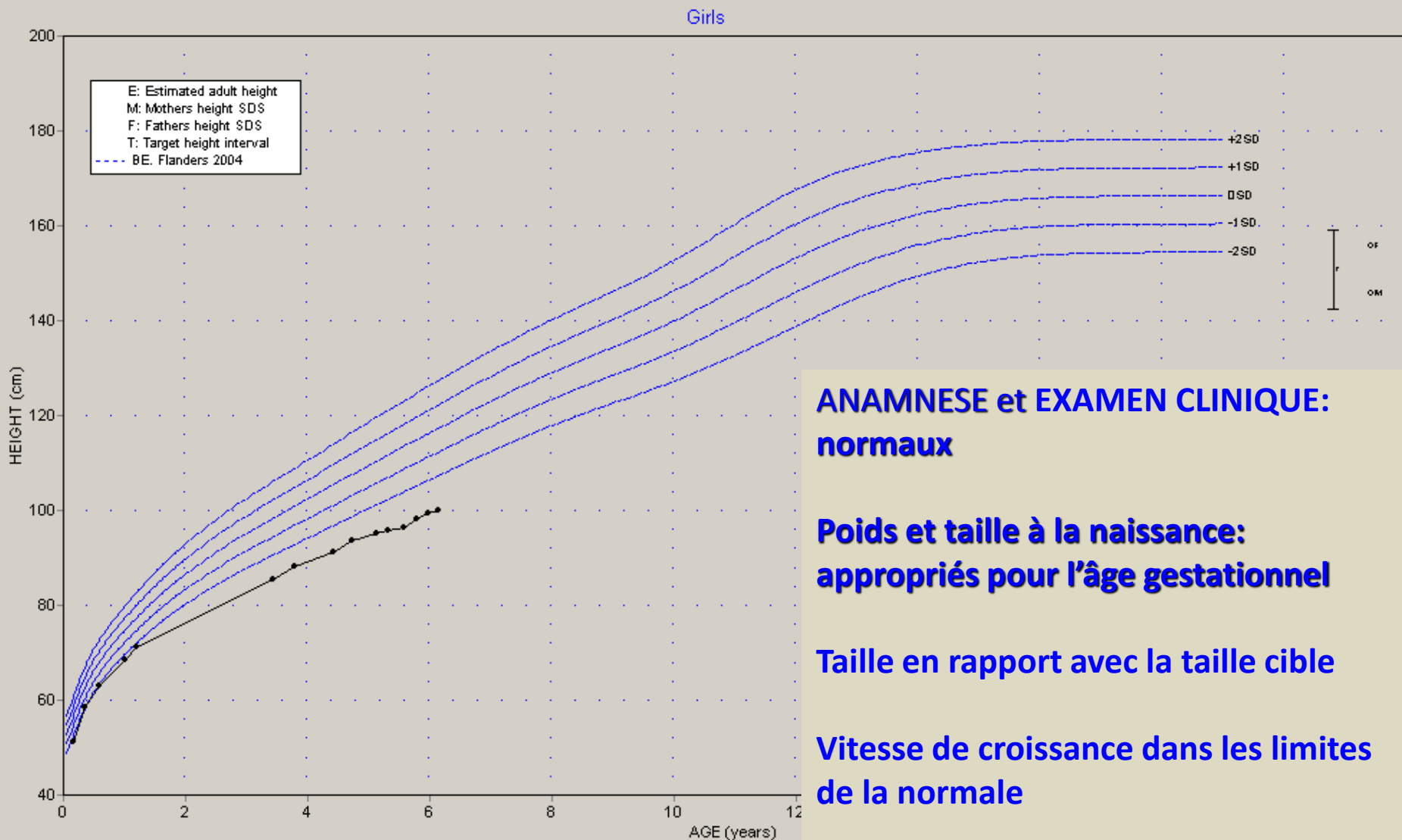
Retard constitutionnel  
de croissance et de  
puberté

Petite taille idiopathique



 Mutation gène *ANCA* - aggrecan

# Petite Taille Familiale



**ANAMNESE et EXAMEN CLINIQUE:  
normaux**

**Poids et taille à la naissance:  
appropriés pour l'âge gestationnel**

**Taille en rapport avec la taille cible**

**Vitesse de croissance dans les limites  
de la normale**

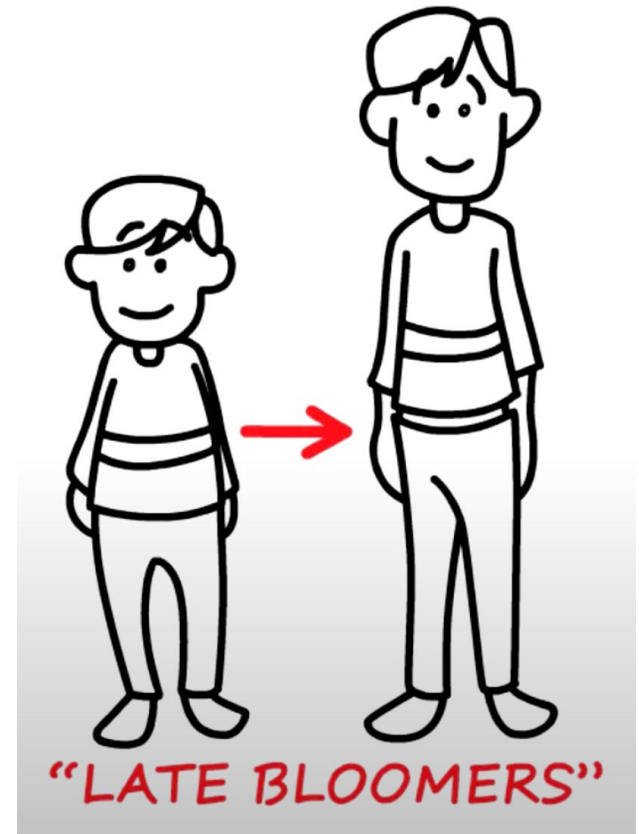
**AGE OSSEUX non retardé**

# Variants

Petite taille familiale

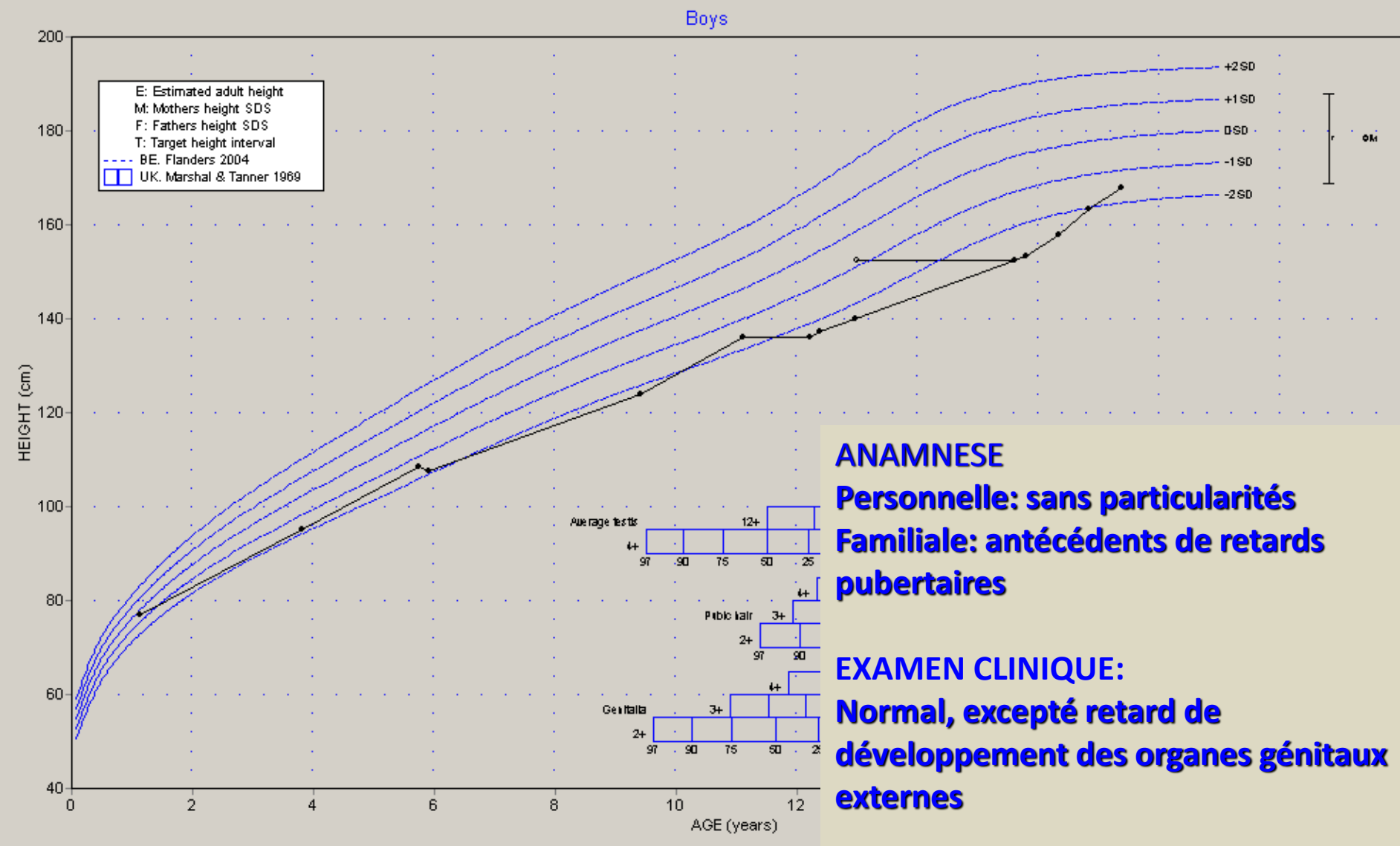
Retard constitutionnel  
de croissance et de  
puberté

Petite taille idiopathique





# Retard Constitutionnel de Croissance et de Puberté



## ANAMNESE

**Personnelle: sans particularités**

**Familiale: antécédents de retards pubertaires**

## EXAMEN CLINIQUE:

**Normal, excepté retard de développement des organes génitaux externes**

**AGE OSSEUX: retardé > 1 an**

# Variants

Petite taille familiale

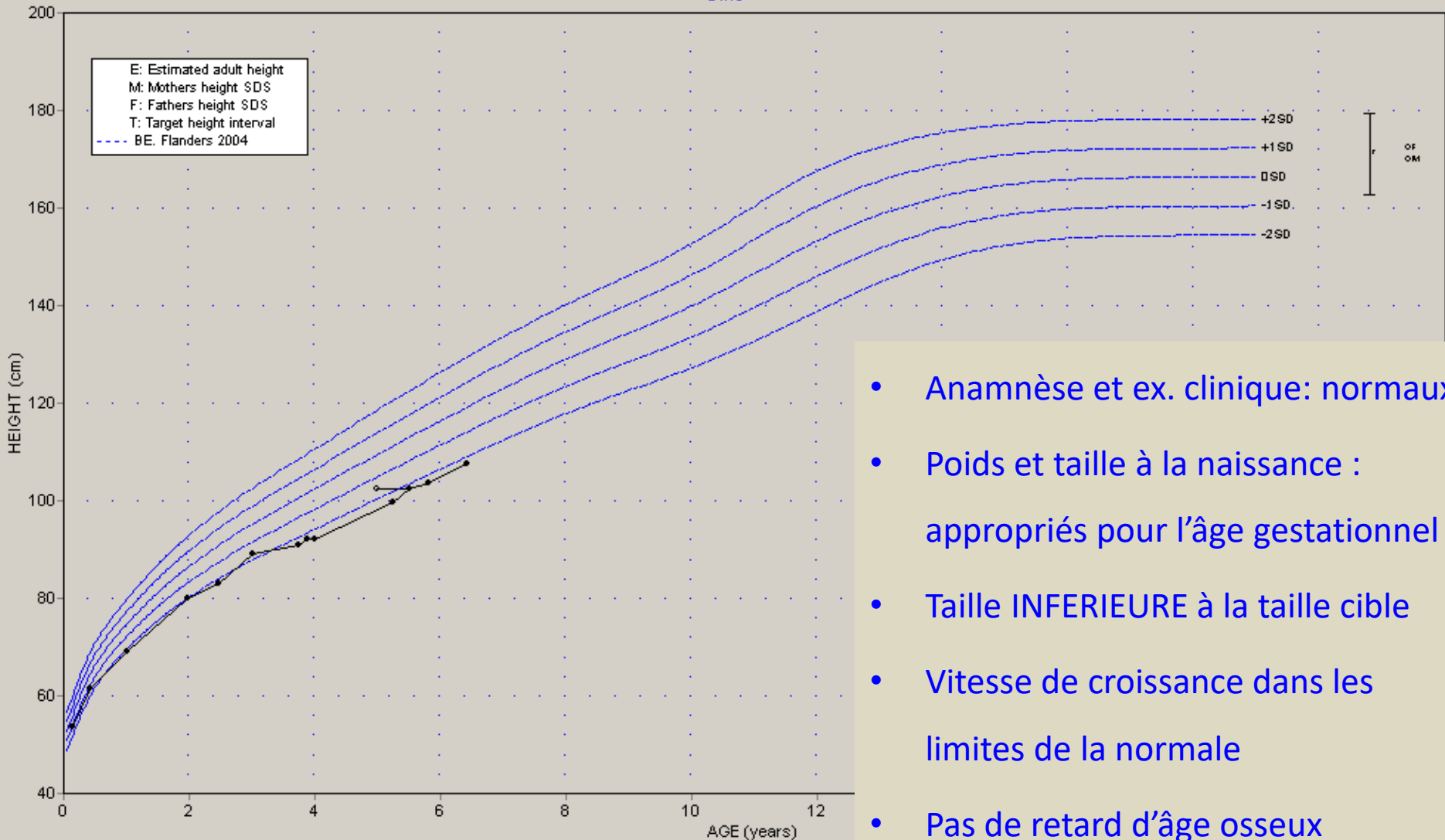
Retard constitutionnel  
de croissance et de  
puberté

**Petite taille idiopathique**



# Petite Taille Idiopathique

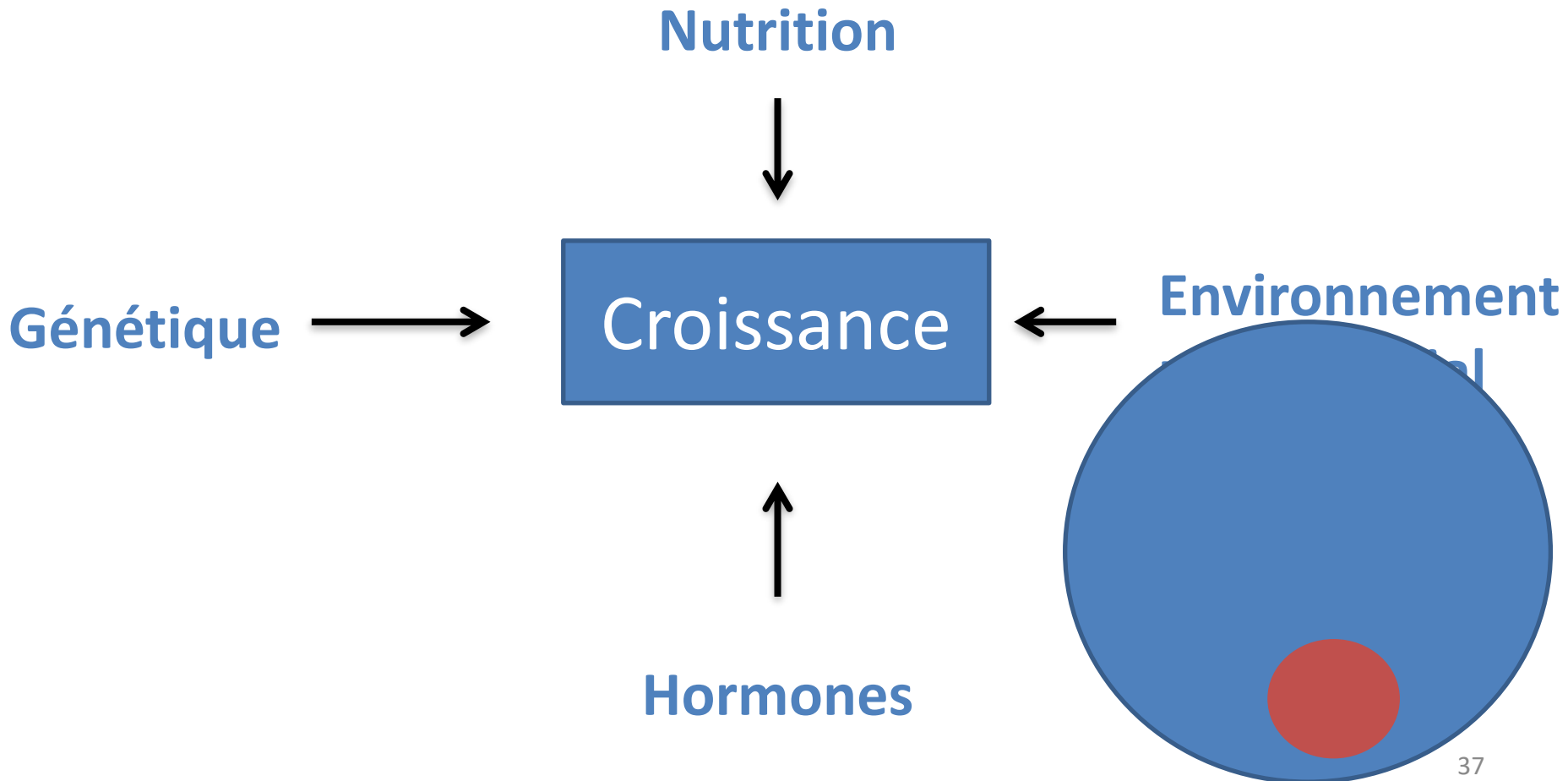
Girls



- Anamnèse et ex. clinique: normaux
- Poids et taille à la naissance : appropriés pour l'âge gestationnel
- Taille INFÉRIEURE à la taille cible
- Vitesse de croissance dans les limites de la normale
- Pas de retard d'âge osseux



# Causes pathologiques de petite taille



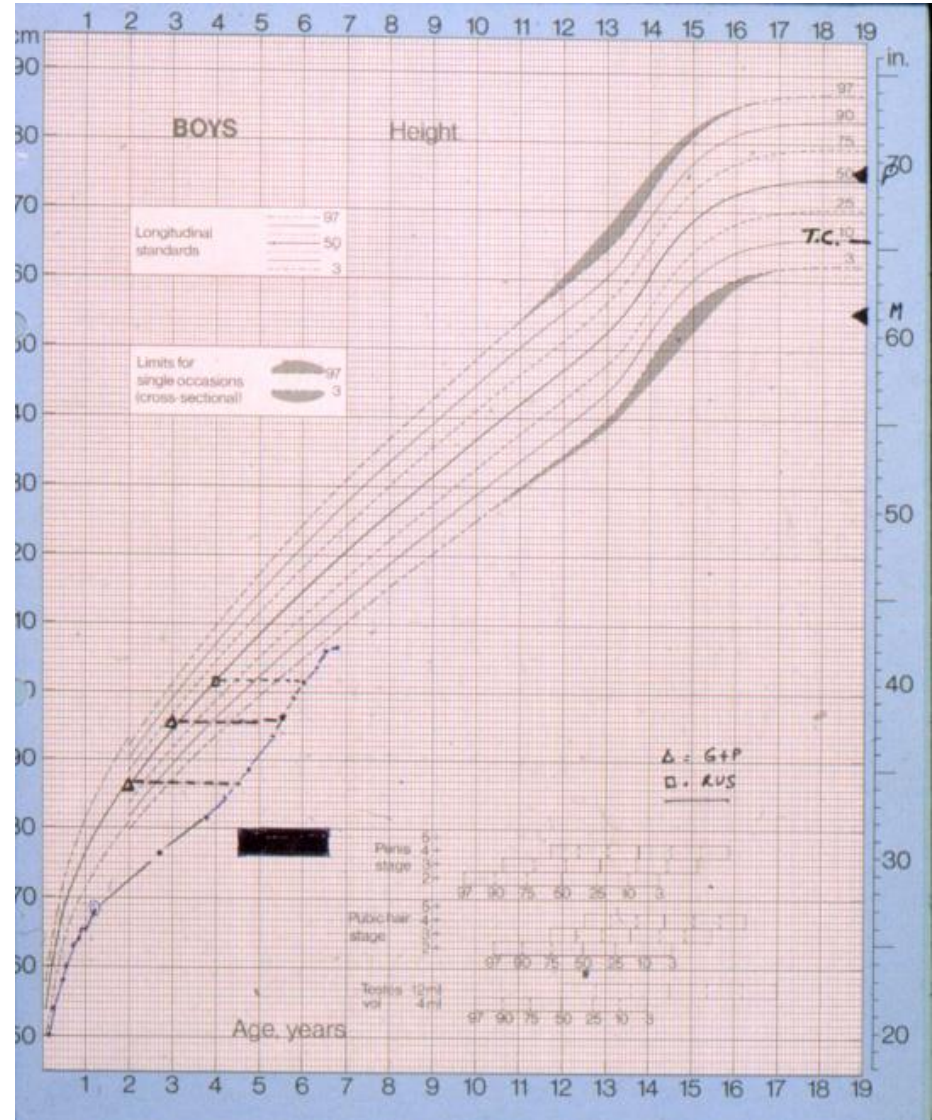
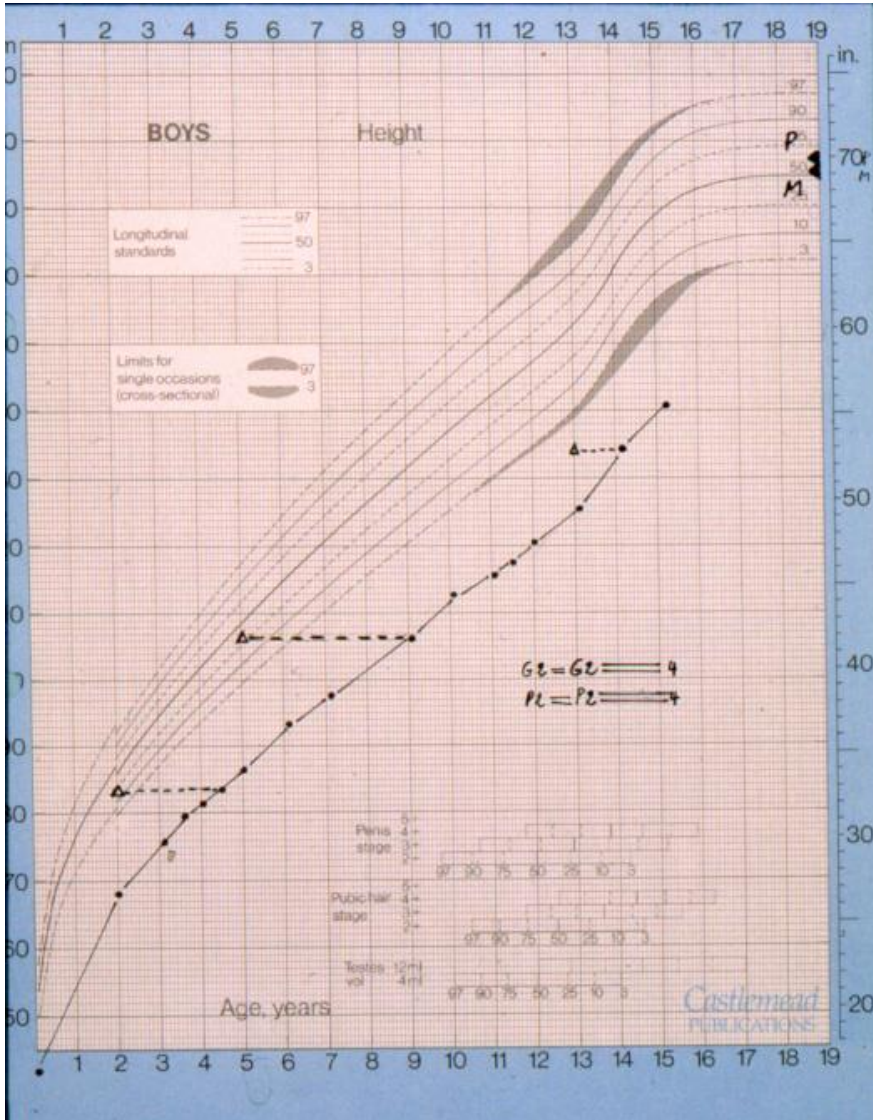
# Endocrine PICNICS

<b>E</b> ndocrine	Hypothyroïdie Déficit en GH Cushing syndrome
<b>P</b> sychosocial	Déprivation
<b>I</b> atrogenic	Glucocorticoïdes Irradiation spinale
<b>C</b> hronic illness	GI, cardio, hémato, muco, rénal
<b>N</b> utritional	Dysoralité, anorexie
<b>I</b> ntrauterine growth retardation	Etiologie inconnue ou syndromique (ex: Silver-Russel)
<b>C</b> hromosomal	Turner syndrome Down syndrome Prader-willi
<b>S</b> keletal dysplasia	Ex: achondroplasia

# Retards de Croissance intra-utérins

- ✓ 3 % des nouveaux nés
- ✓ 10 à 25 % des RCIU gardent une taille < P 3 à l'âge de 2 – 5 ans
- ✓ Parfois signes dysmorphiques  $\pm$  retard psycho-moteur
- ✓ Pronostic de Taille finale réservé ( ♀ : 140 cm; ♂ : 150 cm)
- ✓ 5 à 6 % développent à l'âge adulte une obésité, une HTA et un diabète de type 2 (**syndrome métabolique**), risque de puberté précoce
- ✓ Indication R/GH à partir de 4 ans

# Courbe de Croissance RCIU



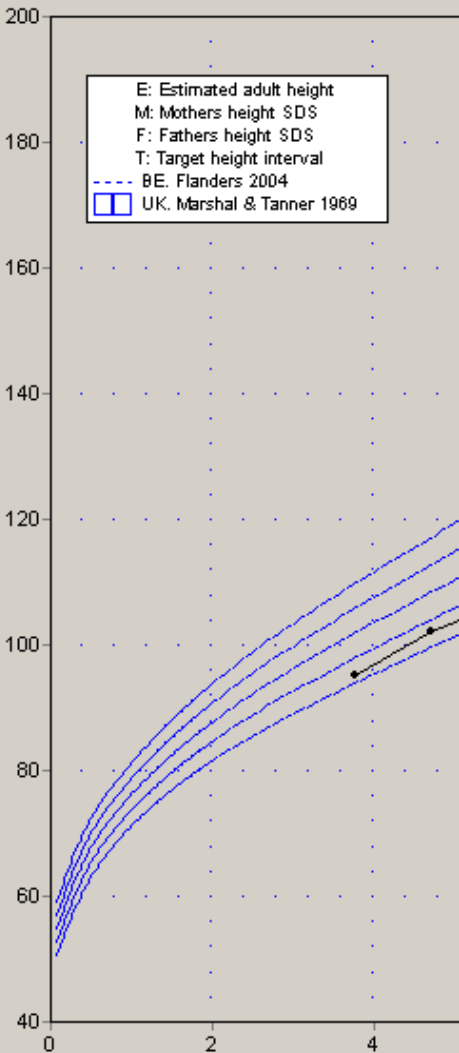
# Maladies Chroniques

1. Maladies Digestives: maladies inflammatoires chroniques (Crohn), maladie coeliaque, insuff. hépatique
2. Maladies Rénales: Insuffisance rénale chronique, acidoses tubulaires rénales....
3. Maladies Respiratoires: mucoviscidose, asthme...
4. Maladies Cardiaques: insuffisance cardiaque...
5. Maladies Métaboliques
6. Maladies de système (lupus, ...) + traitement corticoïdes



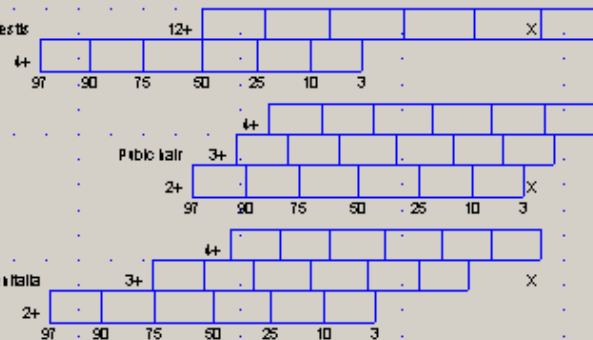
# Maladie de Crohn

Rnvs



Test	Réfs	15/07/13 10:46 23763307	21/01/13 18:10 23421003
<b>ANCA - GBM - ASCA (Ac anti-)</b>			
Anca: I.F.		Négatif	
Anticoprs anti-Myéloperoxydase (MPO)	< 3,5 AU	<input checked="" type="checkbox"/> < 0,2	
Anticoprs anti-Protéinase 3 (PR3)	< 2 AU	<input checked="" type="checkbox"/> < 0,2	
ASCA IgA	< 25 U/mL	<b>33</b>	
ASCA IgG	< 25 U/mL	<b>25.8</b>	
<b>Intolérance immunologique - Maladie co...</b>			
Transglutaminase IgA	U/mL	<input checked="" type="checkbox"/> 0.8	<input checked="" type="checkbox"/> 0.8

Average testis



AGE (years)

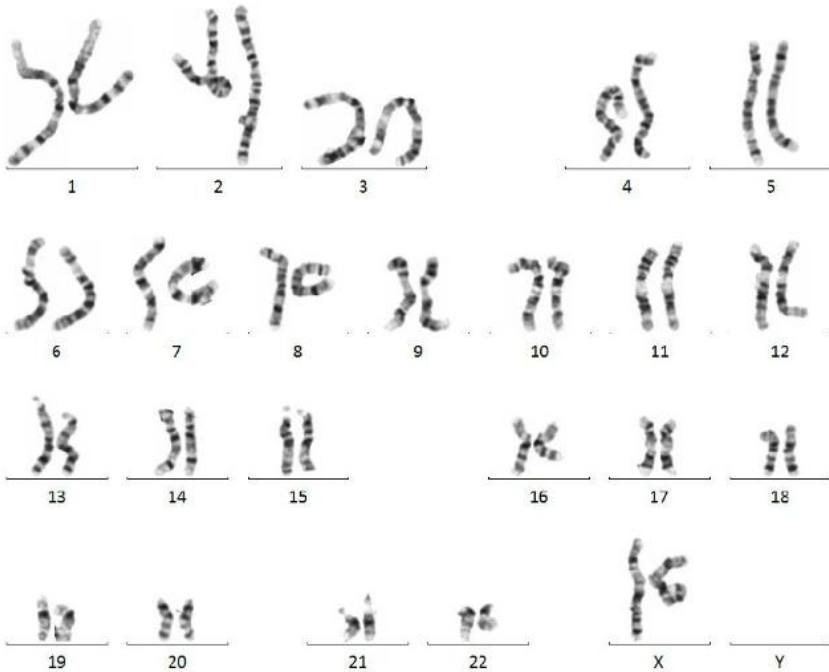
# Analyses sanguines initiales chez l'enfant de petite taille

Analyse	Pathologies recherchées
Hémoglobine, hématocrite, VGM, CRP, formule leucocytaire, plaquettes	Anémie, maladies inflammatoires de l'intestin, maladies de système
Urée, créatinine, sodium, potassium, bicarbonate, chlorure	Pathologies rénales, tubulopathies
Calcium, phosphore	Tubulopathies, pseudohypoparathyroïdie
Fer, ferritine	Malabsorption, carence nutritionnelle
IgA anti-transglutaminase	Maladie coeliaque
IGF-1	Déficiences en GH
TSH, T4 libre	Hypothyroïdie
Prolactine	Prolactinome
25-OH-vitamine D	Carence en vitamine D, malabsorption
GOT, GPT, $\gamma$ GT	Atteinte hépatocellulaire
Caryotype (chez fille avec taille < -2 SDS)	Turner

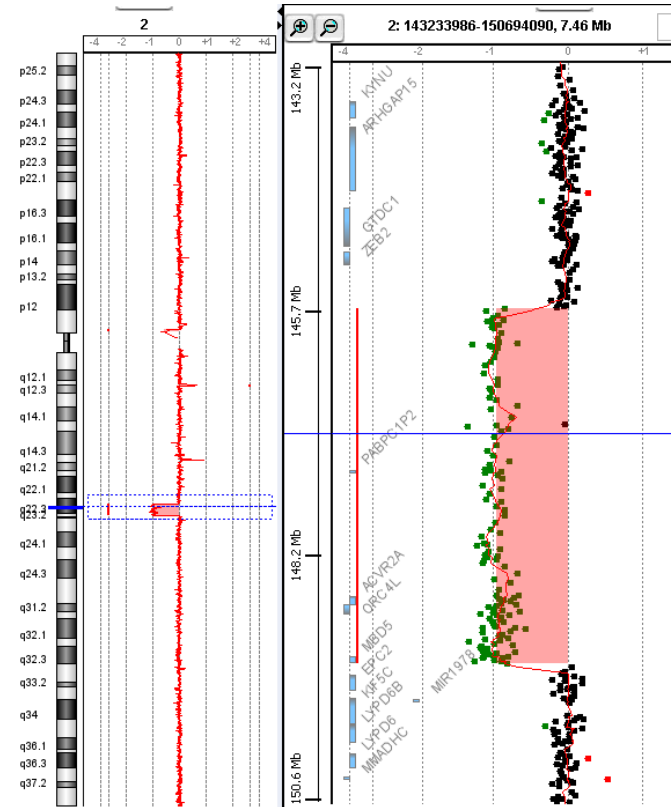
# Caryotype

Simple

G banding



Moléculaire



Analyse en première intention  
Recherche mosaïcisme

1000x plus précis  
Analyse sans a priori

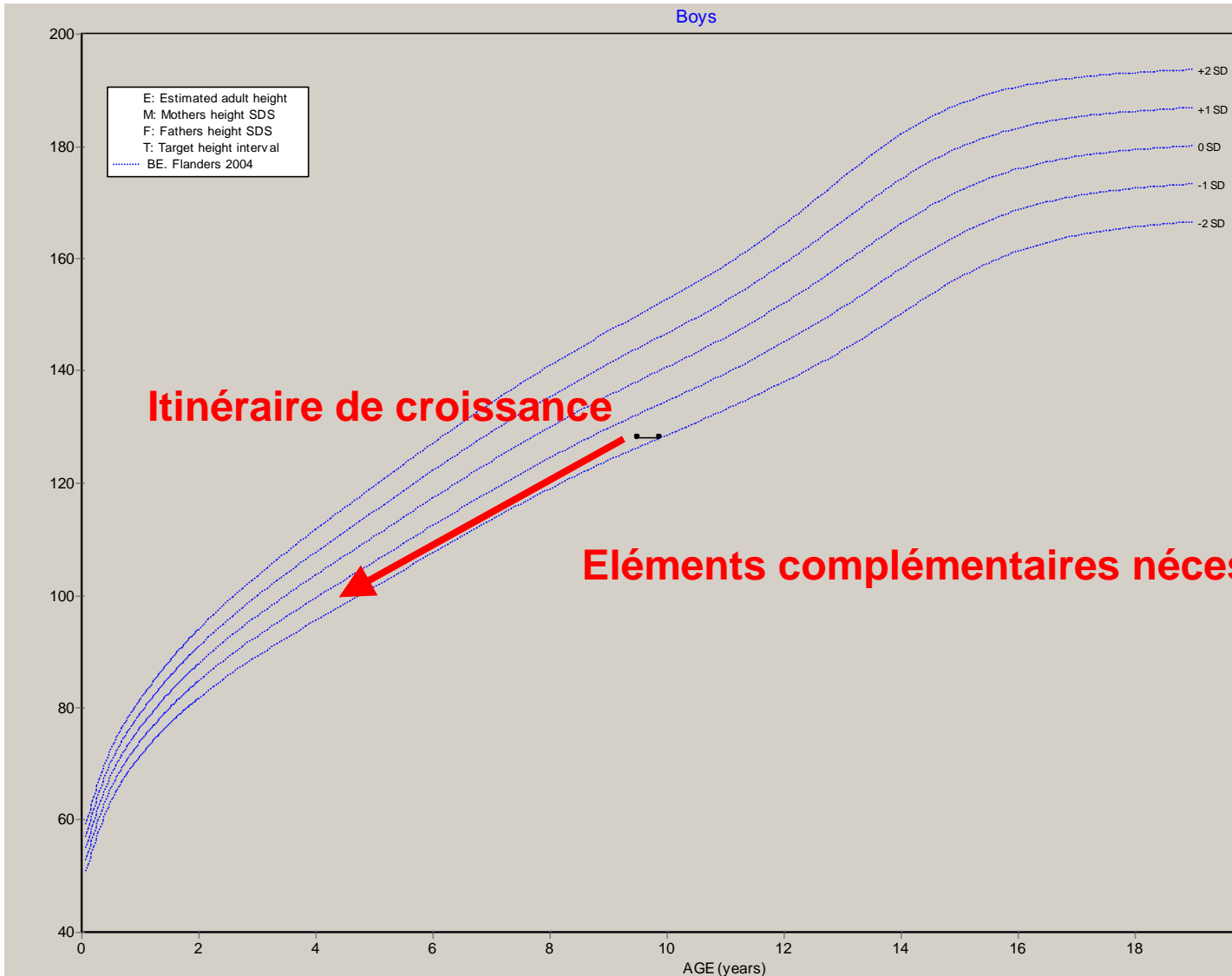
# Cas clinique

Alex, 9 ans

Motif de consultation: petite taille

ATCD: sans particularité

Anamnèse systématique: sans particularité



# Quand référer en sous-spécialité ?

Histoire néonatale anormale

Signes d'hypopituitarisme

Cassure de la courbe de croissance inexplicquée

Dysmorphie / disproportion

Variation par rapport à la croissance familiale

Petite taille extrême ( $< -3$  DS)