

Changements séculaires de la croissance et du développement en Europe

C. Susanne¹, E. Bodzsar², T. Bielicki³, R. Hauspie¹, B. Hulanicka³, Y. Lepage¹, E. Rebato⁴ et M. Vercauteren¹

¹. Vrije Universiteit Brussel, Anthropologie, Pleinlaan 2, 1050 Brussels, Belgium

². Eotvos Lorand University, Anthropology, Puskin street 3, 1088 Budapest, Hungary

³. Institute of Anthropology, ul Kuznicza 35, 50951 Wroclaw, Poland

⁴. University Basque Country, Anthropology, aptado 644, 48080 Bilbao, Spain

Mots clés: évolution séculaire, stature, ménarche, Europe

Résumé

Le concept de changements séculaires est un thème anthropologique et auxologique classique dans le sens d'une croissance et d'un développement plus rapides, de tailles moyennes plus élevées, d'une maturation plus précoce, observés en Europe depuis plus d'un siècle. Cette article résume et interprète les observations européennes concernant l'évolution de la taille d'une part et de l'âge à la ménarche d'autre part. Il est devenu évident que ces changements de croissance et de développement sont de bons indicateurs des conditions de vie d'une société, de la situation nutritionnelle et sanitaire. C'est un outil pour examiner les changements d'une société et de sa stratification sociale.

Abstract

Thee concept of secular changes is of classical interest in anthropology and auxology : a more rapid growth and development, higher mean stature, more early maturation are observed in Europe since more than a century. depuis plus d'un siècle. This paper summarizes and give an interpretation to the European observations concerning the evolution of stature and of age at menarche . It is becoming evident that the changes of growth and development are good indicators of the living conditions of a society, of the nutritional and sanitary situation . It is a tool to observe the changes of a society and of its social stratification.

Introduction

Le concept de changements séculaires est un thème anthropologique et auxologique classique dans le sens d'une croissance et d'un développement plus rapides, de tailles moyennes plus élevées, d'une maturation plus précoce, observés en Europe depuis plus d'un siècle. Ces changements sont qualifiés de positifs dans la mesure où ils sont associés au processus d'industrialisation: les fig. 1 et 2 résument les observations européennes publiées par Bodzsar et Susanne (1998) concernant l'évolution de la taille d'une part et de l'âge à la ménarche d'autre part. Ces figures montrent également que la variation européenne observée dans les années 1940 et 1950 a fortement diminué au niveau des années 1980-90. De telles observations de diminution de variabilité interrégionale ont été effectuées également à des niveaux plus locaux, tels que le Nord et le Centre versus le Sud de l'Italie (Floris et Sanna, 1998), les différents départements français (Demoulin, 1998) et les régions espagnoles (Rebato, 1998), où l'augmentation de taille, par exemple, a été plus grande dans les régions où au départ les tailles moyennes étaient moins élevées.

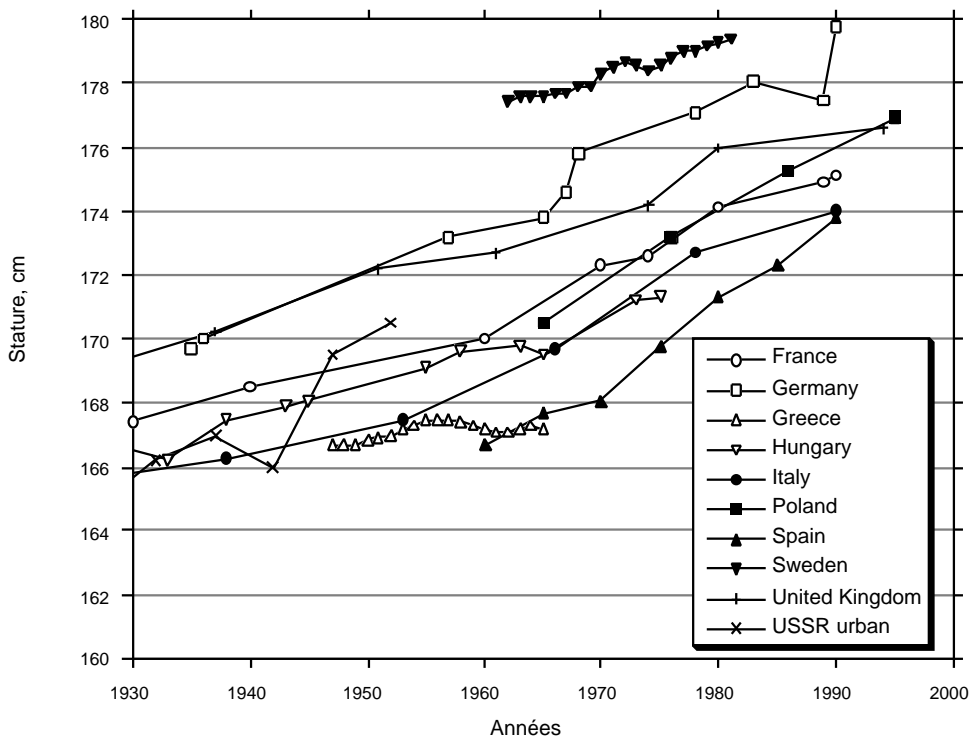


Figure 1. Changements séculaires de la taille de conscrits en Europe de 1930 à 1995 (d'après Bodzsar et Susanne, 1998).

Figure 1. Secular changes of the conscripts stature in Europe from 1930 till 1995 (following Bodzsar and Susanne, 1998).

En fonction de l'âge, l'évolution séculaire de la taille est plus élevée durant la période pubertaire: Eveleth et Tanner (1990) évalue, pour la période 1880-1980, les changements à 1.5 cm par décennie pendant l'enfance 2.5 cm par décennie pendant la puberté et à 1 cm par décennie à l'âge adulte. Ces valeurs pubertaires sont en fait dues à l'accumulation de l'augmentation absolue de taille et au développement pubertaire progressivement plus précoce. Naturellement, cette évolution ne s'est pas réalisée de manière linéaire: la fig. 3 montre que, pour la Belgique, et l'âge au pic de croissance pubertaire (PHV) estimé par le modèle Preece-Baines, l'évolution a été lente de 1830 à 1920 (0.34 mois/décennie), plus rapide de 1930 à 1960 (3.44 mois/décennie) et plus lent à nouveau à partir de 1960 (1.14 mois/décennie) (Susanne et Vercauteren, 1997). Plus récemment, dans certaines régions européennes, le changement séculaire n'est pas plus élevé pendant la

puberté que pendant l'enfance, c'est le cas pour la Belgique, la Norvège, la Pologne (au niveau urbain), ce qui signifie que dans ces cas l'accélération du PHV s'est arrêté. Cette observation n'est pas encore générale, les données tchèques, slovènes, polonaises et celles de Jena témoignent encore d'un effet d'accélération (Bodzsar et Susanne, 1998).

Il est devenu évident que ces changements de croissance et de développement sont de bons indicateurs des conditions de vie d'une société, de la situation nutritionnelle et sanitaire (Susanne, 1985). Tanner (1966, 1981, 1986, 1992) a même proposé le terme d'épidémiologie auxologique. C'est un outil également pour examiner les changements d'une société et de sa stratification sociale (Bielicki, 1986).

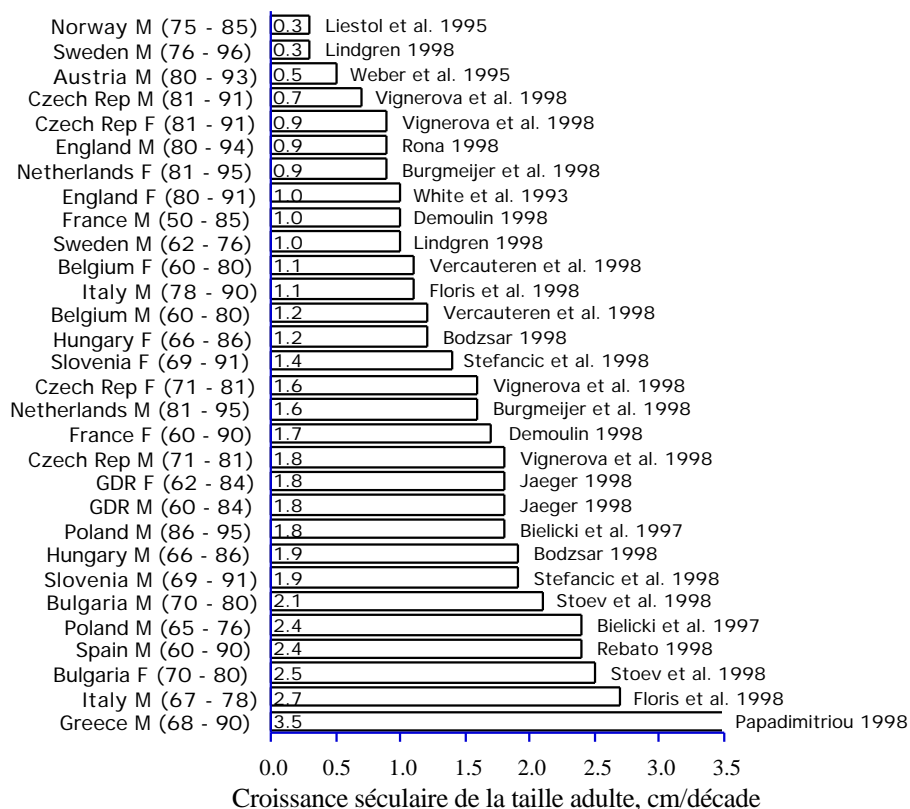


Figure 2. Accroissement séculaire de la taille adulte (cm/décade) dans différents pays européens (d'après Hauspie et Vercauteren, 1998).

Figure 2. Secular increase of adult stature (cm/decade) in different European countries (following Hauspie and Vercauteren, 1998)

L'observation dans ce cadre, dans certaines études européennes récentes, d'arrêt de changements séculaires demande une interprétation prudente: il se pourrait que cet arrêt traduit l'absence d'amélioration de conditions de vie mais il se pourrait aussi que ces conditions, même si certaines améliorations seraient encore observées, auraient atteintes un niveau permettant l'expression optimale des potentialités génétiques (Susanne et Bodzsar, 1998).

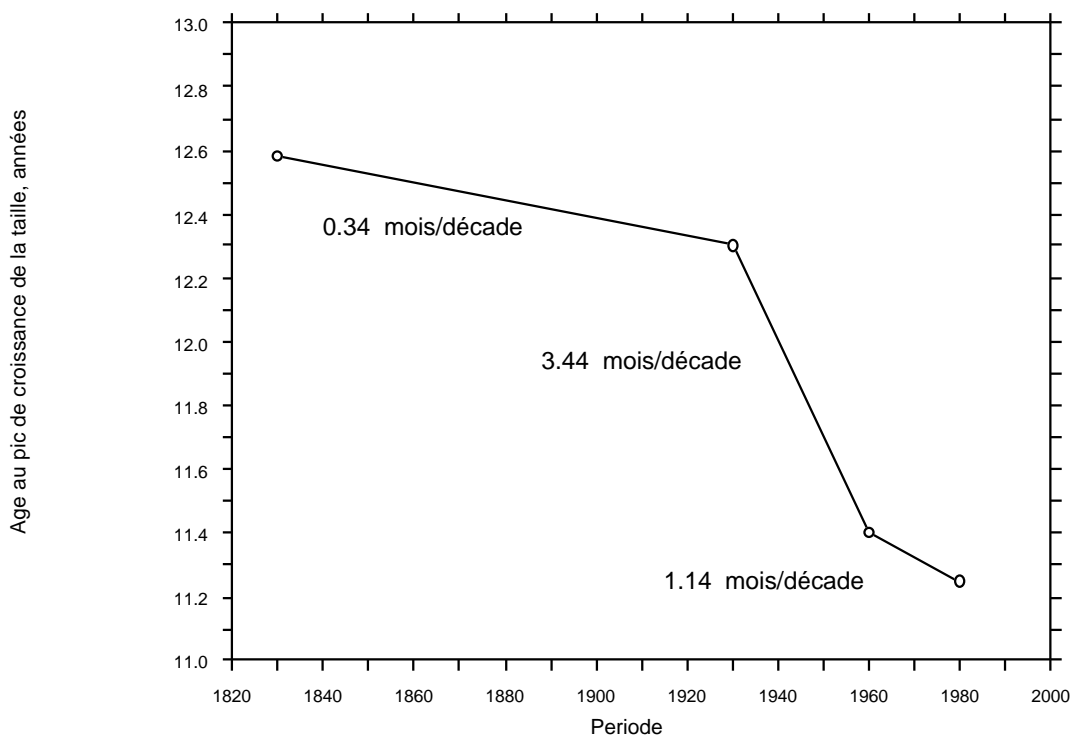


Figure 3. Changements séculaire de l'âge au pic de croissance pubertaire de la taille en Belgique (d'après Susanne et Vercauteren, 1997).

Figure 3. Secular changes of the pubertal peak height velocity of stature in Belgium (following Susanne and Vercauteren, 1997)

Autres exemples de changements séculaires.

Proportions corporelles

Il semble bien établi que l'évolution séculaire de la taille est essentiellement liée à celle de la longueur des membres inférieurs et pas à celle des dimensions du tronc (Udjus, 1964, Himes, 1979, Tanner et al., 1982, Tanner, 1990, Susanne, 1993).

Les changements de morphologie corporelle sont plus controversiels dans la mesure où les publications sont contradictoires. Ainsi, le diamètre biacromial diminuerait relativement à la taille dans des échantillons hongrois (Eiben, 1977), polonais (Wolanski, 1978) et belges (Susanne, 1993) mais, au contraire, augmenterait à Szkesfehervar (Hongrie, Bodzsar, 1998), à Jena (Allemagne, Jaeger, 1998) et à Ljubljana (Slovénie, Stefancic et Tomazo-Ravnik, 1998). De même, les diamètres du bassin augmentent relativement à la taille en Hongrie (Bodzsar, 1994, 1998) et en Pologne (Wolanski, 1985) mais diminuent en Slovénie (Stefancic et Tomazo-Ravnik, 1998) et en Belgique (Susanne, 1993, Vercauteren et al., 1998) (Fig. 4).

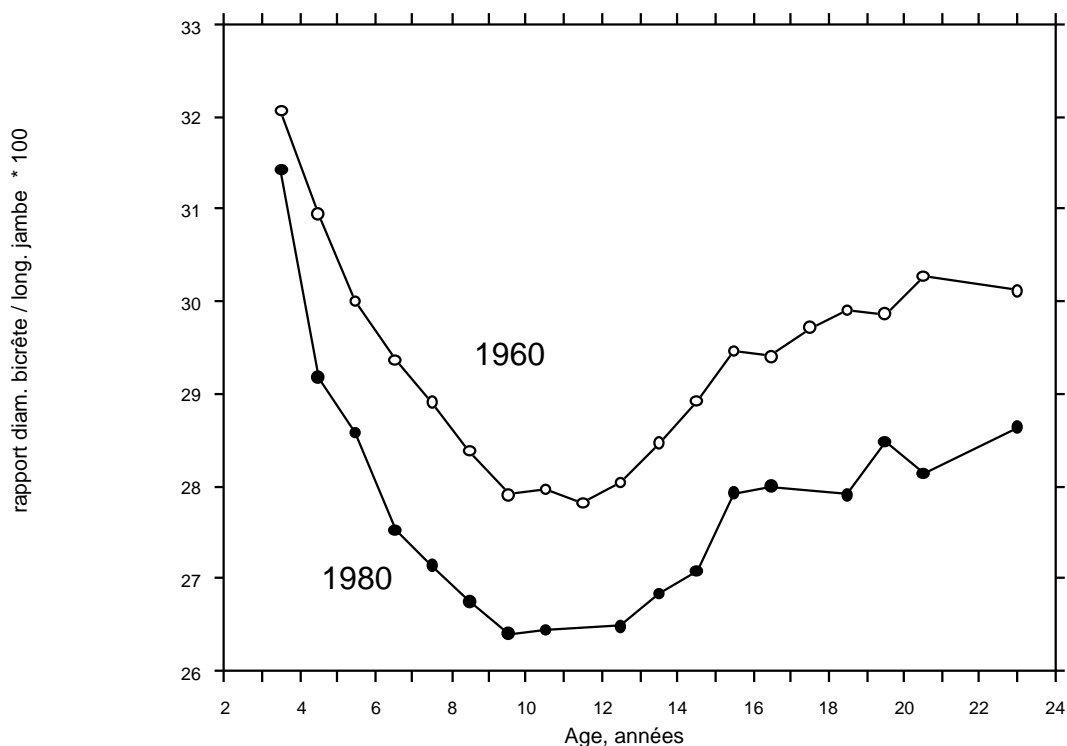


Figure 4. Changements séculaires du rapport diamètre bicrête/longueur de jambes de filles belges entre 1960 (d'après Twiesselmann, 1969) et 1980 (d'après Vercauteren, 1984).

Figure 4. Secular changes of the ratio bicristal diameter / leg length of Belgian girls between 1960 (following Twiesselmann, 1969) and 1980 (following Vercauteren, 1984).

Ces résultats contradictoires sont probablement liés à des évolutions nutritionnelles différentielles, à des effets du mode de contrôle pondéral, à des modifications de style diététique et/ou une pratique plus fréquente d'activités physiques.

Ces facteurs expliquent également des modifications observées aussi pour le poids par rapport à la taille avec certaines observations actuelles de poids relatif moins élevé en Suède (Ljung *et al.*, 1974), en Tchéquie (Prokopec 1968 et Vignerova et Blaha, 1998, pour les filles de plus de 15 ans), en Slovénie (Stefancic et Tomazo-Ravnik, 1998, à partir de 13 ans) (fig. 5), en Belgique (Susanne, 1993, Hauspie *et al.*, 1997, à partir de 13 ans) et à Jena (Jaeger, 1998 aux tailles supérieures à 150 cm), mais également des observations de poids relatif plus élevé en Pologne (Hulanicka *et al.*, 1990). De même, pour des pays où une évolution vers un type plus longiligne avait été observée, une tendance récente inverse vers un alourdissement relatif a été publié par Cernerud (1993) et Lindgren (1998) pour la Suède, Liest 1 et Rosenberg (1995) pour la Norvège et Rona (1998) pour l'Angleterre. A part les facteurs déjà cités, le sédentarisme et l'augmentation du temps passé à observer la télévision pourraient être des facteurs supplémentaires par la réduction de la consommation énergétique.

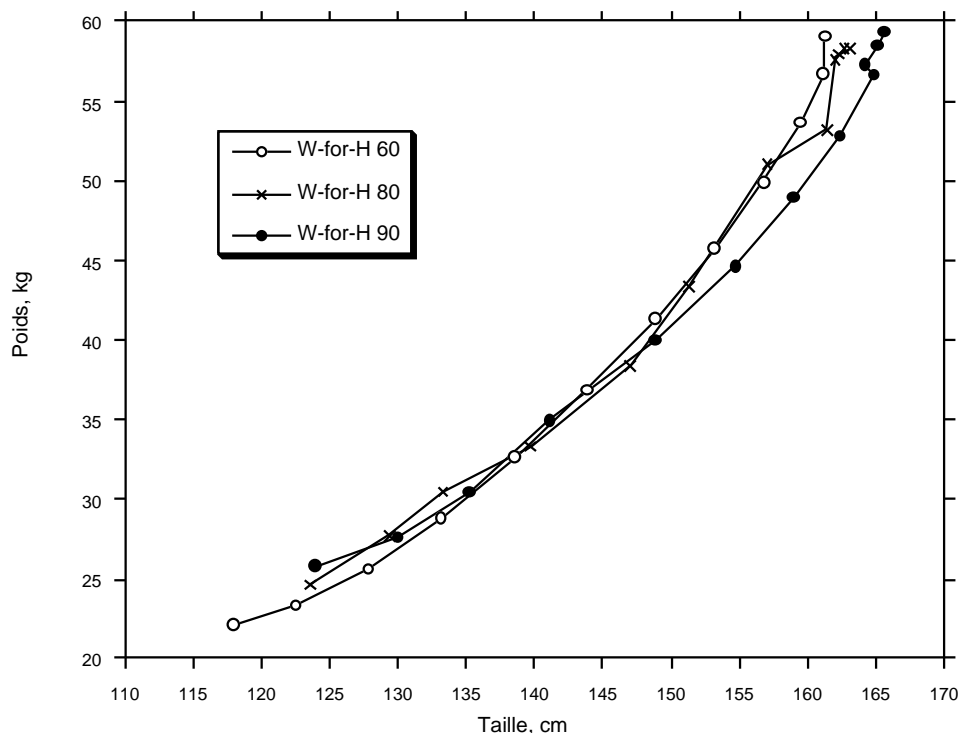


Figure 5. Relation poids/taille de filles slovènes en 1960, 1980 et 1990, âgée de 7 à 18 ans (d'après Stefancic et Tomazo-Ravnik, 1998)

Figure 5. Relationship between weight and height in Slovenian girls in 1960, 1980 and 1990, aged of 7 to 18 years (following Stefancic and Tomazo-Ravnik, 1998)

Maturation sexuelle

La plupart des études sont relatives à la ménarche qui se déroulait 3-4 années plus tardivement un siècle passé, avec un rajeunissement de 3 à 4 mois par décade (Tanner 1962, 1981, Bodzsar et Susanne, 1998) (fig. 6). Mais, comme pour la taille, l'âge à la ménarche ne diminue pas linéairement, il a même augmenté en période de guerre (Vlastovsky, 1966, Harper et Collins, 1972, Brudevoll et al., 1979): ainsi, pour les données belges et hongroises (Susanne et Vercauteren, 1997, Bodzsar, 1998) le 50ème et 10ème percentiles se relèvent nettement pour le groupe de filles nées en 1930-'40 et maturant donc dans la seconde guerre mondiale.

Actuellement, les changements séculaires de maturation sexuelle diffèrent énormément d'une région européenne à l'autre:

- un rajeunissement au niveau tchèque (Prokopec 1989), allemand (Bremerhaven, Ostersehl et Danker-Hopfe, 1991) (Jena, Jaeger, 1998), grecque (Papadimitriou, 1998), italien (Sicile, Sardaigne, Floris et Sanna, 1998), hongrois (Szeged, Farkas, 1983), espagnol (Prado, 1989), néerlandais (Van Wieringen, 1986, Burgmeyer et van Wieringen, 1998);

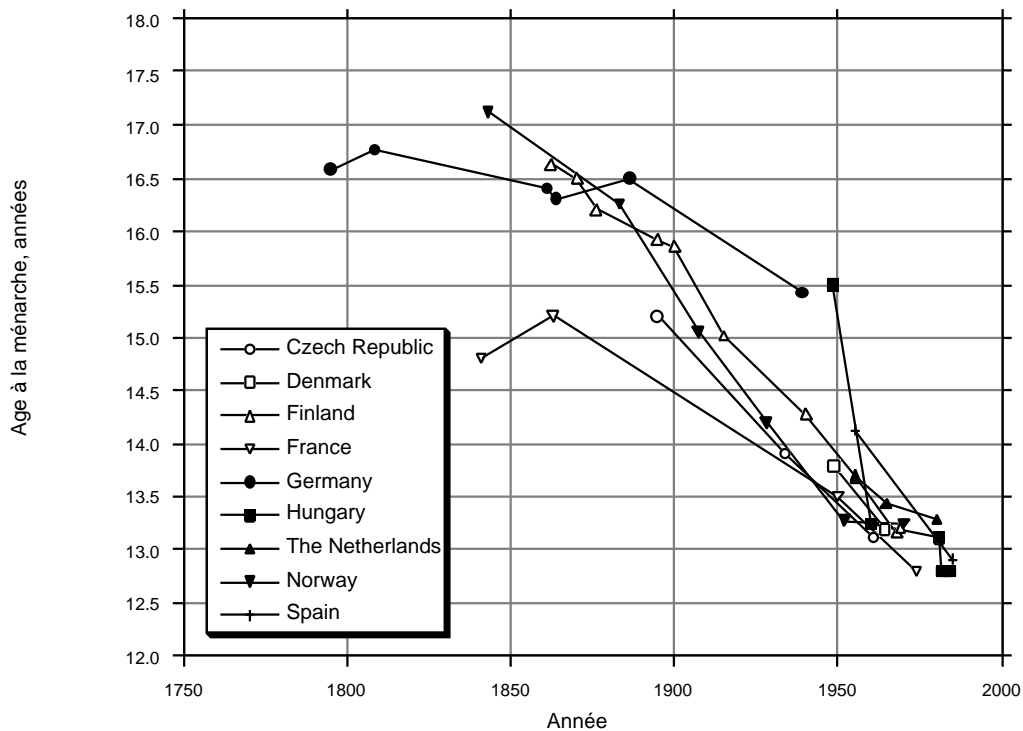


Figure 6. Changements séculaires de l'âge à la ménarche en Europe de 1795 à 1985 (d'après Bodzsar et Susanne, 1998).

Figure 6. Secular changes of the age at menarche in Europe from 1795 to 1985 (following Bodzsar et Susanne, 1998).

- une stabilisation au niveau basque (Rebato, 1998), belge (Vercauteren et Susanne, 1985, Vercauteren et al., 1998), italien (Bologna, Floris et Sanna, 1998), hongrois (région de Kormend, Bodzsar, 1998), norvégien (Brundland et al., 1980), suédois (Lindgren, 1976).
- un âge plus avancé au niveau croate (Prebeg, 1995, 1998), polonais (Bielicki et Hulanicka, 1998), russe (Moscou, Godina, 1998), Suédois (Stockholm, Lindgren et Hauspie, 1989).

La variabilité du processus de ménarche, par la différence entre le 10ème et le 90ème percentile, s'est considérablement réduite. Ainsi, au niveau belge (Vercauteren et Susanne, 1985, Hauspie et al., 1996, Vercauteren et al., 1998), le 50ème centile a diminué de 4,5 mois par décennie entre 1920 et 1960, de 4,8 mois par décennie au 90ème centile alors que le 10ème centile restait au niveau de 11.8 années. Une observation similaire est effectuée au niveau hongrois (Bodzsar, 1998) (fig. 7). En fait, l'amélioration des conditions de vie a éliminé la plupart des facteurs provoquant des ménarches tardives.

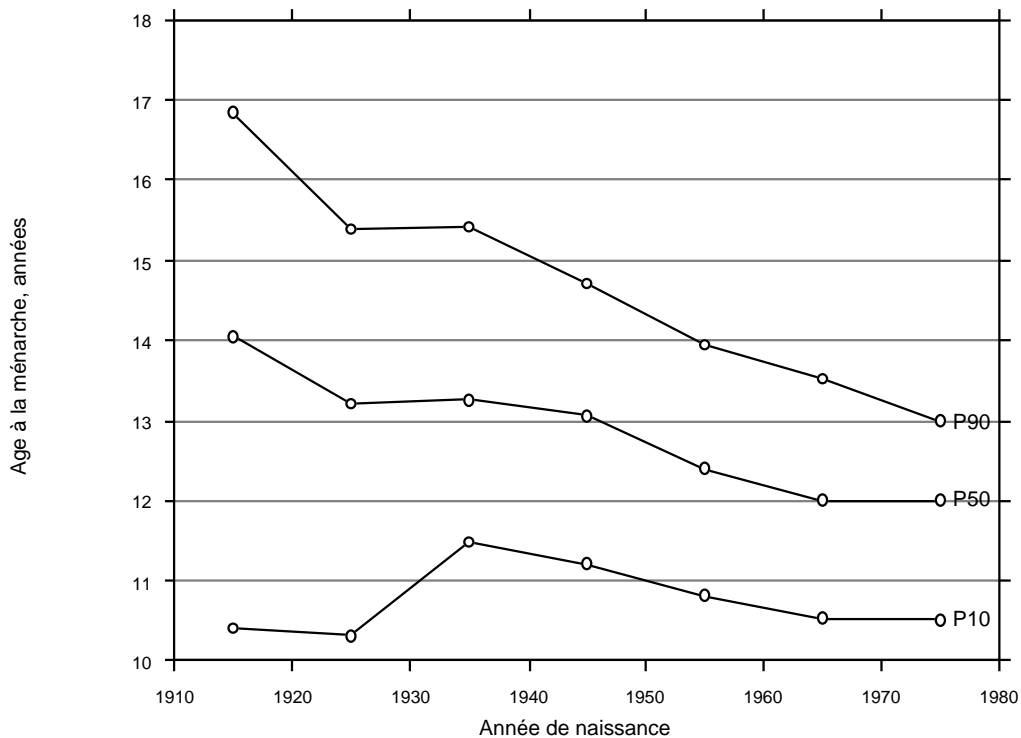


Figure 7. Centiles de l'âge à la ménarche en Hongrie de 1915 à 1975 (d'après Bodzsar, 1998).
Figure 7. Centile of age at menarche in Hungary from 1915 to 1975 (foll. Bodzsar, 1998).

Débrachycéphalisation

Si depuis le néolithique un processus de brachycéphalisation a été observé en Europe (Schwidetzky, 1974, Twiesselman, 1980), depuis la fin du 19ème siècle de nombreuses observations de débrachycéphalisation ont été publiées et concernent la Belgique (Vercauteren et al., 1983, Susanne et al., 1988, Vercauteren et al., 1998), la Bulgarie (Boev et Yordanov, 1998), la France (Marquer et al., 1961, Demoulin, 1998), l'Allemagne (Jaeger 1998) et la République tchèque (Vignerova et Blaha, 1998).

Dans tous ces cas, la tendance à débrachycéphalisation résulte d'une nette diminution de largeur céphalique et d'une valeur relativement stable de longueur céphalique (fig. 8).

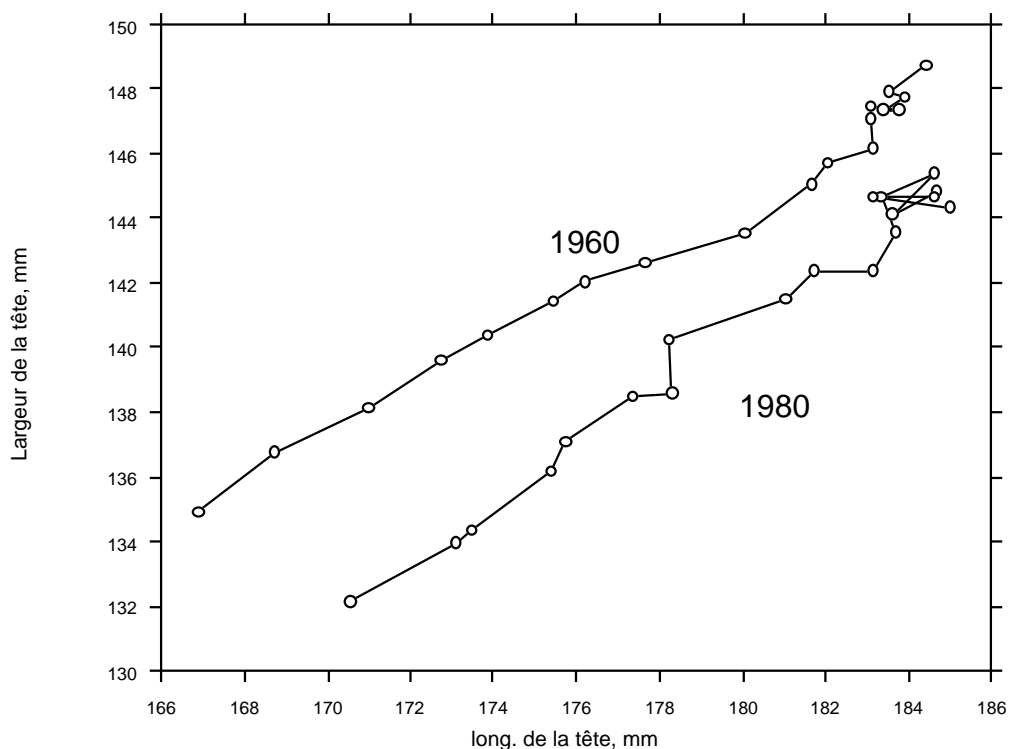


Figure 8. Rapport largeur/longueur de la tête chez des garçons belges en 1960 et 1980 (d'après Twiesselmann, 1969 ; Vercauteren, 1984 et Susanne et coll., 1988).

Figure 8. Ratio head breadth / length of belgian boys 1960 and 1980 (following Twiesselmann, 1969 ; Vercauteren, 1984 and Susanne et coll., 1988).

Différences sociales

Les différences socio-économiques sont aussi classiquement connues dans la littérature anthropologique avec des tailles et poids moyens plus élevés dans les classes sociales élevées ainsi que des maturations plus précoces (Bodzsar, 1975, Bielicki et Welon, 1982, Eiben 1989, Eveleth et Tanner, 1990). Ces observations ont effectuées avec des définitions très variables du milieu socio-économique, profession et/ou éducation des parents, degré d'urbanisation, dimension des lieux de résidence, dimension des fratries, conditions sanitaires, conditions de logement, etc.

Récemment, des diminutions, voire disparitions, de différences socio-économiques ont été observées (Salzler, 1975, Lindgren, 1976, Smith et al., 1980, Rona et Chinn, 1986, Lindgren, 1994). Elles sont des indications d'amélioration des conditions de vie, favorisant les groupes sociaux les moins élevés. Les changements séculaires sont donc plus rapides dans les groupes sociaux défavorisés (Susanne et Hauspie, 1972, Vercauteren, 1993, Weber et al., 1995, Hauspie et al., 1996, 1997, Vercauteren et al., 1998).

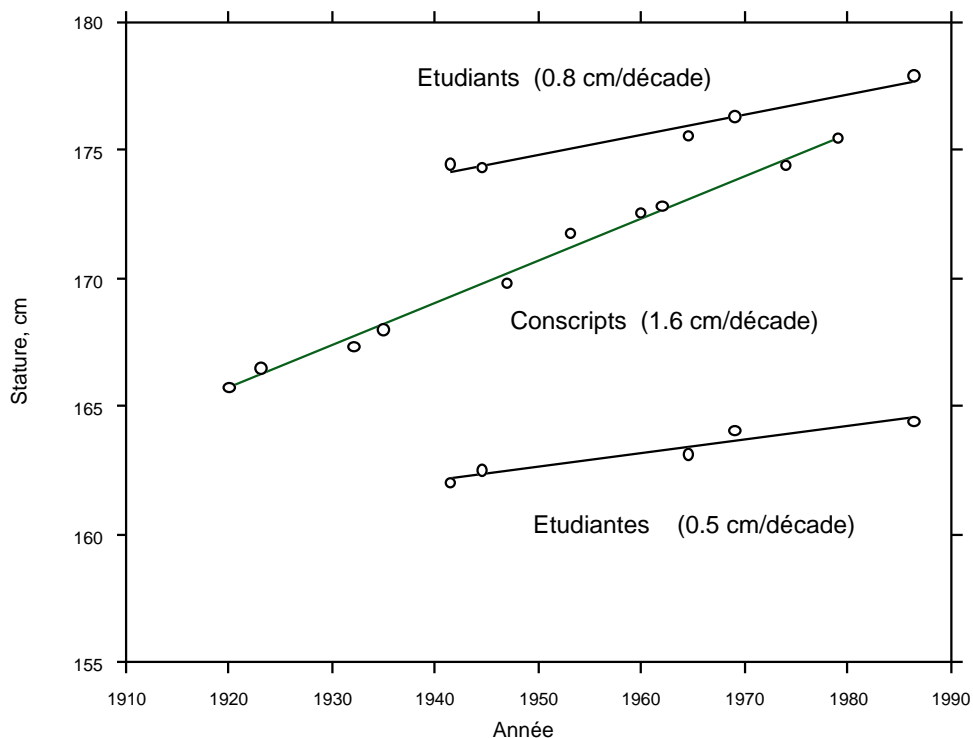


Figure 9. Evolution séculaire de la taille d'étudiants et de conscrits belges (d'après Hauspie et coll., 1998).
Figure 9. Secular evolution of students and conscripts height in Belgium (foll. Hauspie et coll., 1998).

Homogénéité des populations: contraste entre la Pologne et l'Espagne

La Pologne est une des nations européennes la plus homogène, sans pratiquement de minorités, mélangée par des migrations internes massives à la fin des années '40 et début '50.

L'évolution séculaire en terme de taille, de poids et d'âge à la ménarche y est évident. Récemment, une divergence s'est fait jour par des changements toujours positifs pour la taille et un arrêt voire des changements négatifs pour l'âge à la ménarche (Laska-Mierzejewska, T., 1991, Hulanicka et al., 1990, 1991, Bielicki et Hulanicka, 1998).

A la fin des années '80, suite à des problèmes de paupérisation, une augmentation de l'âge à la ménarche a été observée dans les villages et villes, Varsovie exceptée (fig. 10). Au niveau de la taille, l'évolution positive a continué cependant, supposant que pour la taille l'environnement familial jouerait un rôle tampon.

Des différences sociales élevées y ont aussi été à plusieurs reprises publiées (Bielicki et al., 1981, 1986, 1992, Bielicki, 1986, Hulanicka et al., 1990), bien que l'amplitude des inégalités ait décliné par une évolution séculaire plus élevée des groupes sociaux les moins favorisés (Bielicki et al., 1992, 1998) (fig.11).

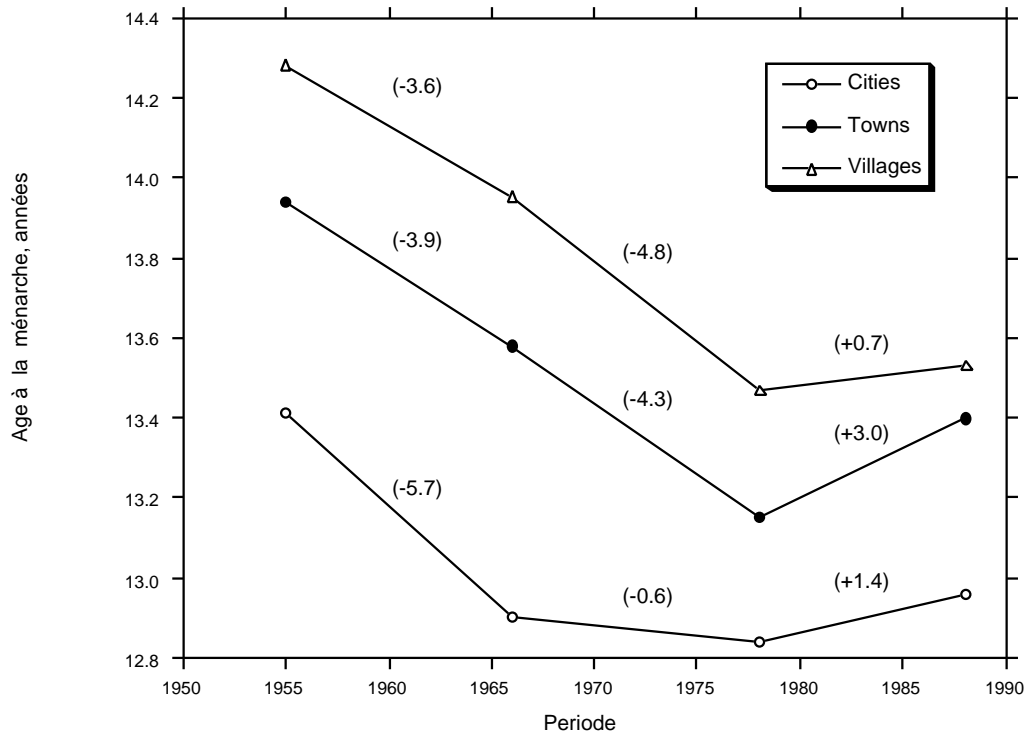


Figure 10. Changement séculaire de l'âge à la ménarche en Pologne. Les nombres entre parenthèses représentent le changement séculaire (d'après Hulanicka et Waliszko, 1992).

Figure 10. Secular changes of age at menarche in Poland. The numbers represent the secular changes (foll. Hulanicka and Waliszko, 1992).

Mais, récemment, contrairement aux observations d'autres pays européens, les inégalités sociales ont augmenté à nouveau (Hulanicka et al., 1993). Ces résultats correspondent à la crise économique de 1970 à 1981, accompagnée d'une diminution de consommation de viande par exemple, et de détérioration sanitaire.

Au contraire de la Pologne, l'Espagne est plus hétérogène au niveau environnement physico-géographique et environnement humain, en termes de nutrition et de conditions de vie, résultant en des différences morphologiques. L'industrialisation y a débuté tardivement, essentiellement dans les années 1960 et ceci principalement à Barcelone, Madrid et au Pays Basque (Rebato, 1998), elle fut accompagnée de migrations à partir des régions rurales. Ceci résulte en une évolution séculaire non uniforme et plus élevée pendant la période 1970-1985. De plus, la variabilité interrégionale de taille et d'âge à la ménarche diminue régulièrement de 1960 à 1990 (Rosique et al., 1995, Rebato, 1998), le taux le plus élevé d'évolution séculaire étant observé pour les régions au départ les plus défavorisées (fig. 12).

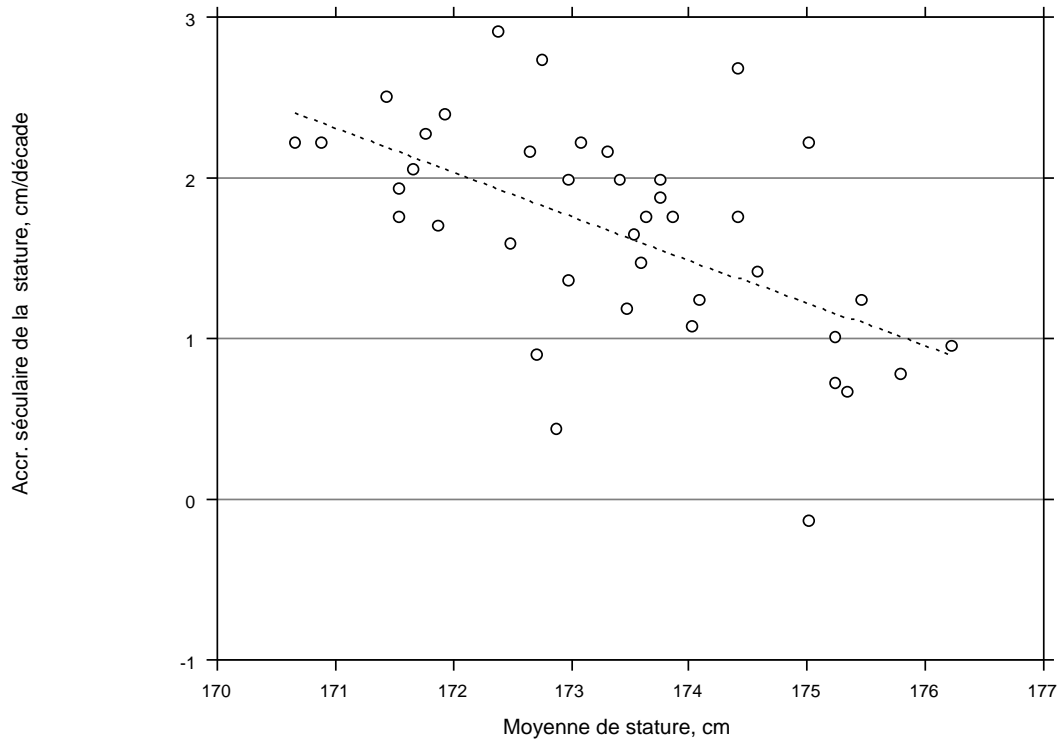


Figure 11. Relation entre la taille moyenne de 40 groupes sociaux de conscrits polonais âgés de 19 ans en 1976 et le gain séculaire de taille dans chacun de ces groupes entre 1976 et 1986 (d'après Bielicki et coll., 1992).

Figure 11. Relationship between average of 40 social groups of polish conscripts polonais aged of 19 years in 1976 and the secular change of height in each of the groups between 1976 and 1986 (foll. Bielicki et coll., 1992).

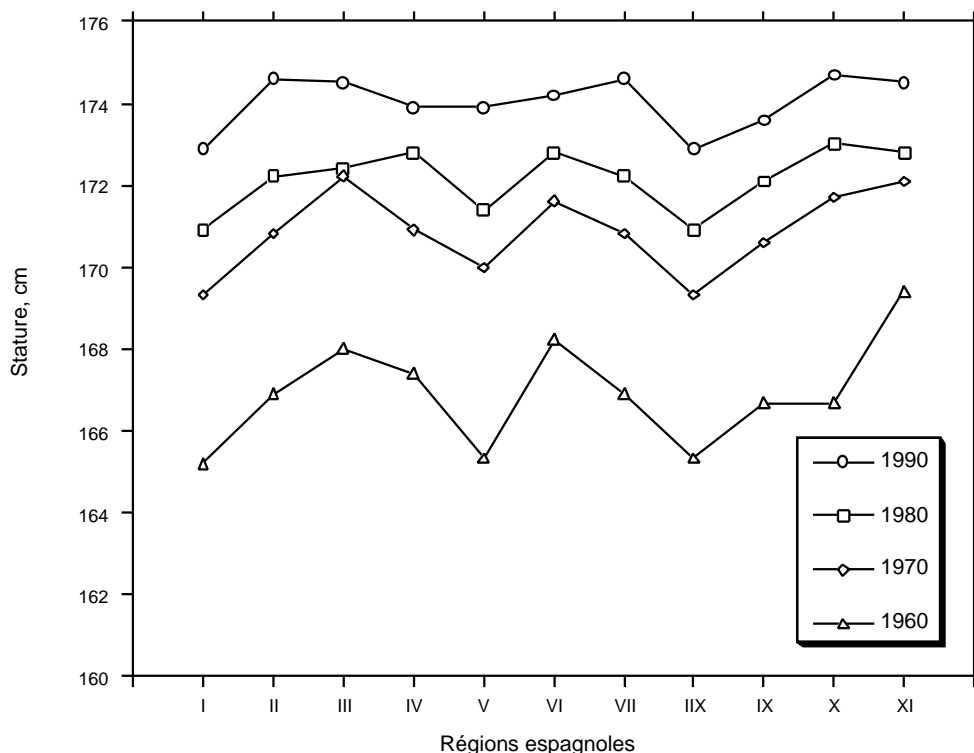


Figure 12. Evolution séculaire de taille dans différentes régions militaires espagnoles entre 1960 et 1990 (d'après Rebato, 1998). (i) Andalousie, (ii) Aragon, Navarre et La Rioja, (iii) Iles Canaries, (iv) Asturies et Cantabria, (v) Castille-Leon, (vi) Iles Baléares et Catalogne, (vii) Extremadura et Castile-La Manche, (viii) Galicie, (ix) Valencia et Murcia, (x) Madrid, (xi) Région basque.

Figure 12. Secular evolution of height in different spanish military regions between 1960 and 1990 (foll. Rebato, 1998). (i) Andalusia, (ii) Aragon, Navarra and La Rioja, (iii) Canary islands, (iv) Asturia and Cantabria, (v) Castilla-Leon, (vi) Baleares islands and Catalogna, (vii) Extremadura and Castilla-La Mancha, (viii) Galicia, (ix) Valencia and Murcia, (x) Madrid, (xi) Basque country.

Aspects nutritionnels

Les changements nutritionnels en Europe ont été conséquents pendant les dernières décades.

Ainsi, en Galicie (Nord-Ouest de l'Espagne), des changements très significatifs sont apparus entre 1970 et 1985 avec essentiellement un accroissement de consommation de protéines animales, correspondant aussi à une intensification de l'évolution séculaire (Tojo *et al.*, 1987, Rebato, 1998).

Les différences sociales de consommation nutritionnelle apparaissent également comme en Pologne (Bielicki *et al.*, 1981): en fonction de niveau salarial plus élevé, la consommation de viande, d'oeufs, de fromage, de fruits et de légumes augmente. Cette consommation est aussi réduite dans des familles nombreuses par rapport à des familles plus réduites (Bielicki *et al.*, 1992).

Dans les régions européennes de l'OECD (1985), des modifications significatives de consommation ont été observées de 1955 à 1988 (Susanne *et al.*, 1987, Susanne *et al.*, 1990).

Consommation journalière de protéine animale 1955-59

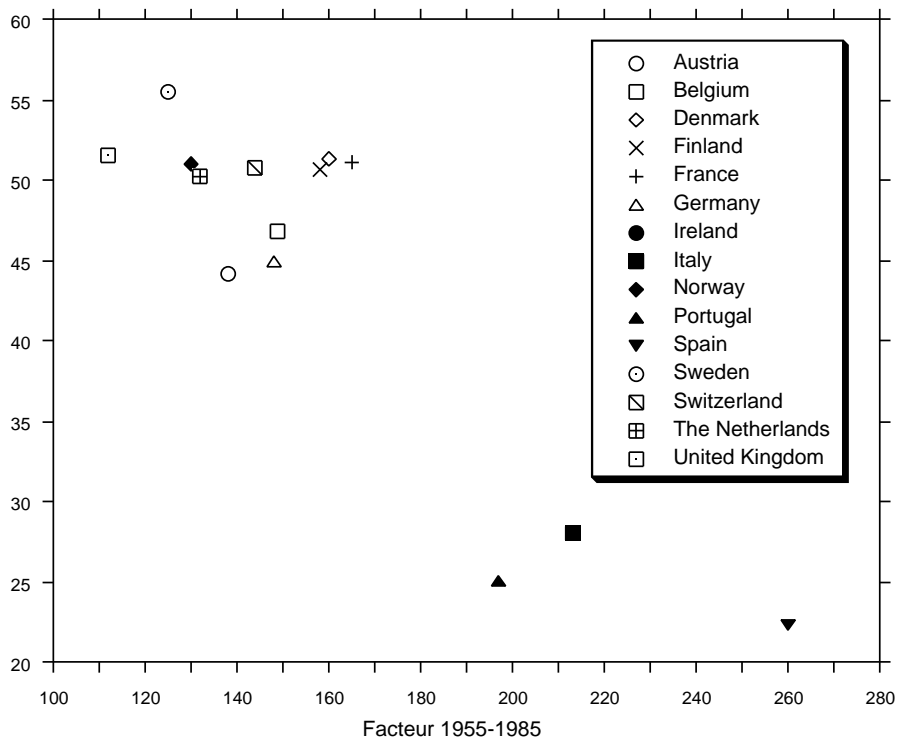


Figure 13. Relation entre la consommation journalière de protéines animales en 1955-1959 dans différentes régions de l'OCDE et les différences de consommation entre 1955 et 1985 (d'après l'OCDE, 1985 ; Susanne et Lepage 1990, 1992).

Figure 13. Relationship between the daily consumption of animal proteins in 1955-1959 in different OCDE countries and the differences of consumption between 1955 and 1985 (foll. OCDE, 1985 ; Susanne and Lepage 1990, 1992).

Ainsi, la consommation de protéines essentiellement animales a augmenté (fig. 13), ainsi que la consommation de graisse d'origine animale et végétale. L'évolution de la consommation de sucre est plus contrastée, elle augmente essentiellement dans les pays du Sud (Espagne, Italie, Portugal) qui partait en 1955 de valeur très basse, mais diminue dans les pays nordiques où la valeur de 1955 était élevée.

Pour la consommation de protéines animales, et non celle d'origine végétale, pour la consommation de graisse animale et végétale, une nette corrélation négative existe entre la valeur de 1955 et l'augmentation entre 1985 et 1955 (fig. 14 et 15), cette corrélation n'apparaît pas pour la consommation de sucre.

Comparant les changements séculaires de la taille avec la consommation nutritionnelle, certains parallélismes semblent apparaître:

- pour la Pologne (Bielicki et al., 1997, Segula et al., 1997) en termes de consommation de viande, de graisse et de sucre
- pour la même Pologne, le lien n'est pas net pour le total de protéines et est absent pour la pomme de terre
- pour d'autres pays européens (OECD, 1985) en termes de consommation de protéines animales (fig. 6)
- pour ces mêmes pays, la relation est moins nette pour les graisses et est absente pour le sucre.

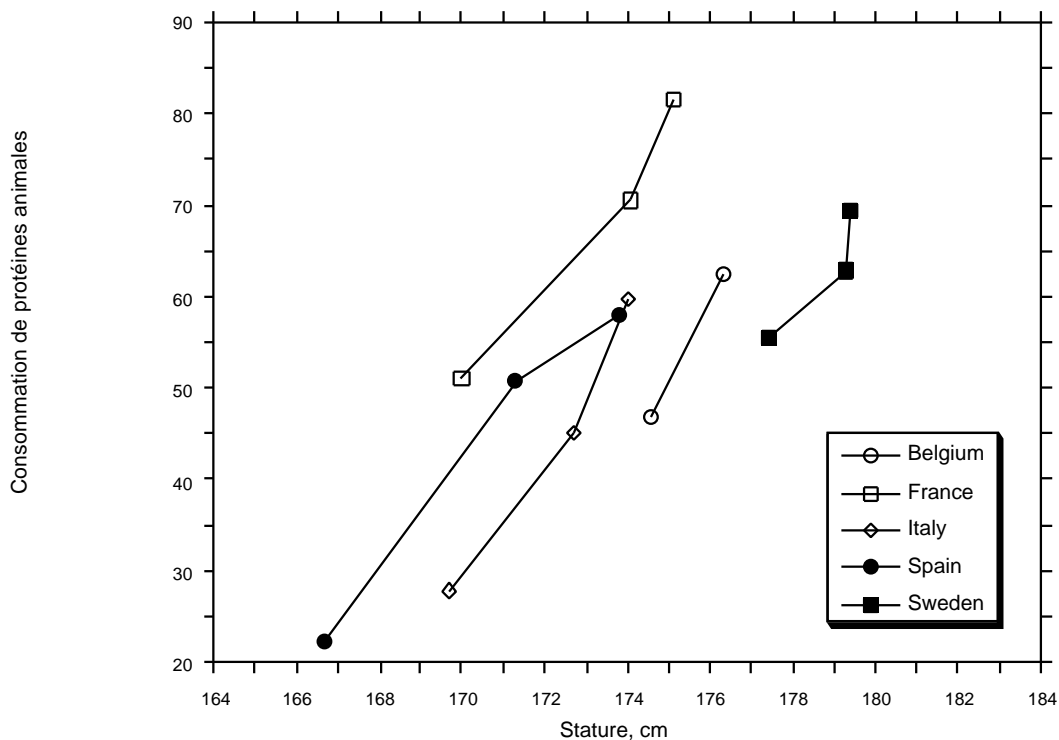


Figure 14. Changements séculaires de taille entre 1955 et 1985 dans différentes régions européennes en fonction du niveau de consommation de protéines animales (d'après Vercauteren et coll., 1998 ; Demoulin, 1998 ; Floris et Sanna, 1998 ; Rebato, 1998 ; Lindgren, 1998 ; l'OCDE, 1985 ; Susanne et Lepage, 1990, 1992).

Figure 14. Secular changes of height between 1955 and 1985 in different European regions in function of the level of consumption of animal proteins (foll. Vercauteren et coll., 1998 ; Demoulin, 1998 ; Floris and Sanna, 1998 ; Rebato, 1998 ; Lindgren, 1998 ; OCDE, 1985 ; Susanne and Lepage, 1990, 1992).

Conclusion

L'interprétation des changements séculaires doit tenir compte des facteurs génétiques et mésologiques, puisque les facteurs envisagés sont polygéniques.

Au niveau génétique, le problème est que les populations humaines changent continuellement par l'intermédiaire des migrations. Comment considérer ces nouvelles populations? Une solution pourrait être de considérer pour les études de changements séculaires futures uniquement les enfants issus de parents autochtones. Cela faciliterait la comparaison avec les données plus anciennes, mais ce ne serait pas tenir compte du devenir d'une population, qui intégrerait les enfants issus de mariages mixtes ou même d'enfants de couples nouvellement nationalisés.

Mais, même dans des populations considérées comme homogènes, l'influence de migrations internes n'est peut-être pas négligeable. Des migrations sélectives ou de la vigueur hybride, bien que jamais démontrées dans des populations humaines, ne peuvent être exclues. Dans des populations plus hétérogènes, telles que l'Espagne, la France, l'Italie, la présence de sous-populations doit être considérée.

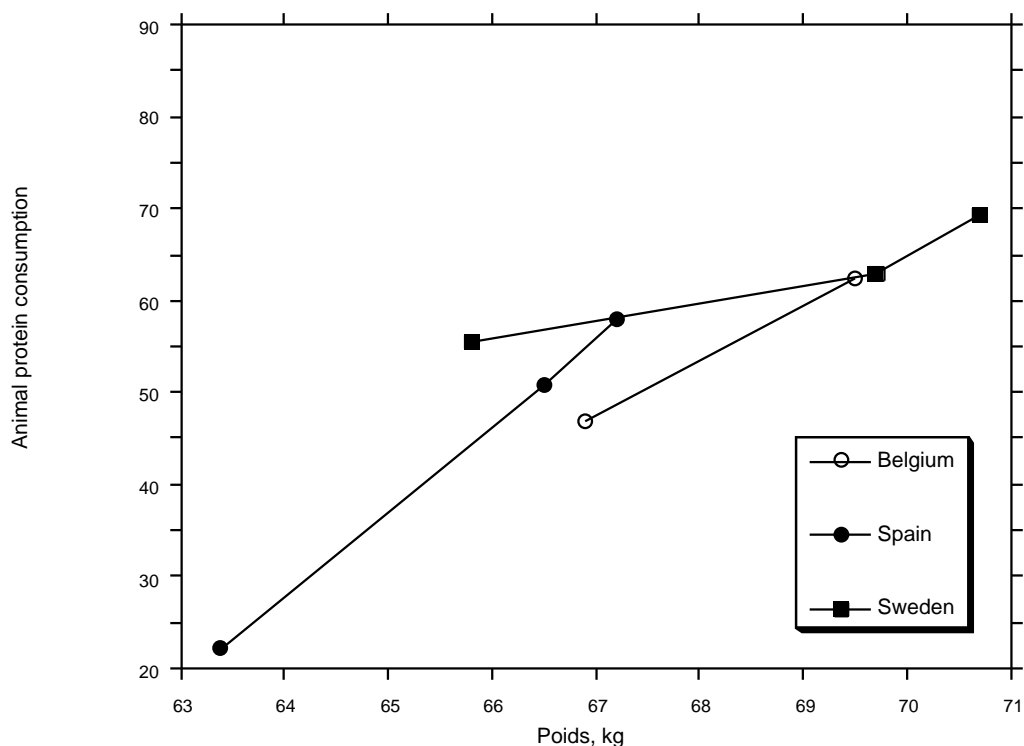


Figure 15. Changements séculaires de poids entre 1955 et 1985 dans différentes régions européennes en fonction du niveau de consommation de protéines animales (d'après Vercauteren et coll., 1998 ; Demoulin, 1998 ; Floris et Sanna, 1998 ; Rebato, 1998 ; Lindgren, 1998 ; l'OCDE, 1985 ; Susanne et Lepage, 1990, 1992).

Figure 15. Secular changes of weight between 1955 and 1985 in different European regions in function of the level of consumption of animal proteins (foll. Vercauteren et coll., 1998 ; Demoulin, 1998 ; Floris and Sanna, 1998 ; Rebato, 1998 ; Lindgren, 1998 ; OCDE, 1985 ; Susanne and Lepage, 1990, 1992).

Les facteurs mésologiques, de santé et de nutrition, semblent essentiels. Des parallélismes existent entre des changements séculaires et les revenus moyens ou le produit national brut, mais ils existent également pour les facteurs nutritionnels en termes quantitatifs, de consommation de protéines, de graisse et/ou de sucre. Les éléments les plus significatifs semblent être la consommation de viande ou de protéines animales. Des facteurs qualitatifs peuvent aussi avoir une influence, tels plus de protéines animales par rapport à des protéines végétales, des graisses animales par rapport à des graisses végétales, de produits laitiers améliorés en vitamines, calcium et phosphore, de changements nutritionnels chez les nouveau-nés.

Les changements positifs doivent donc être interprétés en fonction de l'ensemble de ces facteurs, aussi lorsqu'ils sont négatifs pendant les périodes de crise. L'arrêt de changements observés actuellement dans certains pays européens doit aussi en tenir compte: il y a-t-il arrêt d'amélioration des conditions de vie? voire même une situation mésologique moins favorable? ou les conditions ont-elles atteintes une qualité telle que le potentiel génétique s'exprime de manière idéale?

Littérature

Bielicki, T., 1986, Physical growth as a measure of the economic well-being of populations: the twentieth century. Dans *Human Growth*, vol. 3, édité par F. Falkner et J.M. Tanner (New York : Plenum Press) p. 283-305.

- Bielicki, T., et Hulanicka, B., 1998, Secular trends in stature and menarcheal age in Poland. Dans *Secular growth changes in Europe*, édité par E. Bodzsar et C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ. Budapest).
- Bielicki, T., Malina, R.M., et Waliszko, H., 1992, Monitoring the dynamics of social stratification: statural variation among Polish conscripts in 1976 and 1986.
- Bielicki, T., Szczotka, H., et Charzewski, J., 1981, The influence of three socio-economic factors on body height in Polish military conscripts. *Hum. Biol.* 53, 543-555.
- Bielicki T., Szklarska, A., et Welon, Z., et Brajczewski, C., 1997, Nierownosci społeczne w Polsce: antropologiczne badania poborowych w trzydziestoleciu 1965-1995, Monographies of the Institute of Anthropology 16 (Wroclaw, Polish Academy of Sciences).
- Bielicki, T., Waliszko, A., Hulanicka, B., et Kotlarz, K., 1986, Social-class gradients in menarcheal age in Poland. *Ann. Hum. Biol.* 13, 1-11.
- Bielicki, T., et Welon, Z., 1982, Growth data as indicators of social inequalities. The case of Poland. *Yearb. Phys. Anthropol.*, 25, 153-167.
- Bodzsar, E., 1975, Data to puberty of girls. *Humanbiol. Budapest.*, 3, 174.
- Bodzsar, E.B., et Papai, J., 1994, Secular trend in body proportions and composition. Dans *Auxology '94. Children and youth at the end of the 20th century*, édité par O.G. Eiben. *Humanbiol. Budapest.*, 25, 245-254.
- Bodzsar, E., et C., Susanne, 1998, Secular growth changes in Europe: do we observe similar trends? Considerations for future research. Dans *Secular growth change in Europe*, édité par E. Bodzsar E. et C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ)
- Brudevoll, I.E., Liest 1, K., et Walloe, L., 1979, Menarcheal age in Oslo during the last 140 years. *Ann. Hum. Biol.* 6, 407-416.
- Brundland, G.H., Liest 1, K., et Walloe, L., 1980, Height, weight and menarcheal age of Oslo school-children during the last 60 years. *Ann. Hum. Biol.*, 7, 307-322.
- Burgmeijer, R., et Van Wieringen, J., 1998, Secular changes of growth in the Netherlands. Dans *Secular growth changes in Europe*, édité par E. Bodzsar et C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ.).
- Cernerud, L., 1993, Height and body mass index of seven-year-old Stockholm schoolchildren from 1940-1990. *Paediatr.* 82, 304-5
- Dumoulin, E., 1998, The studies on secular trend in Spain: a review . Dans *Secular growth change in Europe*, édité par E.E. Bodzsar et C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ.).
- Eiben, O.G., 1977, A gyermekek testméreteinek és testarányainak változásai kormendi novekedésvizsgálatok alapján. *Anthrop. Kozl.*, 21, 43-58.
- Eiben, O.G., 1989, Educational level of parents as a factor influencing growth and maturation. Dans *Perspectives in the Science of Growth and Development, Auxology '88*, édité par J.M. Tanner (London : SmithGordon) p. 227-234.
- Eveleth, P.B., et Tanner, J.M., 1990, *Worldwide variation in human growth*. 2d edition. (Cambridge : Cambridge Univ. Press) p. 397.
- Farkas, G., 1983, *Über die körperliche Entwicklung von Kindern im Vorschulalter. Untersuchungen in Szeged (Siedungarn)*. *Anthrop. Anz.* 41, 53-58.
- Floris, G., et Sanna, E., 1998, Some aspects of the secular trends in Italy. Dans *Secular growth change in Europe*, édité par E. Bodzsar et C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ.).
- Godina, E.Z., 1998, Secular changes in Russia and the former Soviet Union. Dans *Secular growth change in Europe*, édité par E. Bodzsar et C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ.).
- Harper, J., et Collins, J.K., 1972, The secular trend in the age at menarche in Australian schoolgirls. *Austr. Paediatr. J.*, 8, 44-48.
- Hauspie, R., Vercauteren, M., et Susanne, C., 1996, Secular changes in growth. *Horm. Res.*, 45, 817.
- Hauspie, R., Vercauteren, M., et Susanne, C., 1997, Secular changes in growth and maturation: an update. *Acta Paediatr. suppl.* 423, 20-27.
- Himes, J.H., 1979, Secular changes in body proportions and composition. Dans *Secular trends in human growth, maturation and development*, édité par A.F. Roche. *Mon. Soc. Res. Child Dev.*, 44, 28-58.

- Hulanicka, B., Brajczewski, C., Jedlinska, W., Slawinska, T., et Waliszko, A., 1990, City, town, village. Growth of children in Poland in 1988. Monogr. Inst. Anthropol. Polish Academy Sciences, Vol. 7, 52 p. Wroclaw
- Hulanicka, B., Kolasa, E., et Waliszko, A., 1993, Age at menarche of girls as an indicator of the socio-political changes in Poland. *Anthropol. et Préhist.*, 104, 133-141.
- Hulanicka, B., et Waliszko, A., 1991, Deceleration of age at menarche in Poland. *Ann. Hum. Biol.* 18, 507-513.
- Jaeger, U., 1998, Secular trend in Germany. Dans *Secular growth change in Europe*, édité par E. Bodzsar et C. Susanne C. (Budapest : Eötvös Lorand Univ.).
- Laska-Mierzejewska, T., 1991, Social gradients and secular trends in menarcheal age among rural girls in Poland. *Przeglad Anthropol.*
- Liestøl, K., et Rosenberg, M., 1995, Height, weight and menarcheal age of schoolgirls in Oslo. *Ann. Hum. Biol.*, 22, 199-205.
- Lindgren, G., 1976, Height, weight and menarche in Swedish urban school children in relation to socio-economic and regional factors. *Ann. Hum. Biol.*, 3, 501-528.
- Lindgren, G., 1994, Aspects of research on socio-economic conditions and growth based on Swedish data. Dans *Auxology '94. Children and youth at the end of the 20th century*, édité par O.G. Eiben. O.G. Humanbiol. Budapest., 25, 123-133.
- Lindgren G., 1998, Secular growth changes in Sweden. Dans *Secular growth change in Europe*, édité par E. Bodzsar E. et C. Susanne C. (Budapest : Eötvös Lorand Univ.).
- Lindgren, G.W., et Hauspie, R., 1989, Heights and weights of Swedish school children born in 1955 and 1967. *Ann. Hum. Biol.* 16, 387-395.
- Ljung, B.O., Bergsten-Brucefors, A., et Lindgren, G., 1974, The secular trend in physical growth in Sweden. *Ann. Hum. Biol.*, 1, 245-256.
- Marquer, P., et Chamla, M.C., 1961, L'évolution des caractères morphologiques en fonction de l'âge chez 2009 Français de 20 à 91 ans. *Bull. Mém. Soc. Anthropologie Paris*, 2, 1-78.
- OECD, 1985, Food consumption's statistics 1955-1974; 1973-1982. Organisation for Cooperation and Development. Paris,
- Ostersehl, D., et Dankar-Hopfe, H., 1991, Changes in age at menarche in Germany: evidence for a continuing decline. *AN.J. Hum. Biol.* 3, 647-654.
- Papadimitriou, A., 1998, Growth and development of Greek children in the twentieth century. Dans *Secular growth change in Europe*, édité par E.E. Bodzsar et C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ.).
- Prado, C., 1989, Secular changes in height, weight and menarche in Spain during the last three decades (1955-1985). *J. Hum. Ecol.* 1, 21-29
- Prebeg, Z., 1995, Variation in menarcheal age of school girls in Croatia. Dans *Essays in auxology presented to James Mourilyan Tanner*, édité par R. Hauspie, G. Lindgren et F. Falkner (Castlemead Publi.) p. 224-231.
- Prebeg, Z., 1998, Secular growth changes in Croatia over the twentieth century. Dans *Secular growth change in Europe*, édité par E.E. Bodzsar et C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ.).
- Prokopec, M., 1968, A survey of growth and development studies carried out in Czechoslovakia, with proposals for further research to the IBP and comments on methodology. *Mater. Pr. Anthropol.*, 75-97.
- Prokopec, M., 1989, Growth surveys and growth surveillance in Czechoslovakia. Dans *Auxology 98- perspectives in the science of growth and development*, édité par J.M. Tanner (Smith-Gordan) p. 121-131.
- Rebato, E., 1998, The studies on secular trend in Spain: a review. Dans *Secular growth change in Europe*, édité par E. Bodzsar et C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ.).
- Rona, R.J., 1998, Secular trend of stature and body mass index (BMI) in Britain in the 20th century. Dans *Secular growth change in Europe*, édité par E.E. Bodzsar et C. Susanne C. (Budapest : Eötvös Lorand Univ.).
- Rona, R.J., et Chinn, S., 1986, National study of health and growth: social and biological factors associated with height of children from ethnic groups living in England. *Ann. Hum. Biol.* 5, 453-471.

- Rosique, J., et Rebato, E., 1995, Comparative study of statural growth in Spanish populations. *An. J. Hum. Biol.* 7, 553-564.
- Salzler, A., 1975, Die Akzeleration ein gesellschaftlich und biologisch gesteuerter Prozess. *Anthr. Kozlemények*, 19, 195-200.
- Sanna, E., 1998, Some aspects of the secular trends in Italy. Dans *Secular growth change in Europe*, édité par E.E. Bodzsar et C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ.).
- Schwidetzky, I., 1974, Neue Aspekte des Brachycephalisationsproblems. *Anthrop. Kozl.*, 18, 175-181.
- Sekula, W., Niedzialek, Z., Figurska, K., et Boruc, T., 1997, Spozycie zywnosci w Polsce w latach 1950-1996 w przeliczeniu na energie i skladniki odzywczce; *Prace Instytutu Zywnosci i Zywienia* 84, Warszawa 1997 (Food consumption in Poland in 1950-1996. Energy and components).
- Smith, A.M., Chinn, S., et Rona, R.J., 1980, Social factors and height gain of primary schoolchildren in England and Scotland. *Ann. Hum. Gen.*, 7, 115-124.
- Stefanic, M., et Tamazo-Revnik, T., 1998, Fifty two years of secular trend in Ljubljana school children. Dans *Secular growth change in Europe*, édité par E. Bodzsar et C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ. Budapest).
- Stoev, R., et Yordanov, J., 1998, Secular trend in Bulgaria. Dans *Secular growth change in Europe*, édité par E.E. Bodzsar et C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ.).
- Susanne, C., 1985, Living conditions and secular trend. *J. Hum. Evol.*, 14, 357-370.
- Susanne, C., 1993, Croissance et nutrition. *Bull. Mém. Soc. Anthropologie Paris*, 5, 69-83.
- Susanne, C., et Bodzsar, E., 1998, Patterns of secular change of growth and development. Dans *Secular growth change in Europe*, édité par E. Bodzsar et C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ. Budapest).
- Susanne, C., Hauspie, R., Lepage, Y., et Vercauteren, M., 1987, Nutrition and growth. *World Rev. Nutr. Diet.* 643, 69-170.
- Susanne, C., et Heyne, D., 1972, Stature, poids et capacité vitale des étudiants et étudiantes de l'Université Libre de Bruxelles. *Bull. Soc. R. Belge d'Anthrop. et de préhistoire*, 83, 101-105.
- Susanne, C., et Lepage, Y., 1990, Fats, sugar, animal proteins: a new way of life. *J. Hum. Ecol.* 1, 49-61.
- Susanne, C., et Lepage, Y., 1992, Evolution of nutritional factors and of growth in Belgium. *Ecology of Food and Nutrition* 27, 291-306.
- Susanne, C., et Vercauteren, M., 1997, Focus on physical and sexual maturation: the case of Belgium. *Acta Biol. Szeged*, 42, 287-297.
- Susanne, C., Vercauteren, M., Krasnicanova, H., Jaeger, U., Hauspie, R., et Bruzek, J., 1988, Evolution séculaire des dimensions céphaliques. *Bull. Mém. Soc. Anthropologie Paris*, 5, 3, 151-162.
- Tanner, J.M., 1962, *Growth at adolescence* (Oxford : Blackwell Scientific Publications).
- Tanner, J.M., 1966, Galtonian eugenics and the study of growth. The relation of body size, intelligence test score, and social circumstances in children and adults. *Eugenic Review*, 58, 122-135.
- Tanner, J.M., 1981, *A History of the Study of Human Growth* (Cambridge : Cambridge University Press).
- Tanner, J.M., 1986, Growth as a mirror of the condition of society: secular trends and classifications. Dans *Human Growth: A Multidisciplinary Review*, édité par A. Demirjan, et M. Brault Dubuc (Taylor and Francis) p. 3-34.
- Tanner, J.M., 1990, Growth as a mirror of conditions in society. Dans *Growth as a mirror of conditions in society*, édité par G. Lindgren (Stockholm : Stockholm Instit. Education Press) p. 9-70.
- Tanner, J.M., 1992, Growth as a measure of nutritional and hygienic status of a population. *Horm. Res.* 38, 106-115.
- Tanner, J.M., Hayashi, T., Preece, M.A., et Cameron, N., 1982, Increase in length of leg relative to the trunk in Japanese children and adults from 1975 to 1977: comparison with British and with Japanese Americans. *Ann. Hum. Biol.*, 9, 411-423.

- Tojo, R., Iglesias, C., Castro, J., Alonso, B., Segada, R., et Mores, A., 1987, Secular trend in Galicia 1900-1985.: Evolución del crecimiento, maduración y desarrollo humano. Bol. Soc. Cast. Ast. Leon. de Pediatría 28, 289-300.
- Twisselman, F., 1980, Populations préhistoriques, historiques et actuelles de la Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg. Rassengeschichte der Menschheit, 7. Oldenburg Verlag, München, 103-146.
- Udjus, L.G., 1964, Anthropometrical changes in Norwegian men in the 20th century (Oslo : Oslo University).
- Van Wieringen, J.C., 1986, Secular growth changes. Dans Human Growth : a Comprehensive Treatise. Vol. 3, 2nd edition, édité par F. Falkner et J.M. Tanner (New York : Plenum Press) p. 307-331.
- Vercauteren, M., 1993, Croissance, facteurs socio-familiaux et évolution séculaire. Bull. Mém. Soc. Anthropologie Paris, 5, 85-92.
- Vercauteren, M., Hauspie, R., et Susanne, C., 1998, Biometry of Belgian boys and girls: changes since Quételet. Dans Secular growth change in Europe, édité par E. Bodzsar et C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ. Budapest).
- Vercauteren, M., Susanne, C., et Orban, R., 1983, Evolution séculaire des dimensions céphaliques chez les enfants belges, entre 1960-1980. Bull. Mém. Soc. Anthropologie Paris, 10, 13-24.
- Vercauteren, M., et Susanne, C., 1985, The secular trend of height and menarche in Belgium: are there any signs of a future stop? Eur. J. Paediatr., 144, 306-309.
- Vercauteren, M., et Susanne, C., 1997, Secular changes in growth and maturation: an update. Acta Paediatr. suppl. 423, 20-27.
- Vignerova, J., et Blaka, P., 1998, The growth of the Czech child during the 40 years. Dans Secular growth change in Europe, édité par E. Bolyseret C. Susanne (Budapest : Eötvös Lorand Univ. Budapest).
- Vlastovsky, V.G., 1966, The secular trend in the growth and development of children and young persons in the Soviet Union. Hum. Biol., 38, 219-230.
- Weber, G., Seidler, H., Wilfing, H., et Hauser, G., 1995, Secular change in height in Austria: an effect of population stratification? Ann. hum. Biol., 22, 277-288.
- Wolanski, N., 1978, Secular trend in man: evidence and factors. Coll. Antropol., 2, 69-86.
- Wolanski, N., 1985, Secular trend, secular changes, or long-term adaptional fluctuations? Acta Med. Auxol., 17, 7-19.