

## **LA CROISSANCE ET LA PUBERTE CHEZ L'ENFANT**

### **1- Introduction, définition**

L'espèce humaine représente parmi les mammifères une de celles dont la phase de développement somatique jusqu'à l'acquisition de la taille adulte et de la capacité reproductive occupe la plus grande portion de la vie.

La croissance est un processus biologique correspondant à l'augmentation des dimensions, du poids ou du volume corporel objectivée par la science de la croissance soumise à des lois : l'auxologie.

Ensemble des phénomènes de transformation de l'être humain (conception → âge adulte)

#### ■ **Croissance**

- phénomène **quantitatif**
- poids, taille, PC

#### ■ **Maturation**

- phénomène **qualitatif**
- perfectionnement des **structures** et des **fonctions**

### **2- les facteurs intervenants dans la croissance :**

#### **2-1 Facteurs environnementaux :**

- Concernant l'apport énergétique et protidique, dans les pays développés il n'est guère que l'anorexie mentale qui retarde la croissance, au point de parfois réduire la taille finale.
- Les événements psychologiquement délétères, qu'ils soient actuels (nanisme psychosocial) ou passés sont susceptibles de retentir sur la croissance.
- Les enfants de classes sociales défavorisées ont une taille plus basse que celle de la population générale, sans qu'un facteur causal n'ait été clairement individualisé.

#### **2-2 : facteurs génétiques :**

L'héritabilité de la taille adulte est une des plus fortes qui soit. Ce fait est reflété par la formule de Tanner qui définit la taille cible des enfants :

- taille adulte (cm) = (taille du père + taille de la mère + 13)/2 pour les garçons ;
- taille adulte (cm) = (taille du père + taille de la mère - 13)/2 pour les filles

#### **2-3 : facteurs hormonaux :**

- a- GH : L'hormone de croissance (GH) représente l'hormone la plus puissamment active sur la croissance staturale.  
Elle est sécrétée par les cellules somatotropes de l'antéhypophyse, sous la commande de deux hormones hypothalamiques antagonistes sécrétées alternativement, l'une activatrice, GHRH, l'autre inhibitrice, la somatostatine.  
Il en résulte que la concentration plasmatique d'hormone de croissance **apparaît pulsatile** avec une **prédominance nocturne**.

La GH agit directement sur les organes cibles mais surtout indirectement par la stimulation de la synthèse hépatique de l'IgF1 (insuline growth factor 1) qui a une majorité d'action sur les organes cibles( cartilage de croissance surtout) et de ce fait le meilleur reflet d'une bonne sécrétion de la GH est le dosage statique de l'IgF1.

- b- Hormones thyroïdiennes : La croissance linéaire est également sensible aux hormones thyroïdiennes.
- c- Hormones sexuelles : par action directe et indirecte
- d- Cortisol : l'excès donne une petite taille

### **3- les étapes de la croissance :**

#### 3-1 : la croissance fœtale :

Pendant la période fœtale, la croissance apparaît bi phasique, avec une acmé plus précoce pour la longueur que pour le poids.

La croissance fœtale dépend à la fois de facteurs maternels (malnutrition, obésité), placentaires et fœtaux. Cette étape est sous la dépendance de la nutrition, l'insuline et IgF2

**C'est l'étape où la vitesse de croissance est la plus grande, c'est-à-dire en 9 mois il gagne généralement 50 cm.**

#### 3-2 la croissance post-natale : selon le modèle ICP : Infancy/ Childhood/ Puberty

- **0-2 ans** : la phase de la petite enfance, Infancy, croissance rapide
  - C'est une continuité de la phase intrautérine
  - La taille à la naissance dépend des facteurs intrautérins
  - La corrélation taille de naissance et taille adulte est faible
  - Durant cette phase , l'enfant cherche son centile génétique qu'il rejoint à l'âge de 2 ans
  - A l'âge de 2 ans l'enfant atteint la moitié de sa taille adulte

**donc la vitesse de croissance est comme suit :**

**1<sup>ère</sup> année → 25 cm    donc à 1 an : taille = 50 cm + 25cm = 75cm**

**2<sup>ème</sup> année → 12cm    donc à 2 ans : taille = 75cm + 12 cm = 87cm**

- Cette étape est sous la dépendance de facteurs génétiques et nutritionnels

- **2 ans- puberté : la phase Childhood : enfance**
  - la vitesse de croissance est plus lente**
  - se stabilise entre 4-7 cm par année
  - sous la dépendance des facteurs hormonaux : GH/IgF1, FT4, cortisol
- **Puberté :**
  - la vitesse de croissance s'accélère à nouveau
  - pic de croissance à 12 ans chez la fille
  - pic de croissance à 14 ans chez le garçon
  - cette phase dure 4 ans, pendant 4 ans le garçon prends de 25-30 cm et la fille 20-25cm
  - cette étape est sous la dépendance des stéroïdes sexuels et surtout les œstrogènes

#### 4- Evaluation de la croissance :

- Les paramètres mesurés

- **La taille** : est mesurée en position couchée (longueur) jusqu'à l'âge de 2-3 ans puis debout (hauteur) sans chaussures!!, 4 points d'appui : occiput, épaules, fesses, talons joints

Il existe de petites variations entre plusieurs mesures successives (faire trois mesures et retenir la moyenne).

- Taille de naissance TN: 50cm
- A 1 an : 75 cm
- A 2 ans: 85 cm
- A 3 ans: 93-95 cm
- A 4 ans : 100 cm
- A partir de 4 ans:  $6X \text{ âge} + 80$

- **Le poids** : sujet déshabillé, au 1/10 de kilogramme (kg)

- Poids: Double à 5 mois.
  - Triple à 12 mois.
  - Quadruple à 36 mois
  - 750 g / mois les 3 premiers mois.
  - 500 g / mois les 5 mois suivants.
  - 250 g / mois ensuite jusqu'à 3 ans
- PN 3 Kg ( 2,5-4)
  - À 5 mois, poids= PN X2
  - A 1 an, poids= PN X3
  - A 2 ans, poids= PN X4
  - A partir de 4 ans: poids=  $2X \text{ âge} + 8$

-**Le périmètre crânien** : à l'aide d'un ruban métrique gradué en millimètre (mm) mesurant le périmètre céphalique maximal.

- le développement cérébral
- 1 an : **2cm/mois le 1<sup>er</sup> trimestre**  
**1cm/mois le 2<sup>ème</sup> trimestre**  
**0.5 cm le 2<sup>ème</sup> semestre**

- Naissance 35cm
- 4ans : 51cm
- Adulte : 55-57cm

-**L'envergure** : sujet debout, bras en croix, de l'extrémité d'un médius à l'autre.

- \* Chez le jeune enfant l'envergure est légèrement inférieure à la taille.
- \* Vers 9 ans chez le garçon et 12 ans chez la fille, l'envergure égale la taille.
- \* Au-delà, l'envergure est un peu supérieure à la taille.

- **Le segment supérieur** : hauteur cumulée du tronc, du cou et de la tête, correspondant approximativement à la mesure de la taille assise.

- **Le segment inférieur** : différence entre la taille et le segment supérieur.

- \* A la naissance SS est presque le double de SI.
- \* Pendant la première année SS progresse un peu plus que SI.
- \* Jusqu'au début de la puberté SI progresse plus que SS.
- \* Pendant la puberté le gain de SS est plus important que SI.

- **Les paramètres calculés :**

- **La vitesse de croissance** (cm/an) : nombre de cm acquis en une année. Elle peut se calculer sur une période plus réduite (mais d'au moins 6 mois).

- **Le poids par rapport à la taille** : s'obtient en comparant le poids par rapport au poids moyen pour la taille de l'enfant (âge statural) Il s'exprime en déviation standard (DS) par rapport à la taille ou mieux en pourcentage.

- **L'indice de corpulence ou indice de Quetelet** (kg/m<sup>2</sup>) : rapport du poids sur la taille au carré ; s'exprime en percentile et reflète au mieux l'état nutritionnel et la masse grasse.

- **Les valeurs de références**

La croissance d'un enfant est dite normale si les paramètres auxologiques évoluent de manière parallèle aux courbes de références dans un même couloir entre + 2 et - 2 déviations standard ou entre le 3<sup>e</sup> et le 97<sup>e</sup> percentile, les courbes validées pour l'évaluation de la croissance sont celles de l'OMS

- **Synthèse de l'évaluation de la croissance staturale et pondérale**

L'évaluation de la croissance d'un enfant nécessite l'analyse conjointe des courbes de poids, taille et corpulence. L'interprétation des données des courbes de croissance devra également prendre en compte l'ensemble des déterminants évalués lors de la consultation, tels qu'une analyse des antécédents personnels et familiaux, une évaluation des habitudes alimentaires et de l'activité physique et un examen clinique complet de l'enfant et **enregistrer le tout sur le carnet de santé**

- Après avoir pesé et toisé l'enfant, les avoir projeté sur les courbes de référence à l'âge et au sexe
- Les interpréter puis les noter sur le carnet de santé de l'enfant afin de suivre sa croissance

## 5- La maturation osseuse:

Sous l'influence des hormones thyroïdiennes, le cortisol et facteurs osseux

Apparition en anténatal soit: entre 24 et 28 SA apparaissent le cuboïde et le calcaneum

puis à 32 SA apparition du fémoral inférieur et à 35 SA le tibial sup

En post natal , apparition progressive de la tête fémorale, humérale.....

**Repères d'âge osseux dans la croissance**

- Age osseux = radiographie de la main et du poignet gauche**
  - En référence à un atlas de radios (Greulich et Pyle)
  - Pour un AO déterminé correspond un pourcentage de croissance effectué
- La puberté débute lorsque le sésamoïde du pouce apparaît**
  - Vers 11 ans (fille)
  - Vers 13 ans (garçon)
- Les 1ères règles se produisent lorsque l'âge osseux a atteint 13 ans**

## 6- La maturation dentaire :

Apparition des dents de lait puis définitives

facteurs familiaux et nutritionnels

Apparaissent les 2 incisives médianes inf puis sup

Puis incisives latérales sup puis inf

Puis les prémolaires et enfin les canines

À 12 mois, 20 dents

Les molaires définitives à 6 ans

Existe des petits soucis au moment de l'éruption dentaire:

fièvre

diarrhées

vomissements

douleurs abdominales

## 7- La puberté :

Période de transition Enfant-Adulte

Ensemble de phénomènes complexes de maturation neuroendocrinienne →

Étape de maturation physique au terme de laquelle l'individu devient capable de procréer

- [Puberté normale chez la fille :](#)  
 En Moyenne début à 11 ans, mais  
 Début « normal » entre 8 et 14 ans.
  - Développement des seins : premier signe puis
  - Accélération de la Vitesse de croissance puis
  - Pilosité pubienne puis
  - Ménarche
  - Durée totale  $\cong$  4 ans
 Fin de croissance = AO 16 ans
- [Puberté normale chez le garçon :](#)
- Début: 9-10 et 14 ans
- Durée de la puberté = 4 ans
- Fin de croissance = AO 18 ans
- **Augmentation du volume testiculaire (>4ml/2.5cm) premier signe**
- Pilosité pubienne
- Augmentation taille de la verge (>6cm), érections
- Pilosité axillaire
- Mue de la voix, pilosité faciale et corporelle
- (Gynécomastie fréquente, régressive)
- L'évaluation de la puberté aussi bien chez le garçon comme la fille se base sur l'estimation de TANNER

8- **Fin de croissance :**

QUAND:  $VC < 2\text{cm/ an}$

Estimer selon le stade de risser

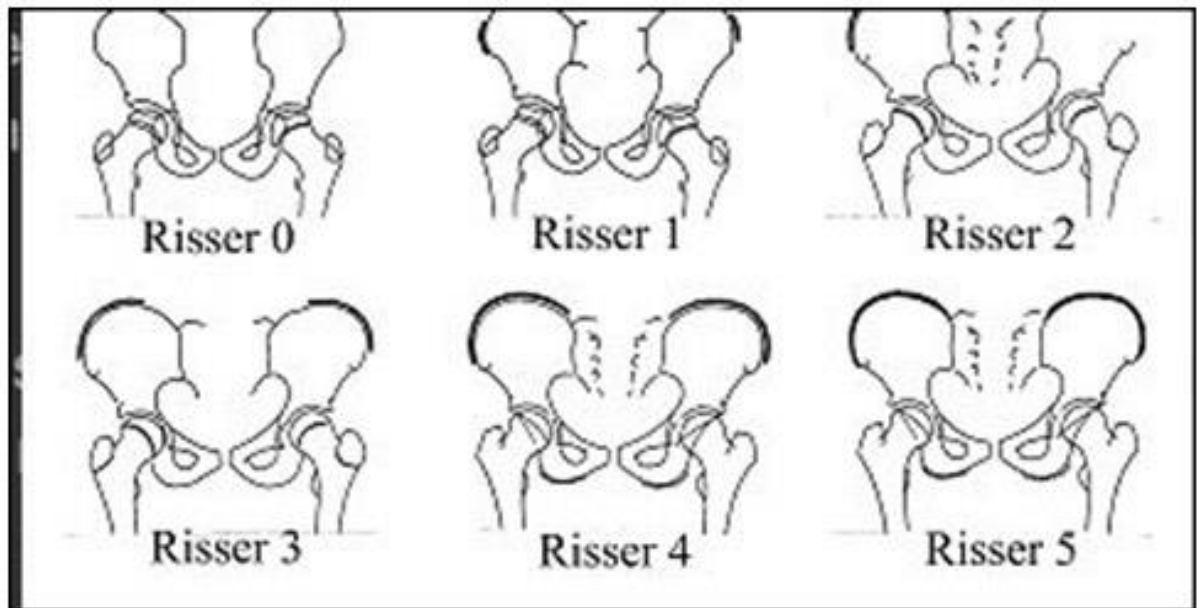
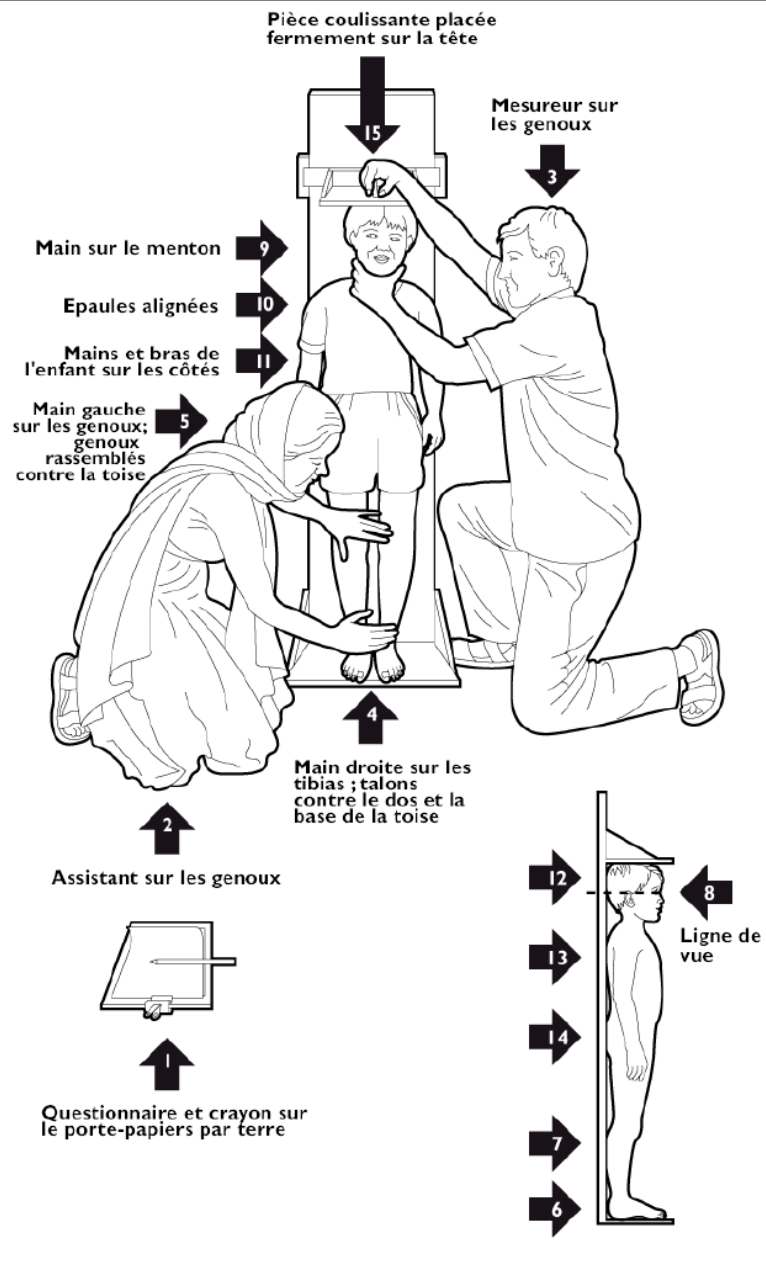


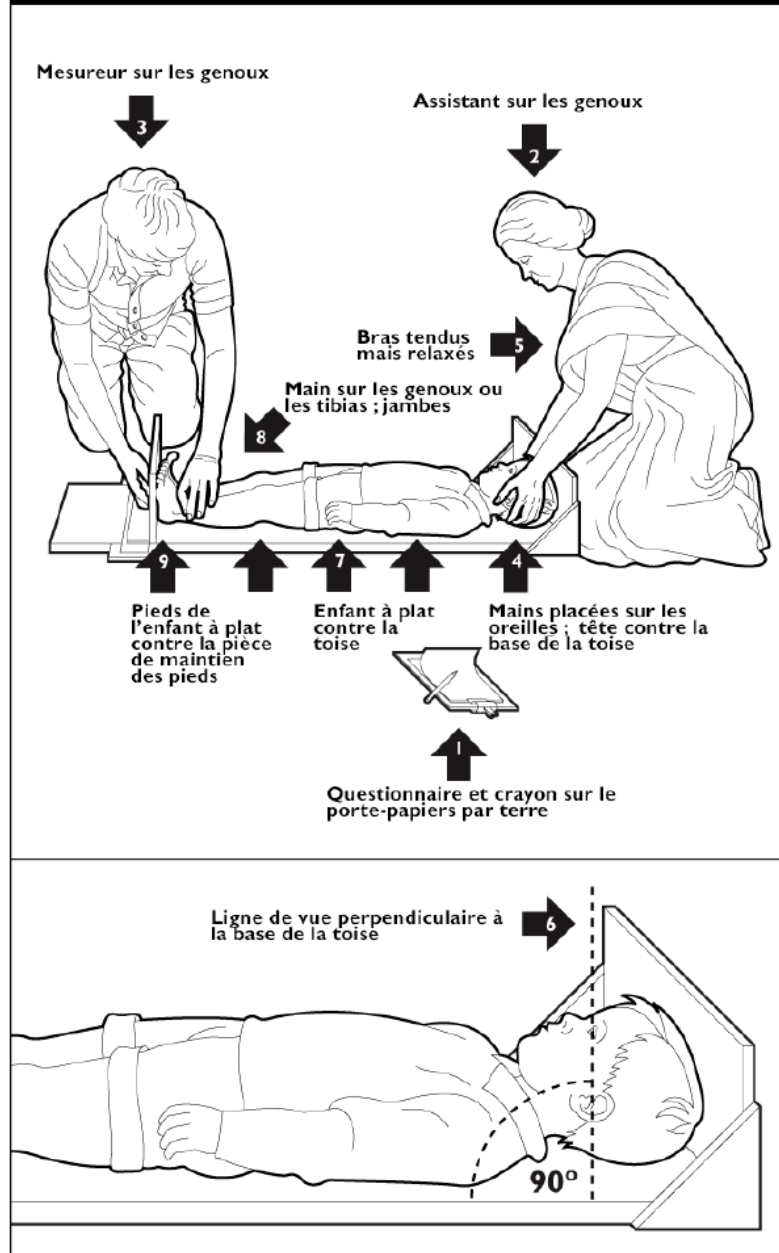
Figure 5-1. Mesure de la taille de l'enfant – Taille pour les enfants de 24 mois et plus



Source : How to Weigh and Measure Children : Assessing the Nutritional Status of Young Children, Nations Unies, 1986.



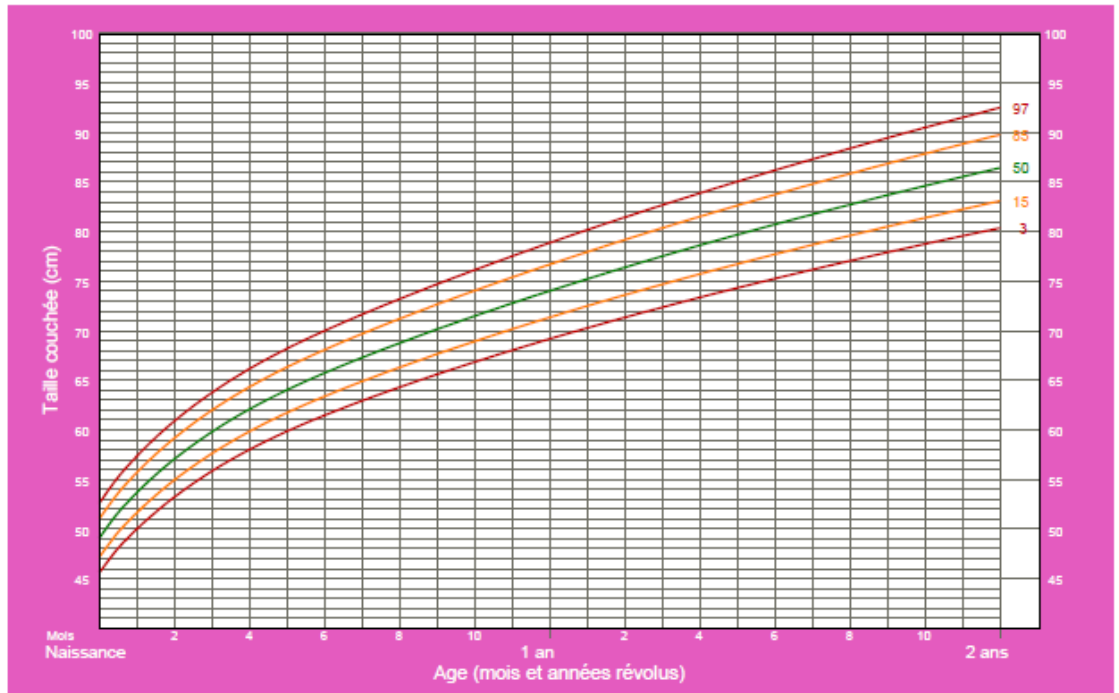
Figure 5-2. Mesure de la longueur de l'enfant – Longueur pour les nourrissons et les enfants de 0 à 23 mois



Source : How to Weigh and Measure Children : Assessing the Nutritional Status of Young Children, Nations Unies, 1986.

## Taille couchée-pour-l'âge FILLES

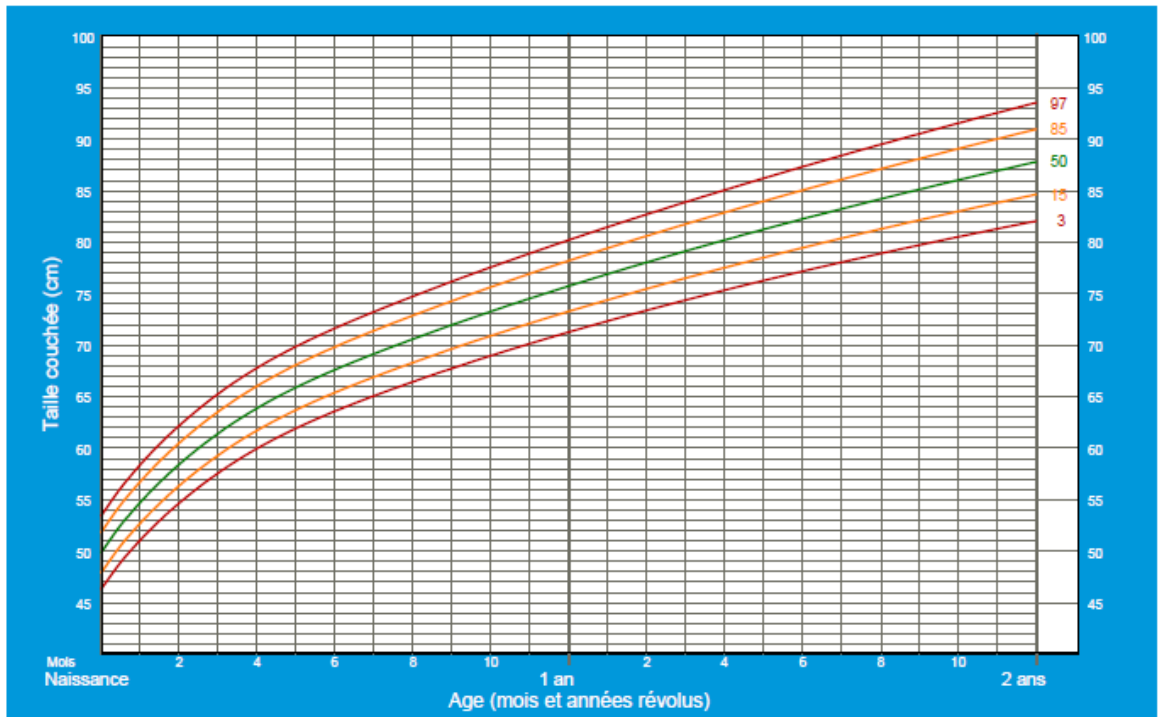
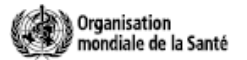
De la naissance à 2 ans (percentiles)



Normes OMS de croissance de l'enfant

## Taille couchée-pour-l'âge GARÇONS

De la naissance à 2 ans (percentiles)



Normes OMS de croissance de l'enfant

