

CARNET DE SANTÉ : SUIS-JE NORMAL ?

CORRECTION

1. Fille de 17 ans : taille moyenne de 163 cm. C'est aussi la taille médiane.

Impossible de lire la masse moyenne, mais la masse médiane est de 52 kg.

Garçon de 17 ans : taille moyenne de 173 cm. C'est aussi la taille médiane.

Impossible de lire la masse moyenne, mais la masse médiane est de 61 kg environ.

2. a) Écart-type pour un garçon de 17 ans : environ 6.

b) Loi de probabilité suivie : $X \sim \mathcal{N}(173; 6^2)$.

3. a) $p(X \leq 167) = p(0 \leq X \leq 167) \approx 0,1587$.

La probabilité qu'un garçon de 17 ans mesure moins de 1,67 m est d'environ 16 %.

b) $p(X \geq 175) \approx 0,3694$.

La probabilité qu'un garçon de 17 ans mesure plus de 1,75 m est d'environ 37 %.

c) $p(160 \leq X \leq 170) \approx 0,2934$.

La probabilité qu'un garçon de 17 ans mesure entre 1,60 m et 1,70 m est d'environ 29 %.

d) $p(175 \leq X \leq 180) \approx 0,2478$.

La probabilité qu'un garçon de 17 ans mesure entre 1,75 m et 1,80 m est d'environ 25 %.

e) $p(X \geq 185) \approx 0,0228$.

La probabilité qu'un garçon de 17 ans mesure plus de 1,85 m est d'environ 2 %.

4. a) $p(167 \leq X \leq 179) = p(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) \approx 0,68$.

La probabilité qu'un garçon de 17 ans mesure entre 1,67 m et 1,79 m est d'environ 68 %.

b) $p(161 \leq X \leq 185) = p(\mu - 2\sigma \leq X \leq \mu + 2\sigma) \approx 0,95$.

La probabilité qu'un garçon de 17 ans mesure entre 1,61 m et 1,85 m est d'environ 95 %.

c) la probabilité qu'il mesure moins de 1,55 m ou plus de 1,91 m.

$p(155 \leq X \leq 191) = p(\mu - 3\sigma \leq X \leq \mu + 3\sigma) \approx 0,997$

donc, par symétrie de la courbe : $p(X \leq 155) = p(X \geq 191) \approx \frac{1-0,997}{2} \approx 0,0015$.

5. En allant sur le site de Michel Sempé, on découvre que les données datent de 1975 au maximum...

Source : M. SEMPÉ – Courbes de croissance en Pédiatrie.

= Données définitives de l'étude séquentielle – Paris 1953 – 1975 Lyon.

Centre International de l'Enfance. Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale. Direction générale de la Santé. Le nouveau Carnet de Santé. 1985.

Michel Sempé précise :

De ces quelques précisions – tout l'historique a été publié – il ressort trois faits :

- une étude séquentielle ne peut réunir qu'un effectif forcément faible qui ira inéluctablement en se réduisant : la statistique des grands nombres – il n'en existe pas pour de petits ou très petits échantillons – ne lui est pas applicable. En particulier, les moyennes ne réunissent que des valeurs non repérables chez un sujet donné ; le seul critère de référence est la **Médiane** qui, chaque fois, signale un cas particulier. De ce fait **tous les résultats seront exprimés par le chiffre de 50 % de la population en cause**, même si elle est inférieure à 100 sujets mais avec précaution.

- les distributions des écarts à la médiane ne peuvent donc être que des pourcentages % (et non des centiles qui bloquent la dispersion à 0 ou 100 %) ; les écarts (et non les déviations, terme inacceptable en langue française) n'ont pas à être fixés à 3 ou 97, mais bien plutôt à 10 et 90 %, beaucoup plus en accord avec de petits nombres. Or, de 10 à 50 et de 50 à 90 %, il y a chaque fois 20 % d'une quantité inégale ; simplement divisés par 2, ces 20 % fournissent pour la recherche **un écart « variant » négatif ou positif σ^- – ou σ^+ qui sera le seul retenu.**
- en puériculture et pédiatrie, les périodes « n'engrangent » pas les mêmes densités physiologiques et il est fondamental d'en tenir compte. Mon travail de recherche a été d'explorer quelle pouvait être la meilleure représentation graphique. Avec l'aide de Georges Lepetit, nous avons convenu que les logarithmes étaient le meilleur outil. Comme il l'écrit : ***« C'est l'avantage de l'échelle log pour l'âge de dilater les écarts entre les points pour les valeurs proches de 1 et de les contracter progressivement ensuite. Au-delà d'un certain âge il n'est plus utile de conserver le même pas trimestriel. À la fin, les millièmes conservent l'ordre chronologique uniquement. Dans le même temps, les valeurs des longueurs considérées tendent à ne plus varier. »*** En retenant l'âge chronologique de onze ans (132 mois), les abscisses seront ainsi toujours d'ordre logarithmique.

Tous les tracés proposés sont par conséquent construits selon ces trois principes.

Sur le site <http://www.auxologie.com>, on peut lire :

La « petite histoire » des courbes de croissance française : une « grande aventure »

Les courbes de croissance du carnet de santé, ont été réalisées entre 1953 et 1975, par trois chercheurs français du « Centre International de l'Enfance » de Paris. Il s'agissait de trois pédiatres, les Docteurs Nathalie Masse, Marie-Paule Roy-Pernot et Michel Sempé.

Ces courbes bien qu'anciennes, restent encore à l'heure actuelle, la **référence du développement d'un enfant en bonne santé en France**, la plupart des données d'aujourd'hui ne pouvant pas être utilisées, essentiellement en fonction de la **progression alarmante de l'obésité chez l'enfant**.

Dès le début des années 1950, le Professeur Robert Debré, éminent pédiatre français, propose avec son collègue le Professeur Allan Moncrief de Londres, d'essayer de suivre précisément le développement des enfants dans ces années d'après-guerre.

Ils imaginent alors d'entreprendre de façon simultanée, des enquêtes dans plusieurs capitales Européennes : Bruxelles (M. Gaffar), Londres (J. Tanner), Paris (N. Masse), Stockholm (P. Karlberg) ainsi qu'à Zurich (A. Prader), aux États-Unis (Louisville (F. Falkner) et en Afrique à Dakar.

Ce grand projet doit être coordonné par le « Centre International de l'Enfance » du château de Longchamp à Paris, qui est alors sous la direction du Docteur Nathalie Masse.

En France, 497 enfants bien portants vont pouvoir être suivis de la naissance à l'âge adulte, soit pendant pratiquement 20 ans pour certains. Les enfants sont examinés d'abord tous les 3 mois, puis tous les 6 mois. Un grand nombre de mesures sont réalisées et répertoriées (taille, poids, périmètre crânien, segments supérieur et segment inférieur, mesure des plis cutanés...). L'état dentaire, puis le développement pubertaire, sont vérifiés. Des conseils nutritionnels sont donnés et les familles peuvent être aidées par une psychologue, toutes ces consultations étant gratuites. Ceci permettra d'accumuler un nombre considérable de documents avec par exemple une collection de plus de 5000 radiographies du poignet et de la main gauche pour évaluer la maturation osseuse.

Le Professeur Michel Sempé, aidé d'un dessinateur Guy Pédrón, va ensuite réaliser, à partir de toutes ces données et sans l'aide de l'informatique (!), les premières courbes de croissance séquentielles (ou longitudinales).

Un autre chercheur, le docteur Marie-Françoise Rolland Cachera réalisera ensuite, toujours avec les données de l'étude auxologique française du Professeur Michel Sempé, les premières courbes d'indice de corpulence chez l'enfant, qui sont essentielles dans le dépistage et la prévention de l'obésité.

Toutes ces courbes étaient à l'époque très originales pour plusieurs raisons.

Tout d'abord il s'agissait des premières courbes dites continues, c'est-à-dire qu'elles avaient été faites chez les mêmes enfants suivis de la naissance à l'âge adulte, par opposition à d'autres courbes dites discontinues. En

effet, d'autres chercheurs, en particulier le Pr Tanner à Londres, avaient préféré à l'époque, pour gagner un temps précieux, publier des courbes discontinues, faites à partir d'études de groupes différents d'enfants (nourrissons, enfants, adolescents) étudiés simultanément.

De plus la population choisie, d'enfants Parisiens en bonne santé, s'est trouvée être de fait un excellent choix, représentatif d'enfants de taille moyenne en France voire en Europe, en fonction des différences géographiques importantes qui peuvent exister, les enfants du Nord et de l'Est étant habituellement plus grands que les enfants du Sud et de la Corse en particulier.

Enfin, les familles ayant bénéficié de conseils nutritionnels et de l'aide d'une psychologue, ces enfants ont été pratiquement « protégés » de l'obésité. Ceci fait que des études éventuellement plus récentes, ne peuvent malheureusement pas servir de référence, en fonction de l'augmentation dramatique de l'obésité de nos jours.

Par la suite il n'y aura plus aucune autre étude longitudinale d'une telle ampleur, ce qui se comprend facilement déjà en fonction de la durée nécessaire d'environ 20 ans.

En France, les autres enquêtes seront essentiellement transversales. Dans ce type d'études, on examine, à un certain moment, un très grand nombre d'enfants de tous âges, sans suivre l'évolution de chacun. Cette technique à l'avantage de sa rapidité, mais ne donne pas autant de renseignements et ne permet en particulier pas de calculer des indices comme la vitesse de croissance ou l'indice de corpulence. Elles sont par contre indispensables pour suivre l'évolution des populations.

Les plus connues sont celles du Centre de Médecine Préventive de Nancy et plus récemment celles de l'Institut français du textile et de l'habillement.

Il est d'ailleurs passionnant de découvrir que la taille moyenne de 163 cm pour les femmes et de 175 cm pour les hommes ne semble pas changer ou très peu alors que l'obésité y montre par contre une progression alarmante.

En conclusion, l'étude auxologique française du Centre International de l'Enfance, a apporté un progrès essentiel en pédiatrie, en permettant de réaliser les courbes de croissance. Ces courbes sont encore aujourd'hui un outil fondamental dans la surveillance du développement de tous les enfants afin de dépister simplement et précocement un trouble de la croissance.