



HAL
open science

**Les âges à la puberté des filles et des garçons en France.
Mesures à partir d'une enquête sur la sexualité des
adolescents**

Elise de La Rochebrochard

► **To cite this version:**

Elise de La Rochebrochard. Les âges à la puberté des filles et des garçons en France. Mesures à partir d'une enquête sur la sexualité des adolescents. Population (édition française), 1999, 54 (6), pp.933-962. 10.2307/1534716 . hal-02270381

HAL Id: hal-02270381

<https://hal.science/hal-02270381>

Submitted on 25 Aug 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Les ages a la puberte des filles et des garcons en France. Mesures a partir
d'une enquete sur la sexualite des adolescents**



Elise de La Rochebrochard

Population (French Edition), 54e Année, No. 6 (Nov. - Dec., 1999), 933-962.

Stable URL:

<http://links.jstor.org/sici?sici=0032-4663%28199911%2F12%2954%3A6%3C933%3ALAALPD%3E2.0.CO%3B2-O>

Population (French Edition) is currently published by Institut National d'Études Démographiques.

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of JSTOR's Terms and Conditions of Use, available at <http://www.jstor.org/about/terms.html>. JSTOR's Terms and Conditions of Use provides, in part, that unless you have obtained prior permission, you may not download an entire issue of a journal or multiple copies of articles, and you may use content in the JSTOR archive only for your personal, non-commercial use.

Please contact the publisher regarding any further use of this work. Publisher contact information may be obtained at <http://www.jstor.org/journals/ined.html>.

Each copy of any part of a JSTOR transmission must contain the same copyright notice that appears on the screen or printed page of such transmission.

JSTOR is an independent not-for-profit organization dedicated to creating and preserving a digital archive of scholarly journals. For more information regarding JSTOR, please contact support@jstor.org.

LES ÂGES À LA PUBERTÉ DES FILLES ET DES GARÇONS EN FRANCE

Mesures à partir d'une enquête sur la sexualité des adolescents

Élise de LA ROCHEBROCHARD*

L'âge de la puberté a été très peu étudié en France. Certes, la puberté féminine survient, en moyenne, bien avant la première maternité, et plusieurs années avant les premiers rapports sexuels. Même si, depuis le début du siècle, l'âge aux premiers rapports s'est abaissé plus vite que celui des premières règles, celles-ci précèdent presque toujours (de plus de 5 ans, en moyenne) les premières relations sexuelles. Mais dans le développement des jeunes filles comme dans celui des jeunes garçons, ce changement de « statut biologique » demeure une étape importante. Élise de LA ROCHEBROCHARD utilise ici les données de la vaste enquête sur le comportement sexuel des jeunes de 15-18 ans (ACSJ) pour analyser plusieurs marqueurs de l'âge pubertaire, et compare ces résultats à diverses données internationales.

La puberté est « la période au cours de laquelle un enfant devient un adolescent » (Forest et Lévassieur, 1991, p. 551). Cette étape est marquée par l'acquisition de la fonction reproductrice et par l'apparition des caractères sexuels secondaires (le terme puberté vient du latin *pubescere* « se couvrir de poils »). Les modifications menant à la maturité sexuelle s'étendent sur une période de quatre à cinq ans.

Chez la jeune fille, la puberté est repérée physiologiquement par les premières règles dites ménarche. Cet événement, facile à identifier et à mémoriser, sert d'indicateur pour l'étude de la puberté féminine. À partir de cet indice, un déclin séculaire de l'âge à la puberté a été mis en évidence chez les jeunes filles dans les pays développés (Eveleth et Tanner, 1976 ; Wyshak et Frisch, 1982). Les dernières données françaises montraient que cette évolution historique se poursuivait toujours en 1975 (Ducros et Pasquet, 1978).

* Institut national d'études démographiques, Paris.

L'information sur l'âge à la ménarche est souvent rapportée rétrospectivement dans des enquêtes sur la fécondité. Ces études font l'hypothèse que les premières règles sont un événement marquant dans la vie des femmes et que ces dernières se souviennent de la date de leur survenue leur vie durant. Cependant, les déclarations rétrospectives sont susceptibles d'être soumises à des biais de mémoire. L'importance de ce biais a pu être évaluée par la comparaison des déclarations rétrospectives avec des données collectées antérieurement, lors de la puberté des femmes. Ces travaux mettent en évidence une altération du souvenir avec le nombre d'années écoulées depuis la survenue de la ménarche : le coefficient de corrélation entre l'âge déclaré rétrospectivement et l'âge réel passe de 0,81 lorsque le recul est de 4 ans (Bergsten-Brucefors, 1976), à 0,75-0,78 avec un recul de 17-19 ans – c'est-à-dire sur une population de femmes ayant une trentaine d'années (Livson et McNeill, 1962; Damon *et al.*, 1969) – pour descendre à 0,60-0,67 avec un recul de 40 ans – c'est-à-dire sur une population de femmes ayant une cinquantaine d'années (Damon et Bajema, 1974; Casey *et al.*, 1991). La correction de ces erreurs est difficile car elles semblent être aléatoires : elles ne se traduisent ni par une surestimation ou une sous-estimation systématiques, ni par un tassement de la distribution autour de la médiane (Livson et McNeill, 1962; Damon *et al.*, 1969).

Chez le jeune homme, la puberté est repérée physiologiquement par la première éjaculation (Forest et Levasseur, 1991, p. 551). Cependant, la puberté masculine n'est généralement pas abordée sous cet angle car les données sur l'âge à la première éjaculation sont rares; même dans les enquêtes sur la sexualité, l'information n'est pas systématiquement relevée. Le problème est donc de déterminer un événement facile à identifier et à mémoriser, pouvant servir de repère dans l'étude de la puberté masculine. Deux types d'indicateurs peuvent être envisagés : des indicateurs du développement corporel (tels que la taille, la pilosité, la mue de la voix, etc.) ou des indicateurs de la maturité sexuelle (tels que l'érection, la masturbation, le premier rapport sexuel, etc.)⁽¹⁾. Outre ce problème méthodologique, l'étude de la puberté masculine bute sur l'insuffisance des données : les hommes sont moins souvent interrogés que les femmes dans les études sur la fécondité, et leur histoire est moins bien connue. Ces difficultés expliquent le peu d'études consacrées à la puberté masculine.

Lors d'une enquête réalisée en France auprès des jeunes âgés de 15 à 18 ans en 1994, des adolescentes ont été interrogées sur la survenue des premières règles, tandis que des adolescents étaient interrogés sur la survenue de la mue de la voix, du pic de croissance et de la première masturbation. Ces données, collectées auprès d'une population ayant récemment vécu ces événements pubertaires, permettent de traiter différentes questions : À quel âge les jeunes Français vivent-ils les événements

(1) Par exemple, dans un article intitulé « Le premier rapport sexuel des adolescents » (Bonierbale-Branchereau *et al.*, 1987), l'âge au premier rapport sexuel est considéré comme un indicateur « de la maturation psychologique et corporelle » dans une population.

pubertaires ? La baisse séculaire de l'âge aux premières règles se poursuit-elle toujours en France ? Comment mesurer la puberté masculine ? La puberté survient-elle plus tardivement chez le garçon que chez la fille ?

I. – L'enquête «Analyse du comportement sexuel des jeunes» de 1994

L'enquête «Analyse du comportement sexuel des jeunes» (dite ACSJ), réalisée en complément de l'enquête «Analyse des comportements sexuels en France» (Spira *et al.*, 1993), a été conduite en France entre janvier et mars 1994 (Lagrange *et al.*, 1997), auprès de 6 175 adolescents appartenant aux générations 1975-1978 (tableau 1). Un redressement *a posteriori* a été opéré pour obtenir un échantillon représentatif des 15-18 ans dans les 18 départements français où l'enquête a été menée⁽²⁾. Les statistiques rapportées ici tiennent compte des pondérations (en revanche, tous les effectifs sont bruts).

TABLEAU 1. – EFFECTIFS PAR SEXE ET PAR GÉNÉRATION DANS L'ENQUÊTE ACSJ

Génération	Garçons	Filles	Total
1975	1 065	926	1 991
1976	1 252	998	2 250
1977	734	587	1 321
1978	290	323	613
Total	3 341	2 834	6 175

Source : enquête ACSJ, 1994.

L'enquête ACSJ permet d'étudier la survenue de la puberté chez la jeune fille par l'âge à la ménarche, et chez le jeune homme par l'âge à la mue, l'âge au pic de croissance et l'âge à la première masturbation. Pour chaque événement pubertaire, il était demandé aux enquêtés s'ils avaient connu l'événement : « déjà vos règles », « eu une modification de la voix », « grandi d'une dizaine de centimètres en un an dans les dernières années », « arrivé pour la première fois de vous caresser vous-même le sexe pour avoir du plaisir »⁽³⁾ ; dans l'affirmative, il leur était demandé à quel

(2) « L'échantillon a été tiré de manière à surreprésenter les zones à forte prévalence du sida et à majorer le poids dans l'effectif brut des jeunes "les plus âgés" et des jeunes des centres d'apprentissage. Pour rétablir l'équiprobabilité, on associe à chaque individu un poids p_1 qui est l'inverse du produit des probabilités d'inclusion de l'établissement et de l'individu. Ainsi, on obtient une représentation correcte de la population mère, c'est-à-dire des 15 à 18 ans des dix-huit départements dans lesquels nous avons enquêté. » (Lagrange *et al.*, 1997, p. 356-357)

(3) Le terme masturbation n'est pas employé, mais la question renvoie clairement à la définition de la masturbation : « excitation manuelle de ses propres organes génitaux externes dans le but de provoquer le plaisir sexuel » (dictionnaire Larousse).

TABLEAU 2 – RÉPARTITION DES RÉPONSES SUR LA SURVENUE
DES ÉVÉNEMENTS PUBERTAIRES AU MOMENT DE L'ENQUÊTE

Événement pubertaire	Répartition des réponses (en %)			
	Oui	Non	Manquante et NSP	Total
Filles				
Ménarche	99,1	0,6	0,3	100,0
Garçons				
Mue de la voix	85,0	12,3	2,7	100,0
Pic de croissance	53,4	39,4	7,2	100,0
Première masturbation	90,3	6,9	2,8	100,0

Source : enquête ACSJ, 1994.

âge. Le tableau 2 rapporte la répartition des réponses à la survenue des événements pubertaires au moment de l'enquête. Presque toutes les filles étaient réglées lors de l'enquête (99,1 %). Pour les garçons, les événements pubertaires sont plus difficilement identifiables (pour la mue et le pic de croissance) ou sont plus sensibles (car relevant de l'activité sexuelle, pour la première masturbation) ; néanmoins, les pourcentages de non-réponse restent faibles : 2,7 % pour la mue, 7,2 % pour le pic de croissance et 2,8 % pour la première masturbation. Une grande majorité des garçons déclarent avoir déjà mué (85,0 %) et s'être déjà masturbés (90,3 %). En revanche, seuls 53,4 % des garçons déclarent avoir eu un pic de croissance au cours des dernières années.

Les adolescents qui avaient répondu par l'affirmative aux questions sur la survenue d'événements pubertaires étaient interrogés sur l'âge à la survenue de ces événements. Pour les premières règles, la mue de la voix et le pic de croissance, l'âge était demandé en années et en mois ; pour la première masturbation, l'âge était demandé uniquement en années. L'année de la survenue des événements pubertaires est presque toujours connue (dans plus de 98 % des cas) et ne présente pas d'incohérence *a priori*. En revanche, l'information sur les mois de survenue manque dans plus de 80 % des cas. La difficulté de réunir des informations sur l'âge exact de la ménarche, même avec un faible recul, a déjà été signalée : Koo et Rohan (1997) ont estimé que seulement 66,1 % des jeunes filles se souvenaient de leur âge exact à la ménarche (en années et en mois) lorsqu'elles étaient interrogées moins d'un an après sa survenue (en moyenne 323 jours après l'arrivée des premières règles), ce pourcentage tombant à 44,8 % lorsque le recul est de l'ordre de deux ans (en moyenne 649 jours après la ménarche). La survenue de la puberté des adolescents interrogés dans ACSJ a donc été étudiée à partir de l'âge au dernier anniversaire. Afin de prendre en compte les censures dues à la date de l'enquête, en particulier chez le garçon, des tables de puberté ont été calculées.

II. – La puberté chez la fille

Distribution de l'âge à la ménarche chez les filles

La table de survie de la ménarche est présentée dans le tableau 3. Cette distribution est assez regroupée : près de 90 % des filles deviennent pubères entre 11 et 14 ans, l'âge médian à la ménarche étant de 13,1 ans. L'étendue interquartile est d'une vingtaine de mois (1,69 an)⁽⁴⁾. Les quotients de puberté augmentent entre 10 et 15 ans pour atteindre un niveau très élevé : à 15 ans, la probabilité de survenue des premières règles parmi les jeunes filles impubères est proche de 0,8. Après 15 ans, l'estimation des quotients de puberté bute sur la faiblesse des effectifs observés dans l'enquête.

TABLEAU 3. – TABLE DE SURVENUE DE LA MÉNARCHE CHEZ LES FILLES
POPULATION FRANÇAISE, GÉNÉRATIONS 1975-1978

Âge (en années)	Quotient annuel de puberté (p. 1 000)	Fonction de survie dans l'état impubère (p. 1 000)	Distribution des événements pubertaires (p. 1 000)
8 ans	0,00	1 000	0
9 ans	4,72	1 000	5
10 ans	34,83	995	35
11 ans	130,39	960	125
12 ans	359,32	835	300
13 ans	550,18	535	294
14 ans	725,93	241	175
15 ans	799,43	66	53
16 ans	(769,21)	13	10
17 ans	(399,43)	3	1
18 ans	(494,55)	2	1
Total	–	–	999

Note : après 15 ans, l'estimation des quotients de puberté bute sur la faiblesse des effectifs observés : 57 filles encore impubères à 16 ans, 12 à 17 ans et 6 à 18 ans.
Source : enquête ACSJ, 1994.

Évolution historique de l'âge à la puberté des filles

L'âge à la ménarche a fortement diminué au cours des deux derniers siècles : en France, l'âge aux premières menstruations a baissé de 3 années en passant de près de 16 ans dans la deuxième moitié du XVIII^e siècle à près de 13 ans dans la deuxième moitié du XX^e siècle. Ducros et Pasquet (1978) ont ajusté les âges moyens à la ménarche observés entre 1841 et 1974 par une droite de régression d'équation :

$$\hat{\text{Âge à la ménarche}} = (-0,0175 \times \text{Année du calendrier}) + 47,4$$

⁽⁴⁾ Le premier quartile est à 12,28 ans, le deuxième quartile à 13,12 ans et le troisième quartile à 13,97 ans.

Cette droite est représentée sur la figure 1 ; elle est prolongée en pointillés à partir de 1975. L'âge moyen à la ménarche observé à partir de l'enquête ACSJ pour les adolescentes françaises de 1994 est de 12,6 ans⁽⁵⁾ ; cette moyenne est proche de 12,5 ans, valeur estimée à partir du modèle de Ducros et Pasquet (1978).

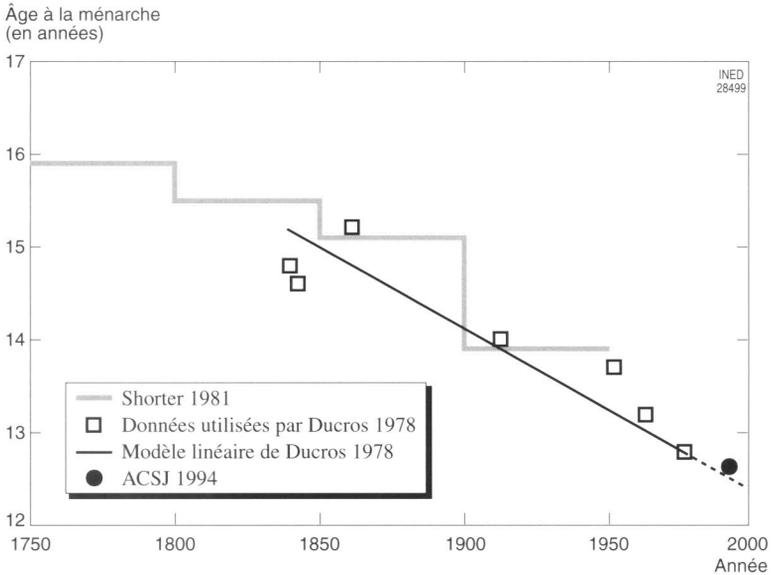


Figure 1. – Déclin séculaire de l'âge à la ménarche en France entre 1750 et 1995

N.B. : les estimations de l'âge à la ménarche rapportées par Ducros et Pasquet (1978) pour la période précédant 1970 reposent sur des données tirées de Brierre de Boismont (1841), Raciborski (1844), Soyre (1863), Leudet (1891), Gibert (1913), Campunaud (1919), Leschi (1953), Aubenque (1964). L'estimation de l'âge à la ménarche de 1974 repose sur un échantillon de 3 355 adolescentes âgées de 17 à 21 ans, interrogées dans six Académies (Strasbourg, Reims, Caen, Rennes, Limoges, Bordeaux). Les estimations de l'âge à la ménarche rapportées par Shorter (1981) sont issues de deux types de sources : (i) des commentaires de médecins, (ii) des données d'enquêtes. Les résultats de ces deux types de sources donnent des estimations assez proches qui sont rassemblées dans une moyenne globale.

Une évolution historique semblable a été observée dans l'ensemble des pays développés (Tanner, 1973 ; Eveleth et Tanner, 1976 ; Wyshak et Frisch, 1982) : aux États-Unis (Wyshak, 1983 ; Sandler *et al.*, 1984 ; N.C.H.S., 1973), en Scandinavie (Manniche, 1983 ; Helm et Helm, 1984 ; Rosenberg, 1991), en Angleterre (Brown, 1966), en Espagne (Prado, 1984), en Belgique (Wellens *et al.*, 1990), en Grèce (Dacou-Voutetakis *et al.*, 1983) au Japon (Takahashi, 1978 ; Hoshi et Kouchi, 1981 ; Nakamura *et al.*, 1986),

⁽⁵⁾ Deux moyennes peuvent être calculées : l'âge moyen au dernier anniversaire (estimé à 12,6 ans) ou l'âge moyen lors de la survenue de la ménarche en ajoutant 0,5 an. Ducros et Pasquet (1978) ont retenu la première solution. Nous avons fait de même afin de pouvoir comparer nos résultats à ceux de Ducros et Pasquet.

etc. Les premiers travaux (Eveleth et Tanner, 1976) concluait à une évolution historique s'effectuant à un même rythme et selon un même niveau dans les différents pays (du moins en Europe). Cependant, cette hypothèse a été rejetée par la suite, l'existence de variations entre pays dans le niveau et le rythme de baisse de l'âge aux premières règles ayant été mise en évidence (Wyshak et Frisch, 1982).

Cette baisse séculaire pourrait s'être arrêtée, l'âge à la ménarche ayant atteint un niveau stable dans plusieurs pays : en Scandinavie (Brundtland et Walløe, 1973 ; Liestøl et Rosenberg, 1995 ; Helm et Helm, 1984), en Angleterre (Tanner, 1973 ; Roberts et Dann, 1975 ; Dann et Roberts, 1984, 1993)⁽⁶⁾, aux États-Unis (Zacharias *et al.*, 1976 ; Sandler *et al.*, 1984), en Belgique (Wellens *et al.*, 1990), en Grèce (Dacou-Voutetakis *et al.*, 1983) et au Japon (Hoshi et Kouchi, 1981). Dans l'ensemble de ces pays, l'âge à la ménarche semble se stabiliser autour d'une moyenne de 13 ans avec des variations à 0,5 an près. Cette moyenne (entre 12,5 et 13,5 ans) doit néanmoins être interprétée avec précaution car l'âge moyen indiqué est, selon les études, l'âge au dernier anniversaire ou l'âge en milieu de classe. De plus, certains auteurs rapportent l'âge médian au lieu de l'âge moyen (la distribution de l'âge à la ménarche étant légèrement dissymétrique, l'âge médian est en général supérieur à l'âge moyen). Cette stabilisation autour d'une moyenne de 13 ans a été interprétée comme un minimum biologique : « il semble clair qu'un âge biologique minimum à la ménarche existe et que les distributions d'âge à la ménarche dans certains pays développés sont repoussées contre cette limite » (Becker, 1993, p. 31)⁽⁷⁾ ; « ce résultat suggère l'existence d'un minimum biologique au-delà duquel l'âge à la ménarche ne pourra pas tomber, minimum reflétant peut-être l'étroite relation entre la ménarche et l'ensemble du développement corporel » (Wood, 1994, p. 417)⁽⁸⁾.

En France, la question de la stabilisation de l'âge à la ménarche reste discutée. Pour l'année 1974, Ducros et Pasquet (1978) estimaient l'âge moyen au dernier anniversaire lors de la ménarche à 12,8 ans et ils concluait que rien n'indiquait un arrêt ou un ralentissement de la tendance. Cette conclusion est toujours valable : l'estimation de l'âge à la ménarche en 1994 (12,6 ans) est compatible avec le modèle d'une baisse continue de l'âge à la ménarche entre 1840 et 1995 selon un modèle linéaire de pente $-0,0175$. Si la tendance devait se poursuivre à ce rythme, l'âge moyen à la ménarche serait de 12,4 ans en l'an 2000. Cependant, si la tendance observée dans les autres pays indus-

(6) Roberts et Dann (1975) et Dann et Roberts (1984, 1993) concluent non seulement à un arrêt de la baisse séculaire de l'âge à la ménarche mais également à un inversement de la tendance, l'âge à la ménarche semblant augmenter légèrement pour leurs deux populations d'étude (les étudiantes de l'université de Swansea et celles de l'université de Warwick).

(7) « *It seems clear that a biological minimum age at menarche exists and the distributions of age at menarche in some developed nations are pushing up against this limit.* » (Becker, 1993, p. 31)

(8) « *This finding suggests that there may be a biological minimum below which the age at menarche will not fall, perhaps reflecting the close relationship between menarche and overall physical maturation.* » (Wood, 1994, p. 417)

trialisés devait s'étendre à la France, l'âge moyen à la ménarche pourrait se stabiliser au cours des prochaines décennies.

L'évolution historique de l'âge moyen à la ménarche pourrait s'accompagner d'une modification de l'hétérogénéité de cet âge. On peut en particulier faire l'hypothèse d'une diminution de la variabilité de l'âge à la ménarche dans les populations des pays développés. Peu d'auteurs se sont penchés sur cette question et, dans ce domaine, l'analyse de Ducros et Pasquet (1978) est précieuse. Ils ajustent neuf estimations de l'écart type entre 1841 et 1974 par une droite linéaire de pente $-0,00904$; dans ce modèle, l'écart type de l'âge aux premières menstruations passe de 2,6 ans en 1841 à 1,3 an en 1974. Nous avons vu que la distribution de l'âge à la ménarche estimée sur les générations françaises 1975-1978 était assez regroupée (50 % des jeunes filles deviennent pubères en une vingtaine de mois). L'écart type est de 1,7 an : il est donc supérieur à la valeur estimée pour 1994 dans le modèle de baisse linéaire (1,2 an) et à l'estimation de Ducros et Pasquet pour 1974 (1,3 an). D'après l'étude de Ducros et Pasquet, le déclin séculaire de l'âge à la ménarche a été accompagné d'une baisse de la variabilité entre filles; les données de l'enquête ACSJ ne permettent pas de conclure que cette tendance se poursuit en 1994.

De nombreuses recherches ont été menées afin de déterminer les mécanismes de la baisse historique de l'âge à la ménarche. L'hypothèse la plus généralement admise est le rôle prépondérant de la nutrition (Mosley, 1979). Depuis un ou deux siècles, la quantité et la qualité de l'apport nutritionnel se sont considérablement améliorées dans les pays développés (Montanari, 1995); cette amélioration se traduit en particulier par une augmentation de la taille (Frisch et Revelle, 1969; Brundtland *et al.*, 1980; Biraben, 1982; Floud *et al.*, 1990). Or, développement corporel et développement génital sont fortement liés au moment de la puberté de la jeune fille (Ellison, 1982) : l'âge à la ménarche peut être prédit par des indicateurs du développement corporel tels que la taille ou le poids (Onat et Ertem, 1974; Zacharias et Rand, 1983; Foster *et al.*, 1986; Boukhris *et al.*, 1988a, 1988b; Elizondo, 1992)⁽⁹⁾. Par ailleurs, l'effet de la nutrition sur l'âge à la ménarche a pu être mis en évidence dans des cas extrêmes : le déclin séculaire de l'âge à la ménarche a été interrompu en Allemagne durant la famine qui a sévi après la deuxième guerre mondiale (Noord et Kaaks, 1991). En fait, plus que par la qualité de l'apport nutritionnel, le développement pubertaire pourrait être déterminé par le bon équilibre entre l'apport et la dépense énergétiques, dit balance énergétique. Ainsi, chez les

⁽⁹⁾ Dans le déroulement de la puberté féminine, le développement corporel précède la survenue de la ménarche (Marshall et Tanner, 1986). À partir de cette observation, de nombreux travaux ont été réalisés afin de prédire l'âge à la ménarche à partir d'indices du développement corporel de la jeune fille (Tanner, 1962; Marshall et De Limongi, 1976), et plus particulièrement à partir d'indicateurs de la taille (pic de croissance) et du poids. Ce lien entre développement corporel et survenue de la ménarche a conduit au début des années quatre-vingt à poser l'hypothèse d'une masse critique nécessaire pour atteindre la puberté (Frisch et Revelle, 1970, 1971; Frisch et MacArthur, 1974). Depuis, cette hypothèse a été fortement discutée (Johnston *et al.*, 1971, 1975; Billewicz *et al.*, 1976; Cameron, 1976; Trussell, 1978; Ellison, 1982).

adolescentes bien nourries mais pratiquant du sport à haut niveau, un retard de l'âge à la ménarche est observé (Malina *et al.*, 1978 ; Frisch *et al.*, 1980, 1981 ; Mathur et Toriola, 1982 ; Malina, 1983 ; Sharma et Shukla, 1992).

III. – La puberté chez le garçon

Distribution de l'âge aux événements pubertaires chez les garçons

La table de survenue de la mue de la voix est présentée dans le tableau 4. Plus de 80 % des garçons muent entre 13 et 17 ans, l'âge médian étant de 14,8 ans. Les quotients de puberté évoluent selon une courbe en cloche : ils augmentent entre 8 et 15 ans, puis diminuent. À 15 ans, la probabilité de muer parmi les garçons impubères est proche de 0,5 ; à leur dix-neuvième anniversaire, près de 10 % des garçons n'ont pas encore mué.

TABLEAU 4. – TABLE DE SURVENUE DE LA MUE DE LA VOIX CHEZ LES GARÇONS
POPULATION FRANÇAISE, GÉNÉRATIONS 1975-1978

Âge (en années)	Quotient annuel de puberté (p. 1 000)	Fonction de survie dans l'état impubère (p. 1 000)	Distribution des événements pubertaires (p. 1 000)
8 ans	0,25	1 000	0
9 ans	0,00	1 000	0
10 ans	4,36	1 000	4
11 ans	9,15	996	9
12 ans	57,06	987	56
13 ans	187,85	931	175
14 ans	422,20	756	319
15 ans	537,34	437	235
16 ans	411,88	202	83
17 ans	192,09	119	23
18 ans	32,35	96	3
Total	–	–	907

Source : enquête ACSJ, 1994.

La table de survenue du pic de croissance est présentée dans le tableau 5. Le pic se situe entre 12 et 17 ans pour près de 60 % des garçons, l'âge médian étant de 16,0 ans. Les quotients de puberté évoluent selon une courbe en cloche : ils augmentent entre 9 et 15 ans puis diminuent. À 15 ans, la probabilité d'avoir un pic de croissance parmi les garçons impubères est proche de 0,25. À leur dix-neuvième anniversaire, près de 40 % des garçons n'ont pas encore eu de pic de croissance.

La table de survenue de la première masturbation est présentée dans le tableau 6. Les premières masturbations surviendraient dès l'âge de 2 ans. Elles se situent entre 12 et 15 ans pour près de 75 % des garçons, l'âge

TABLEAU 5. – TABLE DE SURVENUE DU PIC DE CROISSANCE CHEZ LES GARÇONS
POPULATION FRANÇAISE, GÉNÉRATIONS 1975-1978

Âge (en années)	Quotient annuel de puberté (p. 1 000)	Fonction de survie dans l'état impubère (p. 1 000)	Distribution des événements pubertaires (p. 1 000)
8 ans	0,00	1 000	0
9 ans	0,61	1 000	1
10 ans	5,85	999	6
11 ans	7,41	993	7
12 ans	35,63	986	35
13 ans	90,99	951	87
14 ans	231,05	864	200
15 ans	247,72	664	165
16 ans	165,80	499	83
17 ans	56,09	416	23
18 ans	15,86	393	6
Total	–	–	613

Source : enquête ACSJ, 1994.

TABLEAU 6. – TABLE DE SURVENUE DE LA PREMIÈRE MASTURBATION CHEZ LES GARÇONS
POPULATION FRANÇAISE, GÉNÉRATIONS 1975-1978

Âge (en années)	Quotient annuel de puberté (p. 1 000)	Fonction de survie dans l'état impubère (p. 1 000)	Distribution des événements pubertaires (p. 1 000)
1 an	0,00	1 000	0
2 ans	0,26	1 000	0
3 ans	0,00	1 000	0
4 ans	3,28	1 000	3
5 ans	2,15	997	2
6 ans	1,99	995	2
7 ans	2,76	993	3
8 ans	7,26	990	7
9 ans	5,88	983	6
10 ans	28,08	977	27
11 ans	45,81	950	43
12 ans	152,51	907	138
13 ans	285,44	769	219
14 ans	441,06	550	242
15 ans	463,98	308	142
16 ans	402,54	166	66
17 ans	297,09	100	29
18 ans	154,81	71	11
Total	–	–	940

Source : enquête ACSJ, 1994.

médian étant de 14,2 ans. Après 6 ans, les quotients de puberté évoluent selon une courbe en cloche : ils augmentent entre 6 et 15 ans puis diminuent. À 15 ans, la probabilité de se masturber pour la première fois parmi les garçons impubères (c'est-à-dire parmi les garçons qui ne se sont encore jamais caressés) est proche de 0,5. À leur dix-neuvième anniversaire, 6 % des garçons ne se sont jamais masturbés.

Quelle population étudier pour analyser la puberté chez le garçon ?

La survenue de la puberté chez le garçon est assez tardive et la fin de la distribution des événements pubertaires n'a pas pu être saisie à partir de l'enquête ACSJ : lors de leur dix-neuvième anniversaire, 6 % des garçons ne se sont pas encore masturbés, 10 % n'ont pas encore mué et 40 % n'ont pas encore eu de pic de croissance. *A priori*, l'étude de la puberté masculine pourrait donc nécessiter d'aller au-delà du dix-neuvième anniversaire.

Dans une enquête américaine rétrospective (Kinsey *et al.*, 1948), où les hommes étaient interrogés sur leur développement pubertaire⁽¹⁰⁾, l'intervalle de variation des âges déclarés allait de 8 à 25 ans, soit sept années de plus que dans ACSJ. De même, Malina (1974) souligne, à partir des données de Tanner (1962) et de Roche et Davila (1972), que l'étude de la puberté masculine doit porter sur des hommes âgés de 10 à 22 ou 23 ans.

L'étude de la puberté masculine nécessiterait donc de prendre en compte un intervalle d'âges assez large : de 10 à 22 ou 25 ans. Cependant, cette première explication pourrait n'être que partielle : l'analyse des quotients ouvre la voie à d'autres hypothèses pour expliquer l'importance des censures observées sur la mue de la voix et sur le pic de croissance dans l'enquête ACSJ.

La mue de la voix ou le pic de croissance comme indicateur de la puberté des garçons ?

Les quotients de puberté annuels pour la mue de la voix et le pic de croissance évoluent selon une monotonie identique : ils augmentent jusqu'à 15 ans puis diminuent (figure 2). On observe un effet de symétrie entre 12 et 18 ans par rapport au maximum atteint à 15 ans, en particulier pour les quotients de la mue. À 18 ans, ces quotients sont très faibles : respectivement 3,2 % et 1,6 %. Par conséquent, la probabilité de survenue de ces événements pubertaires tend vers zéro alors que 10 % des garçons n'ont pas encore mué et que 40 % n'ont pas encore eu de pic de croissance.

Faut-il en conclure que tous les adolescents ne sont pas destinés à muer et à connaître un pic de croissance ? Une autre explication pourrait

⁽¹⁰⁾ Cinq événements pubertaires sont rapportés (Kinsey *et al.*, 1948, p. 184, tableau 35) : apparition de la pilosité génitale (entre 9 et 20 ans), première éjaculation (entre 8 et 24 ans), mue de la voix (entre 10 et 24 ans), pic de croissance (entre 8 et 20 ans), fin de la croissance (entre 10 et 25 ans).

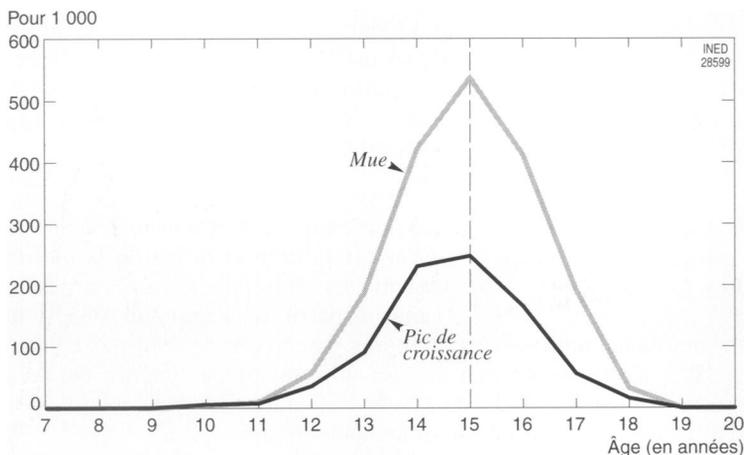


Figure 2. – Quotients annuels du développement pubertaire chez les garçons (mue de la voix et pic de croissance) Population française, générations 1975-1978

Source : enquête ACSJ, 1994.

résider dans la qualité des données : l'importance des censures observées pourrait résulter d'une sous-déclaration de ces événements par les garçons interrogés dans ACSJ. On peut en particulier faire l'hypothèse d'une sous-déclaration du pic de croissance. Les adolescents devaient répondre à la question suivante : « Avez-vous déjà grandi d'une dizaine de centimètres en un an, dans les dernières années? ». Face à une question aussi précise, les adolescents ont peut-être sous-estimé leur croissance. La mue de la voix est sans doute plus facile à identifier que le pic de croissance, lequel est à la fois défini par un seuil temporel durant lequel la croissance s'est déroulée (dans ACSJ : 1 année) et par un seuil définissant la notion de pic (dans ACSJ : 10 centimètres). Que la mue de la voix soit plus précoce et/ou moins soumise aux sous-déclarations que ne l'est le pic de croissance, elle constitue un meilleur indicateur de la puberté masculine que le pic de croissance dans l'enquête ACSJ.

D'après les déclarations des garçons interrogés dans ACSJ, 59 % ont mué avant de grandir, 18 % ont grandi avant de muer et 23 % ont mué et grandi la même année⁽¹¹⁾. L'apparente précocité de la mue de la voix pourrait néanmoins être liée aux censures qui entravent l'estimation du pic de croissance. Ainsi, lorsque les deux distributions sont estimées pour les événements survenus avant le dix-neuvième anniversaire, elles deviennent assez semblables (figure 3). D'autre part, parmi les garçons qui ont à la fois mué et connu un pic de croissance au cours des dernières années (n = 1 419), 42,7 % dé-

⁽¹¹⁾ Ces pourcentages portent sur les 2 969 garçons qui avaient répondu « oui » ou « non » aux questions sur la survenue de la mue de la voix et du pic de croissance.

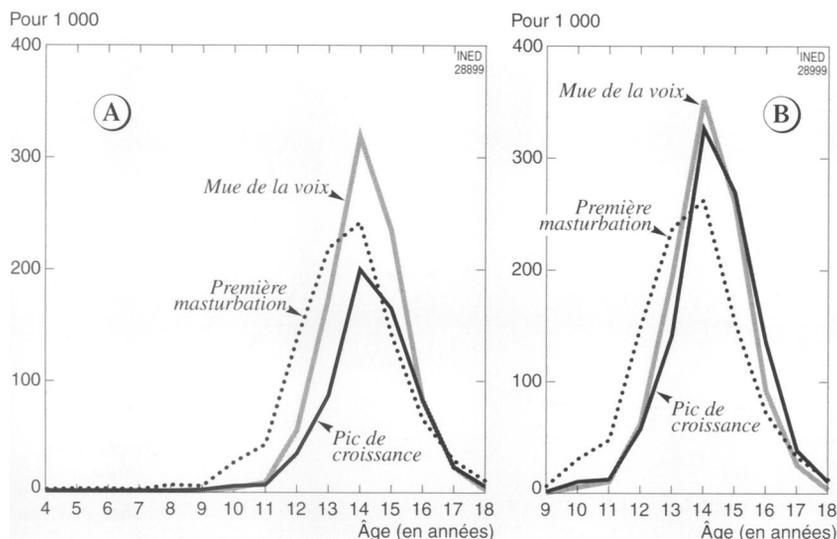


Figure 3. – Distribution des âges à la puberté chez les garçons
Population française, générations 1975-1978

A : distribution des événements avec censure au 19^e anniversaire

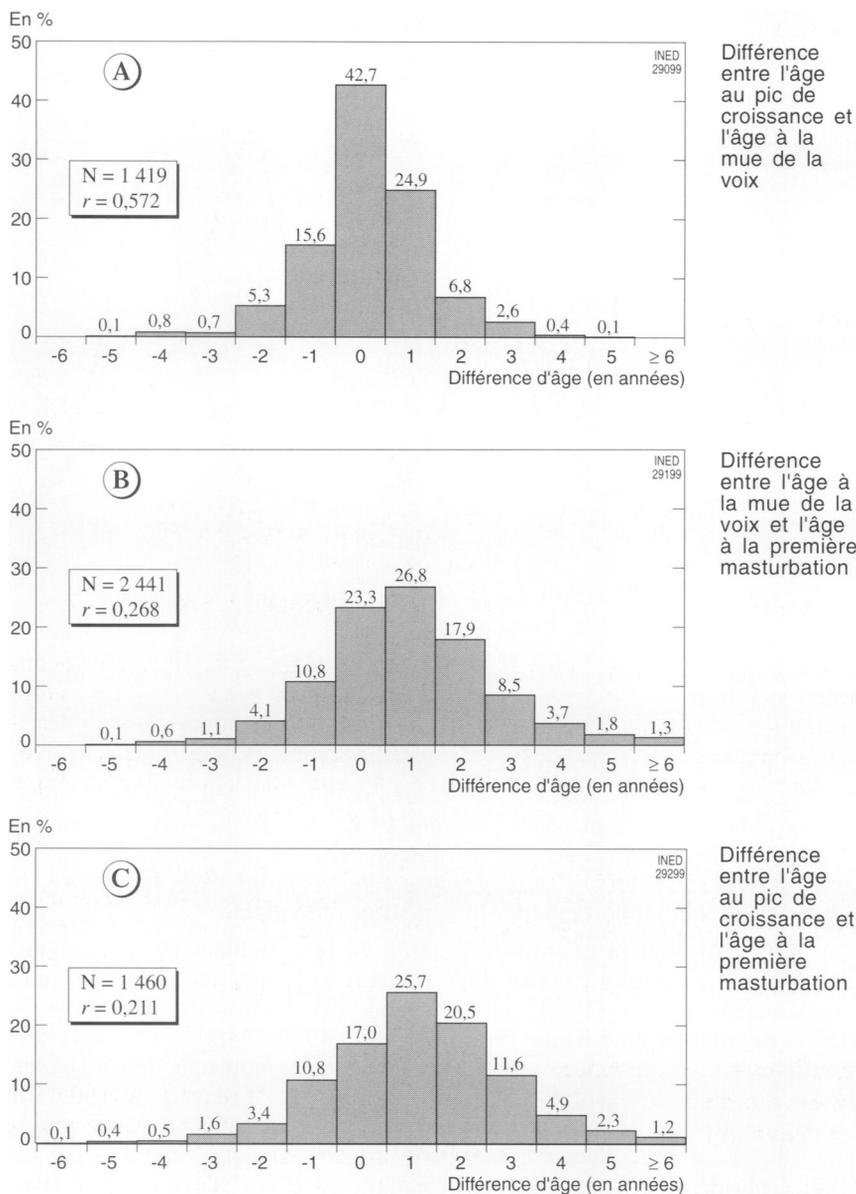
B : distribution des événements sachant qu'ils sont survenus entre le 9^e et le 19^e anniversaire

Source : enquête ACSJ, 1994.

clarent que ces deux événements se sont produits au même âge et 83,2 % déclarent des âges identiques à ± 1 an près (figure 4a). On peut donc émettre l'hypothèse que le pic de croissance et la mue de la voix surviennent de manière très rapprochée chez le garçon. *La mue de la voix peut donc servir d'indicateur global du développement corporel chez le garçon*, le pic de croissance apportant une information redondante.

Afin d'évaluer la qualité de la table de mue (tableau 4), nous avons comparé la distribution estimée dans ACSJ à celle obtenue dans une autre enquête. Kinsey *et al.* (1948) rapportent une distribution de l'âge à la mue dans la population américaine pour la période 1900-1940⁽¹²⁾. Les deux distributions sont représentées sur la figure 5a; elles montrent que les Américains de 1900-1940 ont été plus précoces que les Français de 1994. Le décalage entre ces deux distributions pourrait s'expliquer en partie par le type d'information collectée : Kinsey *et al.* (1948) ont demandé l'âge au début de la période de mue, alors qu'aucune précision n'est apportée dans ACSJ. Or, la période de mue s'étale sur 12 à 18 mois et le décalage entre les estimations américaine et française est de 7 à 10 mois. Sur la figure 5b, la distribution américaine est translatée de +0,7 an (+8,4 mois); les deux

⁽¹²⁾ L'enquête de Kinsey *et al.* (1948) a été menée aux États-Unis entre 1938 et 1947 (et plus particulièrement dans le nord des États-Unis); l'âge à la mue y a été relevé de manière rétrospective pour 2 279 hommes (Kinsey *et al.*, 1948, p. 184, tableau 35).



**Figure 4. – Distribution des différences d'âge entre les survenues des événements pubertaires chez les garçons
 Population française, générations 1975-1978**

Notes : Les distributions sont estimées parmi la population de garçons ayant vécu les deux événements (la taille de ces sous-populations est indiquée en haut à gauche des graphiques). La différence d'âge est calculée sur les âges au dernier anniversaire et elle est rapportée en années. Le r correspond au coefficient de corrélation de Pearson.

Source : enquête ACSJ, 1994.

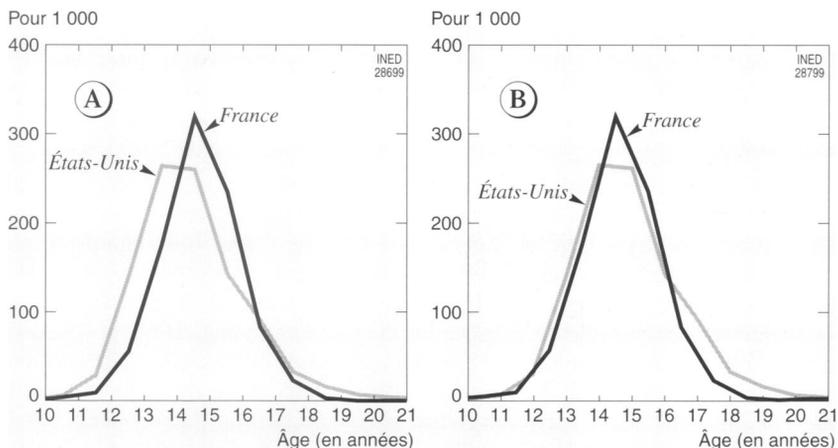


Figure 5. – Distribution des âges à la mue de la voix des Américains en 1900-1940 et des Français en 1994

A : distributions observées

B : distribution américaine transladée de + 8,4 mois

Sources : France, enquête ACSJ, 1994 ; États-Unis 1900-1940, Kinsey *et al.*, 1948.

distributions présentent alors de grandes similitudes. Elles diffèrent néanmoins sur deux points : d'une part, la distribution française a un mode plus élevé ; d'autre part, la distribution américaine et la distribution française divergent après 16 ans, le nombre de mues étant plus important pour les Américains que pour les Français. Cette seconde différence s'explique par le fait que dans la distribution observée par Kinsey, 100 % des garçons muent, alors que dans la table française, seuls 90 % des garçons ont mué lors de leur dix-neuvième anniversaire. L'hypothèse, déjà émise, d'une sous-estimation des quotients de l'âge à la mue est donc confortée par cette comparaison et peut être affinée : les quotients de l'âge à la mue évalués à partir de l'enquête ACSJ seraient sous-estimés à 17-18 ans. Cependant, ces deux sources aboutissent à des résultats très proches jusqu'à 16 ans.

La première masturbation comme indicateur de la puberté des garçons ?

Un troisième indicateur de la puberté masculine existe dans l'enquête ACSJ : l'âge à la première masturbation. Dans la table de survenue de la première masturbation (tableau 6), la censure au dix-neuvième anniversaire (6 % des individus) est près de deux fois plus faible que celle observée pour la mue de la voix (10 % des individus). De plus, le quotient de puberté à 18 ans est près de cinq fois plus élevé dans le cas de la première masturbation (155 p. 1 000) que dans le cas de la mue de la voix (32 p. 1 000). L'âge à la première masturbation semble donc exempt des problèmes de censure et de sous-déclaration rencontrés pour la mue de la voix et le pic de croissance.

Cependant, l'utilisation de l'âge à la première masturbation comme indicateur de la puberté masculine pose d'autres problèmes. Nous allons développer notre propos autour de trois axes : la confusion entre masturbation infantile et pubertaire ; la pertinence de la masturbation pour mesurer la puberté ; et le poids des préjugés et leurs conséquences pour l'étude de la masturbation.

— Une première limite de l'indicateur « première masturbation » apparaît à l'examen de l'étendue des âges déclarés : 4 garçons ont déclaré s'être masturbés pour la première fois à l'âge de 2 ans, 10 à l'âge de 4 ans, 6 à l'âge de 5 ans, etc. Or, des masturbations aussi précoces ne peuvent être considérées comme des indicateurs de la puberté. En fait, entre la naissance et la pleine maturité, la sexualité est classiquement découpée en cinq phases (Virag, 1997, p. 192-193, figure 4.1) : la *stade oral* (de 0 à 18 mois) caractérisé par le réflexe de succion ; le *stade anal* (de 18 mois à 3 ans) caractérisé par le contrôle de la défécation ; le *stade phallique* (de 3 à 5 ans) caractérisé par la découverte de son pénis par le garçon (et de son absence chez la fille) ; la *phase de latence sexuelle* (de 5 ans à la puberté) caractérisée par l'éveil sexuel prépubertaire, une curiosité pour le corps des parents et celui de l'autre sexe ainsi que l'auto-érotisme ; le *stade pubertaire*, enfin, caractérisé par les pratiques masturbatoires et le premier orgasme. La masturbation peut être associée à tort à la découverte du pénis ou à l'auto-érotisme. Par exemple, dans une enquête américaine réalisée auprès de 1 482 parents d'enfants âgés de 3 à 11 ans (Gagnon, 1985), 47,0 % des mères et 29,8 % des pères pensaient que leur fils se masturbait. La notion de masturbation doit donc être précisée. Ainsi, dans une étude américaine réalisée auprès de 1 073 étudiants, les questions portaient, d'une part, sur la masturbation pré-adolescente et, d'autre part, sur la masturbation adolescente, cette dernière étant caractérisée par la recherche d'un orgasme (Green, 1985). Le questionnaire de l'enquête ACSJ allait également dans ce sens puisqu'il précisait : « vous caresser vous-même le sexe *pour avoir du plaisir* ». Quoi qu'il en soit, des masturbations infantiles ont été déclarées dans ACSJ et on peut se demander à partir de quel âge la masturbation est un indicateur de la puberté : À partir de 6 ans (11 garçons ont déclaré s'être masturbés pour la première fois à cet âge) ? À partir de 7 ans (12 garçons ont fait la même déclaration) ? À partir de 8 ans (37 garçons ont apporté cette réponse) ?...

— J. Richard Udry *et al.* (1985) ont mené une étude auprès de 102 adolescents américains afin de séparer la part « hormonale » de la part « sociale » dans la motivation et le comportement sexuels au moment de la puberté chez le garçon. Ils ont conclu à un effet prépondérant du facteur hormonal. Un tel travail suggère l'intérêt des indicateurs de la maturité sexuelle pour mesurer le développement pubertaire. Dans ce cadre, l'âge à la première masturbation apparaît comme un possible indicateur ; ainsi, Hugues Lagrange estime que « chez les garçons, l'âge à la première masturbation est étroitement connecté à l'évolution pubertaire, de sorte que la précocité de la masturbation paraît être une réponse à la pression exercée sur le psychisme par l'évolution pubertaire » (Lagrange, 1997, p. 77). Par ailleurs, la masturbation pourrait jouer un rôle prépondérant dans la ma-

turation sexuelle de l'adolescent en lui permettant d'obtenir ses premières éjaculations : selon l'enquête américaine réalisée en 1938-1947 (Kinsey *et al.*, 1948), la première éjaculation était obtenue par masturbation dans 68 % des cas.

Pour analyser la pertinence de la variable « première masturbation » en tant qu'indicateur global de la puberté masculine, nous avons testé l'existence d'une corrélation entre la survenue de la première masturbation et celle du développement corporel. Pour cela, nous avons tout d'abord étudié l'enchaînement des événements pubertaires. Le premier événement à survenir est la masturbation pour 52 % des garçons, tandis que 23 % débute leur puberté par un pic de croissance ou par la mue de leur voix⁽¹³⁾ ; les 25 % restants entament leur puberté en vivant au même âge la première masturbation et l'un des deux autres événements pubertaires (mue ou pic de croissance). La première masturbation paraît donc être l'événement le plus précoce dans le développement pubertaire du garçon. Cependant, deux biais peuvent expliquer cette chronologie : d'une part, la mue et le pic de croissance pourraient être sous-estimés (cf. section précédente) ; d'autre part, certains garçons ont déclaré des premières masturbations infantiles et non pas pubertaires. Pour comparer les événements pubertaires en contrôlant ces biais éventuels, des distributions de survenue de la mue de la voix, du pic de croissance et de la première masturbation entre 9 et 18 ans ont été calculées ; elles sont représentées sur la figure 3b. La distribution de la première masturbation apparaît bien décalée à gauche par rapport à la distribution de la mue de la voix et du pic de croissance : lors de leur treizième anniversaire, 8 % des garçons ont mué et autant ont grandi, tandis que 23 % se sont déjà masturbés. Mais elle présente surtout un mode beaucoup moins marqué que les deux autres distributions : à 14 ans, 35 % des garçons muent, 33 % ont un pic de croissance, alors que 26 % se masturbent pour la première fois. Parmi les garçons qui ont mué et qui se sont masturbés (figure 4b), la survenue de ces deux événements ne présente pas de corrélation forte : le coefficient de corrélation de Pearson entre ces deux âges est de 0,268. La distribution des différences d'âge entre la mue de la voix et la première masturbation est assez dispersée : 87,3 % des sujets se situent dans un intervalle de variation allant de -1 an à +3 ans, et cette distribution ne présente pas de mode clairement marqué. Parmi les garçons qui ont eu un pic de croissance et qui se sont masturbés (figure 4c), on retrouve des caractéristiques identiques à celles mentionnées pour la population précédente : une distribution assez dispersée (85,8 % des garçons ont une différence d'âge comprise entre -1 an et +3 ans lors de la survenue de ces deux événements), sans mode clairement marqué. Tous ces éléments mettent en évidence *une absence de corrélation nette entre la première masturbation et le*

⁽¹³⁾ Ces pourcentages portent sur 2 802 garçons parmi les 3 341 interrogés dans ACSJ. Trois causes d'exclusion ont amené à ne pas considérer les 539 autres individus : 450 garçons ont été exclus car leur statut pubertaire était inconnu pour au moins l'un des trois événements (tableau 2) ; 55 individus ont été exclus car ils avaient connu au moins deux événements pubertaires et que leur âge à la survenue d'au moins un des événements pubertaires était manquant, si bien qu'il était impossible de déterminer l'ordre de survenue des différents événements ; 34 garçons n'ayant vécu aucun des trois événements pubertaires ont été exclus de l'analyse.

développement corporel. La première masturbation semble régie par des déterminants propres, qui conduisent à une plus grande hétérogénéité entre garçons que pour le développement corporel.

— Une troisième limite doit être abordée : le poids des préjugés. La masturbation est entourée de nombreux mythes. On l'a notamment accusée d'être cause de surdité, de cécité, de débilité, de démence, de faiblesse physique, de désordres gastriques, de crises d'épilepsie, de neurasthénie⁽¹⁴⁾, d'impuissance, de stérilité, d'homosexualité, de tuberculose, et même de décès (Hare, 1962; Shen, 1982, p. 92 et 96; Laumann *et al.*, 1994). La culture chrétienne a largement contribué à développer ces mythes : « Depuis le haut moyen âge les confesseurs dénonçaient la masturbation dans la société chrétienne. En 1585, Benedicti affirmait que le plus souvent la jeunesse de l'un et l'autre sexe est adonnée à l'ordure de ce péché » (Flandrin, 1975, p. 161). En particulier, le terme d'« onanisme », utilisé comme synonyme de masturbation, a été inventé en référence à un personnage biblique, Onan (Genèse, xxxviii)⁽¹⁵⁾, dont la mort prématurée est considérée comme un châtement divin. Condamnée par l'Église d'un point de vue éthique (Flandrin, 1981, p. 296-299), la masturbation fut dans un deuxième temps condamnée « médicalement » :

« Un moraliste anglais nommée Bekker semble avoir été le premier, vers 1710, à mêler aux arguments éthiques contre la masturbation quelques arguments médicaux. Son livre, intitulé *Onania, or the Heinous sin of Self Pollution, and all its frightful consequences in both sexes considered with Spiritual and Physical Advice to those who have already injur'd themselves by this abominable Practise*, eut un énorme succès : déjà douze éditions en 1727 et bien d'autres par la suite. De l'une à l'autre, d'ailleurs, l'ouvrage grossissait de nouvelles lettres de pécheurs repentis qui, pour remercier l'auteur et contribuer à sauver leur prochain, accumulaient les exemples – plus horribles les uns que les autres – des maladies susceptibles de frapper les masturbateurs. Lorsqu'en 1760 le célèbre D' Tissot écrit le premier d'une longue série de livres médicaux sur le sujet, il ne fait qu'apporter une caution scientifique au mythe qui s'était spontanément constitué. » (Flandrin, 1981, p. 298)

L'idée que la masturbation est une grave maladie menant « inexorablement à la folie et à la mort » s'est diffusée rapidement en France au cours de la seconde moitié du XVIII^e siècle et la première moitié du XIX^e

⁽¹⁴⁾ La neurasthénie est une névrose caractérisée par une grande fatigabilité, des troubles psychiques (angoisse, insomnie), cardiovasculaires, digestifs, sexuels, endocriniens et des douleurs diverses (céphalée, courbatures, etc.).

⁽¹⁵⁾ En fait, le « crime » d'Onan était le coït interrompu, mais le terme d'onanisme désigne la masturbation. « Histoire de Juda et de Tamar » (Genèse, xxxviii) : « Juda prit une femme pour son premier-né Er; elle se nommait Tamar. Mais Er, premier-né de Juda, déplut à Yahvé, qui le fit mourir. Alors Juda dit à Onan : "Va vers la femme de ton frère, remplis avec elle ton devoir de beau-frère et assure une postérité à ton frère". Cependant Onan savait que la postérité ne serait pas sienne et, chaque fois qu'il s'unissait à la femme de son frère, il laissait perdre à terre pour ne pas donner une postérité à son frère. Ce qu'il faisait déplut à Yahvé, qui le fit mourir lui aussi ». Précisons que dans l'antique Israël, comme chez d'autres peuples orientaux (Hittites, Assyriens), le frère d'un homme mort sans enfants avait l'obligation d'épouser la veuve du défunt, pour assurer la perpétuité de son nom. C'est la loi du « lévirat » (ainsi appelée du latin *levir* « beau-frère »). Le premier-né d'un mariage léviratique était reconnu comme le fils et l'héritier du défunt (traduction et note de R. de Vaux *op. cit.*, éditions du Cerf, 1951).

(Flandrin, 1975, p. 160). Durant cette période, le dogme médical affirmait que la masturbation était une cause importante et fréquente de démences (Hare, 1962)⁽¹⁶⁾. Entre 1885 et 1900, cette théorie médicale fut rapidement abandonnée en faveur d'une nouvelle doctrine qui a persisté pendant quarante ans : la masturbation devint alors cause de névroses (Hare, 1962, p. 12-15). Médicalement, toutes ces idées sont dépassées ; cependant, elles peuvent encore avoir un impact auprès de certains adolescents et venir entraver leurs pulsions. On peut dès lors s'interroger sur la qualité des déclarations faites par les adolescents.

Les limites socioculturelles de cet indicateur apparaissent dans une étude menée auprès de 163 étudiants chinois (Liu, 1997) : 62 % des répondants affirmaient ne s'être jamais masturbés (par ailleurs, ils n'avaient jamais eu de relations sexuelles), 20 % refusaient de répondre et seulement 18 % déclaraient se masturber. Parmi ces derniers, 25 % (7/29) s'inquiétaient des conséquences de leurs actes pour leur santé. Dans une étude réalisée à Hambourg en 1970 auprès d'adolescents âgés de 16-17 ans, 40 % émettaient des réserves sur la masturbation, amenant les auteurs de ce travail à conclure que « le mythe de la masturbation "excessive" existe toujours » (Sigusch et Schmidt, 1973, p. 109-111)⁽¹⁷⁾. Malgré leur réserve, 93 % des jeunes Allemands s'étaient déjà masturbés et, parmi ces derniers, 15 % craignaient que cela ne soit mauvais pour leur santé. Deux autres études permettent de cerner l'opinion des adolescents français sur la masturbation. Dans la première, il a été demandé à 386 Parisiens, filles et garçons, âgés de 16 à 18 ans : « Que pensez-vous de la masturbation ? ». 7 % des adolescents ont répondu que la masturbation était un acte « nocif »⁽¹⁸⁾, tandis que 32 % affirmaient la « normalité »⁽¹⁹⁾ de cet acte (Werebe et Reinert, 1983). Dans une deuxième étude menée auprès de 266 étudiants en Deug de Sciences et de Lettres à l'Université de Provence-Aix-Marseille II, 10 % des garçons et 13 % des filles considéraient la masturbation comme un acte « anormal » (Bonierbale-Branchereau *et al.*, 1987). Globalement, on peut donc estimer que 10 % des adolescents français ont un réel *a priori* contre la masturbation. La religion pourrait jouer un rôle prépondérant dans cette opinion (Werebe et Reinert, 1983).

Conclusions sur la mesure de la puberté chez les garçons

Contrairement à la puberté féminine, la puberté masculine a été peu étudiée. À partir des résultats tirés de l'enquête ACSJ, nous nous sommes interrogée sur la mesure de la puberté masculine. Une étude conduite sur une population d'adolescents âgés de 15 à 18 ans est-elle appropriée ? Quel(s) indicateur(s) parmi la mue de la voix, le pic de croissance et la première masturbation, permet(tent) une bonne mesure du phénomène pubertaire chez le garçon ?

⁽¹⁶⁾ E.H. Hare (1962) a étudié l'histoire de la diffusion de cette idée puis de son abandon dans le milieu médical.

⁽¹⁷⁾ « The myth of "excessive" masturbation is still existing » (Sigusch et Schmidt, 1973, p. 111).

⁽¹⁸⁾ Dans le texte : « harmful ».

⁽¹⁹⁾ Dans le texte : « part of normal behaviour ».

L'étude de la puberté masculine pourrait nécessiter l'observation d'un intervalle d'âges assez large : de 10 à 22-25 ans. Cependant, l'importance des censures observées dans ACSJ pour le pic de croissance et la mue de la voix pourrait aussi s'expliquer par une sous-déclaration des événements pubertaires, en particulier à 17 et 18 ans. Sous ces deux hypothèses, la mue de la voix est un meilleur indicateur de la survenue de la puberté masculine que ne l'est le pic de croissance : elle est plus précoce et/ou elle est moins soumise à l'effet des sous-déclarations. Par ailleurs, la table de mue obtenue à partir de l'enquête ACSJ est cohérente avec les résultats de l'étude de Kinsey *et al.* (1948). Que conclure pour la première masturbation ? Pour une majorité de garçons, la première masturbation précède le développement corporel, caractérisé par la mue de la voix et le pic de croissance qui surviennent de manière assez rapprochée. Les caractéristiques de la distribution de la première masturbation sont très différentes de celles des distributions du développement corporel : la survenue de la première masturbation n'est pas régie par les mêmes déterminants que la survenue de la mue de la voix et du pic de croissance. Les déclarations de première masturbation sont sans doute déterminées en partie par des paramètres socio-culturels (le poids des préjugés a plus particulièrement été discuté). *In fine*, on peut conclure que, parmi les trois indicateurs envisagés pour mesurer la puberté chez le garçon, la mue de la voix paraît être le plus pertinent.

Quelles hypothèses sur une possible évolution historique de l'âge à la puberté des garçons ?

Il est possible que l'âge à la puberté masculine ait diminué au cours des deux derniers siècles. En effet, comme chez les filles, on observe chez les garçons un lien entre développement pubertaire et nutrition (Frisch et Revelle, 1969 ; Brown *et al.*, 1996a, 1996b). Les garçons profitant au même titre que les filles de l'amélioration de l'apport nutritionnel, une baisse historique de l'âge à la puberté a pu se produire chez les garçons.

Cependant, pour les dernières décennies, l'hypothèse d'une augmentation de l'âge à la puberté des garçons est également envisageable. Les épidémiologistes travaillent en effet sur l'hypothèse d'une altération du fonctionnement reproductif de l'homme depuis cinquante ans dans les pays développés. Leurs travaux mettent en évidence diverses évolutions : baisse de la qualité et de la quantité des spermatozoïdes, augmentation des cancers du testicule, augmentation des pathologies de l'appareil reproducteur masculin – par exemple, la non-descente des testicules dans le scrotum après la naissance (cryptorchidie) ou la non-fermeture de l'uretère (hypospadias) (Skakkebæk *et al.*, 1998 ; Auger, 1997 ; Mouzon *et al.*, 1996 ; Jégou, 1996 ; Bujan *et al.*, 1996 ; Spira *et al.*, 1995 ; Cohen, 1995 ; Adami, 1994 ; Sharpe et Skakkebæk, 1993 ; Carlsen *et al.*, 1992, 1995). Ces recherches amènent plus globalement à s'interroger sur de possibles modifications des caractéristiques reproductives de l'homme ; l'hypothèse d'une augmentation de l'âge à la puberté peut être envisagée dans ce contexte.

Nous avons déjà souligné le manque d'études sur la puberté masculine. Les possibilités de comparaisons entre les périodes ou les pays sont donc limitées. Nous avons vu (figure 5a) que les Américains observés au cours de la période 1900-1940 avaient mué plus tôt (âge médian de 14,2 ans) que les Français de 1994 (âge médian de 14,8 ans). De même, l'âge médian à la mue a été estimé à 14,0 ans dans une étude prospective menée sur 36 adolescents américains en 1969-1974 (Lee, 1980). Cependant la précocité des adolescents américains interrogés avant 1975 par rapport aux Français interrogés en 1994 est peut-être liée au type d'information collectée, puisque dans les deux études américaines, il était explicitement demandé l'âge au début de la mue.

IV. – Une puberté plus tardive chez le garçon que chez la fille ?

L'idée d'une puberté plus tardive chez les garçons que chez les filles est communément admise. Ainsi, dans le manuel scolaire américain *Focus on Health*, on peut lire : «Ce processus [de puberté chez les garçons] a lieu environ 2 ans plus tard que chez les jeunes filles» (Hahn et Payne, 1999, p. 312)⁽²⁰⁾. Que vaut cette assertion à la lumière des données ACSJ ?

La comparaison des pubertés féminine et masculine est menée ici à partir des distributions de l'âge aux premières règles et de l'âge à la mue de la voix (qui est, rappelons-le, l'indicateur le plus pertinent pour la mesure de la puberté masculine). La survenue de la mue chez le garçon est décalée d'une vingtaine de mois par rapport à la survenue de la ménarche chez la fille : il y a 20,2 mois de décalage entre les deux âges médians (figure 6a) et 18,4 mois de décalage entre les deux âges médians des distributions sous condition de survenue des événements pubertaires avant le dix-neuvième anniversaire (figure 6b) ; ce résultat n'est donc pas lié aux censures observées pour la mue de la voix⁽²¹⁾. L'écart entre les deux âges médians est donc proche des deux ans mentionnés dans le manuel américain (Hahn et Payne, 1999, p. 312). Pour préciser l'origine de ce décalage, les intensités de survenue des événements pubertaires ont été comparées à partir des quotients du tableau 3 pour la ménarche et du tableau 4 pour la mue de la voix. Les premières menstruations interviennent une année avant les premières mues (premier quotient à 4-5 p. 1 000 à 9 ans chez la fille et à 10 ans chez le garçon). Jusqu'à 15 ans, les quotients de la ménarche et de la mue augmentent, mais à chaque âge, les premiers sont largement supérieurs aux seconds : le quotient de la ménarche à 15 ans est 1,5 fois plus élevé que celui de la mue à 15 ans. Les pubertés féminine et masculine

⁽²⁰⁾ « This process takes place about 2 years later than in young females. » (Hahn et Payne, 1999, p. 312).

⁽²¹⁾ Nous avons vu que ces censures étaient sans doute liées à une sous-estimation de la survenue de la mue de la voix entre 16 et 18 ans.

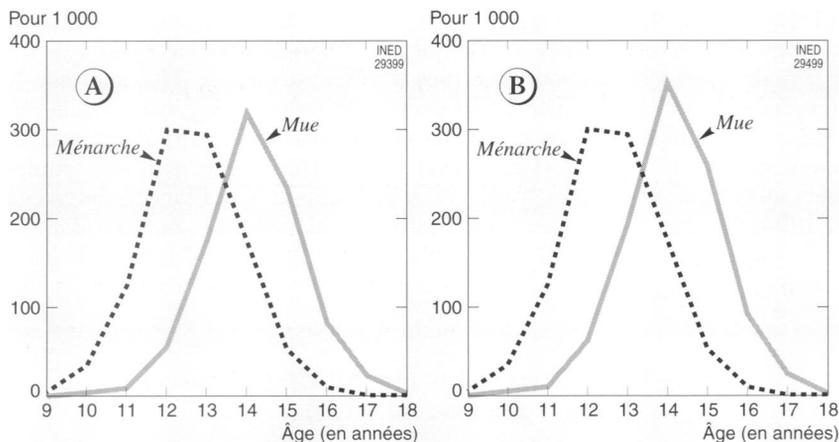


Figure 6. – Distribution des âges à la puberté des filles et des garçons
Population française, générations 1975-1978

A : distribution des événements avec censure au 19^e anniversaire

B : distribution des événements sachant qu'ils sont survenus avant le 19^e anniversaire

Source : enquête ACSJ, 1994.

diffèrent donc par leur intensité : la ménarche survient avec une intensité plus importante. Après 15 ans, la quasi-totalité des adolescentes sont pubères et les quotients estimés pour la ménarche n'ont plus grand sens ; pour la mue, les quotients diminuent après 15 ans. À partir de l'observation des premières règles et de la mue de la voix, *la puberté féminine est donc plus précoce que la puberté masculine*, et cette précocité est essentiellement liée à une progression de la puberté plus rapide chez les filles que chez les garçons.

Cependant, il est difficile de comparer les pubertés féminine et masculine puisqu'il s'agit de deux processus différents (Theintz, 1997). L'enchaînement des différentes étapes de ces pubertés a été analysé sur une population anglaise par Marshall et Tanner (1969, 1970)⁽²²⁾ ; cette étude a souvent été reprise depuis lors pour décrire les étapes de la puberté, aussi bien dans les ouvrages anglophones (Wood, 1994) que dans les ouvrages francophones (Forest et Levasseur, 1991). Les principales étapes du développement pubertaire sont rapportées sur la figure 7 pour un adolescent « moyen » des pays développés : la ménarche survient à 13 ans, deux ans après le début de la puberté féminine (11 ans) ; la mue de la voix commence vers 13,5 ans, deux ans après le début de la puberté masculine (11,5 ans). De ce point de vue, ménarche et mue de la voix sont comparables, mais il

⁽²²⁾ L'étude de Marshall et Tanner repose sur les données de l'enquête prospective *Harpden Growth Study* menée entre 1950 et 1970 en Angleterre. Cette enquête à passages répétés (tous les 3 mois) a permis de collecter des informations sur le développement pubertaire de 228 garçons et de 192 filles.

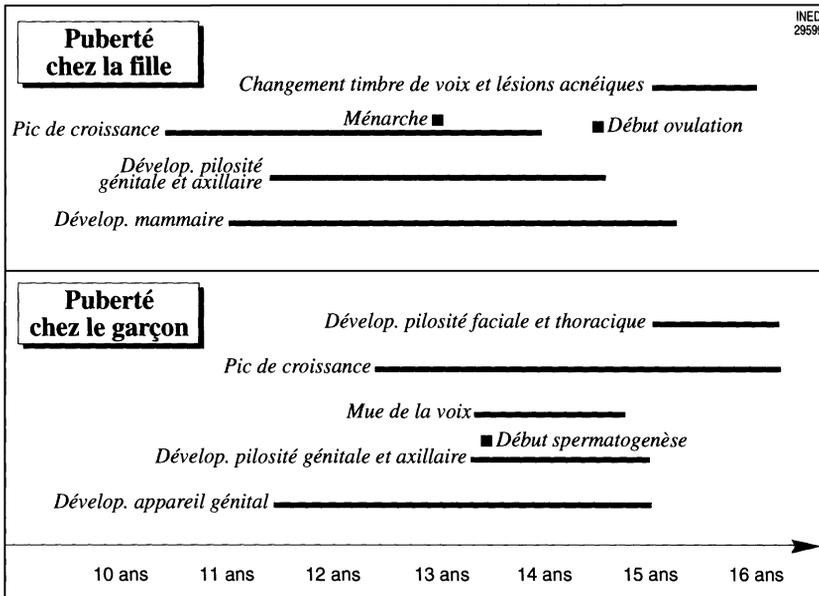


Figure 7. – Étapes des pubertés féminine et masculine

N.B. : ce type de figure a initialement été présenté par Tanner (1962). Puis, il a été repris et développé par Marshall et Tanner (1970, p. 22, fig. 8) et par Wood (1994, p. 426, fig. 9.4). Pour construire cette figure, nous nous sommes inspirée de ces sources que nous avons complétées par les commentaires de Forest et Levasseur (1991, p. 551-557).

Ces commentaires reposent en particulier sur les travaux de Forest. Les étapes de la puberté sont présentées pour un adolescent « moyen » des pays développés.

faut rappeler que la ménarche est un événement ponctuel alors que la mue se déroule sur 12 à 18 mois. D'autres comparaisons des pubertés féminine et masculine ont été faites, en particulier à partir du seul événement qui leur soit commun : le pic de croissance, qui est plus tardif de deux ans en moyenne chez les garçons (Marshall et Tanner, 1970 ; Tanner *et al.*, 1976). Cependant, le pic de croissance intervient lors des premières étapes de la puberté féminine et lors des dernières étapes de la puberté masculine : la pertinence de la comparaison n'est donc pas évidente.

Dans l'ensemble, le développement pubertaire masculin semble plus tardif que le développement pubertaire féminin. Néanmoins, les garçons pourraient devenir fertiles avant les filles : la production de spermatozoïdes (spermarche) intervient de manière précoce dans leur développement pubertaire, peu après le treizième anniversaire (Hirsch *et al.*, 1985), alors que la production d'ovules intervient très tardivement dans le processus pubertaire féminin, plusieurs mois après la survenue des premières menstruations (la ménarche survenant vers 13 ans). De plus, les 5-7 premières années post-ménarche sont marquées par un fonctionnement chaotique du système reproductif de la femme, qui se traduit par une forte variabilité de la durée des cycles menstruels (Matsumoto *et al.*, 1963 ; Tréolar *et al.*, 1967 ; Vollman,

1977; Billewicz *et al.*, 1980) et par une proportion élevée de cycles menstruels anovulatoires (Vollman, 1966, 1977; MacMahon *et al.*, 1982; Apter et Vihko, 1983; Metcalf *et al.*, 1983; Borsos *et al.*, 1986). Cette altération du fonctionnement reproductif de la femme pourrait s'étendre jusqu'à l'âge de 20 ans : on parle d'hypofertilité des adolescentes et même de « stérilité des adolescentes » (Montagu, 1946). L'existence d'une période d'hypofertilité chez le garçon est également envisageable, mais elle est difficile à démontrer car elle suppose d'étudier les caractéristiques spermatiques durant les années post-spermarche. Deux études soutiennent néanmoins cette hypothèse. À partir de l'observation de 134 adolescents polonais, Janczewski et Bablok (1985a, 1985b, 1985c, 1985d) ont mis en évidence une absence de spermatozoïdes (azoospermie) dans les premiers éjaculats. Après cinq mois, les premiers spermatozoïdes apparaissent mais ils présentent une morphologie et une mobilité anormales. Les caractéristiques du sperme s'améliorent avec le temps pour devenir normales deux années après la première éjaculation, vers 17 ans (lorsque les organes génitaux externes ont atteint leur taille adulte). Par ailleurs, Marson *et al.* (1991) ont mis en évidence une altération de la qualité spermatique (faible numération, altération de la mobilité et de la viabilité des spermatozoïdes) dans les mois suivant la spermarche chez les chimpanzés – cet animal a été choisi parce que c'est le primate qui ressemble le plus à l'homme pour le développement pubertaire. Marson *et al.* en concluent que, dans l'espèce humaine, les garçons sont sans doute infertiles jusqu'à l'âge de 15 ans.

Conclusion

Les premières règles sont un bon indicateur de la puberté féminine. Un déclin séculaire de l'âge à la ménarche s'est opéré dans les pays développés depuis la deuxième moitié du XVIII^e siècle; cette baisse semble se poursuivre en France à un rythme constant depuis 1850. Cependant, une stabilisation de l'âge à la ménarche a été observée dans plusieurs pays industrialisés, et la tendance française au déclin pourrait également s'interrompre : cette hypothèse sera à vérifier au cours des prochaines décennies.

L'étude de la puberté masculine est plus difficile. Dans la recherche d'un indicateur de la puberté masculine, la mue de la voix constitue une piste intéressante qui demande à être développée. En particulier, il serait utile d'étudier la qualité des déclarations faites par les hommes en fonction du délai écoulé depuis sa survenue. Ce type d'approche suppose de définir avec précision l'âge demandé; ce pourrait être l'âge au début de la mue (premiers cassements de la voix par exemple). Une mesure plus systématique de la puberté masculine permettrait de s'interroger sur une possible évolution historique. Plus généralement, l'intérêt de relever les caractéristiques reproductives de l'homme dans les enquêtes sur la fécondité devient

de plus en plus net, au vu des hypothèses épidémiologiques d'altération de la fertilité masculine depuis cinquante ans.

Remerciements. À Hugues Lagrange (CNRS) pour m'avoir autorisée à travailler sur l'enquête ACSJ et à Florence Maillochon (EHESS) qui m'a fourni la base de données.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAMI H., 1994, « Testicular cancer in nine northern European countries », *International Journal of Cancer*, 59, p. 33-38.
- APTER D., VIHKO R., 1983, « Early menarche, a risk factor for breast cancer indicates early onset of ovulatory cycles », *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 57, 1, p. 82-86.
- AUBENQUE M., 1964, « Note documentaire sur la puberté et la taille des filles », *Biotypologie*, 25, p. 136-146.
- AUGER J., 1997, « Évolution de la fertilité de l'homme au cours des 20 dernières années », *Contraception, Fertilité, Sexualité*, 25, 6, p. 524-529.
- BECKER S., 1993, « The determinants of adolescent fertility with special reference to biological variables », in *Biomedical and demographic determinants of reproduction*, R. Gray, H. Leridon et A. Spira, eds, Oxford, Clarendon Press, p. 21-49.
- BERGSTEN-BRUCEFORS A., 1976, « A note on the accuracy of recalled age at menarche », *Annals of Human Biology*, 3, 1, p. 71-73.
- BILLEWICZ W.Z., FELLOWES H.M., HYTEN C.A., 1976, « Comments on the critical metabolic mass and the age of menarche », *Annals of Human Biology*, 3, 1, p. 51-59.
- BILLEWICZ W.Z., FELLOWES H.M., THOMSON A.M., 1980, « Post-menarcheal menstrual cycles in British (Newcastle-upon-Tyne) girls », *Annals of Human Biology*, 7, 2, p. 177-180.
- BIRABEN J.-N., 1982, « L'évolution récente du temps biologique dans les sociétés industrielles, 1^{ère} partie : aspects physiologiques », in *Travaux et documents*, cahier n° 96, Paris, Ined/Puf, p. 3-10.
- BONIERBALE-BRANCHEREAU M., HONTAUX J., BOUBLI L., 1987, « Le premier rapport sexuel des adolescents (à propos d'une enquête en milieu étudiant) », *Contraception, Fertilité, Sexualité*, 15, 1, p. 61-67.
- BORSOS A., LAMPE L.G., BALOGH A., CSOKNYAY J., DITROI F., 1986, « Ovarian function immediately after the menarche », *International Journal of Gynaecology and Obstetrics*, 24, 3, p. 239-242.
- BOUKHRIS R., DJAIT F., HAMDOUNI H., DJAIT F., SLIMANE H., 1988a, « Étude de la ménarche chez la fille tunisoise », *Famille et Population*, 7, p. 7-19.
- BOUKHRIS R., DJAIT F., HAMDOUNI H., SLIMANE H., 1988b, « Poids et taille de la jeune fille tunisienne », *Famille et Population*, 7, p. 42-60.
- BRIERRE de BOISMONT A., 1841, « De la menstruation. Faire connaître l'influence que cette fonction exerce sur les maladies et celle qu'elle en reçoit », *Mémoire de l'Académie Royale de Médecine*, 9, p. 104-233.
- BRUNDTLAND G.H., WALLØE L., 1973, « Menarchal age in Norway : halt in the trend towards earlier maturation », *Nature*, 241, 5390, p. 478-479.
- BRUNDTLAND G.H., LIESTØL K., WALLØE L., 1980, « Height, weight and menarcheal age of Oslo Schoolchildren during the last 60 years », *Annals of Human Biology*, 7, 4, p. 307-322.
- BROWN P.E., 1966, « Age at menarche », *British Journal of Preventive and Social Medicine*, 20, 9-14.
- BROWN D.C., KELNAR C.J.H., WU F.C.W., 1996a, « Energy metabolism during male human puberty. I. Changes in energy expenditure during the onset of puberty in boys », *Annals of Human Biology*, 23, 4, p. 273-279.
- BROWN D.C., KELNAR C.J.H., WU F.C.W., 1996b, « Energy metabolism during male human puberty. II. Use of testicular size in predictive equations for basal metabolic rate », *Annals of Human Biology*, 23, 4, p. 281-284.

- BUJAN L., MANSAT A., PONTONNIER F., MIEUSSET R., 1996, «Time series analysis of sperm concentration in fertile men in Toulouse, France, between 1977 and 1992», *British Medical Journal*, 312, p. 471-472.
- CAMERON N., 1976, «Weight and skinfold variation at menarche and the critical body weight hypothesis», *Annals of Human Biology*, 3, 3, p. 279-282.
- CAMPUNAUD P.B., 1919, *De la fonction menstruelle et de l'âge de son apparition, plus spécialement à Bordeaux et dans le sud-ouest*, thèse soutenue à l'Université de Bordeaux, faculté de médecine.
- CARLSEN E., GIWERMAN A., KEIDING N., SKAKKEBACK N.E., 1992, «Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years», *British Medical Journal*, 305, p. 609-613.
- CARLSEN E., GIWERCMAN A., KEIDING N., SKAKKEBAEK N.E., 1995, «Declining semen quality and increasing incidence of testicular cancer: is there a common cause?», *Environmental Health Perspectives*, 103, supplément 7, p. 137-139.
- CASEY V.A., DWYER J.T., COLEMAN K.A., KRALL E.A., GARDNER J., VALADIAN I., 1991, «Accuracy of recall by middle-aged participants in a longitudinal study of their body size and indices of maturation earlier in life», *Annals of Human Biology*, 18, 2, p. 155-166.
- COHEN J., 1995, «Le déclin de la fertilité de l'homme occidental : une certitude», *Gyn. Obs.*, 326, p. 7.
- DACOU-VOUTETAKIS C., KLONTZA D., LAGOS P., TZONOU A., KATSAROU E., ANTONIADIS S., PAPAZISIS G., PAPADOPOULOS G., MATSANIOTIS N., 1983, «Age of pubertal stages including menarche in Greek girls», *Annals of Human Biology*, 10, 6, p. 557-563.
- DAMON A., DAMON S.T., REED R.B., VALADIAN I., 1969, «Age at menarche of mothers and daughters, with a note of accuracy of recall», *Human Biology*, 41, 2, p. 161-175.
- DAMON A., BAJEMA C.J., 1974, «Age at menarche: accuracy of recall after thirty-nine years», *Human Biology*, 46, 3, p. 381-384.
- DANN T.C., ROBERTS D.F., 1984, «Menarcheal age in university of Warwick students», *Journal of Biosocial Science*, 16, 4, p. 511-519.
- DANN T.C., ROBERTS D.F., 1993, «Drnarcheal age in University of Warwick young women», *Journal of Biosocial Science*, 25, 4, p. 531-538.
- DUCROS A., PASQUET P., 1978, «Évolution de l'âge d'apparition des premières règles (ménarche) en France», *Biométrie Humaine*, 13, 1-2, p. 35-43.
- ELIZONDO S., 1992, «Age at menarche: its relation to linear and ponderal growth», *Annals of Human Biology*, 19, 2, p. 197-199.
- ELLISON P.T., 1982, «Skeletal growth, fatness and menarcheal age: a comparison of two hypotheses», *Human Biology*, 54, 2, p. 269-281.
- EVELETH P.B., TANNER J.M., 1976, *Worldwide variation in human growth*, Cambridge University, Cambridge.
- FLANDRIN J.-L., 1975, *Les amours paysannes : amour et sexualité dans les campagnes de l'ancienne France (XVI^e-XIX^e siècle)*, France, Gallimard, 256 p.
- FLANDRIN J.-L., 1981, *Le sexe et l'Occident*, Paris, Seuil, 380 p.
- FLOUD R., WACHTER K., GREGORY A., 1990, *Height, health and history: nutritional status in the United Kingdom, 1750-1980*, Cambridge/New York/Port Chester/Melbourne/Sydney, Cambridge University Press, 354 p.
- FOREST M.G., LEVASSEUR M.-C., 1991, «La puberté», in *La reproduction chez les mammifères et l'homme*, C. Thibault et M.-C. Levasseur, édts, Paris, Ellipses/Inra, p. 551-571.
- FOSTER A., MENKEN J., CHOWDHURY A.K.M.A., TRUSSELL J., 1986, «Female reproductive development: a hazards model analysis», *Social Biology*, 33, 3-4, p. 183-198.
- FRISCH R.E., REVELLE R., 1969, «Variation in body weights and the age of the adolescent growth spurt among Latin American and Asian populations, in relation to calorie supplies», *Human Biology*, 41, 2, p. 185-212.
- FRISCH R.E., REVELLE R., 1970, «Height and weight at menarche and a hypothesis of critical body weights and adolescent events», *Science*, 169, 943, p. 397-399.
- FRISCH R.E., REVELLE R., 1971, «Height and weight at menarche and a hypothesis of menarche», *Archives of Disease in Childhood*, 46, 249, p. 695-701.
- FRISCH R., MACARTHUR J., 1974, «Menstrual cycles: fatness as determinant of minimum weight for height necessary for the maintenance or onset», *Science*, 185, p. 949-951.
- FRISCH R.E., WYSHAK G., VINCENT L., 1980, «Delayed menarche and amenorrhea in ballet dancer's», *New England Journal of Medicine*, 303, 1, p. 17-19.
- FRISCH R.E., GOTZ-WELBERGEN A.V., MCARTHUR J.W., ALBRIGHT T.T., WITSCHI J., BULLEN B., BIRNHOLZ L., REED R.B., HERMAN H., 1981, «Delayed menarche and amenorrhea of college athletes in relation to age of onset of training», *Journal of the American Medical Association*, 246, 14, p. 1559-1563.
- GAGNON J.H., 1985, «Attitudes and responses of parents to pre-adolescent masturbation», *Archives of Sexual Behavior*, 14, 5, p. 451-466.

- GIBERT H., 1913, *De l'âge de l'apparition de la fonction menstruelle*, thèse, soutenue à Paris, faculté de médecine.
- GREEN V., 1985, « Experiential factors in childhood and adolescent sexual behavior: family interaction and previous sexual experiences », *Journal of Sex Research*, 21, 2, p. 157-182.
- HAHN D.B., PAYNE W.A., 1999 (1^{ère} éd. 1991), *Focus on health*, Boston, WCB McGra - Hill, 466 p.
- HARE E.H., 1962, « Masturbatory insanity: the history of an idea », *Journal of Mental Science*, 108, 452, p. 1-25.
- HELM P., HELM S., 1984, « Decrease in menarcheal age from 1966 to 1933 in Denmark » *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 63, p. 633-635.
- HIRSCH M., LUNENFELD B., MODAN M., OVADIA J., SHEMESH J., 1985, « Spermarche - the age of onset of sperm emission », *Journal of Adolescent Health Care*, 6, p. 35-39.
- HOSHI H., KOUCHI M., 1981, « Secular trend of the age at menarche of Japanese girls with special regard to the secular acceleration of the age at peak height velocity », *Human Biology*, 53, 4, p. 593-598.
- JANCZEWSKI Z., BABLOK L., 1985a, « Semen characteristics in pubertal boys. I. Semen quality after first ejaculation », *Archives of Andrology*, 15, 2-3, p. 199-205.
- JANCZEWSKI Z., BABLOK L., 1985b, « Semen characteristics in pubertal boys. II. Semen quality in relation to bone age », *Archives of Andrology*, 15, 2-3, p. 207-211.
- JANCZEWSKI Z., BABLOK L., 1985c, « Semen characteristics in pubertal boys. III. Semen quality and somatosexual development », *Archives of Andrology*, 15, 2-3, p. 213-218.
- JANCZEWSKI Z., BABLOK L., 1985d, « Semen characteristics in pubertal boys. IV. Semen quality and hormone profile », *Archives of Andrology*, 15, 2-3, p. 219-223.
- JÉGOU B., 1996, « Les hommes deviennent-ils moins fertiles ? Moins de spermatozoïdes, et de qualité moindre ? L'environnement en question », *La Recherche*, 288, p. 60-65.
- JOHNSTON F., MALINA R., GALBRAITH M., 1971, « Height, weight and age at menarche and the 'critical weight' hypothesis », *Science*, 174, p. 1148-1149.
- JOHNSTON F.E., ROCHE A.R., SCHELL L.M., WETTENHAL H.B., 1975, « Critical weight at menarche: critique of a hypothesis », *American Journal of Diseases of Childhood*, 129, p. 19-23.
- KINSEY A.C., POMEROY W.B., MARTIN C.E., GEBHARD P.H., 1948, *Sexual behavior in the human male*, Philadelphia/London, W.B. Saunders Company, 804 p.
- KOO M.M., ROHAN T.E., 1997, « Accuracy of short-term recall of age at menarche », *Annals of Human Biology*, 24, 1, p. 61-64.
- LAGRANGE H., LHOMOND B., CALVEZ M., LEVINSON S., MAILLOCHON F., MOGOUTOV A., WARSZAWSKI J. (eds), 1997, *L'entrée dans la sexualité. Le comportement des jeunes dans le contexte du sida*, Paris, La Découverte, 431 p.
- LAUMANN E.O., GAGNON J.H., MICHAEL R.T., MICHAELS S., 1994, *The social organization of sexuality: sexual practices in the United States*, Chicago/London, The University of Chicago Press, 718 p.
- LEE P.A., 1980, « Normal ages of pubertal events among American males and females », *Journal of Adolescent Health Care*, 1, 1, p. 26-29.
- LESCHI J., 1953, « De quelques variations de l'âge des premières règles chez des femmes françaises », *Anthropologie*, 57, p. 46-60.
- LEUDET T.E., 1891, *Étude de pathologie et de clinique médicales*, volume III, G. Steinheil, Paris.
- LIESTØL K., ROSENBERG M., 1995, « Height, weight and menarcheal age of schoolgirls in Oslo - an update », *Annals of Human Biology*, 22, 3, p. 199-205.
- LIU G.R., 1997, « An investigation of adolescent health from China », *Journal of Adolescent Health*, 20, p. 306-308.
- LIVSON N., MCNEILL D., 1962, « The accuracy of recalled age at menarche », *Human Biology*, 34, 3, p. 218-221.
- MACMAHON B., TRICHOPOULOS D., BROWN J., ANDERSEN A.P., AOKI K., COLE P., DE WAARD F., KAURANIEMI T., MORGAN R.W., PURDE M., RAVNIHAR B., STROMBY N., WESTLUND K., WOO N.C., 1982, « Age at menarche, probability of ovulation and breast cancer risk », *International Journal of Cancer*, 29, 1, p. 13-16.
- MALINA R.M., 1974, « Adolescent changes in size, build, composition and performance », *Human Biology*, 46, 1, p. 117-131.
- MALINA R.M., SPIRUSO W.W., TATE C., BAYLOR A.M., 1978, « Age at menarche and selected menstrual characteristics in athletes at different competitive levels and in different sports », *Medicine and Science in Sports*, 10, 3, p. 218-222.
- MALINA R.M., 1983, « Menarche in athletes: a synthesis and hypothesis », *Annals of Human Biology*, 10, 1, p. 1-24.

- MANNICHE E., 1983, « Age at menarche: Nicolai Edvard Ravn's data on 3385 women in mid-19th century Denmark », *Annals of Human Biology*, 10, 1, p. 79-82.
- MARSHALL W.A., TANNER J.M., 1969, « Variations in pattern of pubertal changes in girls », *Archives of Disease in Childhood*, 44, 235, p. 291-303.
- MARSHALL W.A., TANNER J.M., 1970, « Variations in the pattern of pubertal changes in boys », *Archives of Disease in Childhood*, 45, 239, p. 13-23.
- MARSHALL W.A., DE LIMONGI Y., 1976, « Skeletal maturity and the prediction of age at menarche », *Annals of Human Biology*, 3, 3, p. 235-243.
- MARSHALL W.A., TANNER J.M., 1986 (2^e édition), « Puberty », in *Human growth*, W.A. Marshall et J.M. Tanner, eds, London, Plenum Press, p. 171-209.
- MARSON J., MEURIS S., COOPER R.W., JOUANNET P., 1991, « Puberty in the male chimpanzee: progressive maturation of semen characteristics », *Biology of Reproduction*, 44, p. 448-455.
- MATHUR D.N., TORIOLA A.L., 1982, « Age at menarche in Nigerian athletes », *British Journal of Sports Medicine*, 16, 4, p. 250-252.
- MATSUMOTO S., OZAWA M., NAGOMI Y., OHASHI H., 1963, « Menstrual cycle in puberty », *Gunma Journal of Medical Science*, 12, p. 119-143.
- METCALF M.G., SKIDMORE D.S., LOWRY G.F., MACKENZIE J.A., 1983, « Incidence of ovulation in the years after menarche », *Journal of Endocrinology*, 97, 2, p. 213-219.
- MONTAGU A., 1946, *Adolescent Sterility*, Charles Thomas (ed.), Springfield.
- MONTANARI M., 1995, *La faim et l'abondance : histoire de l'alimentation en Europe*, Paris, Éditions du Seuil, 289 p.
- MOSLEY H., 1979, « The effects of nutrition on natural fertility », in *Natural fertility*, H. Leridon et J. Menken, eds, Ordina, p. 83-105.
- MOUZON J., THONNEAU P. de, SPIRA A., MULTIGNER L., 1996, « Declining sperm count. Semen quality has declined among men born in France since 1950 », *British Medical Journal*, 313, 7048, p. 43.
- NAKAMURA I., SHIMURA M., NONAKA K., MIURA T., 1986, « Changes of recollected menarcheal age and month among women in Tokyo over a period of 90 years », *Annals of Human Biology*, 13, 6, p. 547-554.
- NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS (N.C.H.S.), 1973, *Age at menarche, United States*, London, DHEW Publication, series 11, n° 133, 29 p.
- NOORD P.A., KAAKS R. van, 1991, « The effect of wartime conditions and the 1944-45 'Dutch famine' on recalled menarcheal age in participants of the DOM breast cancer screening project », *Annals of Human Biology*, 18, 1, p. 57-70.
- ONAT T., ERTEM B., 1974, « Adolescent female height velocity: relationships to body measurements, sexual and skeletal maturity », *Human Biology*, 46, 2, p. 199-217.
- PRADO C., 1984, « Secular change in menarche in women in Madrid » *Annals of Human Biology*, 11, 2, p. 165-166.
- RACIBORSKI A., 1844, *De la puberté et de l'âge critique chez la femme au point de vue physiologique, hygiénique et médical et de la ponte périodique chez la femme et les mammifères*, Paris, J.-B. Baillières.
- ROBERTS D.F., DANN T.C., 1975, « A 12-year study of menarcheal age », *British Journal of Preventive and Social Medicine*, 29, 1, p. 31-39.
- ROCHE A.F., DAVILA G.H., 1972, « Late adolescent growth in stature », *Pediatrics*, 50, 6, 874-880.
- ROSENBERG M., 1991, « Menarcheal age for Norwegian women born 1830-1960 », *Annals of Human Biology*, 18, 3, p. 207-219.
- SANDLER D.P., WILCOX A.J., HORNEY L.F., 1984, « Age at menarche and subsequent reproductive events », *American Journal of Epidemiology*, 119, 5, p. 765-774.
- SHARMA S.S., SHUKLA N.B., 1992, « Menarcheal age among Indian sportswomen », *British Journal of Sports Medicine*, 26, 2, 129-131.
- SHARPE R.M., SKAKKEBÆK N.E., 1993, « Are oestrogens involved in falling sperm counts and disorders of the male reproductive tract? », *The Lancet*, 341, 8857, p. 1392-1395.
- SHEN J.T., 1982, « Adolescent sexual counseling », *Postgraduate Medicine*, 71, p. 91-100.
- SHORTER E., 1981, « L'âge des premières règles en France, 1750-1950 », *Annales Economie Sociétés Civilisations*, 36, 3, p. 495-511.
- SIGUSCH V., SCHMIDT G., 1973, « Teenage boys and girls in West Germany », *Journal of Sex Research*, 9, 2, p. 107-123.
- SKAKKEBÆK N.E., RAJPERT-DE MEYTS E., JORGENSEN N., CARLSEN E., PETERSEN P.M., GIWERCMAN A., ANDERSEN A.G., JENSEN T.K., ANDERSSON A.M., MULLER J., 1998, « Germ cell cancer and disorders of spermatogenesis: an environmental connection? », *Acta Pathologica, Microbiologica et Immunologica Scandinavica*, 106, 1, 3-12.

- SOYRE J. de, 1863, «De la primarité à terme», *Gazette des Hôpitaux Civils et Militaires*, 111, p. 441-442.
- SPIRA A., BAJOS N., (Groupe ACSF), 1993, *Les comportements sexuels en France*, La Documentation Française (Collection des rapports officiels : rapport au ministre de la recherche et de l'espace), Paris, 352 p.
- SPIRA A., THONNEAU P., DUCOT B., JOUANNET P., 1995, «La qualité du sperme a-t-elle baissé au cours des cinquante dernières années?», *Médecine Sciences*, 11, p. 621-622.
- TAKAHASHI E., 1978, *Ecologic Human Biology in Japan*, Medican Information Services, Japan.
- TANNER J.M., 1962, (2^e édition), *Growth at adolescence*, Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- TANNER J.M., 1973, «Trend towards earlier menarche in London, Oslo, Copenhagen, the Netherlands and Hungary», *Nature*, 243, 5402, p. 95-96.
- TANNER J.M., WHITEHOUSE R.H., MARUBINI E., RESELE L.F., 1976, «The adolescent growth spurt of boys and girls of the Harpenden Growth Study», *Annals of Human Biology*, 3, 2, p. 109-126.
- THEINTZ G., 1997, «Le développement pubertaire normal», in *La santé des adolescents : approches, soins, prévention*, P.-A. Michaud et P. Alvin édts, Playot Lausanne/Doin éditeurs-Paris/Les Presses de l'Université de Montréal, France, p. 25-43.
- TRÉOLAR A.E., BOYNTON R.E., BEHN B.G., BROWN B.W., 1967, «Variation of the human menstrual cycle through reproductive life», *International Journal of Fertility*, 12, 1, p. 77-126.
- TRUSSELL J., 1978, «Menarche and fatness: re-examination of the critical body composition hypothesis», *Science*, 200, p. 1506-1509.
- UDRY J.R., BILLY J.O., MORRIS N.M., GROFF T.R., RAJ M.H., 1985, «Serum androgenic hormones motivate sexual behavior in adolescent boys», *Fertility and Sterility*, 43, 1, p. 90-94.
- VIRAG R., 1997, *Le sexe de l'homme*, Paris, Albin Michel, 681 p.
- VOLLMAN R.F., 1966, «The length of the premenstrual phase by age of women», in *Proceedings of the V World Congress on Fertility and Sterility*, Excerpta Medical Series, n° 133, p. 1111-1175.
- VOLLMAN R.F., 1977, *The menstrual cycle*, Philadelphia/London/ Toronto, W.B. Saunders.
- WELLENS R., MALINA R.M., BEUNEN G., LEFEVRE J., 1990, «Age at menarche in Flemish girls: current status and secular change in the 20th century», *Annals of Human Biology*, 17, 2, p. 145-152.
- WEREBE M.J., REINERT M., 1983, «Attitudes of French adolescents toward sexuality», *Journal of Adolescence*, 6, 2, p. 145-159.
- WOOD J.W., 1994, *Dynamics of human reproduction, biology, biometry, demography*, Adline de Gruyter, New York, 653 p.
- WYSHAK G., FRISCH R.E., 1982, «Evidence for a secular trend in age of menarche», *New England Journal of Medicine*, 306, 17, p. 1033-1035.
- WYSHAK G., 1983, «Secular changes in age at menarche in a sample of US women», *Annals of Human Biology*, 10, 1, p. 75-77.
- ZACHARIAS L., RAND W.M., WURTMAN R.J., 1976, «A prospective study of sexual development and growth in American girls: the statistics of menarche», *Obstetrics and Gynecology Survey*, 31, 4, p. 325-337.
- ZACHARIAS L., RAND W.M., 1983, «Adolescent growth in height and its relation to menarche in contemporary American girls», *Annals of Human Biology*, 10, 3, p. 209-222.

LA ROCHEBROCHARD Élise de. – Les âges à la puberté des filles et des garçons en France. Mesures à partir d'une enquête sur la sexualité des adolescents

Des tables de puberté féminine et masculine ont été construites à partir de l'enquête française sur l'Analyse du comportement sexuel des jeunes (ACSJ), menée en 1994 auprès des générations 1975-1978, alors âgées de 15 à 18 ans.

Chez les jeunes filles, la puberté est identifiée par la survenue des premières règles dont l'âge médian est de 13,1 ans. À partir de cet indicateur, un déclin séculaire de l'âge à la puberté a été mis en évidence dans l'ensemble des pays développés. Cette évolution historique semble se poursuivre en France alors qu'elle s'est stabilisée dans plusieurs pays.

Chez les jeunes hommes, la puberté est plus difficilement repérable et la discussion quant au choix d'un indicateur pour l'identifier reste ouverte. À partir de l'enquête ACSJ, trois indicateurs peuvent être envisagés : la mue de la voix (dont l'âge médian est de 14,8 ans), le pic de croissance (âge médian de 16,0 ans) et la première masturbation (âge médian de 14,2 ans). Parmi ces trois indicateurs, la mue de la voix apparaît comme le plus pertinent pour mesurer la puberté chez le garçon.

LA ROCHEBROCHARD Élise de. – Age at puberty of boys and girls in France. Measures from a survey of the sexuality of adolescents

Life tables of male and female puberty were constructed using the Analysis of Sexual Behaviour of Young People (ACSJ) survey conducted in France in 1994 on the 1975-1978 generations, at that time aged between 15 and 18.

Puberty in girls is identified by the onset of menstruation, at a median age of 13.1. Using this indicator, a long-term decline in age at puberty has been established for the developed countries as a whole. This historical change seems to be continuing in France though it has stabilized in several countries.

Puberty in boys is harder to identify and there is continuing debate over the choice of a suitable indicator. Using the ACSJ survey, three possible indicators can be suggested: the breaking of the voice (median age 14.8), the maximum growth rate (median age 16) and the first masturbation (median age 14.2). Of these three indicators, the breaking of the voice appears to be the most satisfactory for identifying male puberty.

LA ROCHEBROCHARD Élise de. – Las edades de inicio de la pubertad de las y los adolescentes en Francia. Medición a partir de una encuesta sobre sexualidad de los adolescentes

A partir de la encuesta francesa Análisis del Comportamiento Sexual de los Jóvenes (ACSJ), llevada a cabo en 1994 entre las generaciones de 1975-1978, que entonces tenían entre 15 y 18 años, se construyeron tablas de pubertad femenina y masculina.

La primera regla define el inicio de la pubertad de las jóvenes. La edad mediana a la primera regla es de 13,1 años. En base a este indicador, se observa una disminución secular de la edad de inicio de la pubertad en el conjunto de países desarrollados. Esta tendencia se ha estabilizado en varios países pero continua progresando en Francia.

El inicio de la pubertad de los adolescentes es más difícil de determinar. La discusión relativa a qué indicador utilizar permanece abierta. Sobre la base de la encuesta ACSJ se pueden considerar tres indicadores: el cambio de la voz (que se produce a una edad mediana de 14,8 años), el punto álgido del crecimiento (edad mediana 16,0 años) y la primera masturbación (edad mediana 14,2 años). De los tres indicadores, el cambio de la voz parece el más pertinente para medir el inicio de la pubertad masculina.