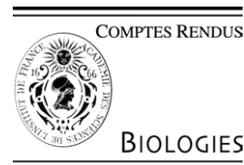




Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

C. R. Biologies 328 (2005) 841–846



<http://france.elsevier.com/direct/CRASS3/>

Anthropologie / Anthropology

Les Alpes Dinariques : un peuple de sujets de grande taille

Jean-Claude Pineau ^{a,*}, Paul Delamarche ^b, Stipe Bozinovic ^c

^a « Dynamique de l'évolution humaine », CNRS, UPR 2147, 44, rue de l'Amiral-Mouchez, 75014 Paris, France

^b Laboratoire de physiologie et de biomécanique de l'exercice musculaire, UFR APS université Rennes-2,
av. Charles-Tillon, CS 24 414, 35044 Rennes cedex, France

^c Institute of Education, Branch-Office, Split, Croatie

Reçu le 12 septembre 2004 ; accepté après révision le 18 juillet 2005

Disponible sur Internet le 1^{er} septembre 2005

Présenté par Yves Coppens

Résumé

Cette étude porte sur l'actualisation de la stature moyenne en Europe. Contrairement aux idées reçues, il apparaît, selon notre enquête réalisée sur 2705 garçons et 2842 filles âgés de 17 ans, que les adolescents des Alpes Dinariques sont, en moyenne, les plus grands d'Europe. Avec une stature moyenne de 185,6 cm, ils se situent devant les Néerlandais, qui mesurent 184 cm. C'est surtout la densité de sujets de très grande taille qui confère à la région des Alpes Dinariques sa caractéristique, avec 28% de sujets de plus de 190 cm, alors que les Néerlandais n'en comptent que 20% et la France 1,5%. Chez les filles, bien que l'on ne dispose pas de beaucoup d'informations, les adolescentes dinariques, avec une stature moyenne de 171 cm, se situent juste derrière les Néerlandaises. **Pour citer cet article : J.-C. Pineau et al., C. R. Biologies 328 (2005).**

© 2005 Publié par Elsevier SAS pour l'Académie des sciences.

Abstract

Average height of adolescents in the Dinaric Alps. This study contributes to an update of average heights among European populations. Our investigation covering 2705 boys and 2842 girls aged 17 years, shows that, contrary to the general belief, adolescents of the Dinaric Alps are, on average, the tallest in Europe. With an average height of 185,6 cm, they are taller than Dutch adolescents (184 cm on average). Above all, the density of very tall subjects appears to be characteristic of the Dinaric Alps, since 28% measure 190 cm or more in height, as opposed to only 20% in Holland and 1.5% in France. Although our information is not complete, adolescent girls in the Dinaric Alps, with an average height of 171 cm come a close second to girls in Holland. **To cite this article: J.-C. Pineau et al., C. R. Biologies 328 (2005).**

© 2005 Publié par Elsevier SAS pour l'Académie des sciences.

Mots-clés : Stature ; Accroissement séculaire ; Pays européens ; Adolescents

Keywords : Height; Secular trend; European country; Adolescent

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : jc.pineau@wanadoo.fr (J.-C. Pineau).

Abridged English version

The diachronic increase in the stature of European peoples has always been of interest to anthropologists. Since the 1960s and until now, Scandinavians of both sexes had been the tallest Europeans, followed, in descending order, by the Dutch, Danes, Norwegians and Swedes.

With the recent enlargement of the European Community, it has become necessary to establish which European country has the tallest adolescents on average. In 1968, Montenegrin teenagers, with an average height of 176.9 cm, had already been found to be the tallest, followed by Norwegians at 173.6 cm. Since then, there has been a significant increase in average heights in all European countries, especially Holland, where the average height among adolescents increased the fastest (8 cm in 40 years), to reach 184 cm in 2000. However, given the lack of recent data on average heights among inhabitants of the Dinaric Alps, we carried out a study to update the information available. The study was conducted among 17 year-olds (2705 boys and 2844 girls) in schools in various towns in Herzegovina and central Dalmatia. Boys, unlike girls, are still growing in height at 17 years of age. Different longitudinal studies have shown that boys, on average, grow by at least one centimetre between the ages of 17 and 20. We have therefore added one centimetre to all average heights for boys. As in other European countries, height is influenced by the social environment: in our study, *lycée* pupils were found to be 2–3 cm taller on average than pupils in vocational schools. Taking these variations into account as well as observed differences between coastal and inland communities, we found that the inhabitants of the Dinaric Alps are the tallest in Europe (185.6 ± 6.84 cm), ahead of the Netherlands (184 ± 7.3 cm). Average heights found in the main representative towns in the regions surveyed were 185.48 cm in Split, 184.14 cm in Dubrovnik and 188 cm in Drnis (central Dalmatia) and 185.9 cm in Trebinje (Herzegovina). As well as the average difference of 1.5 cm between Dinaric and Dutch adolescents, the density of very tall subjects among the former is also the highest in Europe: 28% of our subjects measured 190 cm or more in height, 2.5% measured 200 cm or more and 6/1000 measured 205 cm or more. These differences are partly due to the highly variable stature of Dinaric people, al-

though the coefficient of variation (3.68) is lower than for Dutch adolescents (3.97). Just as adolescents in northern Holland are taller than their southern counterparts, the inhabitants of mountain areas were found to be taller than those in coastal towns. This density of very tall subjects makes the Dinaric Alps a sanctuary for giants. In comparison, surveys of a similar number of males in other countries produced only one person in 2700 measuring 2 m or more in France, 8 in Germany, 40 in Holland and no less than 70 in the Dinaric Alps.

Would this average have been greater still without the war of 1991–1995 and its attendant stress levels and malnutrition among the subjects we surveyed, who were 6 to 7 years old at the beginning of the conflict?

Basketball players from the former Republic of Yugoslavia were already noted for their height. Players in the Croatian national team had an average height of 203.5 cm at the 1992 Barcelona Olympics, where they won the silver medal. In 2002, the Serbo-Croat national team, which won the world championships, measured 204.5 cm on average.

Although there is not as much information available on European girls, it appears that girls from the Dinaric Alps, with an average height of 171.1 ± 6.15 cm are the tallest in Europe, along with Dutch girls. As with boys, girls from mountain areas are taller than in coastal towns. We found average heights of 171.1 cm in Split, 169.4 cm in Dubrovnik, 171.52 cm in Trebinje and 174.3 cm in Drnis. As in other European countries, the genetic contribution is significant. Inhabitants of the Dinaric region, whether Croatian, Serbian, Bosnian or Montenegrin, are currently the tallest in Europe, and there is every indication that this will continue to be the case in the years to come.

We intend to repeat this study with a larger number of very tall subjects, in the three Dinaric regions where the probability of a significant secular trend appears to be established.

1. Introduction

La stature est une mesure somatique dont la moyenne varie sensiblement selon l'appartenance ethnique. Ainsi, les plus grands hommes du monde sont vraisemblablement les Tutsi du Burundi, avec une stature

moyenne supérieure à 190 cm. Son accroissement diachronique en Europe a toujours suscité l'intérêt des anthropologues [1–3]. Depuis les années 1960 et jusqu'à nos jours, ce sont les pays nordiques qui présentent, en moyenne, la plus grande stature chez les garçons avec, par ordre décroissant, les Pays-Bas, le Danemark, la Norvège et la Suède. Avec l'élargissement récent de la communauté européenne, une question fort d'actualité et récurrente est de connaître, parmi tous les pays d'Europe, celui qui présente la plus grande stature moyenne chez les adolescentes et les adolescents.

Contrairement aux idées reçues, il apparaît selon notre étude que les habitants des Alpes Dinariques seraient les plus grands d'Europe, devant les Néerlandais. En l'absence de sources récentes concernant la stature moyenne des Dinariques, nous avons réalisé, entre 2001 et 2003, une étude portant sur le recueil de la stature de plusieurs milliers de garçons et de filles âgés de 17 ans dans les régions de Dalmatie et d'Herzégovine.

1.1. Habitat et type physique

La chaîne des Alpes Dinariques s'étend le long de la mer Adriatique, du nord-ouest de la Croatie au sud-est du Monténégro, entre Istrie et Albanie. Le relief est de type karstique. Les Alpes Dinariques englobent trois régions distinctes : du nord au sud, la Dalmatie, l'Herzégovine et le Monténégro. Passée l'aride muraille karstique qui surplombe l'Adriatique, on aboutit sur de larges vallées fertiles, des forêts touffues et de hauts plateaux calcaires, souvent entaillés de profondes gorges.

De même qu'il existe un type nordique ou méditerranéen, le type dinarique est caractérisé par des sujets de grande taille, qui affichent régulièrement 200 cm et plus sous la toise. Il désigne tout homme originaire de la montagne et le distingue, ipso facto, de celui qui vit dans la plaine de type «pannonique», nettement moins grand. Selon un recensement réalisé en 1968, les Monténégrins étaient déjà, en moyenne, les plus grands d'Europe, avec une stature de 176,9 cm chez les hommes et de 164 cm chez les femmes, devant les Norvégiens (173,6 cm chez les hommes et 162,4 cm chez les femmes) et les Français (171,4 et 159,1 cm respectivement) [4].

Tableau 1
Évolution de la stature moyenne (cm) en Europe

Pays	1960	1980	1989	2000	Ecart
Pays-Bas	176,0	180,0	181,2	184,0	+8
Danemark	175,5	180,0	180,4	181,0	+5,5
Allemagne	175,0	178,0	179,6	180,0	+5
Norvège	177,0	179,5	179,8	180,0	+3
Suède	176,5	179,0	179,2	180,0	+3,5
Autriche	175,0	178,0	177,1	—	—
Belgique	172,5	175,5	177,4	—	—
Pologne	174,0	176,5	177,5	178,0	+4
Suisse	173,0	175,5	176,8	—	—
France	170,0	174,0	174,9	176,0	+6
Grèce	170,0	—	175,5	176,0	+6
Italie	168,5	172,0	173,7	—	—
Espagne	166,5	171,5	172,8	174,0	+7,5
Portugal	166,5	170,5	171,8	172,5	+6

1.2. Évolution de la stature des jeunes Européens entre 1960 et 2000

Les données présentées (Tableau 1) concernent l'évolution du phénomène d'augmentation contemporain de la stature chez les jeunes conscrits âgés de 19 ans dans 14 pays d'Europe occidentale, entre 1960 et 2000. Ces données, relevées en 1960 et 1980, sont issues des travaux de Chamla [5]. En 1991, des données inédites nous ont été communiquées par Olivier, faisant abstraction des Français [6]. Pour l'année 2000, nous disposons de données récentes, qui portent uniquement sur les garçons [7–14].

1.3. Population et méthodes

L'étude anthropométrique a porté sur le recueil de la stature de 2705 adolescents et 2842 adolescentes, âgés de 17 ans \pm 6 mois. Les mesures ont été relevées dans les établissements scolaires de deux régions : l'Herzégovine et la Dalmatie. Pour des raisons d'organisation locale, nous nous sommes limités à la Dalmatie centrale (Split, Sibenik et leurs environs, Drnis, Sinj, Imotski, Vrgorac) et à l'Herzégovine (Mostar, Trebinje, Konjic et leurs environs). Il a donc été fait abstraction de la Dalmatie septentrionale (Zadar) ainsi que du littoral monténégrin (Kotor, Bar, Budva), où nous avons enregistré un désistement de trop nombreux établissements.

Les lycéens passent une visite médicale de rigueur, dans laquelle ils sont mesurés pieds nus, la tête orien-

tée dans le plan de Francfort, les talons joints, les pieds légèrement écartés, la stature est mesurée par la hauteur vertex–sol sous la toise.

Dans les deux régions dinariques, la différence de taille entre des lycéens et des élèves d'écoles professionnelles de la même classe d'âge peut atteindre 2 à 3 cm, en faveur des premiers. Ces différences, également observées dans d'autres pays européens, sont dues à l'évolution séculaire de la stature plus marquée dans les basses classes sociales [15,16] et à l'influence du milieu social sur la croissance [17]. Nous en avons bien entendu tenu compte dans la répartition des établissements scolaires en Herzégovine et en Dalmatie. De même, nous avons respecté fidèlement l'homogénéité de la population dans sa répartition géographique et démographique entre le littoral et l'intérieur des terres. L'analyse statistique a été effectuée avec le logiciel Statistica version 6.0. Elle a porté sur la comparaison de moyennes par le test *t* de Student et la comparaison de pourcentages par le test *z* de l'écart normal.

2. Résultats

2.1. Distribution des tailles

Les données concernent les jeunes adolescentes et adolescents mesurés dans les Alpes Dinariques en Dalmatie et en Herzégovine, ainsi que dans les villes les plus représentatives de ces régions : Split, Dubrovnik et Drnis pour la Dalmatie, Trebinje pour l'Herzégovine (Tableau 2). Nous avons vérifié que la distri-

Tableau 2

Fréquences des garçons et des filles du groupe total par classe de stature

Garçons (<i>n</i> = 2705)	Fréquences	Filles (<i>n</i> = 2842)	Fréquences
≤ 170	44	≤ 158	48
]170–175]	188	]158–162]	157
]175–179]	359	]162–166]	440
]179–183]	603	]166–170]	722
]183–187]	654	]170–174]	676
]187–191]	440	]174–178]	457
]191–195]	268	]178–182]	248
]195–199]	94	]182–186]	74
> 199	55	> 186	20

bution des tailles suit une loi normale. Pour cela, nous avons effectué une représentation graphique des fréquences observées cumulées en pourcentage en utilisant une échelle semi-logarithmique spéciale. Celle-ci comprend, en ordonnée, une échelle logarithmique de 0,1 à 50, puis inversée de 50 à 99,9 et en abscisse, la stature (en cm). Le degré d'alignement des points sur une droite détermine la qualité de l'ajustement à une distribution normale [18].

Les paramètres statistiques de la stature sont regroupés dans le Tableau 3 pour les garçons et les filles séparément. Ils concernent les adolescents et adolescentes du groupe total ainsi que les habitants des villes les plus caractéristiques de la Dalmatie et de l'Herzégovine. À l'âge de 17 ans, la croissance des jeunes adolescents n'est pas terminée. En France et aux Pays-Bas, des études longitudinales ont montré que la sta-

Tableau 3

Paramètres statistiques de la stature (cm) des garçons et filles des Alpes Dinariques

Garçons	<i>N</i>	Moyenne actuelle	σ	Moyenne probable	Minimum	Maximum
Total	2705	184,6	6,8	185,6	159,0	215,0
Split	875	184,5	6,7	185,5	159,0	215,0
Dubrovnik	259	183,1	6,3	184,1	166,0	208,0
Trebinje	192	184,9	6,9	185,9	159,0	206,0
Drnis	21	187,0	7,4	188,0	175,0	201,0

Filles	<i>N</i>	Moyenne	σ	Minimum	Maximum
Total	2842	171,1	6,2	142,0	195,0
Split	873	171,1	6,4	149,0	195,0
Dubrovnik	259	169,4	6,5	150,0	191,0
Trebinje	205	171,5	7,1	154,0	190,0
Drnis	42	174,3	8,5	162,0	188,0

Tableau 4
Valeurs du seuil de probabilité P des comparaisons de moyennes par le test t de Student (en italiques, seuils calculés sur les filles)

	Split	Dubrovnik	Trebinje	Drnis
Split	–	<i>0,0059</i>	<i>0,55</i>	<i>0,0063</i>
Dubrovnik	0,032	–	<i>0,001</i>	<i>< 0,0001</i>
Trebinje	0,46	0,042	–	<i>0,0254</i>
Drnis	0,097	0,0075	0,19	–

ture augmente, en moyenne, de plus d'un centimètre entre les âges de 17 et de 20 ans [19,20]. Compte tenu de ces observations, nous avons estimé que la stature définitive des adolescents serait augmentée au moins d'un centimètre. Chez les filles, qui ne pratiquent pas de sport en dehors des établissements scolaires, la croissance est achevée à 17 ans.

À travers cette étude, nous constatons que la stature des Dinariques garçons et filles est, en moyenne, supérieure, de façon significative, dans les villes de montagne (Trebinje, Dris) par rapport aux villes côtières (Dubrovnik) (Tableau 4).

2.2. Les « Gullivers » des Alpes Dinariques

Pour mieux apprécier le fossé qui sépare, en général, les Dinariques des autres Européens, nous avons établi une comparaison du pourcentage de garçons de grande taille entre les pays d'Europe pour lesquels nous disposons de ces informations (Tableau 5). Au-delà de la moyenne de taille, proche de 186 cm, c'est bien la densité de sujets de grande taille qui confère à la région des Alpes Dinariques sa marque la plus caractéristique.

La proportion de garçons dinariques dont la stature est supérieure à 190 cm est significativement supérieure à celles des Pays-Bas ($z = 4,38$, $P < 0,01$), de l'Allemagne ($z = 6,4$, $P < 0,001$) et de la France

($z = 4,4$, $P < 0,001$). Au-delà de 195 cm, la proportion de garçons ne présente pas de différence significative entre les Dinariques et les Néerlandais ($z = 1,33$, $P = 0,184$).

3. Discussion

Avec une stature moyenne de 185,6 cm, le jeune montagnard dinarique se situe en pôle position de la scène européenne, devant les Néerlandais. Cette moyenne eût-elle été plus élevée si la guerre de 1991–1995 n'avait pas entraîné avec elle stress et malnutrition chez les jeunes sujets mesurés, qui avaient alors 6 ou 7 ans au début du conflit ? Des entraîneurs de basket-ball et des médecins locaux inclinent à le penser, pour avoir constaté plus d'une fois qu'à la fin des années 1990, les jeunes grandissaient moins dans la région. Cette accumulation extraordinaire de sujets de grande taille fait des Alpes Dinariques un authentique réservoir de géants. Gardons à l'esprit qu'avec un nombre similaire d'adolescents masculins (2700), la France n'aurait enregistré qu'un seul double-mètre, l'Allemagne 8, les Pays-Bas 40, et là on en compte pas moins de 70 ! Il n'est donc pas étonnant de trouver de très grands gabarits au sein de l'équipe nationale de basket-ball croate, où les joueurs mesuraient en moyenne 203,5 cm en 1992. En 2002, l'équipe nationale serbo-monténégrine championne du monde a atteint une moyenne de taille de 204,5 cm.

À travers cette étude, nous observons que la stature des Dinariques est en moyenne plus élevée dans les villes de montagne que dans les villes côtières. Ainsi, la stature moyenne affichée dans les villes côtières comme Zadar, Trogir, Dubrovnik, Kotor ou Bar, bien que très élevée à l'échelle européenne (183 cm environ), ne l'est plus dans l'espace dinarique. En revanche, les cités ayant vu des populations monta-

Tableau 5
Pourcentages de garçons (18 ans et plus) dont la stature est supérieure ou égale à 190, 195, 200, 205 et 210 cm en France, en Allemagne, aux Pays-Bas et dans les Alpes Dinariques

Stature (cm)	France	Allemagne	Pays-Bas	Alpes Dinariques
Moyenne \pm écart-type	176,0 \pm 6,6	180,0 \pm 7,2	184,0 \pm 7,3	185,5 \pm 6,8
Sujets \geq 190 cm	1,5%	8,5%	20%	28%
Sujets \geq 195 cm	2/1000	2%	6,5%	10%
Sujets \geq 200 cm	1/10 000	3/1000	1,5%	2,5%
Sujets \geq 205 cm	faible	3/10 000	2/1000	6/1000
Sujets \geq 210 cm	infime	faible	2/10 000	7/10 000

gnardes s'y fixer en grand nombre (Sibenik, Kastela, Split, Herceg Novi, etc.) se trouvent largement bénéficiaires de cet apport génétique de taille, puisque la moyenne y est surhaussée de 2 à 3 cm, ce qui n'est pas négligeable.

4. Conclusion

Qu'ils soient croates, serbes, bosniaques ou monténégrins, les habitants des Alpes Dinariques sont bien actuellement les plus grands d'Europe. Les habitants de la montagne sont plus grands que ceux des villes côtières, de même qu'il existe une différence de stature de 5 cm entre les Néerlandais du Nord et ceux du Sud. Au-delà de l'écart moyen d'1,5 cm qui sépare les Dinariques des Néerlandais, c'est surtout la densité de garçons de très grande taille qui les situent en tête du palmarès européens, avec 28% de sujets de plus de 190 cm et 2,5% de plus de 2 m. Ces écarts sont en partie dus à la plus petite dispersion de la stature des Dinariques, le coefficient de variation reste inférieur ($V = 3,68$) à celui des Néerlandais ($V = 3,97$). De toute évidence, les Alpes Dinariques continueront à fournir régulièrement la matière première indispensable aux activités qui font appel à des sujets de très grands gabarits.

Nous envisageons de reconduire cette enquête dans les trois ou quatre années à venir sur les jeunes adolescents des trois territoires dinariques (Herzégovine, Dalmatie et Monténégro). Bien que l'on ne dispose pas d'autant d'informations chez les adolescentes européennes, il apparaît toutefois que les adolescentes dinariques sont parmi les plus grandes filles d'Europe, derrière les Néerlandaises.

Remerciements

Je tiens à remercier M. Hervé Cambon pour son aide précieuse dans la collecte des données auprès des établissements scolaires basés en ex-Yougoslavie.

Références

- [1] M.-C. Chamla, L'accroissement de la stature en France de 1880 à 1960, *Bull. Mém. Soc. Anthropol. Paris* 6 (1964) 201–278.
- [2] G. Olivier, M.-C. Chamla, G. Devigne, A. Jacquard, E.R. Iagolnitzer, L'accroissement de la stature en France – II. Les causes du phénomène : analyse univariée, *Bull. Mém. Soc. Anthropol. Paris* 4 (1977) 205–214.
- [3] G. Olivier, La stature des français en 1990. Notes informations, *Bull. Mém. Soc. Anthropol. Paris* 3 (1991) 197–214.
- [4] H.-V. Vallois, L'anthropologie physique, in : *Ethnologie générale*, Encyclopédie de la Pléiade, Gallimard, Paris, 1968, p. 620.
- [5] M.-C. Chamla, L'évolution récente de la stature en Europe occidentale de 1880 à 1960, *Bull. Mém. Soc. Anthropol. Paris* 6 (1983) 201–278.
- [6] J.-C. Pineau, La stature en France depuis un siècle : évolution générale et régionale, *Bull. Mém. Soc. Anthropol. Paris* 5 (1993) 257–268.
- [7] E. Rebato, The studies on secular trend in Spain: a review, in : E.B. Bodzsar, C. Suzanne (Eds.), *Secular Growth Changes in Europe*, Eotvos University Press, Budapest, 1998, pp. 297–317.
- [8] M. Vercauteren, J.-L. Slachmuylder, Croissance d'enfants belges en milieu urbain (Bruxelles) et rural (Viroinval), *Anthropol. Préhist.* 104 (1993) 151–161.
- [9] G. Weber, H. Seidler, H. Wilfing, G. Hauser, Secular change in height in Austria: an effect of population stratification?, *Ann. Hum. Biol.* 22 (1995) 277–288.
- [10] S. Manolis, A. Neroutsos, C. Zafeiratos, Secular changes in body formation of Greek students, *Hum. Evol.* 10 (1995) 199–204.
- [11] T. Tuvemo, B. Jonsson, I. Persson, Intellectual and physical performance and morbidity in relation to height in a cohort of 18-year-old Swedish conscripts, *Horm. Res.* 52 (1999) 186–191.
- [12] A.M. Fredriks, S. Van Buuren, R.J.F. Burgmeijer, J.F. Meulmeester, R.J. Beuker, E. Brugman, M.J. Roede, S.P. Verloove-Vanhorick, J.M. Wit, Continuing positive secular growth change in the Netherlands 1955–1997, *Pediatr. Res.* 47 (2000) 316–323.
- [13] C. Padez, Stature and stature distribution in Portuguese male adults 1904–1998: the role of environmental factors, *Am. J. Hum. Biol.* 14 (2002) 39–49.
- [14] M. Krawczynski, J. Walkowiak, A. Kryzaniak, Secular changes in body height and weight in children and adolescents in Poznan, Poland, between 1880 and 2000, *Acta Paediatr.* 92 (2003) 277–282.
- [15] T. Laska-Mierzejewska, H. Milicer, H. Pierchaczek, Age at menarche and its secular trend in urban and rural girls in Poland, *Ann. Hum. Biol.* 9 (1982) 227–233.
- [16] M. Vercauteren, Croissance, facteurs socio-familiaux et évolution séculaire, *Bull. Mém. Soc. Anthropol.* 5 (1993) 85–92.
- [17] G. Olivier, M.-C. Chamla, G. Devigne, A. Jacquard, E.R. Iagolnitzer, L'accroissement de la stature en France. II. Les causes du phénomène : analyse univariée, *Bull. Mém. Soc. Anthropol.* 4 (1977) 205–214.
- [18] M.R. Spiegel, L.J. Stephens, *Théorie et problèmes de statistiques*, McGraw-Hill, New York, 1999.
- [19] M. Sempé, G. Pédrón, M.P. Roy-Pernot, *Auxologie – Méthode et séquences*, Théraplix, Paris, 1979.
- [20] W.J.M. Gerver, R. de Bruin, *Paediatric morphometrics*, Wetenschappelijke uitgeverij Bunge, Utrecht, The Netherlands, 1996.