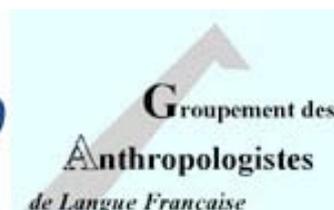


Antropo



Colloques du Groupement des Anthropologues de Langue Française (GALF)

Aspects biosociaux de l'immigration en Espagne: facteurs de variabilité du poids à la naissance

Biosocial aspects of immigration in Spain: determinants of birth weight variability

C. Bernis

Dpto de Biología. Universidad Autónoma de Madrid. E-mail: Cristina.bernis@uam.es

Mots clés: immigration, poids a la naissance, faible poids de naissance, comportement reproducteur.

Key words: immigration, birth weight, low birth weight, reproductive behavior

Résumé

L'accroissement spectaculaire de l'immigration entre 1996-2004 (plus de 2 millions de personnes) résulte en ce que plus de 6% des nouveau-nés en Espagne, soient des descendants d'immigrants. Il existe des différences significatives en ce qui concerne la prématurité et l'incidence du faible poids à la naissance, mais aussi dans les comportements reproducteurs entre les collectifs d'immigrants, les nouveaux nés maghrébins, dont la majorité de mère marocaine, ayant un poids significativement supérieur aux autres collectifs. Dans tous les collectifs d'immigrants, sauf le sud-américain, le poids par âge de gestation est inférieur à celui des espagnols avant la semaine 35 (ou 37), et à partir de la semaine 37 la situation s'inverse.

Il existe des différences significatives pour les indicateurs reproducteurs (état civil, âge de maternité, intervalle inter-génésiq, parité etc.) entre les collectifs considérés. Les différences des patrons reproducteurs génèrent une variabilité dans les poids et les âges gestationnels des nouveau-nés : par exemple, les enfants de femmes célibataires présentent un poids et des âges de gestation significativement plus bas que ceux des femmes mariées, non seulement pour l'ensemble des nouveau-nés mais aussi lorsqu'on compare célibataires et mariées de chaque collectif, sauf pour les asiatiques et les Africaines du Sud Sahara. Nous discuterons les implications de ces résultats.

Summary

The exponential increase of immigration in Spain between 1996-2004, (more than 2 millions), has determined that more than 6% of newborns in Spain 2000, are descendant of immigrant mothers. There are significant differences both in incidence of preterm babies and low birth weight according to mother origin; Maghrebian newborn (mostly of Moroccan mother), weight significantly more than the newborns of all other collectives. For all newborn babies of immigrant mothers but south-American, weight by gestational age is lower than the one of Spanish newborns between weeks 30-36, however, from week 37 onwards, the situation reverses.

Significant differences in reproductive indicators Differences in reproductive patterns (pe. marital status, age at maternity, intergesesic interval, parity) have been found; this differences explain part of the variability found for birth weight and gestational age; for instance, babies of single mothers show weights and gestation age significantly lower than those of married ones, both considering all newborns, and each collective, except for Asiatic and Africans South of Sahara. Implications of this results are discussed.

Introduction

Le poids à la naissance est un indicateur de la qualité du développement pré et post-natal, avec des importantes implications sur la santé, a viabilité différentielle immédiate (Hall, 2000; Wilcox, 2001) et sur le risque différentiel de souffrir de maladies spécifiques dans les étapes postérieures du cycle vital (Barker et al 1993; Cameron et Demerath , 2002).

L'Espagne est devenue dans les dernières années un pays d'immigrants. À partir des années quatre-vingt dix, cette immigration a augmenté de manière exponentielle, (plus de deux millions de personnes sont arrivées entre l'an 1995 et 2003). Il en résulte qu'actuellement 6,2% des nouveau-nés en Espagne sont descendants d'immigrants (Fig. 1).

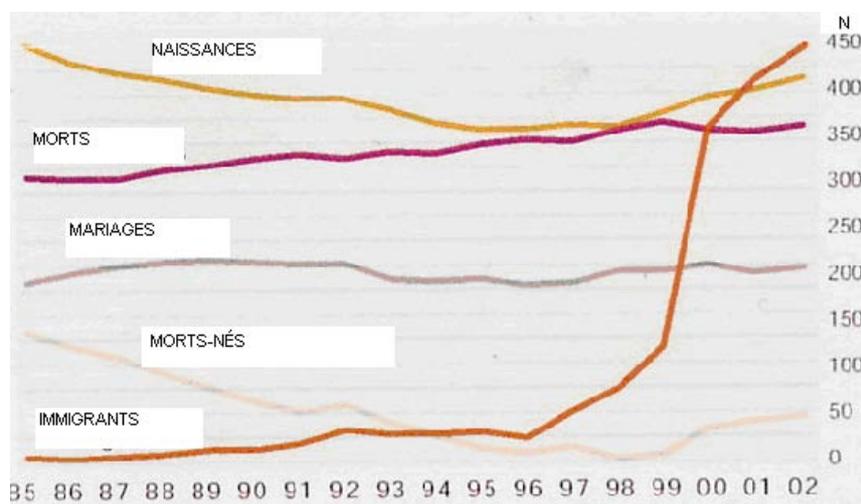


Figure 1. Evolution de l'immigration et des naissances en Espagne, (1985-2002). (Ordonnée: Nx1.000) (Source, INE, 2005)

Figure 1. Evolution of immigration and births in Spain, (1985-2002).

Hypothèse: les collectifs d'immigrants ont de plus mauvais indicateurs de poids à la naissance (incidence, poids moyen et poids par âge de gestation) que le collectif d'espagnols. Les différences en comportements reproducteurs génèrent une partie de la variabilité du poids des nouveaux nés qui peut être plus sensible que d'autres indicateurs socio-économiques pour évaluer le manque de protection des différents collectifs de mères et de leurs nouveaux nés (Bernis 1999, 2003).

Matériel et méthode

Données individuelles de toutes les naissances de l'an 2000 en Espagne, selon l'institut national de statistique (Tableau 1).

93% des poids à la naissance ont été enregistrés dans les statistiques vitales, (en 1983 ce pourcentage était 73,48%). L'enregistrement du poids est meilleur pour la population espagnole 93% que pour l'immigrante 87% (Europe et EEUU 92,8; Maghreb 88,6; Afrique SS 86,1; Amérique du Sud 93,1; Asie 87,6). Un faible poids de naissance (<2500 g, selon la définition de

l'OMS) peut être dû à la prématurité ou à une insuffisance pondérale à la naissance par rapport à l'âge gestationnel (retard de croissance intra-utérine), ou encore à une combinaison des deux. On comparera pour les nouveaux nés de mères espagnoles et de mères immigrantes, l'incidence du faible poids à la naissance, le poids moyen et le poids par âge de gestation. L'origine géographique de la mère est définie suivant UNICEF, 2005. Le tableau 2 montre la contribution au total d'accouchements par origine géographique de la mère (1), et les pays qui contribuent le plus par région géographique (2).

Enfants nés vivants (naissances simples)			
	Filles	Garçons	Total
De mère immigrante	10.536	11.402	21.938
De mère espagnole	166.052	178.054	344 106

Tableau 1. Nouveaux nés en Espagne 2000.

Table 1. Newborn in Spain 2000.

Origine de la mère	1- Contribution au total d'acouchements		2- Pays contribuant par region géographique	Contribution par pays	
	N	%		N	%
Espagne	362223	93,8		-	-
Europe ET EEUU	6439	1,7	Royaume Uni	928	
			Portugal	745	38,6%
			France	815	
Maghreb	6482	1,7	Maroc	6125	
			Algérie	313	99,3%
Afrique SS	1566	0,4	Gambie	451	
			Sénégal	225	40,1%
	7870	2,0	Equateur	2569	
Amérique du sud			Colombie	1498	75,0%
			Pérou	663	
			R. Dominicaine	652	
			Cuba	525	
Asie	1607	0,4	Chine	916	77,5%
			Philippines	330	
TOTAL	386187	100,0			

Tableau 2. Contribution des mères immigrantes au total des naissances en Espagne 2000, par origine géographique (1), par pays d'origine (seulement les pays qui contribuent le plus par région géographique sont inclus (2)).

Table 2. Contribution of immigrant mothers to total number of births in Spain 2000, according to geographic origin (1), and according to country of origin (2), (only the countries with bigger number of births are included in each area).

L'analyse des données a été réalisée avec le logiciel SPSS.11. L'analyse de la variance a été utilisée pour comparer le poids à la naissance selon l'origine de la mère, le test χ^2 pour établir les associations entre incidence de faible poids et les variables explicatives utilisées, et finalement, pour faire la prédiction de la variabilité du poids à la naissance en fonction des facteurs et covariables nous avons utilisé l'analyse de variance factorielle (MLG)

Résultats

Les indicateurs sanitaires sont bons en général pour tous les collectifs analysés (en concordance avec Pérez et al 2004) l'incidence des naissances qui ne sont pas assistées est de 0,1% pour les espagnoles, et de 0,2% pour les immigrantes. Il n'existe pas de différences significatives pour l'incidence de dystocie (mère espagnole: 12,7%, mère immigrante: 13%). La mortalité des nouveaux nés avant les premières vingt quatre heures de vie est très basse pour les deux collectifs, néanmoins, les différences sont significatives (décès chez les espagnols=0,3%, immigrants=0,5%, $\chi^2=15$; $gl=1$; p -valeur=0,0001).

Incidence du faible poids à la naissance chez les enfants de mères immigrantes nés en Espagne et dans les pays d'origines

Globalement, il n'y a pas de différences significatives pour l'incidence du poids peu élevé, entre le collectif «d'immigrants» et celui des non immigrants 6,9% ; mais, elles existent si on décompose le collectif d'immigrants par zones d'origines (Tableau 3). L'incidence du faible poids à la naissance entre les enfants nés en Espagne de mères immigrantes est inférieure à celle des pays d'origines lorsqu'elles proviennent de pays pauvres, et égale ou supérieure lorsqu'elles proviennent de pays riches

Incidence de faible poids à la naissance dans:		
	Pays origine (UNICEF,2004)	Espagne
Espagne	6,9	6,9
Royaume Uni	8	8,9
Portugal	9	10,0
France	7	7,3
Etats Unis	8	4,9
Maroc	11	5,5
Algérie	7,0	5,0
Gambie	17,0	12,9
Sénégal	18	11,4
Equateur	16	6,8
Colombie	6,8	6,8
Pérou	11	4,1
R. Dominicaine	11	5,7
Cuba	6	4,8
Chine	6	5,7
Philippines	20	17,0

Tableau 3. Comparaison de l'incidence du faible poids à la naissance en Espagne et dans les pays d'origine.

Table 3. Comparison of low birth weight incidence in Spain and in the countries of origin.

Incidence des poids peu élevés et du retard dans la croissance intra- utérine (RCIU)

La figure 2 compare l'incidence du poids peu élevé (<2500 g), très peu élevé (<1500 g) et retard dans la croissance intra-utérine en fonction de la zone géographique de la mère.

Il existe en général une concordance entre les indicateurs qui évaluent l'incidence des poids peu élevés. Ainsi, l'incidence du poids peu élevé est toujours supérieure que celle du RCIU. Le collectif maghrébin présente les meilleurs indicateurs de poids à la naissance, et l'Afrique subsaharienne les plus mauvais. La contribution du RCIU au total du poids peu élevé est variable. Elle est notablement élevée pour le collectif sud-américain, pour lequel l'incidence du RCIU est pratiquement égale à celle du poids peu élevé.

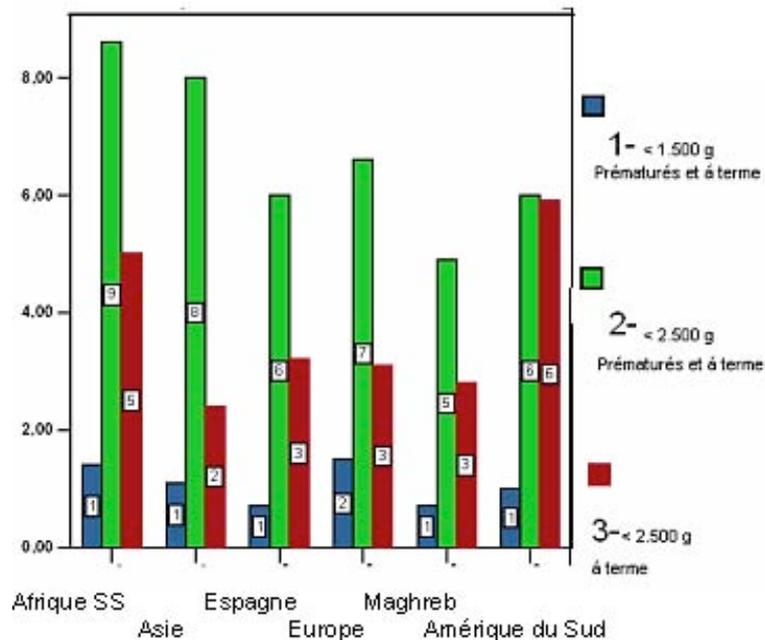


Figure 2. Incidence des poids peu élevés et retard dans la croissance intra-utérine en fonction de la zone géographique de la mère.

Figure 2. Incidence of very low birth weight, low birth weight and delayed intrauterine growth

Poids à la naissance par origine de la mère

Le poids moyen à la naissance est significativement plus élevé pour l'ensemble des enfants du collectif d'immigrants, (garçons, $t=-11,09$, $gl=11660,032$; $p=0,0001$; filles, $-9,260$; $gl=12699,659$, $p=0,0001$). Cependant, il existe des différences significatives entre les différents collectifs ($F= 98,983$, $p=0,0001$), les maghrébins ont des enfants avec des poids moyens plus élevés que tous les autres collectifs, et les subsahariens ont des poids moyens moins élevés, mais ils ne diffèrent pas significativement ni des espagnoles ni des asiatiques, (Fig. 3; Tableaux 4a et 4b).

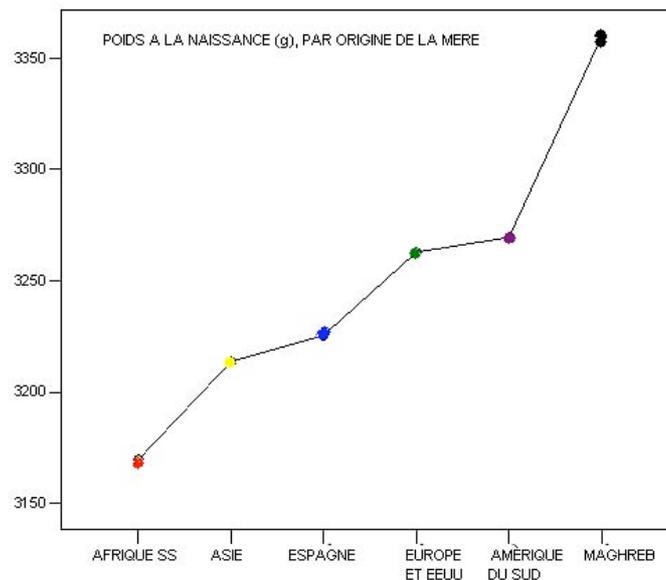


Figure 3. Poids moyen (grammes) à la naissance par origine de la mère (Filles et garçons).

Figure 3. Mean birth weight (grams) by mother's origin (both sexes).

Origine de la mère	Poids moyenne a la naissance (g) garçons			Poids moyenne a la naissance (g) filles		
	N	Moyen	ET	N	Moyen	ET
Espagne	178054	3297,13	502,277	166052	3179,35	471,422
Europe et EEUU	3111	3335,86	557,975	2864	3216,18	524,423
Maghreb	3064	3410,03	534,014	2676	3326,62	525,096
Afrique SS	684	3242,78	521,662	664	3125,11	498,927
Amérique du Sud	3751	3339,13	527,904	3579	3214,10	510,122
Asie	725	3245,44	530,475	682	3207,80	512,684
Total	189389	3300,03	504,739	176517	3182,79	474,661

Tableau 4a. Poids moyen à la naissance selon l'origine de la mère (filles et garçons séparément)
Table 4a. Differences of mean birth weight according to mother's origin (Boys and girls separately).

Testpost-hoc	Espagne	Europe et EEUU	Maghreb	Afrique-SS	Amérique du Sud
Europe et EEUU	-36,84*				
Maghreb	-147,28*	-110,44*			
Afrique SS	54,24*	91,08*	201,52*		
Amérique du Sud	-34,75*	2,09	112,53*	-88,99*	
Asie	-28,46	8,38	118,82*	-82,7*	ns

Tableau 4b. Analyse de la variance. Test post hoc, correction Bonferroni.

* différences significatives, $p < 0,001$

Table 4b. Analysis of variance. Test post hoc, correction Bonferroni.

* significant differences, $p < 0,001$

Poids par âge de gestation.

Les Figures 4 a, b, et c, montrent le poids par âge de gestation pour les collectifs analysés; dans tous les collectifs d'immigrants sauf le sud-américain, le poids par âge de gestation est inférieur à celui des espagnols avant la semaine 35 (ou 37), et à partir de la semaine 37 la situation s'inverse.

Pour les collectifs asiatique, subsaharien, maghrébin et européen, le poids par âge de gestation est inférieur au poids des espagnoles dans les âges précoces de gestation (Fig. 4c). Les subsahariens superposent leur courbe à celle des espagnoles à partir de la semaine 37, tandis que les asiatiques, européens et surtout les maghrébins la dépassent largement dès cette semaine (Fig. 4a, b, c). Le collectif sud-américain maintient un poids par âge de gestation semblable à l'espagnol jusqu'à la semaine trente sept (37), et la dépasse par après (Fig 4b).

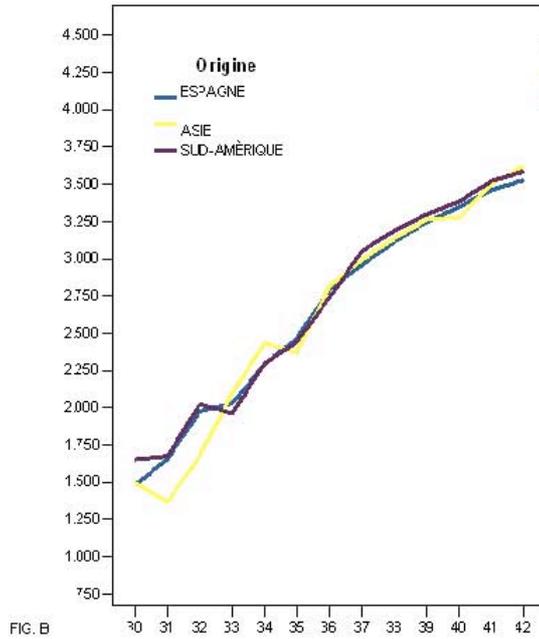
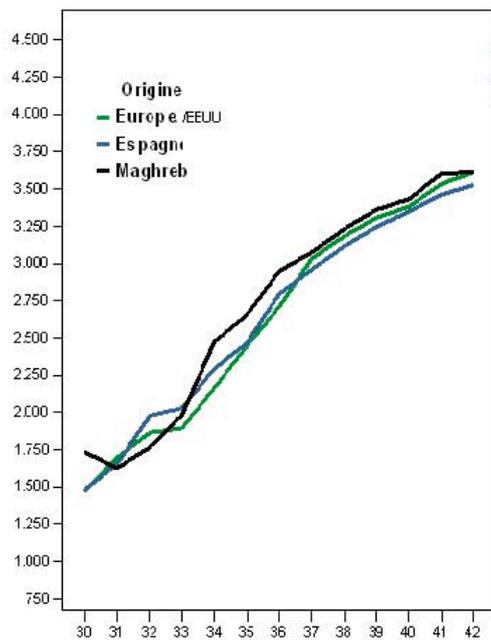


FIG. A

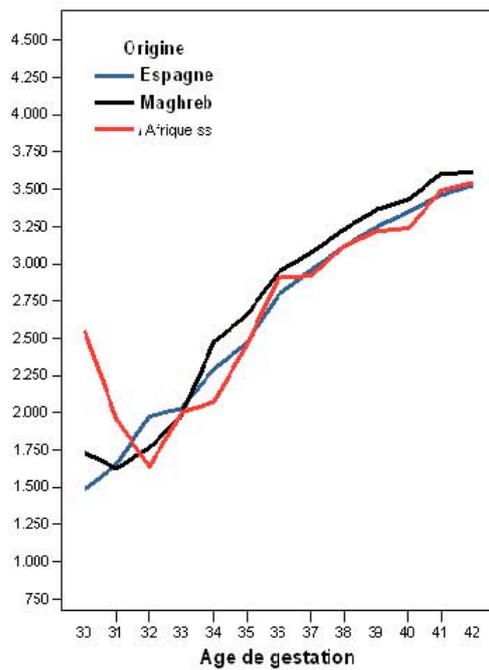


FIG. C

Figure 4. Poids a la naissance (grames) par âge de gestation et l'origine de la mère : 4a) maghrébin, espagnol et européen. 4b) espagnol, sud-américain et asiatique. (4c) ; espagnol, maghrébin et africain Subsaharienne (accouchements uniques).

Figure 4. Weight by gestational age for : a) Maghrebian, Spanish, and European (4b) Spanish, south –American and Asiatic. 4c) Spanish, Maghrebian and South Saharan Africa (singleton births).

Facteurs de variabilité du poids à la naissance, biologiques, socio-économiques, sanitaires et reproductifs.

La tableau 5 montre les résultats de l'analyse de variance factorielle de (MLG) pour expliquer la variabilité du poids à la naissance en fonction de facteurs biologiques, socio-économiques, et reproductifs, afin d'obtenir un modèle prédictif.

Le modèle explique 33,4% de la variabilité du poids à la naissance. Quatre groupes de variables contribuent significativement à expliquer la variabilité du poids à la naissance: biologiques (âge de gestation, n° de naissances par accouchement, et sexe), sanitaires (Normalité; accouchement assisté par personnel sanitaire), socioéconomiques (lieu de résidence, profession de la mère et origine de la mère), et reproductifs (état civil, âge de maternité, intervalle intergénésiq, parité).

Analyse de Variance Factorielle (MLG)		
	F	Signification
Modèle corrigé	2679,076	,0001
Intersection	1693,841	,0001
1- Taille municipale	45,312	,0001
2- Prof. mère	41,399	,0001
3- Origine mère	92,087	,0001
4- Etat civil	281,210	,0001
5- Parité	1494,931	,0001
6-Int. Intergénésiq	47,077	,0001
7- Âge gestationnel	4304,900	,0001
8- N° de naissances	1951,744	,0001
9- sexe	6412,494	,0001
10- Accouchement assisté	4,291	,038
11- Normalité	52,143	,0001

1. Taille municipale: <10.000 h (1) ; 10.000-20.000 h (2) 20.000-50.000 h (3) 50.000-1000.00 h (4) >100.000 h (5) Capital province (6). 2. Prof. mère: libéral (1)Administrative (2) petit propriétaire (3) services et ouvriers qualifiés (4) Agriculture et non qualifiés (5) non classifiés (6) maître de maison (7). 3. Origine mère: Espagne (1),Europe et USA (2), Maghreb (3), Afrique SS (4), Sud amer. (5) Asie (6). 4. Etat civil: célibataire (1) mariée (2). 5. Parité: 1(1) , 2-3 (2), 4 (3). 6. Int. Intergénésiq: <24 MOIS (1), 24- 48 mois (2), >48 (3). 7. Âge gestationnel: 25-43 (covariable). 8. Rang de naissance: 1-2 (1), 3-4 (2) >4 (3). 9. sexe: garçons (1), filles (2). 10. Accouchement assisté: oui (1), non (2). 11. Normalité: normal(1), dystocique (2). L'âge à la maternité <20 (1) 21-29 (2) 30-39 (3); >39 (4). est exclu du modèle.

Tableau 5. Variables du modèle.

Table 5. Variables in the model.

Facteurs de variabilité du poids à la naissance, la contribution des comportements reproducteurs.

Il existe des différences significatives pour les indicateurs reproducteurs entre collectifs considérés (Tableau 5); les femmes du Maghreb présentent la fréquence la plus basse de maternité entre célibataires, un taux comparativement élevé de maternité adolescente et tardive, et des parités élevées. Les sud-américaines présentent les taux de maternité les plus élevés des célibataires (51%) et de maternité adolescente, et les subsahariennes la proportion plus élevée de familles avec trois enfants ou plus, ainsi qu' un taux comparativement élevé de maternité adolescente (Fig. 5,a, b, c).

La figure 5 illustre, dans la partie supérieure (a, b, c) la variabilité de trois indicateurs de comportements reproducteurs (état civil. âge de maternité et parité) par origine de la mère, et dans la partie inférieure (d, e, f) la variabilité du poids à la naissance en fonction de ces trois indicateurs de comportement reproducteur.

	Variabilité du comportement reproducteur							χ^2 GL p
	Espagne N %	Europe N %	Maghreb N %	Sud-Am. N %	Asia N %	Afriq SS N %		
Etat civil								
mariee	306723 83.3	3857 58.9	5606 85.3	3833 48.3	1198 73.6	1078 7.5	9133.07	
celibataire	61425 16.7	2696 41.1	963 14.7	4107 51.7	429 26.4	518 32.5	5 .0001	
total	368148	6553	6569	7940	1627	1596		
Age de maternité								
<20	10128 2.8	235 3.6%	370 5.5	1468 6.3	252 1.5	87 2.9	718.690	
21-39	48820 94.7	6127 93.5%	5902 90.0	252 91.3	1571 96.6	1468 94.6	10 .0001	
>40	9200 2.5	191 2.5%	297 2.6	87 2.3	503 1.9	41 2.5		
total	368148	6553	6569	7940	1627	1596		
Partie								
1	197186 53.7	3942 60.4	3569 54.6	4719 59.5	1007 62.0	782 49.1	3334.04	
2-3	162104 44.1	2362 36.2	2335 35.7	2902 36.6	568 35.0	595 37.4	15 .0001	
4	5392 1.5	141 2.2	283 4.3	203 2.6	34 2.1	123 7.7		
>4	2698 .7	81 1.2	348 5.3	101 1.3	14 .9	93 5.8		
total	367380	6526	6535	7925	1623	1593		
Int inter- genésique								
<24 mois	89082 29.3	1338 32.1	2106 37.8	1386 29.2	385 33.5	404 33.6	489.35	
24-48	92086 30.3	1324 31.8	1697 30.5	1146 24.1	308 26.8	371 30.9	15 .0001	
>48	122892 40.4	1508 36.2	1767 31.7	2219 45.7	455 39.6	427 35.5		
total	304060	4170	5570	4751	1148	1202		

Tableau 5. Variabilité de comportement reproducteur selon l'origine de la mère.
Table 5. Variability in reproductive behavior according to mother origin.

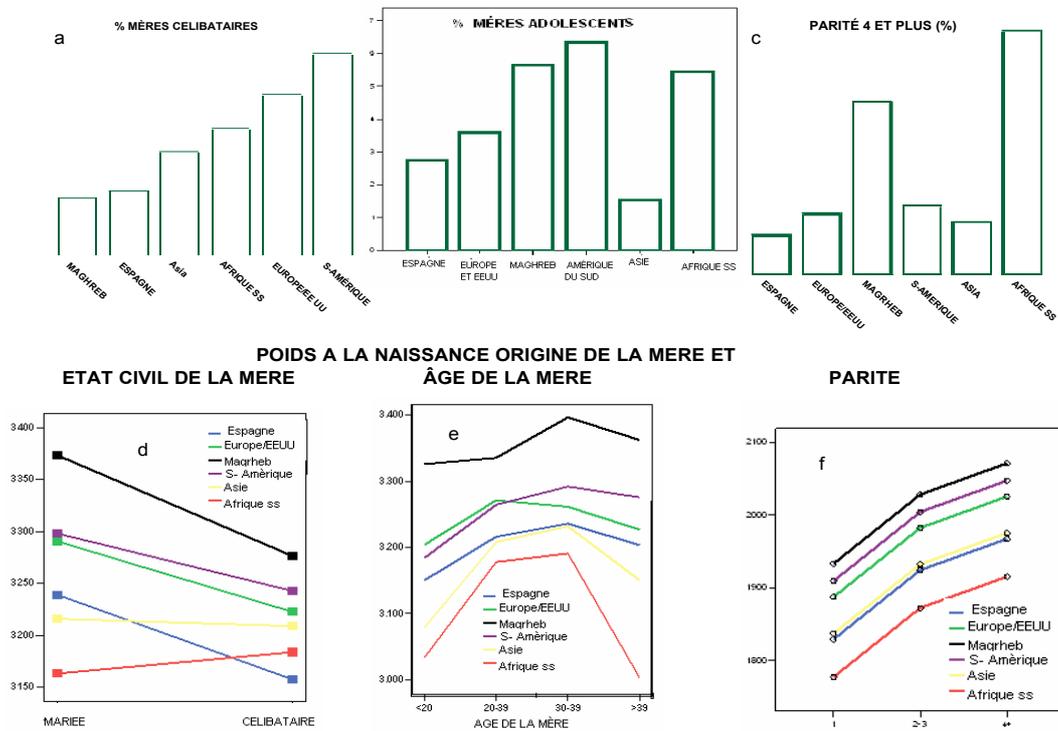


Figure 5. (a, b, c) Variabilité des indicateurs de comportement reproducteur selon l'origine de la mère (%); (d, e, f) variabilité du poids à la naissance (grammes) selon l' origine de la mère et: l'état civil (5d), l' âge de la mère (5e) et la parité (5f).

Figure 5. (a, b, c) Variability for indicators of reproductive behavior. according to mother's origin; (d, e, f) birth weight variability according to mother's origin and: civil status (d), mothers age (e), and parity (f).

Pour chaque facteur, les différences du poids à la naissance en fonction de la zone géographique de la mère persistent (poids maximaux pour les maghrébines et minimaux pour les subsahariennes). À l'exception des asiatiques et subsahariennes, les mères célibataires ont des nouveaux nés/nées avec des poids significativement plus faibles que les mariées. Dans tous les collectifs, les mères adolescentes ont des enfants avec des poids significativement plus bas que les autres groupes d'âge, sauf pour le groupe de mères tardives pour lequel, en général, le poids se réduit aussi. Les nouveau-nés de rang 1 sont significativement plus petits que ceux des autres parités.

Conclusions

Il existe en général une concordance entre les indicateurs qui évaluent l'incidence des faibles poids à la naissance. Ainsi, l'incidence du poids peu élevé est toujours supérieure à celle du RCIU. Par rapport à l'incidence du poids peu élevé, le Maghreb présente les meilleurs indicateurs de poids à la naissance, et l'Afrique subsaharienne les plus mauvais. La situation du collectif sud-américain est remarquable car pour ce collectif, l'incidence du retard dans la croissance intra-utérine est pratiquement égale à celle de la prématurité.

Le poids des nouveaux nés d'espagnoles est significativement inférieur au poids des collectifs d'immigrants maghrébins, européens, sud-américains, mais ne présente pas une différence avec les asiatiques et les subsahariennes. Les nouveaux nés maghrébins ont un poids significativement supérieur aux autres collectifs.

Excepté les variables considérées dans cette étude. d'autres comme la taille et l'indice de Quételet de la mère avant la grossesse. le tabagisme et la croissance du poids pendant la grossesse. pourraient expliquer la variabilité trouvée dans le poids à la naissance (Abrams et Selvin 1995). Les résultats de Acevedo (2004) montrent que les mères du collectif d'immigrants fument en général beaucoup moins et ont de plus une taille plus petite que les espagnoles. tandis que pour les espagnoles. l'âge de maternité est significativement plus élevé. (Varea et Bernis. 2004 ; Maroto-Navarro et al 2004). Des évidences indirectes (Bernis et Varea 2005) suggèrent que les espagnoles limitent beaucoup leur ingestion alimentaire pendant le troisième trimestre de grossesse. ce qui contribuerait à réduire le poids moyen à la naissance. Récemment. Lampl et Jeanty (2003) ont suggéré que les restrictions nutritionnelles (ou la consommation de tabac) de la mère dans le second et troisième trimestre de grossesse ont des effets différenciés sur la croissance longitudinale et l'adiposité.

Rovillé-Sausse et al (2004) trouvent. comme nous. que le poids à la naissance des filles et garçons de mères autochtones françaises est plus bas que celui des enfants de mères d'origine maghrébine. Guihard-Costa et Papiernik (2004) montrent aussi que le poids à la naissance des nouveaux nés maghrébins est inférieur au poids des nouveaux nés français avant la semaine 37. et supérieur après cette semaine. Ces auteurs disposent aussi d'autres indicateurs anthropométriques. et concluent que l'indice de Quételet et le périmètre céphalique sont significativement supérieurs chez les nouveaux nés maghrébins à partir de la semaine 36. tandis que la taille et le pli cutané restent semblables ou inférieurs à ceux des nouveaux nés français. elles suggèrent aussi que la mise en évidence d'un BMI moyen plus élevé chez les mères d'origine maghrébine laisse supposer l'existence d'un taux d'état pré-diabétique supérieur dans cette population.

Nous ne disposons pas de données comparables pour notre échantillon. mais quelques publications sur la taille et l'index de Quételet de femmes sud- américaines et maghrébines montrent qu'elles sont significativement moins grandes et avec un l'index de Quételet plus élevé que les espagnoles (Acevedo. 2004) spécialement pour les maghrébines. ce qui rend encore plus remarquable les poids à la naissance plus élevés.

Finalement quelques aspects des comportements reproducteurs associés à des poids à la naissance peu élevés. fournissent une information d'une grande valeur pour réaliser des programmes de protection pour les femmes et les nouveaux nés qui sont dans une situation de risque social élevé ce qui ne peut pas être détecté avec d'autres indicateurs socioéconomiques. Le collectif sud-américain est un exemple clair de cette situation puisqu'elles ont des poids par âge de gestation élevés si on les compare avec les autres collectifs mais aussi le fait que 51% soient des mères célibataires et qu'un pourcentage élevé de mères adolescentes ainsi que de nouveau-nés à terme avec un retard dans la croissance utérine soient observés.

References

- Abrams B. et Selvin S.. 1995. Maternal weight gain pattern and birth weight. *Obstet Gynecol*; 86, 163-9.
- Acevedo P.; 2004. Las mujeres inmigrantes del Magreb y América latina en la Comunidad de Madrid: características sociales y sanitarias. Ed. UAM.
- Barker DJP.; Gluckman PD.; Godfrey KM.; Harding JE.; Owen JA.; Robinson JS. 1993. Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life. *Lancet* 341, 938-941.
- Bernis C; Varea C, 2004, Birth weight and Small for gestational in Spanish twins and singletons. X Congreso de Auxología, Florence. (non publiée)
- Bernis C..1999. Health of women: changing lifestyles and reproductive health. Dans: *Health Ecology, ealth. Culture and Human- Environment Interaction* édité par MY. Honari ; T. Boleyn Routledge. London and New York, pp: 153-174.
- Bernis C.. 2003. Écologie Humaine. Dans Susanne C. Rebato E. Chiarelli B Eds. *Anthropologie Biologique. Évolution et Biologie Humaine*. Edité par De Boeck & Larquier S.A.. Bruxelles. pp: 631-641.
- Cameron N. et Demerath EW. 2002. Critical periods in Human Growth and their relationship to Disease of Aging. *Yearbook Phys. Anthropol* . 45, 159-84.

- Guihard-Costa AM. et Papiernik E. 2004. Biométrie comparé des nouveau-nés et des mères d'origine magrèbine et d'origine française de la maternité de Clamart. (92). Antropo, 7, 79-88. www.didac.ehu.es/antropo
- Hall RT.; 2000. Prevention of premature birth weight: do paediatrics have a role?. Pediatrics, 105, 1137-40.
- Instituto Nacional de Estadística (INE) 2005. <http://www.ine.es/>
- Kramer SW.; Kramer MS.; Usher RH.. 1993. Comparison of birth weight distributions between Chinese and Caucasian infants. Am. J. Epidemiol. 141, 1177-87.
- Lampl M. et Jeanty Ph.. 2003. Timing is everything: a reconsideration of Fetal Growth Velocity patterns identifies the importance of individual and sex differences. American Journal of Human Biology. 15, 667-680.
- Maroto-Navarro G.; García M.; Mateo-Rodríguez I. 2004. El reto de la maternidad en España: dificultades sociales y sanitarias. Gac Sanit;18(Supl 2), 13-23.
- Pérez S.; Muñoz N.; Robledo A.; Sánchez Y.; Pallás CR. et de la Cruz J. 2004 Características de las mujeres inmigrantes y de sus hijos recién nacidos. Anales de pediatría. Volumen 60, 1. 3 – 8.
- Rovillé-Sausse F.; Prado C. 2002. Statut nutritionnel des femmes enceintes d'origine magrèbine et des leurs nourrissons: La situation en France et en Espagne. Migrations et Santé. 74-84.
- Varea, C. ; Bernis C. 2004, Variability in Mean birth weight and in incidence of low birth weight, (2000) X Congreso de Auxología, 2004. Florence, (non publiée).
- WHO. 1980. The incidence of low birth weight: a critical review of available information. Division of family health. World health statistics Quarterly. 33, 197-224.
- WHO/UNICEF 2004. Low birth weight . Country regional and global estimates. UNICEF. New York.
- Wilcox. AJ.. 2001. On the importance -and the unimportance- of birthweight. International Journal of epidemiology. 30, 1233-1241.