Master de Sciences et Technologies

Mention Santé Publique et Management de la Santé Spécialité « Epidémiologie »

Université Pierre et Marie Curie – Paris VI

Année universitaire 2010-2011

Comparaison des indicateurs d'obésité globale et abdominale chez les femmes Tunisiennes de 35 à 70 ans

Prévalence, distribution géographique, facteurs socio-économiques et individuels associés

par

Rébecca Pradeilles

Date de soutenance : 7 juillet 2011

Travail réalisé sous la direction de Bernard Maire (Directeur de Recherche) et Pierre Traissac (Ingénieur de Recherche) au sein de l'Unité Mixte de Recherche 204 Nutripass « Prévention des malnutritions et pathologies associées », IRD, Montpellier.

REMERCIEMENTS

A l'issue de ce stage, j'adresse mes sincères remerciements à :

Monsieur Jacques Berger, directeur de l'UMR 204, pour m'avoir accueillie au sein de son unité de recherche.

Monsieur Bernard Maire, directeur de recherche au sein de l'UMR 204, pour m'avoir encadrée en me faisant bénéficier de ses précieux conseils.

Monsieur Pierre Traissac, ingénieur de recherche au sein de l'UMR 204, pour sa grande disponibilité, le suivi rigoureux et l'enthousiasme qu'il m'a communiqué, qui ont participé à l'excellent déroulement de ce stage.

Mme Sonia Fortin, biostatisticienne, pour sa disponibilité et son soutien permanent.

Tous les autres membres de l'équipe, Roselyne Defay, Francis Delpeuch, Agnès Gartner, Michelle Holdsworth, Edwige Landais, Yves-Martin Prével, Mathilde Savy, pour leur enseignement et leur aide précieuse tout au long de ma formation, pour le temps qu'ils m'ont consacré et pour leur convivialité dans le travail.

Tous les doctorants et les stagiaires, Elodie, Houda, Kaleab, Olivia, Hama, Waliou, Andry pour leur gentillesse et leur soutien au quotidien.

Madame Catherine Philibert, pour son appui logistique efficace et sa disponibilité

L'équipe pédagogique du Master Santé Publique et Management de la Santé, spécialité Epidémiologie de l'Université Pierre et Marie Curie (Paris VI) pour leur enseignement.

RESUMÉ

Contexte : La transition épidémiologique et nutritionnelle dans les pays émergents s'accompagne, en particulier chez les femmes, d'une forte progression de l'obésité qui induit un développement des risques métaboliques, qui peuvent être différents suivant le type d'obésité (globale ou abdominale).

Objectifs : Comparer les formes globale et abdominale d'obésité chez les femmes Tunisiennes de 35 à 70 ans.

Méthodes : L'étude transversale (2005) portait sur un échantillon national, stratifié, en grappes à 3 degrés (n=2961). On a utilisé des variables anthropométriques, pour l'obésité globale (Indice de Masse Corporelle IMC=poids/taille^2≥30 kg/m^2) et abdominale (Tour de Taille TT≥88 cm)). Les associations brutes et ajustées avec les variables physiologiques (âge, parité, ménopause) et socio-économiques (statut matrimonial, niveau d'instruction, profession, profession du chef de ménage, niveau économique du ménage) ont été estimées par régressions linéaire (différences de moyenne) et logistique (Odds Ratio de Prévalence), la variabilité géographique par un modèle mixte (effet aléatoire 24 divisions administratives).

Résultats : 37,1% des femmes présentaient une obésité globale et 60,4% une obésité abdominale. Le contraste urbain (U) vs rural (R) était semblable pour les 2 types mais la variabilité géographique plus élevée pour l'obésité abdominale. Le niveau d'instruction était lié aux 2 types d'obésité, cependant, plus fortement avec l'obésité globale. Les deux mesures d'obésité (globale et abdominale) présentaient un gradient de prévalence croissant selon le niveau économique du ménage mais l'association est plus forte avec l'obésité globale. L'effet médiateur des facteurs socio-économiques sur le contraste U vs R est important pour les deux obésités ; mais si leur effet médiateur sur la variabilité géographique est élevé pour l'obésité globale, il est faible pour l'obésité abdominale.

Conclusion : Les prévalences d'obésité sont très élevées chez les femmes tunisiennes de 35 à 70 ans et d'autant plus pour l'obésité abdominale impliquant des risques métaboliques et cardiovasculaires importants. Dans une perspective de prévention, différentes hypothèses doivent être envisagées pour expliquer ces différences de prévalences, d'associations avec les facteurs socio-économiques et de répartition géographique.

Mots clés : Obésité, IMC, Tour de taille, femmes, facteurs socio-économiques, physiologiques, environnementaux, Afrique du nord.

ABSTRACT

Background: The health and nutrition transition is accompanied, particularly among women, by a large increase in obesity which leads to the development of metabolic risk factors, which can be different according to the type of obesity (overall or abdominal).

Objectives: To compare overall obesity and abdominal obesity among Tunisian women from 35 to 70 years old.

Methods : Data on adult Tunisian women 35-70 years were from a cross-sectional study based on a national stratified random cluster sample and conducted in 2005, using 3 level clustering (n=2961). Obesity and abdominal obesity were defined as Body Mass Index =weight/height^2≥30 kg/m^2 and as waist circumference ≥88 cm respectively. Crude and adjusted associations with physiological (age, parity, menopause) and socioeconomic factors (matrimonial status, level of education, professional occupation, professional occupation of the head of household, household economic level) were estimated using logistic (Odds Ratio) and linear (Means difference) regressions and the geographical variability with mixed models (random effects in 24 governorates).

Findings: 37.1% of women were obese and 60.4% had abdominal obesity. The urban vs. rural contrast is similar for both types of obesity but the geographical variability is higher for abdominal obesity. Education level is linked to both types of obesity, but the associations are stronger for overall obesity. There is an economic gradient associated with obesity and abdominal obesity, both obesity and abdominal obesity increase with the economic status of the household. The economic gradient is similar for both types of obesity but is stronger with abdominal obesity. The mediating effect of the socio-economic factors on the contrast U vs. R is important for the two types of obesity; the mediating effect on the geographical variability is high for the overall obesity but it is weak for abdominal obesity.

Conclusion: Prevalence of overall and abdominal obesity are very high among Tunisian women from 35 to 70 years old, especially for abdominal obesity, which leads to important metabolic and cardiovascular risk. With respect to prevention, different hypothesis need to be considered to explain the differences in prevalence, associations with socio-economic factors and geographical distribution.

Keywords: Obesity, BMI, waist circumference, women, socio-economic, physiological and environmental factors, North Africa.

SOMMAIRE

INTRODUCTION **1**

OBJECTIFS DE L'ETUDE **2**

SUJETS ET METHODES **3**

1) Type d'étude **3**

2) Zone d'étude **3**

3) Sujets **5**

4) Mesures et variables dérivées **5**

4.1) Les variables anthropométriques ***5***

4.2) Variables socio-économiques et individuelles ***6***

5) Traitement des données **6**

5.1) Cadre d'analyse ***6***

5.2) Analyses statistiques ***7***

5.3) Mise en œuvre, reproductibilité ***8***

6) Considérations éthiques **9**

RESULTATS **9**

1) Caractéristiques sociodémographiques **9**

2) Caractéristiques anthropométriques **11**

3) Associations des deux types d'obésité avec les facteurs socio-économiques, physiologiques et environnementaux **13**

3.1) Associations avec les facteurs socio-économiques et physiologiques ***13***

3.2) Associations avec les variables environnementales ***17***

4) Concordance de l'obésité globale et abdominale **19**

DISCUSSION **22**

CONCLUSION **26**

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES **27**

ANNEXES **30**

LISTE DES TABLEAUX

Table 1 : Caractéristiques sociodémographiques des femmes

Table 2 : Caractéristiques anthropométriques des femmes

Table 3 : Associations des deux types d'obésité avec les variables socio-économiques et physiologiques (femmes tunisiennes de 35 à 70 ans)

Table 4 : Associations des deux types d'obésité avec les variables environnementales (femmes tunisiennes de 35 à 70 ans)

Table 5 : Concordance de l'obésité globale et abdominale

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Découpage administratif de la Tunisie en 7 régions et 24 gouvernorats

Figure 2 : Modèle conceptuel de l'obésité

Figure 3 : Femmes tunisiennes de 35 à 70 ans (2005), distribution de la prévalence d'obésité par gouvernorat (n=2961)

Figure 4 : Associations entre l'obésité et l'âge

Figure 5 : Associations entre l'obésité et le niveau d'instruction

Figure 6 : Associations entre l'obésité et le niveau économique

Figure 7 : Prévalences d'obésité globale et abdominale par gouvernorat

Figure 8 : Concordance individuelle de l'obésité globale vs obésité abdominale

LISTE DES ABREVIATIONS

CCI : Coefficient de Corrélation Intra classes

Diff : Différence de moyennes

IDH : Indice de Développement Humain

IMC : Indice de Masse Corporelle

INS : Institut National de la Statistique

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ORP : Odds-Ratios de Prévalence

PNUD : Programme des Nations Unies pour le Développement

R : Rural

RC : Rapport de Confusion

RPR : Relative Prevalence Ratio

TT : Tour de Taille

TTT : Ratio Tour de Taille sur Taille

U : Urbain

INTRODUCTION

Selon les dernières statistiques disponibles, on compterait près de 475 millions d'adultes obèses dans le monde (1). L'obésité est un problème de santé publique dans les pays industrialisés ainsi que dans les pays en développement (2) et représente un facteur de risque de maladies chroniques non transmissibles (3).

Les études les plus récentes s'intéressent à l'existence d'une obésité à moindre risque métabolique vs d'autres à risque métabolique élevé (4). L'obésité dite globale et l'obésité abdominale ont vraisemblablement des significations physiologiques distinctes et des valeurs prédictives spécifiques pour les différentes maladies chroniques (5-12), ce qui est important dans le cadre de la transition épidémiologique.

Bien que les concepts d'obésité globale ou abdominale en clinique se définissent plus précisément via des mesures de pourcentage de masse grasse et d'indicateurs biochimiques spécifiques (13), il reste classique de les approcher en population par les mesures distinctes de l'Indice de Masse Corporelle (IMC) et du Tour de Taille (TT), une dissociation entre les deux étant susceptible de représenter des formes à risques plus ou moins différents.

L'indice le plus classique et le plus utilisé pour la mesure de l'obésité dans une population est l'indice de Quételet encore appelé IMC. Cet indice approché donne une information sur la masse grasse globale mais ne renseigne pas sur la répartition des graisses dans l'organisme. Le tour de taille renseigne sur la masse grasse abdominale et est utilisé comme mesure approchée de l'obésité abdominale.

En Afrique du Nord, la transition épidémiologique, corollaire de changements socio-économiques rapides et d'une transition alimentaire et nutritionnelle, s'accompagne d'une forte progression des maladies non transmissibles et de leurs facteurs de risque, en particulier l'obésité (14-18). Selon une revue récente de l'évolution de la corpulence dans le monde depuis 1980 (18), les prévalences du surpoids et de l'obésité chez les femmes du grand Maghreb sont beaucoup plus élevées que chez les femmes de la plupart des pays industrialisés.

La Tunisie ne fait pas exception à cette règle. La transition démographique s'est mise en place plus tôt que dans les autres pays du Maghreb. Les prévalences d'obésité chez les femmes de 35 à 70 ans sont passées de 13,9% en 1980 à 31,9% en 1996 (19), et sont restées nettement plus élevées que chez les hommes.

OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le présent rapport porte sur la comparaison des indicateurs d'obésité globale et abdominale, problématique qui constitue un objectif secondaire d'analyse d'un projet européen TAHINA (Transition And Health Impact in North Africa) mené de 2002 à 2006 par 7 institutions de 4 pays (France, Belgique, Tunisie, Algérie), dont en Tunisie l'IRD, l'INNTA (Institut National de Nutrition) et l'INSP (Institut National de Santé Publique).

La problématique de l'étude est ainsi la suivante : L'utilisation de deux indices d'obésité basés sur l'IMC et le TT induit-elle les mêmes conclusions en termes de description de la situation épidémiologique et d'associations avec les facteurs physiologiques, socio-économiques et environnementaux?

Les objectifs spécifiques de ce travail sont de comparer différents indicateurs d'obésité globale et abdominale (IMC et TT) du point de vue de leur association avec les facteurs environnementaux, socio-économiques et physiologiques en complétant l'analyse par une étude de la concordance des indicateurs au niveau individuel.

SUJETS ET METHODES

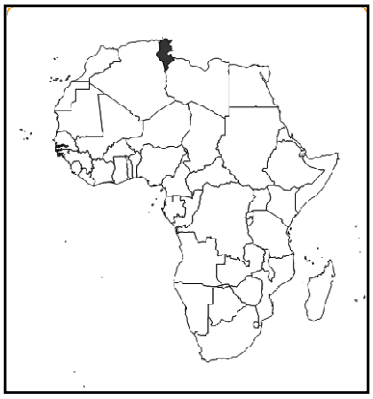
1) Type d'étude

Il s'agit d'une enquête transversale nationale réalisée d'avril à juillet 2005.

2) Zone d'étude

Géographie : La Tunisie est le plus petit pays du Maghreb (163 610 km²) et un des moins peuplés (10 millions d'habitants en 2005), bordé au nord et à l'est par la mer Méditerranée, à l'ouest par l'Algérie et au sud-est par la Libye. Son territoire est subdivisé en 24 gouvernorats répartis en 7 régions administratives (figure 1). Il présente de forts contrastes géographiques avec une région côtière étendue au nord et à l'est vs. des régions plus montagneuses et enclavées à l'ouest et également un fort gradient climatique allant de méditerranéen au nord à désertique au sud.

Développement humain : La baisse du taux de croissance de la population est continue depuis 1966, accompagnée de l'augmentation de l'âge moyen et de l'espérance de vie à la naissance (73,5 ans en 2005). Le taux d'alphabétisation des adultes était de 74,3% et celui des femmes de 65,3%. Dans les trente dernières années, un fort développement économique a été accompagné d'un doublement de la population urbaine (64,9% en 2004). Après une forte augmentation dans les dernières décennies, le niveau de développement humain tel que mesuré par l'Indice de Développement Humain (IDH) du Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) plaçait ainsi en 2005 la Tunisie au 87ème rang sur 177 pays (20). Le développement est inégalement réparti, plus élevé dans les villes principales (notamment autour de la capitale Tunis) et les régions côtières du fait d'activités touristiques et/ou industrielles ; par contraste, à part des poches localisées de développement, les régions intérieures du nord et du centre ouest ainsi que le sud désertique sont beaucoup moins développées.



Labels : Nom des gouvernorats

Figure 1 : Découpage administratif de la Tunisie en 7 régions et 24 gouvernorats

3) Sujets

Population cible : pour la présente étude, les femmes tunisiennes de 35 à 70 ans.

Echantillonnage : on a analysé les femmes d'un échantillon dont la base de sondage était constituée du recensement de la population de 2004 (21). L'échantillonnage était stratifié suivant les 7 régions administratives et en grappes à 3 degrés : dans chacune des strates, 47 districts de recensement ont été tirés au sort avec une probabilité proportionnelle à leur effectif, puis dans chaque district ont été tirés au sort 20 ménages (ménages éligibles comprenant au moins un adulte de 35 à 70 ans), ensuite dans chaque ménage, un seul individu de 35 à 70 ans a été tiré au sort et interrogé, soit un n attendu de 6580 individus (7x47x20) de sujets des deux sexes. Le nombre de sujets dans chaque strate donnait une précision de 5% pour un niveau de confiance de 0,95 en se plaçant dans le cas le plus défavorable d'une prévalence de 50% et supposant un effet de grappes de 2.

4) Mesures et variables dérivées

Le présent travail porte sur les données anthropométriques, socio-économiques, physiologiques et environnementales d'un questionnaire qui comprenait également des mesures biologiques, des modules sur la consommation alimentaire, l'activité physique, la qualité de vie et les aspects psycho-sociaux. Ce questionnaire a été administré par une équipe d'enquêteurs en français ou en arabe lors du passage au domicile.

4.1 Variables anthropométriques

Mesures : Le poids des sujets a été mesuré à l'aide de pèse-personnes électroniques d'une précision de 100 g (Detecto, USA). La taille a été mesurée en position debout à l'aide d'une toise métallique coulissante avec une précision au mm (Person check, Kirchner & Wilhelm, Germany). Le TT, partie la plus fine du torse, située entre les dernières côtes et la crête iliaque sur un plan horizontal, a été mesuré en position debout à l'aide de mètre-rubans, non extensibles, gradués au millimètre. Ces mesures ont été effectuées en double selon des procédures standardisées (22).

Indices, indicateurs : L'IMC (poids/taille² en kg/m²), qui reflète la corpulence générale du sujet a été utilisé comme proxy de la masse grasse globale. Les seuils de l'Organisation Mondiale de la Santé

OMS (23) ont été utilisés pour définir l'insuffisance pondérale (IMC<18,5), le surpoids (IMC≥25) et l'obésité globale (IMC≥30).

Le TT a été principalement utilisé comme proxy de la masse grasse abdominale et l'obésité abdominale définie par TT ≥ 88 cm (23) ; on a également utilisé le Tour de Taille sur Taille, TTT=TT/Taille et l'obésité abdominale définie par TTT≥ 0,6 (24).

4.2 Variables socio-économiques et individuelles

Les variables physiologiques sont l'âge, la parité, les statuts « enceinte », « allaitante » et « ménopausée » (cf. table 3).

Les variables socio-économiques « sujet » sont le statut matrimonial, le niveau d'instruction et la profession. Les variables socio-économiques « ménage » comprennent la profession du chef de ménage ainsi qu'un proxy du niveau économique construit à partir d'une analyse factorielle d'un ensemble de variables d'équipement et de niveau de vie (15); les quintiles de cet indice reflètent un niveau économique croissant du premier au dernier quintile (cf. table 3).

Les variables environnementales sont le milieu (urbain vs. rural) correspondant à la classification communal vs. non communal de l'INS et le gouvernorat.

5. Traitement des données

5.1 Cadre d'analyse

Le cadre général d'analyse est le modèle conceptuel de l'obésité tel que présenté figure 2 qui fait apparaitre les relations entre les facteurs d'exposition étudiés (facteurs socio-économiques, physiologiques et environnementaux) et les variables dépendantes (obésité globale ou obésité abdominale) ainsi que celles avec les autres variables non analysées dans cette étude.

Dans un premier temps, l'IMC et le TT ont été comparés d'un point de vue descriptif et analytique. En parallèle, les indicateurs associés (l'obésité globale pour l'IMC et l'obésité abdominale pour le TT) ont été analysés, d'un point de vue descriptif également, mais aussi par la recherche de leurs associations avec les facteurs environnementaux, socio-économiques et physiologiques. Dans un second temps, la concordance de ces deux types d'obésités au niveau individuel a été étudiée.

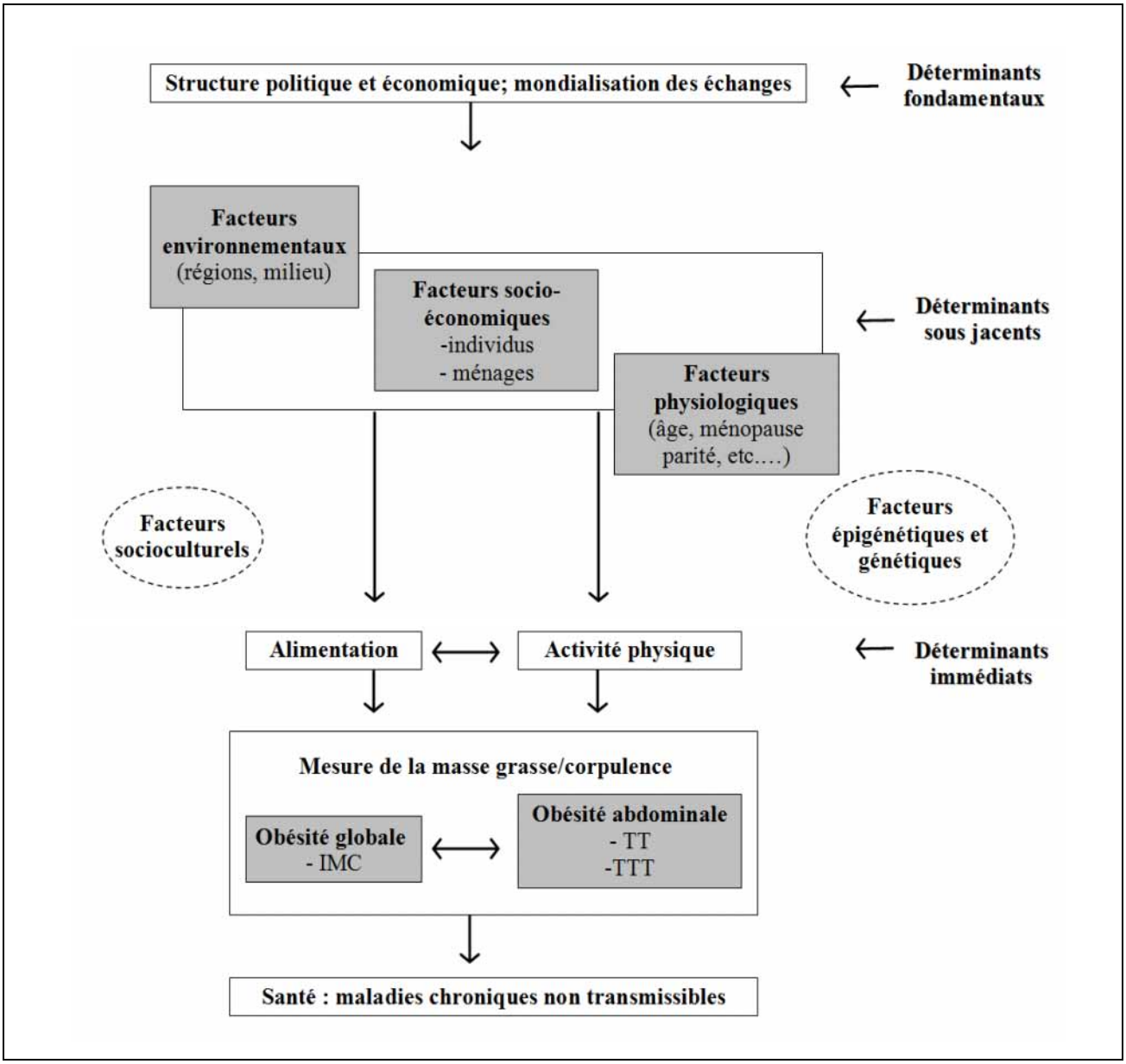


Figure 2 : Modèle conceptuel de l'obésité

5.2 Analyses statistiques

Des pondérations ont été calculées, intégrant : - les poids de sondage pour refléter les probabilités de sélection différentielles liées à la stratification et aux différents niveaux de tirage au sort, - des pondérations liées à une post-stratification sur âge, sexe, milieu pour tenir compte des non réponses totales. Les analyses prennent en compte l'ensemble des caractéristiques du plan de sondage (strates, grappes, pondérations)(25).

Les analyses descriptives portent sur l'ensemble de l'échantillon et les analyses multivariées seulement sur les « cas-complets ». Le risque de première espèce a été fixé à 0,05.

Les statistiques descriptives ont été présentées sous forme de moyennes (écart-type d'échantillonnage) pour les variables continues (IMC, TT, TTT) et de pourcentages pour les variables catégorielles.

Dans la première partie, les associations des variables quantitatives avec les facteurs physiologiques, socio-économiques et environnementaux (milieu) ont été évaluées par régressions linéaires univariée puis multivariée ; des différences brutes et ajustées ont été calculées (26). Pour les variables réponse qualitatives, les associations ont été estimées par régression logistique pour les variables binaires (27) et régression multinomiale pour les variables catégorielles à plus de deux classes. Des Odds-Ratios de Prévalence (ORP) bruts et ajustés et des Relative Prevalence Ratio (RPR) ont été respectivement calculés dans chacun des cas (28). Dans le cas particulier des gouvernorats, le nombre élevé de modalités rendant problématique la paramétrisation et l'interprétation d'un facteur à effet fixe, on a mis en œuvre des modèles mixtes incluant un effet aléatoire gouvernorat; des coefficients de corrélation intra classes (CCI) intra gouvernorats bruts et ajustés ont été calculés afin de quantifier la variabilité géographique des différents indicateurs.

Le travail bibliographique et les analyses préliminaires ont permis de définir les variables potentiellement explicatives à inclure dans le modèle. Les associations ajustées ont été estimées afin de prendre en compte les éventuels effets de confusion des variables explicatives les unes vis-à-vis des autres. En outre, afin de mesurer la part imputable à la confusion, un Rapport de Confusion (RC) a été calculé selon la formule suivante : (OR ajusté-OR brut)/OR ajusté (28, 29).

Dans la deuxième partie afin d'estimer au niveau individuel, la concordance entre les deux types d'obésité, on a mis en œuvre des modèles de régression logistique mixtes incluant un effet aléatoire sujet qui ont permis d'estimer des CCI intra-sujets bruts et ajustés.

5.3) Mise en œuvre, reproductibilité

L'exploitation des données s'est faite à partir d'une base de données existante, déjà apurée et documentée et a été mise en œuvre avec le logiciel Stata version 11, dont les commandes « svy » ont permis de prendre en compte le plan de sondage complexe dans la plupart des analyses.

Afin de garantir la reproductibilité des résultats (30), le traitement des données a cherché à maximiser la traçabilité. Les opérations de gestion de données et d'analyse ont été réalisées uniquement par programmation. Les programmes ont été systématiquement documentés et commentés et les dictionnaires de variables mis à jour pour intégrer les variables nouvellement calculées. On a documenté les processus de gestion et d'analyse sous forme de tableaux précisant

le nom et le type des objets en entrée et sortie de chaque programme de gestion ou d'analyse (cf. annexes 1, 2, 3).

6) Considérations éthiques

Les enquêteurs se sont référé à la déclaration d'Helsinki sur l'expérimentation et la recherche médicale sur des sujets humains dont les principes de base sont les suivants : participation volontaire, droit du sujet de renoncer à sa participation à tout moment, respect de l'intégrité du sujet et de sa vie privée, confidentialité des données, liberté de ne pas répondre à certaines questions.

Le protocole de l'étude a été soumis à autorisation d'un comité éthique local et approuvé par le Ministère de la Santé tunisien et le Conseil tunisien National de Statistique (visa N°5/2005).

RESULTATS

Compte tenu des refus et absences et après exclusion des femmes avec des mesures anthropométriques problématiques (dont les femmes enceintes), les analyses ont porté sur 2961 femmes (sur les environ 3180 attendues). L'échantillon des cas complets est de 2561 femmes; on a vérifié l'absence de biais de sélection significatif vs. les 2961.

1) Caractéristiques sociodémographiques

Le pourcentage pondéré de femmes vivant en milieu urbain est de 66,5%. L'âge moyen est de 49,1 ans. Environ 4/5ème des femmes sont mariées, la moitié a été scolarisée (seulement un quart en milieu rural) et 8,5% ont un cursus secondaire complet. La moitié des chefs de ménage sont employés/ouvriers (54,0%) et 15,7% d'entre eux cadres; 19,2% des chefs de ménage urbains sont des cadres contre 8,9% pour les ruraux. Le milieu rural est beaucoup moins favorisé du point de vue du proxy de niveau économique (Table 1).

Table 1 : Caractéristiques sociodémographiques des femmes

	Femmes		Urbain		Rural		p value*
Facteurs physiologiques							
	n	**Moy / % ± se**	**n**	**Moy / % ± se**	**n**	**Moy / % ± se**	
Femmes	**2961**		**1635**	**66,5±2,6**	**1326**	**33,5±2,6**	
Age en continu	**2961**	49,1±0,2	**1635**	48,8±0,3	**1326**	49,5±0,2	0,13
Age en classes	**2961**		**1635**		**1326**		
35-39 ans	452	18,8±1,0	259	18,5±1,3	193	19,4±1,5	0,37
40-44 ans	581	23,7±1,1	332	24,8±1,5	249	21,3±1,3	
45-49 ans	566	16,4±0,8	310	16,5±1,1	256	16,3±0,9	
50-54 ans	479	15,1±0,9	266	15,4±1,1	213	14,5±1,4	
55-59 ans	327	10,3±0,7	169	9,9±1,0	158	10,9±0,8	
60-64 ans	228	7,1±0,6	120	6,7±0,8	108	7,9±0,7	
65 ans et +	328	8,6±0,6	179	8,1±0,7	149	9,7±0,9	
Femmes allaitantes	**2961**	2,8±0,4	**1635**	2,1±0,4	**1326**	4,0±0,7	0,02
Femmes ménopausées	**2937**	46,5±1,2	**1621**	44,1±1,5	**1316**	51,3±1,7	0,002
Parité	**2800**		**1548**		**1252**		
0-3	820	36,9±1,6	539	43,2±2,2	281	24,4±1,7	<0,0001
4	490	18,7±0,9	302	19,7±1,2	188	16,6±1,3	
5	390	13,3±0,7	225	13 ,2±1,0	165	13,6±1,1	
6 et 7	554	16,7±0,9	274	14.4±1,2	280	21,3±1,4	
8+	546	14,4±0,9	208	9,5±1,0	338	24,0±1,7	
Facteurs socio-économiques - Individus							
Statut matrimonial	**2960**		**1634**		**1326**		
Marié	2357	80,9±1,1	1280	79,9±1,5	1077	82,9±1,2	0,11
Autre	603	19,1±1,1	354	20,1±1,5	249	17,0±1,2	
Niveau d'instruction de la personne	**2960**		**1635**		**1325**		
Jamais scolarisée	1713	49,0±1,8	718	36,4±2,0	995	74,1±1,8	<0,0001
Primaire	878	31,7±1,4	610	37,2±1,7	268	20,8±1,5	
Secondaire incomplet	236	10,8±0,9	184	14,1±1,2	52	4,3±0,7	
Secondaire complet	133	8,5±1,3	123	12,2±1,9	10	0,9±0,3	
Activité professionnelle de la personne	**2960**		**1635**		**1325**		
Cadre supérieur/moyen	129	7,8±1,1	117	11,2±1,6	12	1,1±0,4	<0,0001
Employé/ouvrier	441	15,9±1,1	229	16,3±1,4	212	15,2±1,7	
Sans activité	2390	76,3±1,4	1289	72,5±1,9	1101	83,6±1,7	
Facteurs socio-économiques - Ménages							
Profession du chef de ménage	**2882**		**1593**		**1289**		
Cadre supérieur et moyen	348	15,7±1,2	233	19,2±1,7	115	8,9±1,1	<0,0001
Employé/ouvrier	1592	54,0±1,5	817	49,7±2,0	775	62,6±1,7	
Sans activité	942	30,3±1,2	543	31,1±1,6	399	28,5±1,6	
Proxy de niveau économique du ménage	**2803**		**1540**		**1263**		
1er quintile	761	21,6±1,6	129	6,0±0,8	632	52,0±2,9	<0,0001
2ème quintile	695	21,1±1,2	338	18,2±1,5	357	26,7±1,8	
3^{èmé} quintile	606	20,4±1,1	425	23,9±1,5	181	13,7±1,3	
4ème quintile	415	17,7±1,4	342	24,0±1,9	73	5,4±0,9	
5ème quintile	326	19,2±1,8	306	27,8±2,5	20	2,2±0,7	

*p value des tests de student des coefficients de régression linéaire ou des tests de chi2 d'odds ratios

2) Caractéristiques anthropométriques

National, urbain vs rural : L'IMC moyen est élevé (28,4 kg/m²), et plus en milieu urbain (U) que rural (R) (U vs. R : diff=+2,8 kg/m^2 p<0,0001) ; 37,1% des femmes présentent une obésité globale et celles résidant en milieu urbain sont davantage concernées (U vs. R : ORP=2,5 p<0,0001) ; le contraste U vs. R est encore plus prononcé pour la proportion de femmes obèses relativement aux femmes d'IMC normal (U vs R : RPR=3,3, p<0,0001).

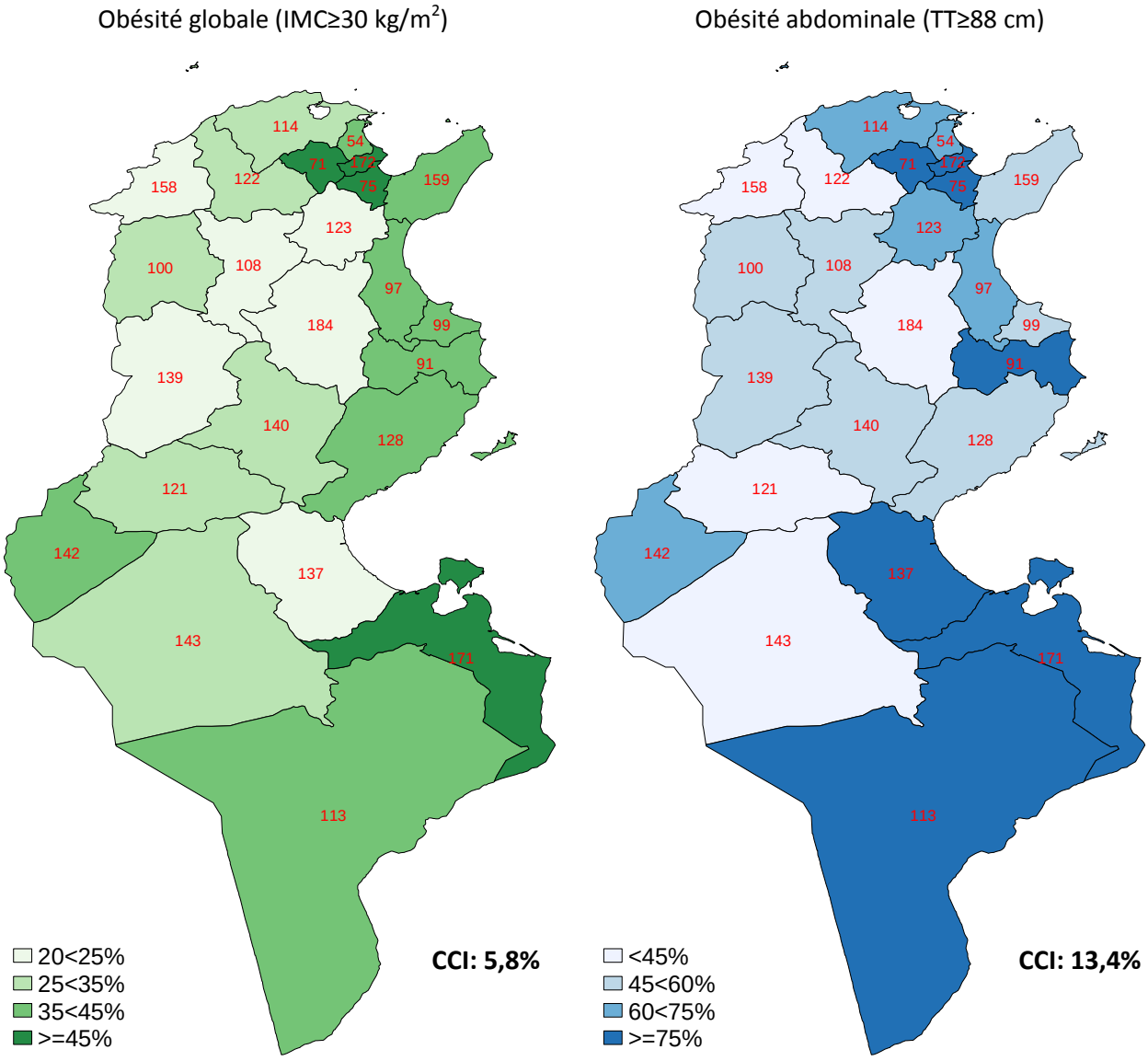
Les prévalences d'obésité abdominale sont encore plus élevées ; 60,4% des femmes ont un TT≥88 cm avec une forte occurrence en milieu urbain (U vs. R ORP=2,0, p<0,0001). Pour l'obésité abdominale définie par le TTT, 42,6% des femmes sont obèses et ce, davantage en milieu urbain (U vs. R ORP=1,9, p<0,0001) (Table 2).

Table 2 : Caractéristiques anthropométriques des femmes

Anthropométrie								
	Total		**Urbain**		**Rural**		**U vs R**	**p value***
	n = 2961		**n = 1635**		**n = 1326**			
	Moy ± se	**IC 95%**	**Moy ± se**	**IC 95%**	**Moy ± se**	**IC 95%**	**Diff**	
Poids (kg)	69,4±0,4	[68,6-70,3]	71,8±0,5	[70,9-72,8]	64,7±0,6	[63,5-65,8]	+7,2	<0,0001
Taille (cm)	156,4±0,2	[156,1-156,7]	156,6±0,2	[156,1-157,0]	156,2±0,2	[155,7-156,7]	+0,4	0,26
Mesures de l'obésité globale								
	Moy ± se	**IC 95%**	**Moy ± se**	**IC 95%**	**Moy ± se**	**IC 95%**	**Diff**	
IMC (kg/m²)	28,4±0,2	[28,0-28,7]	29,3±0,2	[28,9-29,7]	26,5±0,2	[26,0-26,9]	+2,8	<0,0001
	n	**Prop ± se**	**n**	**Prop ± se**	**n**	**Prop ± se**	**OR [IC 95%]**	
Surpoids (IMC ≥25 kg/m²)	2032	71,1±1,3	1266	77,8±1,6	766	57,7±2,0	2,6[2,0-3,3]	<0,0001
Obésité (IMC ≥30 kg/m²)	1027	37,1±1,3	698	43,8±1,6	329	23,7±1,8	2,5[2,0-3,2]	<0,0001
	Prop ± se	**IC 95%**	**Prop ± se**	**IC 95%**	**Prop ± se**	**IC 95%**	**RPR [IC 95%]**	
IMC en 4 classes (kg/m²)								
Insuffisance pondérale <18,5	1,8±0,2	[1,3-2,3]	0,7±0,2	[0,4-1 ,1]	3,9±0,7	[2,5-5,2]	0,3[0,2-0,6]	<0,0001
Normal 18,5-24,9	27,1±1,3	[24,6-29,6]	21,4±1,6	[18,3-24,5]	38,4±1,8	[34,8-42,0]	**1**	
Pré-obèse 25-29,9	34,0±1,0	[31,9-39,6]	34,0±1,3	[31,5-36,6]	34,0±1,7	[30,5-37,4]	1,8[1,4-2,3]	
Obèse ≥30	37,1±1,3	[34,5-39,7]	43,8±1,6	[40,7-46,9]	23,7±1,8	[20,1-27,3]	3,3[2,5-4,5]	
Mesures de l'obésité abdominale								
	Moy ± se	**IC 95%**	**Moy ± se**	**IC 95%**	**Moy ± se**	**IC 95%**	**Diff**	
Tour de taille (cm)	91,2±0,4	[90,5-92,0]	93,1±0,5	[92,2-94,0]	87,4±0,7	[86,1-88,8]	+5,7	<0,0001
TTT (Tour de taille/taille)	0,583±0,002	[0,579-0,589]	0,596±0,003	[0,590-0,601]	0,560±0,004	[0,552-0,569]	+0,03	<0,0001
	n	**Prop ± se**	**n**	**Prop ± se**	**n**	**Prop ± se**	**OR [IC 95%]**	
Obésité abdominale (TT ♀ ≥88 cm)	1731	60,4±1,3	1070	66,1±1,7	661	49,0±2,3	2,0[1,6-2,6]	<0,0001
Obésité abdominale (TTT ♀≥0,6)	1255	42,6±1,4	797	47,6±1,8	458	32,6±2,2	1,9[1,5-2,4]	<0,0001

*p value des tests de student des coefficients de régression linéaire ou des tests de chi2 d'odds ratios

<u>Par gouvernorat</u> : on observe (à l'exception de quelques gouvernorats de l'ouest et de l'extrême sud) que les prévalences des deux types d'obésité sont plus élevées dans les gouvernorats du nord et de l'est. Les disparités géographiques, telles que mesurées par le CCI intra gouvernorat sont plus marquées pour la masse grasse abdominale que globale (IMC vs TT : 8,2% vs 13,9%, obésité globale vs abdominale : 5,8% vs 13,4%).



Labels : Nombre de femmes par gouvernorat

Figure 3 : Femmes tunisiennes de 35 à 70 ans (2005)
Distribution de la prévalence d'obésité par gouvernorat (n=2961)

3) Associations des deux types d'obésité avec les facteurs socio-économiques, physiologiques et environnementaux

3.1) Associations avec les facteurs socio-économiques et physiologiques

Obésité globale (table 3)

Variables physiologiques : les associations brutes montrent que l'IMC moyen augmente avec l'âge pour diminuer ensuite; de même mais de façon moins marquée pour l'obésité globale ; après ajustement les tendances sont atténuées (figure 4). Avant ajustement, l'obésité globale est faiblement associée à la parité (p=0,04) mais plus après ajustement. Avant ajustement, le statut « ménopausée » n'est associé ni à l'IMC moyen (p=0,71) ni à l'obésité globale (p=0,95), tandis que dans les analyses ajustées les femmes ménopausées sont marginalement moins corpulentes et moins obèses.

Variables socio-économiques : le statut matrimonial n'est lié ni à l'IMC moyen ni à la prévalence d'obésité. On observe dans les analyses brutes, une relation en U inversé entre le niveau d'instruction et l'IMC moyen (p<0,0001) et l'obésité globale (p<0,0001), les femmes des niveaux intermédiaires étant les plus corpulentes ; après ajustement seules les femmes de niveau primaire ont un IMC moyen ou une prévalence d'obésité supérieurs à celles de la classe de référence (diff=+1 kg/m2[0,4-1,7] et ORP=1,3[1,0-1,7]), la diminution de l'obésité globale pour le niveau le plus élevé étant en marge de la signification statistique (ORP=0,6[0,3-1,2]) (figure 5). On n'observe pas d'association marquée avec l'activité professionnelle du sujet. Dans les analyse brutes, les femmes de ménages dont le chef est ouvrier/employé présentent moins d'obésité globale que ceux sans activité (ORP=0,7 [0,6-0,9]), mais l'association n'est pas conservée après ajustement. Avant ajustement, l'association de l'IMC moyen avec le niveau économique du ménage n'est pas significatif (p=0,09) au contraire de ce qui est observé pour la prévalence d'obésité où la relation est marquée (p<0,0001) mais avec dans les deux cas une tendance non-linéaire avec une augmentation jusqu'au 4éme quintile puis une légère diminution. Après ajustement on observe une association marquée de l'IMC moyen et de l'obésité globale avec le niveau économique (figure 6), sous forme d'une relation linéaire croissante : e.g. pour l'obésité globale 3éme vs 1er quintile ORP=3,6[2,6-5,0] , 5éme vs 1er quintile ORP=5,4[3,5-8,3] (RC=-20% pour cette dernière catégorie).

Obésité abdominale (table 3)

Variables physiologiques : en brut l'association de l'âge avec le TT moyen (p<0,0001) et l'obésité abdominale (p<0,001) est plus forte que celle observée pour l'IMC et l'obésité globale même si la diminution pour les âges les plus élevés semble moins marquée. L'ajustement atténue en partie ces tendances surtout pour la prévalence d'obésité abdominale (p=0,11) (figure 4). On n'observe pas d'association avec la parité ; les femmes ménopausées vs. non ménopausées présentent un TT moyen plus élevé et davantage d'obésité abdominale mais cette association disparait avec l'ajustement.

Variables socio-économiques : les femmes non mariées présentent un tour de taille moyen plus élevé mais cette association n'est pas conservée après ajustement. L'association brute du niveau scolaire avec le TT moyen (p<0,001) et l'obésité abdominale (p=0,01) présente une courbure prononcée, les femmes de niveau intermédiaire présentant le plus de masse grasse abdominale (primaire vs non scolarisées TT moyen +2,8cm[1,3-4,3] et obésité abdominale ORP=1,5[1,1-1,8]). La relation est modifiée par l'ajustement : l'écart des femmes de niveau primaire avec celles non scolarisées se réduit, mais aussi les femmes de niveau scolaire le plus élevé vs non scolarisées ont un TT moyen significativement plus bas diff=-4cm[-7,6--0,4] et moins d'obésité abdominale ORP=0,4[0,2-0,9] (rapport de confusion =+100%) (figure 5). L'association observée avec la profession du chef de ménage (femmes présentant plus de masse grasse abdominale pour employés/ouvrier et cadres) n'est pas conservée après ajustement. L'association brute avec le proxy de niveau économique est marquée à la fois pour le TT (p<0,0001) et l'obésité abdominale (p<0,0001) avec dans les deux cas une augmentation jusqu'au 4ème quintile (diff=+9,8cm[7,9-11,8], ORP=3,6[2,6-5,0]) puis une diminution pour le 5ème. Après ajustement, l'association reste forte mais elle se linéarise, le 5ème quintile devenant celui pour lequel les femmes ont le TT moyen le plus élevé (Diff=+10,9 cm[8,6-13,2]) et la prévalence la plus forte (ORP=5,6[3,6-8,8]) (figure 6).

Table 3 : Associations des deux types d'obésité avec les variables socio-économiques et physiologiques (femmes Tunisiennes de 35 à 70 ans)

	Indice de Masse Corporelle												Tour de Taille											
	IMC en continu						Obésité globale						TT en continu						Obésité abdominale mesurée par le TT					
			Brut		Ajusté*			Brut		Ajusté*					Brut		Ajusté*			Brut		Ajusté*		
	n	Moy. (s.e)	Diff	IC	Diff	IC	%	OR	IC	OR	IC	RC**	n	Moy.	Diff	IC	Diff	IC	%	OR	IC	OR	IC	RC**
Facteurs physiologiques																								
Age en classes de 5 ans	**2561**		*p=0,002*		*p=0,062*			*p=0,08*		*p=0,07*			**2561**		*p<0,0001*		*p=0,002*			*p<0,001*		*p=0,11*		
35-39	383	27,7(0,3)	**0**	-	**0**	-	32,7	**1**	-	**1**	-	-	383	88,3(0,7)	**0**	-	**0**	-	51,5	**1**	-	**1**	-	-
40-44	482	28,1(0,4)	+0,4	-0,5-1,3	+0,07	-0,9-1,0	34,5	1,1	0,8-1,5	1,0	0,7-1,4	10%	482	89,3(0,7)	+1,0	-0,7-2,8	+0,4	-1,5-2,2	54,8	1,1	0,8-1,6	1,0	0,7-1,5	10%
45-49	483	28,8(0,3)	+1,1	0,2-1,9	+1,0	0,1-1,9	40,7	1,4	1,0-2,0	1,5	1,0-2,3	-7%	483	91,9(0,8)	+3,6	1,7-5,6	+2,8	0,8-4,7	65,1	1,7	1,2-2,5	1,6	1,1-2,4	6%
50-54	420	29,3(0,4)	+1,6	0,6-2,6	+1,7	0,6-2,8	44,6	1,6	1,1-2,4	1,9	1,2-3,1	-16%	420	93,6(0,8)	+5,3	3,2-7,4	+4,2	1,9-6,5	67,4	1,9	1,3-2,8	1,7	1,1-2,7	12%
55-59	295	29,0(0,4)	+1,2	0,2-2,2	+1,4	0,2-2,6	40,6	1,4	0,9-2,1	1,7	1,0-3,0	-18%	295	94,2(1,0)	+6,0	3,7-8,2	+4,6	1,9-7,3	68,9	2,1	1,4-3,0	1,8	1,1-3,0	17%
60-64	207	29,0(0,4)	+1,3	0,4-2,3	+1,5	0,3-2,7	43,1	1,5	1,0-2,3	2,0	1,1-3,4	-25%	207	95,3(1,1)	+7,1	4,6-9,6	+5,5	2,5-8,6	69,1	2,1	1,4-3,2	1,7	1,0-3,1	24%
65 ans et +	291	27,6(0,4)	-0,1	-1,1—0,9	+0,3	-0,9-1,5	31,9	1,0	0,6-1,4	1,3	0,7-2,2	-23%	291	93,7(1,0)	+5,4	3,1-7,6	+4,3	1,6-7,1	66,3	1,8	1,3-2,7	1,6	1,0-2,7	13%
Parité	**2561**		*p=0,15*		*p=0,74*			*p=0,04*		*p=0,6*			**2561**		*p=0,53*		*p=0,69*			*p=0,60*		*p=0,71*		
0 à 3	755	28,4(0,3)	**0**	-	**0**	-	38,6	**1**	-	**1**	-	-	755	91,1(0,6)	**0**	-	**0**	-	58,5	**1**	-	**1**	-	-
4	437	29,0(0,3)	+0,6	-0,2-1,4	+0,3	-0,4-1,1	43,1	1,2	0,9-1,6	1,1	0,8-1,5	9%	437	91,1(0,7)	+0,1	-1,7-1,8	-0,7	-2,3-0,9	62,7	1,2	0,9-1,6	1,1	0,8-1,5	9%
5	357	28,8(0,4)	+0,3	-0,4-1,1	+0,2	-0,5-1,0	38,6	1,0	0,7-1,4	0,9	0,7-1,3	11%	357	92,4(0,9)	+1,3	-0,7-3,3	+0,4	-1,5-2,3	64,4	1,3	0,9-1,8	1,2	0,8-1,6	8%
6 à 7	511	28,0(0,3)	-0,4	-1,2-0,4	+0,05	-0,7-0,8	33,5	0,8	0,6-1,1	0,9	0,6-1,2	-11%	511	91,8(0,8)	+0,7	-1,1-2,5	+0,4	-1,4-2,2	62,8	1,2	0,9-1,6	1,2	0,9-1,7	0%
8 et +	501	28,0(0,3)	-0,4	-1,2-0,4	+0,4	-0,5-1,3	33,4	0,8	0,6-1,1	1,0	0,7-1,4	-20%	501	92,3(0,8)	+1,2	-0,7-3,2	+0,7	-1,4-2,8	63,2	1,2	0,9-1,7	1,3	0,9-1,8	-8%
Femme ménopausée	**2561**		*p=0,71*		*p=0,11*			*p=0,95*		*p=0,07*			**2561**		*p<0,0001*		*p=0,63*			*p=0,002*		*p=0,88*		
Oui	1350	28,5(0,2)	+0,1	-0,4-0,6	-0,5	-1,2-0,1	37,7	1,0	0,8-1,2	0,8	0,6-1,0	25%	1350	90,0(0,5)	+3,2	2,1-4,4	+0,4	-1,1-1,8	65,9	1,4	1,1-1,8	1,0	0,8-1,3	40%
Non	1211	28,4(0,2)	**0**	-	**0**	-	37,9	**1**	-	**1**	-	-	1211	93,3(0,5)	**0**	-	**0**	-	57,4	**1**	-	**1**	-	-
Facteurs socio-économiques																								
Statut matrimonial	**2561**		*p=0,86*		*p=0,82*			*p=0,66*		*p=0,89*			**2561**		*p=0,01*		*p=0,58*			*p=0,13*		*p=0,52*		
Marié	2125	28,4(0,2)	**0**	-	**0**	-	37,6	**1**	-	**1**	-	-	2125	91,3(0,4)	**0**	-	**0**	-	60,7	**1**	-	**1**	-	-
Autre	436	28,5(0,3)	+0,1	-0,6-0,7	+0,1	-0,6-0,7	39,0	1,0	0,8-1,4	1,0	0,7-1,4	0%	436	93,2(0,8)	+2,0	0,4-3,5	+0,4	-1,1-1,9	65,5	1,2	0,9-1,6	1,1	0,8-1,5	9%
Niveau d'instruction de la personne	**2561**		*p<0,0001*		*p=0,0014*			*p<0,0001*		*p=0,03*			**2561**		*p<0,001*		*p=0,0001*			*p=0,01*		*p=0,009*		
Jamais scolarisé	1507	27,6(0,2)	**0**	-	**0**	-	32,1	**1**	-	**1**	-	-	1507	90,7(0,5)	**0**	-	**0**	-	58,7	**1**	-	**1**	-	-
Primaire	746	29,7(0,2)	+2,1	1,5-2,7	+1,0	0,4-1,7	45,8	1,8	1,4-2,2	1,3	1,0-1,7	38%	746	93,6(0,6)	+2,8	1,3-4,3	+1,8	0,3-3,4	67,5	1,5	1,1-1,8	1,2	0,9-1,6	25%
Secondaire incomplet	197	29,0(0,5)	+1,3	0,3-2,3	-0,2	-1,2-0,7	45,0	1,7	1,1-2,6	1,0	0,6-1,6	70%	197	90,9(0,9)	+0,1	-1,9-2,1	-1,8	-4,0-0,3	63,2	1,2	0,8-1,9	0,8	0,5-1,3	50%
Secondaire complet/supérieur	111	28,0(0,9)	+0,4	-1,3-2,2	-0,7	-2,5-1,1	33,3	1,1	0,6-1,9	0,6	0,3-1,2	83%	111	89,8(1,4)	-0,9	-3,7-1,9	-4,0	-7,6--0,4	53,3	0,8	0,5-1,4	0,4	0,2-0,9	100%
Profession de la personne	**2561**		*p=0,24*		*p=0,06*			*p=0,63*		*p=0,19*			2561		*p=0,01*		*p=0,53*			*p=0,057*		*p=0,29*		
Cadre supérieur/moyen	113	27,5(0,8)	-1,1	-2,7-0,6	-1,9	-3,5--0,3	32,3	0,8	0,4-1,3	0,6	0,3-1,1	33%	113	89,6(1,5)	-2,5	-5,4-0,4	-1,6	-5,2-2,0	53,4	0,7	0,4-1,2	0,7	0,4-1,3	0%
Employé/ouvrier	370	28,2(0,4)	-0,4	-1,2-0,3	-0,1	-0,9-0,6	38,2	1,0	0,7-1,4	1,1	0,8-1,6	-9%	370	89,9(0,8)	-2,2	-3,9-0,4	-0,6	-2,2-1,1	55,3	0,7	0,5-1,0	0,8	0,6-1,2	-13%
Sans activité	2078	28,6(0,2)	**0**	-	**0**	-	38,3	**1**	-	**1**	-	-	2078	92,1(0,4)	**0**	-	**0**	-	63,5	**1**	-	**1**	-	-
Profession du chef de ménage	**2561**		*p=0,09*		*p=0,91*			*p=0,03*		*p=0,15*			**2561**		*p<0,0001*		*p=0,75*			*p=0,003*		*p=0,98*		
Cadre supérieur/moyen	310	28,5(0,5)	-0,3	-1,4-0,8	+0,2	-0,7-1,1	40,8	1,0	0,7-1,4	1,1	0,8-1,7	-9%	310	91,0(1,0)	-3,0	-5,2--0,8	-0,5	-2,5-1,5	60,3	0,7	0,5-1,1	1,0	0,7-1,5	-30%
Employé/ouvrier	1439	28,2(0,2)	-0,6	-1,2-0,0	-0,001	-0,6-0,6	35,0	0,7	0,6-0,9	0,9	0,7-1,1	-22%	1439	90,5(0,4)	-3,5	-4,8--2,2	-0,5	-1,9-0,9	58,6	0,7	0,5-0,8	1,0	0,8-1,3	-30%
Sans activité	812	28,8(0,3)	**0**	-	**0**	-	41,6	**1**	-	**1**	-	-	812	94,0(0,6)	**0**	-	**0**	-	67,5	**1**	-	**1**	-	-
Niveau socioéconomique du ménage	**2561**		*p=0,09*		*p<0,0001*			*p<0,0001*		*p<0,0001*			**2561**		*p<0,0001*		*p<0,0001*			*p<0,0001*		*p<0,0001*		
1er quintile	700	25,6(0,3)	**0**	-	**0**	-	17,0	**1**	-	**1**	-	-	700	85,4(0,7)	**0**	-	**0**	-	41,8	**1**	-	**1**	-	-
2ème quintile	640	28,0(0,3)	+2,4	1,6-3,2	+2,2	1,4-2,9	33,7	2,5	1,8-3,5	2,3	1,7-3,3	9%	640	91,0(0,6)	+5,6	3,9-7,4	+5,3	3,5-7,0	59,3	2,0	1,5-2,7	2,0	1,5-2,6	0%
3ème quintile	545	29,4(0,2)	+3,8	3,0-4,5	+3,4	2,7-4,2	45,1	4,0	2,9-5,6	3,6	2,6-5,0	11%	545	93,9(0,6)	+8,6	6,7-10,4	+7,9	6,1-9,8	68,9	3,1	2,3-4,1	2,9	2,2-3,9	7%
4ème quintile	372	30,3(0,3)	+4,7	4,0-5,4	+4,5	3,8-5,3	49,7	4,8	3,4-6,8	4,5	3,1-6,4	7%	372	95,2(0,7)	+9,8	7,9-11,8	+9,7	7,8-11,6	72,0	3,6	2,6-5,0	3,8	2,7-5,5	-5%
5ème quintile	304	29,5(0,5)	+3,9	2,8-5,1	+4,7	3,7-5,7	47,1	4,3	2,9-6,5	5,4	3,5-8,3	-20%	304	93,4(0,9)	+8,0	5,6-10,4	+10,9	8,6-13,2	68,3	3,0	1,9-4,7	5,6	3,6-8,8	-46%

*Ajusté : associations ajustées pour les variables en colonne1 **RC : Rapport de confusion défini comme : (OR brut – OR ajusté)/OR ajusté

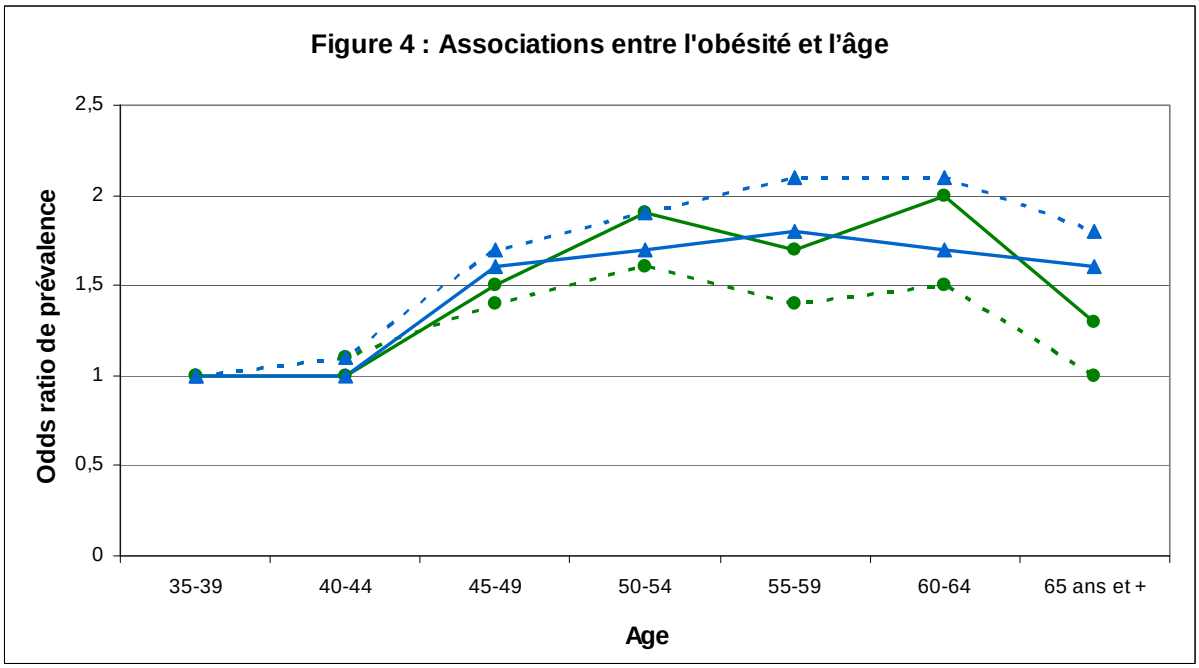


Figure 4 : Associations entre l'obésité et l'âge
Odds ratio de prévalence
2,5
2
1,5
1
0,5
0
35-39
40-44
45-49
50-54
55-59
60-64
65 ans et +
Age

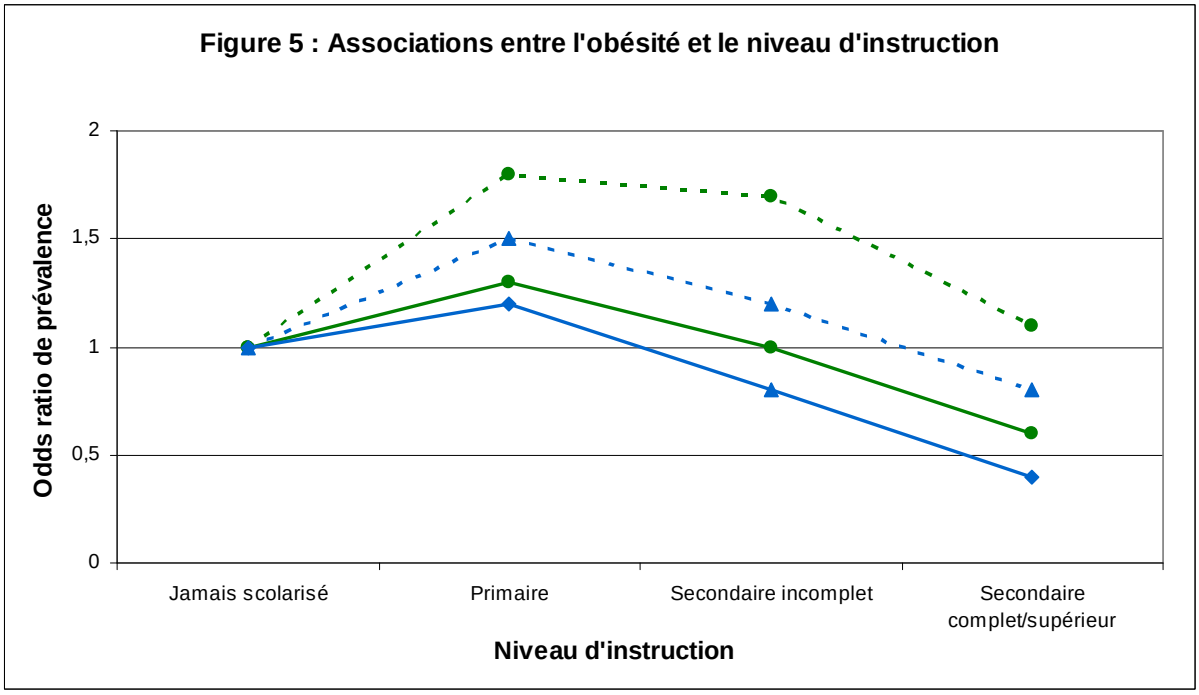
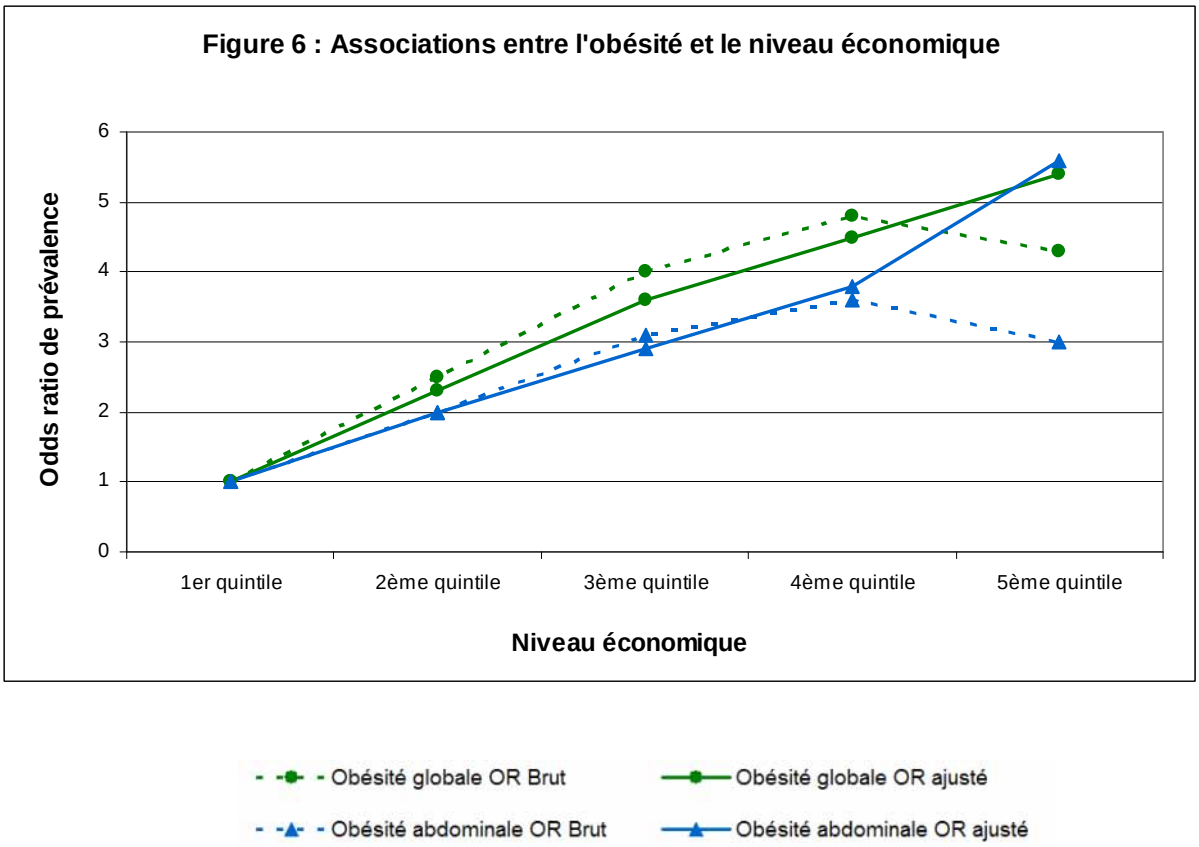


Figure 5 : Associations entre l'obésité et le niveau d'instruction
Odds ratio de prévalence
2
1,5
1
0,5
0
Jamais scolarisé
Primaire
Secondaire incomplet
Secondaire complet/supérieur
Niveau d'instruction

Obésité globale OR Brut
Obésité globale OR ajusté
Obésité abdominale OR Brut
Obésité abdominale OR ajusté



3.2) Associations avec les variables environnementales

Urbain vs rural : les femmes de l'échantillon cas complets présentent un IMC moyen et une prévalence d'obésité globale plus élevés en milieu urbain (U vs R : diff=+2,9kg/m²[2,3-3,5], p<0,0001 et OR=2,5 [2,0-3,3], p<0,0001 respectivement). Après ajustement, ces contrastes restent significatifs mais sont néanmoins très réduits : U vs R : diff=+1,4kg/m^2[0,7-2,0], p<0,0001 et OR=1,5 [1,1-1,9], p=0,005 respectivement (RC pour obésité globale =67%).

Les résultats sont similaires pour la masse grasse abdominale (TT moyen et prévalence d'obésité abdominale) tant du point de vue des contrastes bruts que de l'effet médiateur important des variables socio-économiques.

Contrastes géographiques : les contrastes entre gouvernorats (CCI intra gouvernorat) sont réduits par l'ajustement sur les différences socio-économiques : IMC moyen : CCI brut=8,7% vs ajusté 5,1%, obésité globale : CCI brut=6,0% vs ajusté 3,4%.

Les contrastes bruts sont beaucoup plus importants pour la masse grasse abdominale (TT, CCI=14,0%, obésité abdominale CCI=13,5%) et l'effet médiateur des variables socio-économiques est très faible (après ajustement pour le TT, CCI=13,4% et pour l'obésité abdominale CCI=12,9%).

Table 4 : Associations des deux types d'obésité avec les variables environnementales (femmes tunisiennes de 35 à 70 ans)

	Indice de Masse Corporelle											Tour de Taille										
	IMC en continu						Obésité globale					TT en continu						Obésité abdominale mesurée par le TT				
			Brut		Ajusté*			Brut		Ajusté*				Brut		Ajusté*			Brut		Ajusté*	
	n	Moy. (s.e.)	Diff	IC	Diff	IC	%	OR	IC	OR	IC	n	Moy. (s.e.)	Diff	IC	Diff	IC	%	OR	IC	OR	IC
Milieu																						
	2561	*p<0,0001*			*p<0,0001*			*p<0,0001*		*p=0,005*		**2561**	*p<0,0001*			*p=0,002*			*p<0,0001*		*p=0,02*	
Urbain	1409	29,4(0,2)	2,9	2,3-3,5	1,4	0,7-2,0	44,7	2,5	2,0-3,3	1,5	1,1-1,9	1409	93,6(0,5)	6	4,3-7,8	2,9	1,1-4,7	67,4	2,1	1,6-2,7	1,4	1,0-1,8
Rural	1152	26,5(0,2)	0	-	0	-	24,2	1	-	1	-	1152	87,6(0,7)	0	-	0	-	49,6	1	-	1	-
Gouvernorats																						
			Brut		Ajusté*			Brut		Ajusté*				Brut		Ajusté*			Brut		Ajusté*	
	n		CCI	p	CCI	p	n	CCI	p	CCI	p	n		CCI	p	CCI	p	n	CCI	p	CCI	p
	2561		8,7%	<0,0001	5,1%	<0,0001	2561	6,0%	<0,0001	3,4%	<0,0001	2561		14,0%	<0,0001	13,4%	<0,0001	2561	13,5%	<0,0001	12,9%	<0,0001

*Ajusté : associations ajustées pour les variables socio-économiques et physiologiques

4) Concordance de l'obésité globale et abdominale

Différences de prévalence : au niveau, national la prévalence d'obésité globale est de 37,1% vs 60,4% pour l'obésité abdominale soit une différence de prévalence de 23,3%. Cette différence est essentiellement due au fait qu'environ 25% des femmes présentent une obésité abdominale et non globale et seulement 1,7% l'inverse (table 5).

Table 5 : Concordance de l'obésité globale et abdominale

Anthropométrie des femmes tunisiennes (n=2961)		
Mesures de l'obésité combinée (obésité globale/obésité abdominale (TT))		
	Obèse global	**Non obèse global**
Obèse abdominal	35,4±1,3 [32,9-37,9]	25,0±1,1 [22,8-27,2]
Non obèse abdominal	1,7±0,3 [1,1-2,2]	37,9±1,4 [35,2-40,6]

La différence de prévalence est peu contrastée entre le milieu urbain et rural (+24,6% vs +26,8%). Par contre, on observe des contrastes importants entre les gouvernorats pour ce qui concerne la différence des prévalences des deux types d'obésité, ceci pour des prévalences parfois identiques d'obésité globale (figure 7). Les gouvernorats comme Tozeur, Mahdia, Nabeul, Ben Arous ont des prévalences d'obésité globale quasi similaires et pourtant les prévalences d'obésité abdominale sont totalement différentes et varient de 59,3% à 81,3%. Béja se caractérise par une prévalence d'obésité globale quasi équivalente à celle d'obésité abdominale (34,8% vs 36,7%).

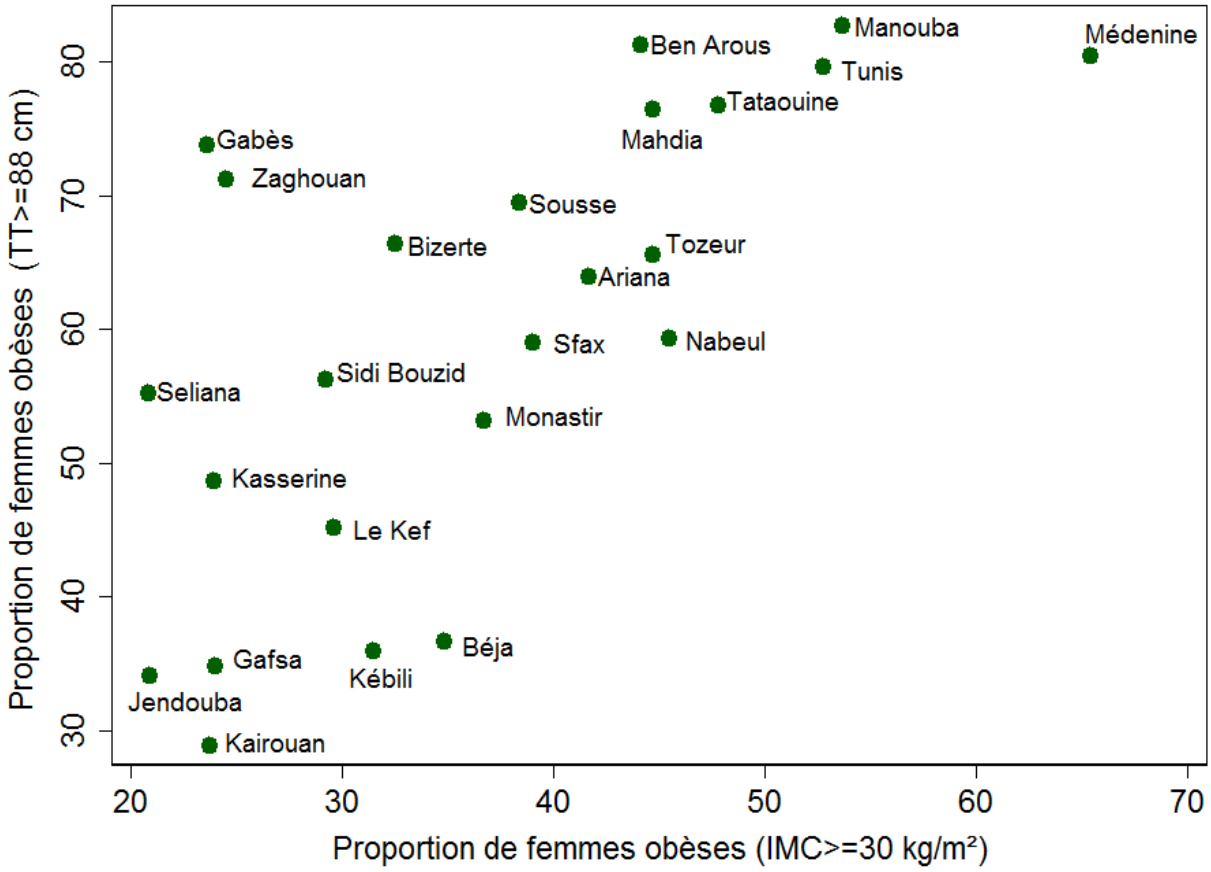
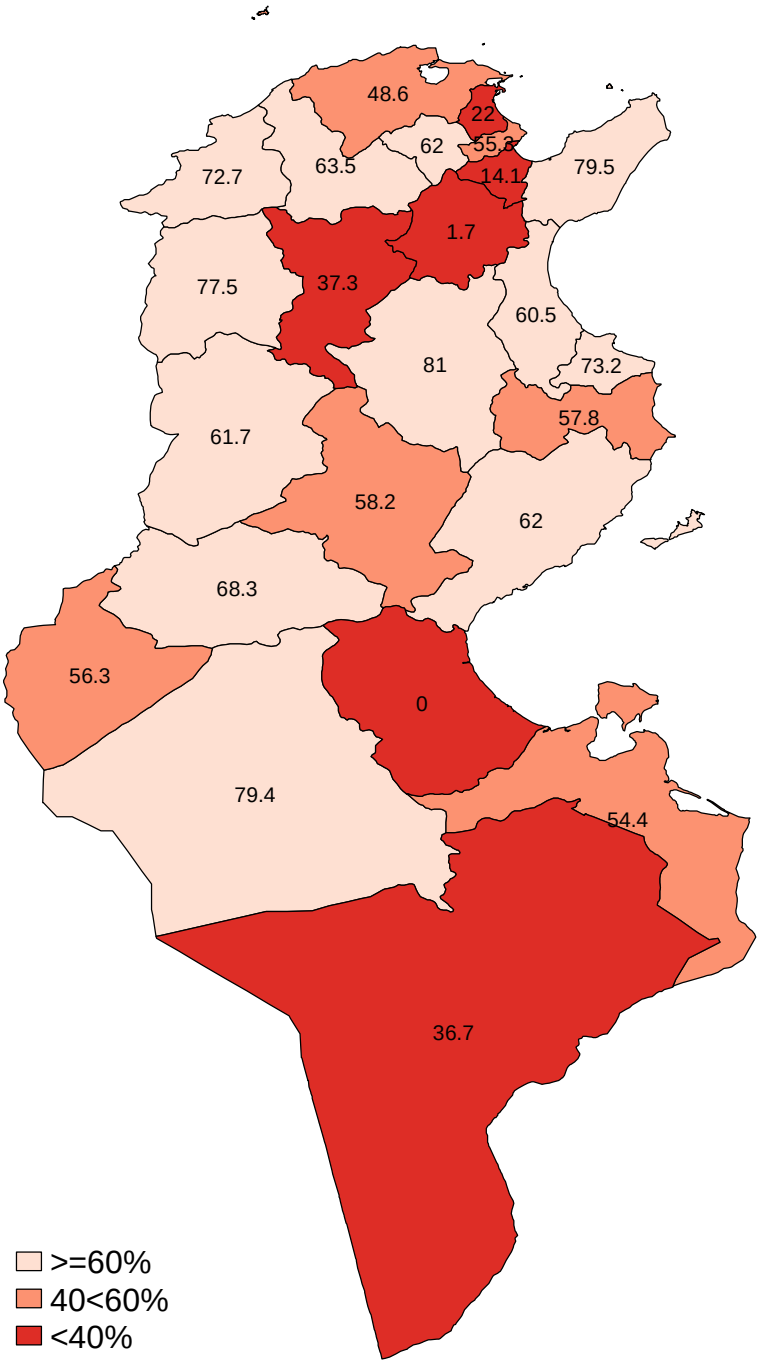


Figure 7 : Prévalences d'obésité globale et abdominale par gouvernorat

Agrément intra-sujet : au niveau national, la concordance au niveau individuel entre les deux types d'obésité telle qu'estimée par le CCI dans le modèle de régression logistique à effet aléatoire sujet est de 61,0 %. On observe peu de différence entre les milieux urbain et rural CCI sujet = 60,4% vs 58,0%. Par contre, on observe de fortes variations géographiques de l'agrément intra-sujet (cf. figure 8) qui varie de presque 0% à 81,0% selon les gouvernorats. On observe également des variations socio-économiques (niveau d'instruction, activité professionnelle) et physiologiques (âge, parité) de l'agrément intra-sujet (détails non donnés). L'agrément intra-sujet varie en fonction de l'âge et passe par exemple de 68,3% pour les 35-39 ans à 47,7% pour les 65 ans et plus et varie en fonction du niveau d'instruction (55,2% pour les femmes non scolarisées vs 68,6% pour les femmes ayant atteint le niveau secondaire complet).



Labels : CCI intra sujets par gouvernorat

Figure 8 : Concordance individuelle de l'obésité globale vs obésité abdominale

DISCUSSION

Statut nutritionnel

Au niveau national, plus des deux tiers des femmes sont en surpoids, près de 40% des femmes de la tranche d'âge considérée présentent une obésité globale et plus de la moitié une obésité abdominale. L'ensemble traduit une situation très préoccupante; cette situation se situe de plus dans un contexte de prévalences en constante augmentation. La prévalence d'obésité globale s'élevait à 31,9% en 1996 chez les femmes de 35-70 ans (19). Les prévalences d'obésité sont plus élevées qu'en Algérie et qu'au Maroc (31, 32). Les prévalences d'obésité globale chez les femmes se rapprochent de celles retrouvées chez les femmes aux Etats-Unis (33) et sont deux fois plus élevées que les prévalences chez les femmes de la même tranche d'âge en France (34). Cette situation est spécifique aux femmes ; pour les hommes, dans la même étude que celle analysée ici, on observait en effet des prévalences beaucoup plus basses (13,3% d'obésité globale et 18,0% d'obésité abdominale, détails non donnés) et de même dans d'autres études dans des contextes socioculturels proches (18).

La prévalence d'obésité observée dans cette étude est néanmoins bien plus élevée (+23,3%) pour l'obésité abdominale que pour l'obésité globale : dans la mesure où la première est davantage associée à des risques de maladies chroniques, on sous estime peut être le risque avec la seule mesure de l'IMC dans ces populations. Il est à noter que cette différence de prévalence s'explique essentiellement par un sureffectif de femmes obèses au niveau abdominal mais sans obésité globale, la prévalence de celles présentant une obésité globale sans obésité abdominale étant marginale.

Influence des facteurs socio-économiques et physiologiques

Le niveau d'instruction est lié à l'obésité globale ainsi qu'à l'obésité abdominale, ces formes d'obésité étant plus fréquentes chez les femmes de niveau primaire que chez celles qui ne sont pas scolarisées et moins fréquentes chez les femmes de niveau secondaire. Cela concorde avec d'autres études qui ont montré que l'obésité est corrélée de manière négative avec le niveau d'éducation dans le même contexte nord Africain (35, 36). Cependant, l'association est plus forte pour l'obésité globale.

De même, les deux types d'obésité augmentent en fonction du niveau économique du ménage. Là encore, les associations sont plus fortes entre l'obésité globale et le niveau économique

que pour l'obésité abdominale. Avant ajustement, les prévalences des 2 types d'obésité décroissent au-delà du 4 ème quintile économique, mais après, la relation se linéarise ; une explication potentielle étant que les sujets du 5ème quintile sont avant ajustement protégés par des facteurs protecteurs comme des niveaux d'éducation élevés

Contrairement à ce qui se passe dans les pays industrialisés, l'obésité dans les pays en développement est initialement présente dans les classes socio-économiques favorisées (37), mais tend à se déporter vers les classes intermédiaires. Monteiro et al (38) ont ainsi montré une inversion progressive du phénomène d'obésité pour les classes les plus aisées à partir d'un certain niveau de PIB des pays (2500 US dollars de GNP per capita) qui est proche de celui de la Tunisie à la date de l'enquête. Ici le gradient avec le niveau économique reste élevé mais on constate par contre une inflexion pour les niveaux d'instructions élevés

Il y aurait peut être un effet âge sur l'obésité globale et abdominale (avec une association plus forte pour l'obésité globale) cependant l'association est difficile à interpréter. En effet, il est important de se rappeler que les femmes de cette génération sont nées entre 1935 et 1970, période pendant laquelle la Tunisie a connu de fort changements : d'après les informations parcellaires disponibles localement, les taux de malnutrition (indicateur : retard de croissance) étaient encore de 39,5% pour les préscolaires de 0-6 ans en 1975, contre 8,3% en 1996. Et les petits poids de naissance (<2500 g) étaient encore de 10% en 1980, contre 4,5% en 1996. Barker et al (39) ont montré qu'une mauvaise nutrition in utero et dans les débuts de la vie du nourrisson pouvait entraîner un risque accru de maladies chroniques, de nombreuses années plus tard et dans un environnement d'abondance alimentaire cette fois, par suite d'une véritable reprogrammation métabolique. Ce phénomène pourrait donc agir sur une plus grande fréquence d'obésité abdominale par exemple. Mais, de manière générale, il est difficile de dissocier dans cette analyse l'effet âge biologique et l'effet de cohorte.

Influence des facteurs environnementaux

Comme c'est le cas dans un certain nombre de pays en développement, le milieu urbain est plus touché par l'obésité que le milieu rural (31), avec des prévalences d'obésité des deux types d'autant plus préoccupantes en milieu urbain (43,8% d'obésité globale et 66,1% d'obésité abdominale). Bien que les niveaux globaux de prévalence soient très différents, les contrastes urbain vs rural tels qu'estimés dans le cadre du modèle multiplicatif, sont similaires pour les deux

types d'obésité. De même, du point de vue de la comparaison entre les deux types d'obésité par milieu, aussi bien du point de vue agrégé (différence de prévalence) que de la concordance individuelle, les deux milieux sont assez semblables. Aussi, si le contraste urbain vs. rural n'est pas complètement expliqué par l'ajustement sur les variables socio-économiques, il y a néanmoins un fort effet médiateur des variables socio-économiques sur les différences entre milieux (rapport d'effet médiateur environ = 50%) et ceci aussi de manière assez semblable pour les deux types d'obésité.

Du point de vue géographique, les deux types d'obésité sont, à quelques exceptions près plus prévalentes dans les gouvernorats du nord et de l'est comme on le constate sur les cartes. Une interprétation de niveau macro-économique de cette répartition en partie analogue pour les deux types d'obésité est que ces zones bénéficient de l'intégration à l'économie mondiale et sont donc beaucoup plus développées que les régions intérieures à l'ouest qui restent à l'écart de ce mouvement (mis à part certaines poches de développement liées à des activités industrielles ou touristiques spécifiques comme Tozeur ou Gafsa), les différences de degré d'urbanisation accentuant encore les disparités entre les régions littorales et intérieures. Néanmoins, les analyses ont montré que la variabilité géographique (inter gouvernorat) de l'obésité abdominale (et du tour de taille) est plus forte que celle relative à l'obésité globale (et de l'IMC respectivement), avec une part de variance inter gouvernorat environ deux fois plus élevée pour le premier type d'obésité ; les facteurs de niveau macro-économique, s'ils peuvent expliquer les similarités entre les répartitions géographiques de l'obésité globale et abdominale, ils ne peuvent par contre en expliquer les différences. De même, pour ce qui concerne la différence de prévalence et la concordance au niveau individuel mesurée par le CCI intra sujet, on observe une variabilité géographique (entre gouvernorats) non négligeable. D'autre part, les analyses ont également montré que l'effet médiateur des variables physiologiques et socio-économiques sur les différences géographiques (CCI inter gouvernorat) est important pour ce qui concerne l'obésité globale et l'IMC (réduction de plus de moitié) mais beaucoup plus faible pour l'obésité abdominale et le tour de taille.

Du point de vue de l'explication de ces différences, on doit donc penser à des facteurs non pris en compte dans les analyses présentées, dont les niveaux seraient différents suivant les gouvernorats géographiques et ayant également des effets différentiels sur les deux types d'obésité. En raisonnant à un autre niveau du modèle conceptuel (facteurs proximaux) des profils d'activité physique ou alimentaires différents pourraient être à l'origine des différences géographiques observées mais avec des hypothèses sur leur effet différentiel sur les deux types d'obésité qui ne sont pas corroborées par de nombreux résultats publiés.

Nous devons donc envisager d'autres facteurs et il n'est probablement pas irraisonnable de penser que des facteurs génétiques ou épigénétiques puissent être à l'origine de cette variabilité géographique différentielle suivant que l'on s'intéresse à l'obésité abdominale ou globale.

Concernant les aspects méthodologiques, les études transversales présentent des limites connues en particulier parce que les expositions mesurées au moment de l'enquête ne sont peut-être pas les plus pertinentes concernant la relation de causalité potentielle avec les variables réponses étudiées : en particulier ici, la relation transversale avec l'âge où les effets de cohorte sont certainement présents. Néanmoins pour un certain nombre des facteurs physiologiques et socio-économiques étudiés, l'inconvénient n'est peut-être pas majeur.

Le choix de la population cible spécifique des 35 à 70 ans, population particulière plus à risque sur le plan métabolique et cardiovasculaire limite certains aspects de comparaison avec d'autres enquêtes descriptives portant sur des tranches d'âge plus classiques. Concernant les biais de sélection potentiels, le tirage au sort à partir d'une base de sondage fiable et récente a assuré à priori une bonne représentativité de l'échantillon des ménages : le dernier niveau de tirage au sort (choix d'une personne dans le ménage), même s'il était en principe effectué sur des bases aléatoires, est néanmoins connu pour entraîner des biais de sélection potentiels (28). La taille de l'échantillon assurait une précision et puissance suffisante pour les analyses effectuées, gage d'une bonne applicabilité des résultats à la population d'étude.

Concernant les biais de classement potentiels, sur les variables réponses étudiées (obésité globale et abdominale) ils peuvent intervenir: - dans le choix des indices anthropométriques eux-mêmes (IMC et TT) comme proxy de la masse grasse globale et abdominale respectivement - pour un indice donné, du fait du choix des seuils pour définir les deux types d'obésité, -enfin au niveau des mesures initiales elles mêmes (biais que l'on a minimisés par la standardisation des procédures de terrain).

Les biais de classement peuvent exister aussi sur la mesure des expositions. Par exemple, le milieu urbain vs rural est dérivé de la classification de l'INS Tunisien : un certain nombre d'auteurs remettent en cause la pertinence de l'utilisation de ces classifications officielles en relation avec les problématiques de maladies chroniques, cela au profit d'échelles plus fines d'urbanicité.

Concernant les biais de confusion, même sans tenir compte des déterminants plus proximaux de l'obésité tels que l'activité physique et la consommation alimentaire, les analyses effectuées ne prennent que partiellement en compte un certain nombre de facteurs de confusion potentiels comme l'historique de malnutrition, les aspects génétiques ou socioculturels.

CONCLUSION

Pour les deux indicateurs, les prévalences d'obésité globale et abdominale sont très élevées chez les femmes tunisiennes de 35 à 70 ans ce qui les expose à des risques métaboliques et cardiovasculaires élevés. Cependant, il existe de fortes disparités géographiques et des disparités en fonction de l'indicateur choisi pour la mesure de l'obésité abdominale.

Afin de définir des phénotypes plus précis, il est important de définir des indicateurs adéquats selon l'âge, le sexe et la phase physiologique. L'IMC est un indice de malnutrition, d'accumulation de graisse mais ne tient pas compte de la morphologie. Actuellement, un débat sur le meilleur indicateur de mesure de l'obésité abdominale et du risque cardiovasculaire voit le jour. Il apparaît que le TT est le plus sensible. Le TTT a fait son apparition plus récemment et semble être plus pratique (seuil simple et facile à retenir, identique pour les 2 sexes et pour tous les âges) et semble avoir une sensibilité aussi bonne sinon meilleure que le TT. Cependant, le TT et le TTT sont des indicateurs approchés de la masse grasse abdominale et des techniques d'imagerie voient le jour afin de discriminer la masse grasse viscérale de la masse grasse sous cutanée. Mais, ces techniques d'exploration clinique restent très coûteuses et difficilement applicables dans les enquêtes épidémiologiques.

Cette question de risque métabolique est une question importante en termes de santé publique (prévention) qui nécessite des recherches plus avancées afin d'identifier si les risques sont les mêmes dans différents contextes pour l'obésité globale, l'obésité abdominale ou la combinaison des deux et quels en sont les déterminants plus spécifiques (historique de malnutrition, génétique, épigénétique, alimentation, activité physique).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. IOTF. The global epidemic. Cf. : http://www.iaso.org/iotf/obesity/obesitytheglobalepidemic/ (last visit: 06/29/2011). 2011.

2. Haslam DW, James WP. Obesity. Lancet2005 Oct 1;366(9492):1197-209.

3. Raymond SU, Leeder S, Greenberg HM. Obesity and cardiovascular disease in developing countries: a growing problem and an economic threat. Current opinion in clinical nutrition and metabolic care2006 Mar;9(2):111-6.

4. Karelis AD. Metabolically healthy but obese individuals. Lancet2008 Oct 11;372(9646):1281-3.

5. Moore SC. Waist versus weight: which matters more for mortality? Am J Clin Nutr2009 Apr;89(4):1003-4.

6. Huxley R, Mendis S, Zheleznyakov E, Reddy S, Chan J. Body mass index, waist circumference and waist:hip ratio as predictors of cardiovascular risk--a review of the literature. Eur J Clin Nutr2010 Jan;64(1):16-22.

7. Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. Nutr Res Rev2010 Dec;23(2):247-69.

8. Czernichow S, Kengne AP, Huxley RR, Batty GD, de Galan B, Grobbee D, et al. Comparison of waist-to-hip ratio and other obesity indices as predictors of cardiovascular disease risk in people with type-2 diabetes: a prospective cohort study from ADVANCE. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil2010 Jul 12.

9. Flegal KM, Graubard BI. Estimates of excess deaths associated with body mass index and other anthropometric variables. Am J Clin Nutr2009 Apr;89(4):1213-9.

10. Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas C, et al. Waist Circumference and Cardiometabolic Risk: a Consensus Statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, the Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. Obesity (Silver Spring)2007 May;15(5):1061-7.

11. Stevens J, Katz EG, Huxley RR. Associations between gender, age and waist circumference. Eur J Clin Nutr2010 Jan;64(1):6-15.

12. Walls HL, Stevenson CE, Mannan HR, Abdullah A, Reid CM, McNeil JJ, et al. Comparing Trends in BMI and Waist Circumference. Obesity (Silver Spring)2011 Jan;19(1):216-9.

13. Gomez-Ambrosi J, Silva C, Galofre JC, Escalada J, Santos S, Gil MJ, et al. Body Adiposity and Type 2 Diabetes: Increased Risk With a High Body Fat Percentage Even Having a Normal BMI. Obesity (Silver Spring) Jul;19(7):1439-44.

14. Ben Romdhane H, Haouala H, Belhani A, Drissa H, Kafsi N, Boujnah R, et al. [Epidemiological transition and health impact of cardiovascular disease in Tunisia]. Tunis Med2005 May;83 Suppl 5:1-7.

15. Beltaifa L, Traissac P, El Ati J, Lefevre P, Romdhane HB, Delpeuch F. Prevalence of obesity and associated socioeconomic factors among Tunisian women from different living environments. Obes Rev2009 Mar;10(2):145-53.

16. Ben Hamida A, Fakhfakh R, Miladi W, Zouari B, Nacef T. [Health transition in Tunisia over the past 50 years]. East Mediterr Health J2005 Jan-Mar;11(1-2):181-91.

17. Ghannem H, Fredj AH. [Transition épidémiologique et facteurs de risque cardiovasculaire en Tunisie]. Rev Epidemiol Sante Publique1997 Sep;45(4):286-92.

18. Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. Lancet2011 Feb 12;377(9765):557-67.

19. El Ati J, Traissac P, Beji C, Oueslati A, Gaigi S, Kolsteren P, et al. Overweight and obesity in Tunisia (Tahina Project): trends over the last 25 years (poster). 10th European Nutrition Conference, Paris (France); July 10-13. [Abstract published in : Annals of Nutrition & Metabolism 2007;55(suppl 1):365].

20. PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT. Rapport mondial sur le développement humain. New York. PNUD, 2006:422 p.

21. INS. Recensement Général de la Population et de l'Habitat 2004. Institut National de la Statistique, Ministère du Développement et de la Coopération Internationale Tunis 2005.

22. Lohman T, Roche A, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaigh, USA : Human Kinetics1988:177 p.

23. WHO. Report of WHO Consultation on Obesity.Obesity-Preventing and Managing the Global Epidemic. Geneva: WHO, 2003:284 p.

24. Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. Int J Food Sci Nutr2005 Aug;56(5):303-7.

25. Korn E, Graubard B. Analysis of Health Surveys. John Wiley & Sons : New York, 1999.

26. Falissard B. Régression linéaire et analyse de variance.Comprendre et utiliser les statistiques dans les sciences de la vie Paris; New York; Barcelone: Masson; 2005, 372p.

27. Hosmer D, Lemeshow S. Applied Logistic Regression. John Wiley & Sons : New York,2000.

28. Bouyer J, Hémon D, Cordier S, Derriennic F, Stucker I, Stengel B, et al. Epidémiologie Principes et méthodes quantitatives: Inserm; 2001, 498p.

29. Rothman KJ, Greenland S. Introduction to stratified analysis. Modern epidemiology. 2nd. par KJ Rothman, S Greenland. Philadelphia:Lippincott Williams and Wilkins,. 1998:253-79 p.

30. Peng RD, Dominici F, Zeger SL. Reproducible epidemiologic research. Am J Epidemiol2006 May 1;163(9):783-9.

31. Rguibi M, Belahsen R. Prevalence of obesity in Morocco. Obes Rev2007 Jan;8(1):11-3.

32. Houti L, Eymard-Duvernay S, Landais E, Chougrani S, Heroual N, Traissac P, et al. Nutritional status and food consumption of the Algerian population-Tahina project. [Abstract published in : Annals of Nutrition & Metabolism 2007;51(1):364].

33. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Curtin LR. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. JAMA Jan 20;303(3):235-41.

34. ObEpi (2009) : Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité.Roche 2009.

35. Benjelloun S. Nutrition transition in Morocco. Public Health Nutr2002 Feb;5(1A):135-40.

36. Belahsen R, Mziwira M, Fertat F. Anthropometry of women of childbearing age in Morocco: body composition and prevalence of overweight and obesity. Public Health Nutr2004 Jun;7(4):523-30.

37. Sobal J, Stunkard AJ. Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. Psychol Bull1989 Mar;105(2):260-75.

38. Monteiro CA, Moura EC, Conde WL, Popkin BM. Socioeconomic status and obesity in adult populations of developing countries: a review. Bull World Health Organ2004 Dec;82(12):940-6.

39. Osmond C, Barker DJ. Fetal, infant, and childhood growth are predictors of coronary heart disease, diabetes, and hypertension in adult men and women. Environ Health Perspect2000 Jun;108 Suppl 3:545-53.

Annexes

ANNEXE 1 : Dictionnaire de variables

Données anthropométrie et socio-économiques

TAHINA 2005

Stage Rebecca Pradeilles

Fichier : anthro_eco_tahina_stageRP.dta

P.T. 14/02/2011

Fichier : anthro_eco_tahina_stageRP.dta (n=5450 observations, p=37 variables)

- format fichier : Stata V11
- unité statistique : adulte de 35 à 71 ans (hommes n=2439, femmes non enceintes n=3011)
- date de l'état : 14/02/2011
- généré par programme : *gen_data_stage_RP.do*

  à partir du fichier de données : *anthro_eco_tahina_tun5450.dta* (généré pour article anthropométrie TAHINA n°1 en cours de rédaction)

Numéro d'ordre dans le fichier	Nom de la variable	Format	Contenu	Unités ou codes	n	Minimum - maximum	Type statistique	Remarques diverses
1	**IDPERS1**	Numérique	Clé primaire : identifiant unique de personne	sans objet	5450	11010630101 à 63031222502	identifiant	Combine n° de gouvernorat, de délégation, de distri ct, de ménage et de personne.
2	**IDMEN1**	Numérique	Clé secondaire : identifiant de ménage	sans objet	5450	110106301 à 630312225	identifiant	Combine n° de gouvernorat, de délégation , de distr ict et de ménage
3	**gouv**	Numérique	Gouvernorat (24 gouvernorats)	11 "Tunis" 12 "Ariana" 13 "Ben Arous" 14 "Manouba" 15 "Nabeul" 16 "Zaghouan" 17 "Bizerte" 21 "Béja" 22 "Jendouba" 23 "Le Kef" 24 "Seliana" ,31 "Sousse" 32 "Monastir" 33 "Mahdia" 34 "Sfax" 41 "Kairouan" 42 "Kasserine" 43 "Sidi Bouzid" 51 "Gabès" 52 "Médenine" 53 "Tataouine" 61 "Gafsa" 62 "Tozeur" 63 "Kébili "	5450	11 à 63	qualitatif	Classification INS (Institut National de la Statistique) en 24 gouvernorats depuis 2000
4	**deleg**	Numérique	Identifiant de délégation	Détails non donnés	5450	1101 à 6303	qualitatif	Inclut code gouvernorats
5	**iddist**	Numérique	Identifiant de district	Détails non donnés	5450	1101063 à 6303122	qualitatif	Districts de recensement. Inclus code gouvernorat et délégation. *Grappes de l'échantillonnage (unités primaires)*
6	**gouv23**	Numérique	Gouvernorat (23 gouvernorats)	11 "Tunis" 12 "Ariana, Manouba" 13 "Ben Arous" 14 n'existe pas	5450	11 à 63	qualitatif	Ancien découpage (avant 2000) en 23 gouvernorats. Potentiellement utile pour comparaisons historiques.
7	**region**	Numérique	Région administrative (7 régions)	0 : Grand Tunis 1 : Nord Est 2 : Nord Ouest 3 : Centre Est 4 : Centre Ouest 5 : Sud Est 6 : Sud Ouest	5450	0 à 6	qualitatif	Attention : codage de 0 à 6 pour cohérence avec ancien codage en 6 régions, mais pas de correspondance avec code INS (de 1 à 7) *Strates de l'échantillonnage.*
8	**region6**	Numérique	Région administrative (6 régions)	1 : Nord Est (incluant Tunis) 2 : Nord Ouest 3 : Centre Ouest 4 : Centre Est 5 : Sud Ouest 6 : Sud Est	5450	1 à 6	qualitatif	Ancien codage en 6 régions, utile pour comparaisons historiques.
9	**milieu**	Numérique	Milieu	1 : Urbain 2 : Rural	5450	1 à 2	qualitatif	Défini au niveau du district de recensement. A partir de classification de l'INS Tunisie (1 : communal, 2 : non communal).
10	**wmencom**	Numérique	Poids de sondage unité statistique ménage	Entiers	5450	79 à 3563	quantitatif	Car probabilités de tirage au sort ménages inégales.
11	**wper1com**	Numérique	Poids de sondage unité statistique sujet	Entiers	5450	138 à 14252	quantitatif	Car probabilités de tirage au sort sujets inégales.
12	**wper2com**	Numérique	Pondération incluant poids de sondage et post-stratification pour non réponses	Entiers	5450	64 à 13657	quantitatif	Postratification est sur structure d'âge, sexe, milieu par région. *Sont a priori les poids utilisés dans les analyses*

Numéro d'ordre dans le fichier	Nom de la variable	Format	Contenu	Unités ou codes	n	Minimum - maximum	Type statistique	Remarques diverses
13	**sexe**	Numérique	Sexe de la personne	1 : Masculin 2 : Feminin	5450	1 à 2	qualitatif	
14	**age**	Numérique	Age de la personne	Années décimales	5450	35,1 à 71,9	quantitatif	Variable dérivée : calcul à partir de date de naissance et date d'enquête dans programme PT gen_anthrocom_final.do
15	**age_5ans**	Numérique	Age de la personne en classes de 5 ans	35 :35-39 ans 40 :40-44 ans 45 :45-49 ans 50 :50-54 ans 55 :55-59 ans 60 :60-64 ans 65 :65 ans et +	5450	35 à 65	qualitatif	Variable dérivée : calcul à partir de age dans programme PT gen_anthrocom_final.do
16	**parite**	Numérique	Nombre d'enfants	Entiers	2847	0 à 22	quantitatif	Seulement défini pour les femmes (est recopie de la variable initiale NBENFANT dans fichier INSP)
17	**par_c3**	Numérique	Nombre d'enfants en classes	1 :0-3 2 :4-5 3 :6+	2847	1 à 3	qualitatif	Seulement défini pour les femmes. Le codage par_c3 correspond a des terciles cf. gen_anthro_eco_tahina_tun.do
18	**par_c5**	Numérique	Nombre d'enfants en classes	1 :0-3 2 :4 3 :5 4 :6-7 5 :8+	2847	1 à 5	qualitatif	Seulement défini pour les femmes. Le codage par_c5 correspond a des quintiles. cf. gen_anthro_eco_tahina_tun.do
19	**allaite**	Numérique	Femme allaitante	1 :oui 0 :non	3011	0 / 1	qualitatif	cf. gen_anthro_eco_tahina_tun.do
20	**ménopause**	Numérique	Femme ménopausée	1 :oui 0 :non	2986	0 / 1	qualitatif	cf. gen_anthro_eco_tahina_tun.do
21	**taille**	Numérique	Taille	cm	5450	124 à 193,95	quantitatif	Pour certaines valeurs est la moyenne de deux mesures. cf. gen_anthrocom_final.do
22	**poids**	Numérique	Poids	kg	5450	33,45 à 138,1	quantitatif	Pour certaines valeurs est la moyenne de deux mesures. cf. gen_anthrocom_final.do
23	**tt**	Numérique	Tour de taille	cm	5343	50 à 193	quantitatif	
24	**th**	Numérique	Tour de hanches	cm	5340	55 à 176	quantitatif	
25	**mat_c2**	Numérique	Statut matrimonial de la personne	1 :marié(e) 2 : autre	5435	1 à 2	qualitatif	Recodage de SITFAMIL : gen_anthro_eco_tahina_tun.do
26	**mat_c3**	Numérique	Statut matrimonial de la personne	1 : célibataire 2 :marié(e) 3 :veuf/veuve	5435	1 à 3	qualitatif	Recodage de SITFAMIL : gen_anthro_eco_tahina_tun.do
27	**sco_c2**	Numérique	Niveau d'instruction de la personne	1 : jamais scolarisée 2 :scolarisée	5447	1 à 2	qualitatif	Recodage de NIVINSTR : gen_anthro_eco_tahina_tun.do
28	**sco_c3**	Numérique	Niveau d'instruction de la personne	1 : jamais scolarisé(e) 2 :primaire 3 : secondaire et supérieur	5447	1 à 3	qualitatif	Recodage de NIVINSTR : gen_anthro_eco_tahina_tun.do
29	**sco_c4**	Numérique	Niveau d'instruction de la personne	1 : jamais scolarisé(e)2 :primaire 3 : secondaire incomplet 4 : secondaire complet/supérieur	5447	1 à 4	qualitatif	Recodage de NIVINSTR : gen_anthro_eco_tahina_tun.do
30	**act_c2**	Numérique	Profession de la personne	1 : activité professionnelle 2 : sans activité	5448	1 à 2	qualitatif	Recodage de PROFESS1 : gen_anthro_eco_tahina_tun.do
31	**act_c3**	Numérique	Profession de la personne	1 : cadre supérieur/moyen 2 : employé/ouvrier 3 : sans activité	5448	1 à 3	qualitatif	Recodage de PROFESS1 : gen_anthro_eco_tahina_tun.do
32	**act_c4**	Numérique	Profession de la personne	1 : cadre supérieur 2 : cadre moyen 3 : employé/ouvrier 4 : sans activité	5448	1 à 4	qualitatif	Recodage de PROFESS1 : gen_anthro_eco_tahina_tun.do
33	**actcm_c2**	Numérique	Profession du chef de ménage	1 : activité professionnelle 2 : sans activité	5364	1 à 2	qualitatif	Recodage de PROFCHEF : gen_anthro_eco_tahina_tun.do
34	**actcm_c3**	Numérique	Profession du chef de ménage	1 : cadre supérieur/moyen 2 : employé/ouvrier 3 : sans activité	5364	1 à 3	qualitatif	Recodage de PROFCHEF : gen_anthro_eco_tahina_tun.do

Numéro d'ordre dans le fichier	Nom de la variable	Format	Contenu	Unités ou codes	n	Minimum - maximum	Type statistique	Remarques diverses
35	**actcm_c4**	Numérique	Profession du chef de ménage	1 : cadre supérieur 2 : cadre moyen 3 : employé/ouvrier 4 : sans activité	5364	1 à 4	qualitatif	Recodage de PROFCHEF : gen_anthro_eco_tahina_tun.do
36	**eco1_c3**	Numérique	Proxy de niveau économique du ménage (terciles)	1 : 1er tercile 2 : 2nd tercile 3 :3éme tercile	5155	1 à 3	qualitatif	Le proxy économique (avant codage en terciles) est le premier axe d'une analyse factorielle sur un ensemble de variables d'équipement et de niveau de vie du ménage : cf. gen_indeco_com.do / gen_anthro_eco_tahina_tun.do
37	**eco1_c5**	Numérique	Proxy de niveau économique du ménage (quintiles)	1 : 1er quintile 2 : 2nd quintile 3 :3éme quintile 4 : 4éme quintile 5 : 5éme quintile	5155	1à 5	qualitatif	Remarque idem eco1_c3 (sauf eco1_c5 est en terciles)

Dictionnaire de variables

Données anthropométrie et socio-économiques

TAHINA 2005

Stage Rebecca Pradeilles

Fichier : anthro_eco_tahina_stageRP1.dta

R.P. 15/03/2011 (revu le 17/05/2011)

Fichier : anthro_eco_tahina_stageRP1.dta (n=5340 observations, p=37 variables)

- format fichier : Stata V11
- unité statistique : adulte de 35 à 71 ans (hommes n=2379, femmes non enceintes n=2961)
- date de l'état : 15/03/2011
- généré par programme : *gen_tahina_stageRP1.do*

  à partir du fichier de données : *anthro_eco_tahina_stageRP.dta* (généré pour article anthropométrie TAHINA n°1 en cours de rédaction)

Numéro d'ordre dans le fichier	Nom de la variable	Format	Contenu	Unités ou codes	n	Minimum - maximum	Type statistique	Remarques diverses
38	**imc**	Numérique	Indice de masse corporelle de la personne	kg/m²	5450	12.92 à 49.77	quantitatif	Variable dérivée : calcul à partir du poids et de la taille dans programme gen_tahina_stageRP1.do
39	**imc_c3**	Numérique	Indice de masse corporelle de la personne	1 : Insuffisance pondérale <18.5 2 : Normal (de 18.5 à 24.9) 3 : Surpoids (>=25)	5450	1 à 3	qualitatif	Recodage de imc : gen_tahina_stageRP1.do
40	**imc_c4**	Numérique	Indice de masse corporelle de la personne	1 : Insuffisance pondérale <18.5 2 : Normal (de 18.5 à 24.9) 3 : Pré-obèse (25-29.9) 4 : Obèse (>=30)	5450	1 à 4	qualitatif	Recodage de imc : gen_tahina_stageRP1.do
41	**imc_c6**	Numérique	Indice de masse corporelle de la personne	1 : Insuffisance pondérale <18.5 2 : Normal (de 18.5 à 24.9) 3 : Pré-obèse (25-29.9) 4 : Obèse classe 1 (30-34.9) 5 : Obèse classe 2 (35-39.9) 6 : Obèse classe 3 (>=40)	5450	1 à 6	qualitatif	Recodage de imc : gen_tahina_stageRP1.do
42	**surpoids**	Numérique	Personne en surpoids (pré-obèse + obèse)	1 :oui 0 :non	5450	0 / 1	qualitatif	cf. gen_tahina_stageRP1.do
43	**obesite**	Numérique	Personne obèse (>=30)	1 :oui 0 :non	5450	0 / 1	qualitatif	cf. gen_tahina_stageRP1.do
44	**whr**	Numérique	Rapport tour de taille/tour de hanches	Sans unités	5340	0.50-1.89	quantitatif	Variable dérivée : calcul à partir du tour de taille et du tour de hanches dans programme gen_tahina_stageRP1.do
45	**whr_c2**	Numérique	Rapport tour de taille/tour de hanches	1 : Normal 2 : Elevé	5340	1 à 2	qualitatif	Recodage de whr : gen_tahina_stageRP1.do
46	**whr_c3**	Numérique	Rapport tour de taille/tour de hanches	1 : Normal 2 : Pré-obèse 3 : Obèse	5340	1 à 3	qualitatif	Recodage de whr : gen_tahina_stageRP1.do
47	**whr_c4**	Numérique	Rapport tour de taille/tour de hanches	1 : Insuffisant 2 : Normal 3 : Pré-obèse abdominal 4 : Obèse abdominal	5340	1 à 4	qualitatif	Recodage de whr : gen_tahina_stageRP1.do
48	**whtr**	Numérique	Rapport tour de taille/taille	Sans unités	5343	0.30 à 1.23	quantitatif	Variable derivée : calcul à partir du tour de taille et de la taille dans le programme gen_tahina_stageRP1.do
49	**whtr_c2**	Numérique	Rapport tour de taille/taille	1 : Normal 2 : Surpoids	5343	1 à 2	qualitatif	Recodage de whtr : gen_tahina_stageRP1.do
50	**whtr_c3**	Numérique	Rapport tour de taille/taille	1 :Normal 2 : Risque CV élevé 3 : Risque CV plus élevé	5343	1 à 3	qualitatif	Recodage de whtr : gen_tahina_stageRP1.do
51	**whtr_c4**	Numérique	Rapport tour de taille/taille	1 : Insuffisant 2 : Normal 3 : Pré-obèse abdominal 4 : Obèse abdominal	5343	1 à 4	qualitatif	Recodage de whtr : gen_tahina_stageRP1.do
52	**whtr_c4b**	Numérique	Rapport tour de taille/taille	1 : Insuffisant 2 : Normal 3 : Pré-obèse abdominal 4 : Obèse abdominal	5343	1 à 4	qualitatif	Recodage de whtr : gen_tahina_stageRP1.do
53	**whtr_c4c**	Numérique	Rapport tour de taille/taille	1 : Insuffisant 2 : Normal 3 : Pré-obèse abdominal 4 : Obèse abdominal	5343	1 à 4	qualitatif	Recodage de whtr : gen_tahina_stageRP1.do
54	**hc_c4**	Numérique	Tour de hanches	1 : Insuffisant 2 : Normal 3 : Intermédiaire 4 : Elevé	5340	1 à 4	qualitatif	Recodage de th : gen_tahina_stageRP1.do

Numéro d'ordre dans le fichier	Nom de la variable	Format	Contenu	Unités ou codes	n	Minimum - maximum	Type statistique	Remarques diverses
56	**wc_c2b**	Numérique	Tour de taille	1 : Normal 2 : Surpoids abdominal	5343	1 à 2	qualitatif	Recodage de tt : gen_tahina_stageRP1.do
57	**wc_c3**	Numérique	Tour de taille	1 : Risque CV faible 2 : Risque CV augmenté 3 : Risque CV sensiblement augmenté	5343	1 à 3	qualitatif	Recodage de tt : gen_tahina_stageRP1.do
58	**wc_c4**	Numérique	Tour de taille	1 : Insuffisant 2 : Normal 3 : Pré-obèse abdominal 4 : Obèse abdominal	5340	1 à 4	qualitatif	Recodage de tt : gen_tahina_stageRP1.do
59	**whtr_obe**	Numérique	Personne obèse abdominal (mesure à partir du WhtR	1 :oui 0 :non	5343	0 / 1	qualitatif	cf. gen_tahina_stageRP1.do
60	**wc_obe**	Numérique	Personne obèse abdominal (mesure à partir du wc)	1 :oui 0 :non	5343	0 / 1	qualitatif	cf. gen_tahina_stageRP1.do
61	**whr_obe**	Numérique	Personne obèse abdominal (mesure à partir du whr)	1 :oui 0 :non	5340	0 / 1	qualitatif	cf. gen_tahina_stageRP1.do
62	**whtr_surpoids**	Numérique	Personne en surpoids abdominal (mesure à partir du whtr)	1 :oui 0 :non	5343	0 / 1	qualitatif	cf. gen_tahina_stageRP1.do
63	**wc_surpoids**	Numérique	Personne en surpoids abdominal (mesure à partir du wc)	1 :oui 0 :non	5343	0 / 1	qualitatif	cf. gen_tahina_stageRP1.do
64	**whr_surpoids**	Numérique	Personne en surpoids abdominal (mesure à partir du whr)	1 :oui 0 :non	5343	0 / 1	qualitatif	cf. gen_tahina_stageRP1.do
65	**cc_anthro**	Numérique	Personne avec données anthropométriques complètes	1 :oui 0 :non	5340	0 / 1	qualitatif	cf. gen_tahina_stageRP1.do
66	**cc_ana**	Numérique	Personne avec données complètes (complete case analysis)	1 :oui 0 :non	4798	0 / 1	qualitatif	cf.gen_tahina_stageRP1.do
67	**obe_wcobe**	Numérique	Obésité totale et abdo (wc) combinée	1 : NO/NOA 2 : NO/OA 3 : O/NOA 4 : O/OA	5340	1 / 4	qualitatif	cf.gen_tahina_stageRP1.do
68	**obe_whtrobe**	Numérique	Obésité totale et abdo (whtr) combinée	1 : NO/NOA 2 : NO/OA 3 : O/NOA 4 : O/OA	5340	1 / 4	qualitatif	cf.gen_tahina_stageRP1.do
69	**wcobe_whtrobe**	Numérique	Obésité abdo1/obésité abdo2 combinée	1 : NOA1/NOA2 2 : NOA1/OA 2 3 : OA1/NOA2 4 : OA1/OA2	5340	1 / 4	qualitatif	cf.gen_tahina_stageRP1.do
70	**type_obe**	Numérique	Type d'obésité	1 : obésité totale 2 : obésité abdo 1 3 : obésité abdo 2	16020	1 / 3	qualitatif	cf.gen_tahina_stageRP1.do
71	**obe**	Numérique	Obésité	1 : oui 0 : non	16020	0 / 1	qualitatif	cf.gen_tahina_stageRP1.do

ANNEXE 2 : Fichier de traçabilité

Traçabilité : gestion et analyse			
Données en entrée	**Programme**	**En sortie**	**Commentaires**
anthro_eco_tahina_stageRP.dta u.s. = adulte de 35 à 71 ans (hommes=2439, femmes non enceintes=3011) Total : 5450	gen_tahina_stageRP1.do (pgm stata)	anthro_eco_tahina_stageRP1.dta (modif le 16/05/2011)	Création de variables (calcul IMC, WHR, WHtR) et recodages (IMC, WHR, WC, WHtR, en classes…),création des variables cc_anthro, cc_ana, variables d'obésité combinée, type_obe,obe (reshape) + détermination des classes de référence
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s. = adulte de 35 à 71 ans (hommes=2439, femmes non enceintes=3011) Total : 5450	ana_tahina_des.do	ana_tahina_des.log	Analyses descriptives sur la totalité des individus
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s. = adulte de 35 à 71 ans (hommes=2439, femmes non enceintes=3011) Total : 5450	gen_tahina_stageRP1.do (pgm stata)	ccanthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total :5340	Création d'une nouvelle table avec les adultes ayant des données anthropométriques complètes
ccanthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total :5340	ana_tahina_des_ccanthro.do (pgm stata)	ana_tahina_des_ccanthro.log	Analyses descriptives sur adultes avec données anthropométriques complètes
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total :5340	ana_tahina_des_ccana.do (pgm stata)	ana_tahina_des_ccana.log (création d'une variable cc_ana)	Analyses descriptives sur adultes avec données complètes
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5340	ana_tahina_univobeimc_ccana.do(pgm stata)	ana_tahina_univobeimc_ccana.log u.s.= femme de 35 à 71 ans (femmes non enceintes=2561) Total :2561	Analyses univariées sur femmes avec données complètes pour l'indicateur imc
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5340	ana_tahina_univobewc_ccana.do (pgm stata)	ana_tahina_univobewc_ccana.log u.s.= femme de 35 à 71 ans (femmes non enceintes=2561) Total :2561	Analyses univariées sur femmes avec données complètes pour l'indicateur wc

Données en entrée	Programme	En sortie	Commentaires
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5340	ana_tahina_univobewhr_ccana.do (pgm stata)	ana_tahina_univobewhr_ccana.log u.s.= femme de 35 à 71 ans (femmes non enceintes=2561) Total :2561	Analyses univariées sur femmes avec données complètes pour l'indicateur whr
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5340	ana_tahina_univobewhtr_ccana.do (pgm stata)	ana_tahina_univobewhtr_ccana.log u.s.= femme de 35 à 71 ans (femmes non enceintes=2561) Total :2561	Analyses univariées sur femmes avec données complètes pour l'indicateur whtr
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5340	ana_tahina_multiv_ses_ccana.do (pgm stata)	ana_tahina_multiv_ses_ccana.log u.s.= femme de 35 à 71 ans (femmes non enceintes=2561) Total :2561	Analyses multivariées sur femmes avec données complètes pour les 3 indicateurs : IMC, WC, WHtR (ajustement sur les variables socio-économiques et physiologiques)
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5340	ana_tahina_multiv_milieu_ccana.do (pgm stata)	ana_tahina_multiv_milieu_ccana.log u.s.= femme de 35 à 71 ans (femmes non enceintes=2561) Total :2561	Analyses multivariées sur femmes avec données complètes pour les 3 indicateurs : IMC, WC, WHtR (ajustement du milieu sur les variables socio-économiques et physiologiques et régions) GAUSSIAN
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5340	ana_tahina_multiv_milieu_ccana1.do (pgm stata)	ana_tahina_multiv_milieu_ccana1.log u.s.= femme de 35 à 71 ans (femmes non enceintes=2561) Total :2561	Analyses multivariées sur femmes avec données complètes pour les 3 indicateurs : IMC, WC, WHtR (ajustement du milieu sur les variables socio-économiques et physiologiques et régions) BINOMIAL
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5340	ana_tahina_multiv_region_ccana.do (pgm stata)	ana_tahina_multiv_region_ccana.log u.s.= femme de 35 à 71 ans (femmes non enceintes=2561) Total :2561	Analyses multivariées sur femmes avec données complètes pour les 3 indicateurs : IMC, WC, WHtR (ajustement de la région sur les variables socio-économiques et physiologiques et milieu) GAUSSIAN
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5340	ana_tahina_multiv_region_ccana1.do (pgm stata)	ana_tahina_multiv_region_ccana1.log u.s.= femme de 35 à 71 ans (femmes non enceintes=2561) Total :2561	Analyses multivariées sur femmes avec données complètes pour les 3 indicateurs : IMC, WC, WHtR (ajustement de la région sur les variables socio-économiques et physiologiques et milieu) BINOMIAL
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5450	ana_tahina_multiv_gouv_ccana.do (pgm stata)	ana_tahina_multiv_gouv_ccana.log u.s.= femme de 35 à 71 ans (femmes non enceintes=2561) Total :2561	Mesure de la variabilité géographique (calcul des ICC intra gouv au niveau des gouvernorats et district de recensement)
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5450	ana_tahina_univobesitecomb_ccana.do (pgm stata)	ana_tahina_univobesitecomb_ccana.log u.s.= femme de 35 à 71 ans (femmes non enceintes=2561) Total :2561	Analyses descriptives et univariées sur femmes avec données complètes pour l'obésité combinée (obesité totale/abdo1;obésité tot/abdo2;abdo1/abdo2)

Données en entrée	Programme	En sortie	Commentaires
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5340	ana_tahina_obesitecomb_multiv_env_ccana.do (pgm stata)	ana_tahina_obesitecomb_multiv_env_ccana.log u.s.= femme de 35 à 71 ans (femmes non enceintes=2561) Total :2561	Analyses multivariées (ajustement région ou milieu sur les variables socio-éco et physio) pour les 3 indicateurs d'obésité combinée
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5340	ana_tahina_obesitecomb_multiv_ses_ccana.do (pgm stata)	ana_tahina_obesitecomb_multiv_ses_ccana.log u.s.= femme de 35 à 71 ans (femmes non enceintes=2561) Total :2561	Analyses multivariées (ajustement des variables socio-éco et physio entre elles) pour les 3 indicateurs d'obésité combinée
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5340	maps_anthro_eco_tahina_tun.do (pgm stata)	carto_gouv_anthro_tahina.dta u.s.= gouvernorats Total :24	Cartographie : distribution géographique de l'IMC, WC, WHtR, obésité abdo et obésité totale, différences de prévalence d'obésité totale vs abdo
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5340	gen_tahina_stageRP1.do (pgm stata)	table_longue_anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= type_obe*obe (hommes=7137, femmes non enceintes=8883) Total :16020	Passage du tableau de données de large en long, création de la variable type_obe et obe
anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= adulte de 35 à 71 ans (hommes=2379, femmes non enceintes=2961) Total : 5340	maps_anthro_eco_tahina_tun_region.do (pgm stata)	carto_region_anthro_tahina.dta u.s.= régions Total : 7	Cartographie : distribution géographique de l'IMC, WC, WHtR, obésité abdo et obésité totale, différences de prévalence d'obésité totale vs abdo
table_longue_anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= type_obe*obe (hommes=7137, femmes non enceintes=8883) Total :16020	ana_tahina_ICCsujets_ccana.do (pgm stata)	ana_tahina_ICCsujets_ccana.log u.s.= type_obe*obe (femmes non enceintes=7683) Total :7683	Calcul des ICC intra sujets au niveau national, par régions, par milieu, par gouvernorats.
table_longue_anthro_eco_tahina_stageRP1.dta u.s.= type_obe*obe (hommes=7137, femmes non enceintes=8883) Total :16020	ana_tahina_ICCsujets_int_ccana.do (pgm stata)	ana_tahina_ICCsujets_int_ccana.log u.s.= type_obe*obe (femmes non enceintes=7683) Total :7683	Calcul des ICC intra sujets (intéraction) par catégories des variables socio-économiques et physiologiques.
table_icc_region.dta	carto_icc_region.do (pgm stata)	carto_icc_region.dta u.s=régions Total :7	Cartographie des ICC intra sujets par régions et en fonction du type d'obésité (1 vs 2, 1 vs 3, 2 vs 3 sur effectif min et max)
table_icc_gouv.dta	carto_icc_gouv.do (pgm stata)	carto_icc_gouv.dta u.s=gouvernorats Total :24	Cartographie des ICC intra sujets par régions et en fonction du type d'obésité (1 vs 2, 1 vs 3, 2 vs 3 sur effectif min et max)

ANNEXE 3 : Programme de gestion de données

```
//*****************************************************************************************************************
// PROGRAMME  : gen_tahina_stageRP1.do (pgm stata)
// DATE      : 28/02/2011 (première modification le 7/03/2011; seconde modification le 07/04/2011, ajout de nouvelles variables le 04/05/2011)
// AUTEUR     : R.Pradeilles, IRD UMR 204 NUTRIPASS
// LIEU      : Montpellier
// BUT       : Création de variables, recodage
//
//
// DONNEES EN ENTREE : - anthro_eco_tahina_stageRP.dta
//                  u.s. = adulte de 35 à 71 ans (hommes=2439, femmes non enceintes=3011)
//                  Total : 5450
//
,,,
```

```
//OMS, Série de Rapports techniques; 894
//OMS, 2003; Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale : rapport d'une consultation de l'OMS
//Création de la variable imc
generate imc=poids/(taille/100)^2
browse poids taille imc
describe imc
summarize imc
codebook imc
label variable imc "Indice de masse corporelle en kg/m²"

//*****************************************************************************************************************
////2.2)Création de la variable IMC en 3 classes
//*****************************************************************************************************************
//Création de la variable imc en 3 classes (imc_c3)à partir de la variable imc
//Pour remplacer la valeur actuelle de l'imc de la personne 1 par 25
//replace imc=25 if _n==1
//12 et 50 dans le cut correspondent aux valeurs minimales et maximales de l'imc
egen imc_c3=cut(imc),at(12,18.5,25.0,50)icode
browse IDMEN1 IDPERS1 poids taille imc imc_c3
bysort imc_c3 : summarize imc
replace imc_c3=imc_c3 + 1

//Pour voir la distribution de fréquence de la variable imc_c3
tabulate imc_c3
label variable imc_c3 "Indice de masse corporelle en 3 classes"
label define imc3 1"Insuffisance pondérale <18.5 kg/m²" 2"Normal 18.5 à <25 kg/m²" 3"Surpoids >=25 kg/m²"
label value imc_c3 imc3
browse IDMEN1 IDPERS1 poids taille imc imc_c3

//*****************************************************************************************************************
////2.3)Création de la variable IMC en 4 classes
//*****************************************************************************************************************
//Création de la variable imc en 4 classes (imc_c4) à partir de la variable imc
egen imc_c4=cut(imc),at(12,18.5,25,30,50)icode
browse IDMEN1 IDPERS1 poids taille imc imc_c4
bysort imc_c4 : summarize imc
replace imc_c4=imc_c4 + 1

//Pour voir la distribution de fréquence de la variable imc_c4
tabulate imc_c4
label variable imc_c4 "Indice de masse corporelle en 4 classes"
label define imc4 1"Insuffisance pondérale" 2"Normal" 3"Pré-obèse" 4"Obèse"
label value imc_c4 imc4
browse IDMEN1 IDPERS1 poids taille imc imc_c4

//*****************************************************************************************************************
////2.4)Création de la variable IMC en 6 classes
//*****************************************************************************************************************
//Création de la variable imc en 6 classes (imc_c6)à partir de la variable imc
egen imc_c6=cut(imc),at(12,18.5,25,30,35,40,50)icode
browse IDMEN1 IDPERS1 poids taille imc imc_c6
bysort imc_c6 : summarize imc
replace imc_c6=imc_c6 + 1

//Pour voir la distribution de fréquence de la variable imc_c6
tabulate imc_c6
label variable imc_c6 "Indice de masse corporelle en 6 classes"
label define imc6 1"Insuffisance pondérale" 2"Normal" 3"Pré-obèse" 4"Obèse classe 1" 5"Obèse classe 2" 6"Obèse classe 3"
label value imc_c6 imc6
browse IDMEN1 IDPERS1 poids taille imc imc_c6
tabulate imc_c6 if sexe==1
tabulate imc_c6 if sexe==2

//*****************************************************************************************************************
//3.Création de variables indicatrices du surpoids et de l'obésité
//*****************************************************************************************************************
////3.1)Création d'une variable indicatrice du surpoids global à partir de la variable imc
*****************************************************************************************************************
//generate surpoids=(imc_c3==3)
//Il est tout de même préférable de créer la variable indicatrice à partir de la variable initiale : imc
generate surpoids =(imc>=25)
tabulate imc,missing
tabulate surpoids,missing
//Dans le cas où il y aurait des données manquantes :
```

```
//replace surpoids=. if imc=.
label variable surpoids "Personne en surpoids >=25 kg/m² variable dichotomique"

*****************************************************************************************************************
////3.2)Création d'une variable indicatrice de l'obésité globale à partir de la variable imc
*****************************************************************************************************************
//generate obesite =(imc_c4==4)
//Préférable de recoder à partir de la variable imc
generate obesite=(imc>=30)
tabulate imc,missing
tabulate obesite,missing
label variable obesite "Personne obese >=30 kg/m² variable dichotomique"

//*****************************************************************************************************************
//  4.Création de la variable WHR (Waist Hip Ratio) et codages
//*****************************************************************************************************************
generate whr=(tt/th)
browse tt th whr
describe whr
summarize whr
label variable whr "Ratio tour de taille/tour de hanches"

*****************************************************************************************************************
////4.1)Création de la variable whr en 2 classes chez les hommes et les femmes
*****************************************************************************************************************
//Création de la variable whr en 2 classes chez les hommes et les femmes
//OMS, 2003; Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale : rapport d'une consultation de l'OMS
//Seuil de risque : RTH élevé si > 1.0 chez l'homme
//Seuil de risque : RTH élevé si > 0.85
//Pour voir le minimum et maximum du WHR chez les hommes et les femmes
summarize whr if sexe==1
summarize whr if sexe==2
egen whr_c2=cut(whr)if sexe==2,at(0.5,0.8500986,1.9)icode
egen whr_c2Htemp=cut(whr)if sexe==1,at(0.55,1.000971,1.7)icode
replace whr_c2=whr_c2Htemp if sexe==1
label variable whr_c2 "Ratio tour de taille hanches en 2 classes"
replace whr_c2=whr_c2+1
label define whrc_c2 1"Normal"2"Elevé"
label value whr_c2 whrc_c2
browse IDMEN1 IDPERS1 sexe tt th whr whr_c2
tabulate whr_c2
bysort whr_c2:summarize whr

*****************************************************************************************************************
////4.2)Création de la variable whr en 3 classes chez les hommes et les femmes
*****************************************************************************************************************
//Création de la variable whr en 3 classes chez les hommes et les femmes
//Bray, 1990; Han et al, 1997; OMS, 2003
//Seuil de risque : pré-obésité : hommes >=0.90
//Seuil de risque : obésité : hommes >1.0
//Seuil de risque : pré-obésité : femmes >=0.80
//Seuil de risque : obésité : femmes >0.85
egen whr_c3=cut(whr)if sexe==2,at(0.50,0.80,0.8500986,1.9)icode
egen whr_c3Htemp=cut(whr)if sexe==1,at(0.55,0.90,1.000971,1.7)icode
replace whr_c3=whr_c3Htemp if sexe==1
label variable whr_c3 "Ratio tour de taille hanches en 3 classes"
replace whr_c3=whr_c3+1
label define whra_c3 1"Normal" 2"Pré-obèse F:>=0.80 et H:>=0.90" 3"Obèse F:>0.85 et H:>1.0"
label value whr_c3 whra_c3
browse IDMEN1 IDPERS1 sexe tt th whr whr_c3

*****************************************************************************************************************
////4.3)Création de la variable whr en 4 classes chez les hommes et les femmes
*****************************************************************************************************************
//Création de la variable whr en 4 classes chez les hommes et les femmes
//Flegal et al, 2009
//Estimates of excess deaths associated with body mass index and other anthropometric variables
//Am J Clin Nutr
egen whr_c4=cut(whr)if sexe==2,at(0.50,0.736,0.859,0.925,1.9)icode
egen whr_c4Htemp=cut(whr)if sexe==1,at(0.55,0.816,0.94,1.021,1.7)icode
replace whr_c4=whr_c4Htemp if sexe==1
label variable whr_c4 "Ratio tour de taille hanches en 4 classes"
replace whr_c4=whr_c4+1
label define whra_c4 1"Insuffisant" 2"Normal" 3"Pré-obèse abdominal" 4"Obèse abdominal"
```

```
label value whr_c4 whra_c4
browse IDMEN1 IDPERS1 sexe tt th whr whr_c4


//*****************************************************************************************************************
//5.Création de la variable whtr(Waist Height Ratio)et codages
//*****************************************************************************************************************
generate whtr=(tt/taille)
browse tt taille whtr
describe whtr
summarize whtr
label variable whtr "Ratio tour de taille/taille"

*****************************************************************************************************************
////5.1)Création de la variable whtr en 2 classes chez les hommes et les femmes
*****************************************************************************************************************
//Création de la variable whtr en classes (hommes et femmes)
/////Ashwell et Hsieh, 2005-Int J Food Sci Nutr
//Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the
international public health message on obesity
////Browning, 2010-Nutr Res Rev
//A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a
suitable global boundary value
//Création de la variable WHtR en 2 classes
summarize whtr
egen whtr_c2=cut(whtr),at(0.30,0.5,1.24)icode
replace whtr_c2=. if whtr==.
label variable whtr_c2 "Ratio tour de taille taille en 2 classes"
browse whtr_c2
summarize whtr_c2
replace whtr_c2=whtr_c2 + 1
label define whtra_c2 1"Normal" 2"Surpoids"
label value whtr_c2 whtra_c2
browse IDMEN1 IDPERS1 sexe tt taille whtr whtr_c2

*****************************************************************************************************************
////5.2)Création de la variable whtr en 3 classes chez les hommes et les femmes
*****************************************************************************************************************
//Création de la variable WHtR en 3 classes
//Ashwell, 2009
//Obesity risk: importance of the waist-to-height ratio
//Nurs Stand
egen whtr_c3=cut(whtr),at(0.30,0.5,0.6,1.24)icode
replace whtr_c3=. if whtr==.
label variable whtr_c3 "Ratio tour de taille taille en 3 classes"
browse whtr_c3
summarize whtr_c3
replace whtr_c3=whtr_c3 + 1
label define whtra_c3 1"Normal" 2"Risque CV élevé" 3"Risque CV plus élevé"
label value whtr_c3 whtra_c3
browse IDMEN1 IDPERS1 sexe tt taille whtr whtr_c3

*****************************************************************************************************************
////5.3)Création de la variable whtr en 4 classes chez les hommes et les femmes à partir de différentes références
*****************************************************************************************************************
//5.3.1)Création de la variable WHtR_c4 en 4 classes
*******************************************************************************
////Ashwell, 1998
//The Ashwell Shape Chart-a public health approach to the metabolic risks of obesity
//Int J Obes Relat Metab Disord
egen whtr_c4=cut(whtr),at(0.30,0.40,0.50,0.60,1.24)icode
replace whtr_c4=. if whtr==.
label variable whtr_c4 "Ratio tour de taille taille en 4 classes"
browse whtr_c4
summarize whtr_c4
replace whtr_c4=whtr_c4 + 1
label define whtra_c4 1"Insuffisant" 2"Normal" 3"Pré-obèse abdominal" 4"Obese abdominal"
label value whtr_c4 whtra_c4
browse IDMEN1 IDPERS1 sexe tt taille whtr whtr_c4

//5.3.2)Création de la variable whtr_c4b en 4 classes pour les hommes et les femmes
*******************************************************************************
//Flegal et al, 2009
//Am J Clin Nutr
```

```
//Estimates of excess deaths associated with body mass index and other anthropometric variables
//Autre découpage proposé
egen whtr_c4b=cut(whtr)if sexe==2,at(0.30,0.415,0.536,0.615,1.24)icode
egen whtr_c4bHtemp=cut(whtr)if sexe==1,at(0.30,0.407,0.524,0.605,1.24)icode
replace whtr_c4b=whtr_c4bHtemp if sexe==1
label variable whtr_c4b "Ratio tour de taille taille en 4 classes bis"
replace whtr_c4b=whtr_c4b+1
label define whtra_c4b 1"Insuffisant" 2"Normal" 3"Pré-obèse abdominal" 4"Obèse abdominal"
label value whtr_c4b whtra_c4b
browse IDMEN1 IDPERS1 sexe tt th whtr whtr_c4b

//5.3.3)Création de la variable whtr_c4c en 4 classes pour les hommes et les femmes
*******************************************************************************
////Gelber et al. 2008
//Measures of obesity and cardiovascular risk among men and women
//Journal of the American College of Cardiology
egen whtr_c4c=cut(whtr)if sexe==2,at(0.30,0.42,0.52,0.61,1.24)icode
egen whtr_c4cHtemp=cut(whtr)if sexe==1,at(0.30,0.45,0.53,0.62,1.24)icode
replace whtr_c4c=whtr_c4cHtemp if sexe==1
label variable whtr_c4c "Ratio tour de taille taille en 4 classes bis 2"
replace whtr_c4c=whtr_c4c+1
label define whtra_c4c 1"Insuffisant" 2"Normal" 3"Pré-obèse abdominal" 4"Obèse abdominal"
label value whtr_c4c whtra_c4c
browse IDMEN1 IDPERS1 sexe tt th whtr whtr_c4c

//*****************************************************************************************************************
6.Création de la variable tour de hanches en 4 classes chez les hommes et les femmes
//*****************************************************************************************************************
////6.1)Création de la variable th en 4 classes chez les hommes et les femmes
*****************************************************************************************************************
//Flegal et al, 2009
//Estimates of excess deaths associated with body mass index and other anthropometric variables
//Am J Clin Nutr
egen hc_c4=cut(th)if sexe==2,at(55,85.4,99.8,108.5,170)icode
egen hc_c4Htemp=cut(th)if sexe==1,at(55,82.8,96.7,105.9,180)icode
replace hc_c4=hc_c4Htemp if sexe==1
label variable hc_c4 "Tour de hanches en 4 classes"
replace hc_c4=hc_c4 + 1
label define hca_c4 1"Insuffisant" 2"Normal" 3"Intermédiaire" 4"Elevé"
label value hc_c4 hca_c4

//*****************************************************************************************************************
7.Création de la variable tour de taille en classes chez les hommes et les femmes
//*****************************************************************************************************************
////7.1)Création de la variable tt en 2 classes chez les hommes et les femmes
*****************************************************************************************************************
*************
//7.1.1)Création de la variable tt (wc_c2) en 2 classes chez les hommes (seuil >=86 cm)et les femmes (seuil>=79 cm)
*****************************************************************************************************************
//Browning, 2010
//A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of
//cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value
egen wc_c2=cut(tt)if sexe==2,at(50,79,200)icode
egen wc_c2Htemp=cut(tt)if sexe==1,at(50,86,200)icode
replace wc_c2=wc_c2Htemp if sexe==1
label variable wc_c2 "Tour de taille en 2 classes"
replace wc_c2=wc_c2+1
label define wca_c2 1"Normal F:<79 cm et H:<86 cm " 2"Risque CV augmenté F:>=79 cm et H:>=86 cm"
label value wc_c2 wca_c2

//7.1.2)Création de la variable tt(wc_c2b)en 2 classes chez les hommes (>=94 cm) et chez les femmes (>=80 cm)
*****************************************************************************************************************
//OMS, 2003
egen wc_c2b=cut(tt)if sexe==2,at(50,80,200)icode
egen wc_c2bHtemp=cut(tt)if sexe==1,at(50,94,200)icode
replace wc_c2b=wc_c2bHtemp if sexe==1
label variable wc_c2b "Tour de taille en 2 classes bis"
replace wc_c2b=wc_c2b + 1
label define wca_c2b 1"Normal F:<80 cm et H:<94 cm" 2"Surpoids abdominal F:>=80 cm et H>=94 cm"
label value wc_c2b wca_c2b

*****************************************************************************************************************
////7.2)Création de la variable tt en 3 classes chez les hommes et les femmes
*****************************************************************************************************************
```

```
//OMS, 2003; Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale : rapport d'une consultation de l'OMS
//Han,2006-Lancet
//Création de la variable tt en 3 classes chez les hommes (>=94 cm et >=102 cm)et les femmes (>=80 cm et >=88 cm)
egen wc_c3=cut(tt)if sexe==2,at(50,80,88,200)icode
egen wc_c3Htemp=cut(tt)if sexe==1,at(50,94,102,200)icode
replace wc_c3=wc_c3Htemp if sexe==1
label variable wc_c3 "Tour de taille en 3 classes"
replace wc_c3=wc_c3 + 1
label define wca_c3 1"Risque CV faible <80 cm F et <94 cm H" 2"risque CV augmenté F:80 à <88 cm H: 94 à <102 cm" 3"risque CV sensiblement
augmenté F:>=88 cm H:>=102 cm"
label value wc_c3 wca_c3

*****************************************************************************************************************
////7.3)Création de la variable tt en 4 classes chez les hommes et les femmes
*****************************************************************************************************************
//Flegal et al, 2009
//Estimates of excess deaths associated with body mass index and other anthropometric variables
//Am J Clin Nutr
//Création de la variable tt en 4 classes (hommes et femmes)
egen wc_c4=cut(tt)if sexe==2,at(55,67.1,86.5,99.1,200)icode
egen wc_c4Htemp=cut(tt)if sexe==1,at(55,72,92,106.1,200)icode
replace wc_c4=wc_c4Htemp if sexe==1
label variable wc_c4 "Tour de taille en 4 classes"
replace wc_c4=wc_c4 + 1
label define wca_c4 1"Insuffisant" 2"Normal" 3"Pré-obèse abdominal" 4"Obèse abdominal"
label value wc_c4 wca_c4

//*****************************************************************************************************************
8.Création de variables indicatrices du surpoids et de l'obésité abdominale à partir du whtr, wc et whr
//
//*****************************************************************************************************************
////8.1)Création d'une variable indicatrice de l'obésité abdominale whtr_obe à partir de la variable whtr_c3
*****************************************************************************************************************
//generate whtr_obe=(whtr_c3==3)
//tabulate whtr_c3 whtr_obe
//label variable whtr_obe "Personne obésité abdominale variable dichotomique mesurée à partir du whtr"
//tabulate whtr_c3,missing
//tabulate whtr_obe,missing

//OU création de la variable indicatrice à partir de la variable initiale whtr
generate whtr_obe=(whtr>=0.6)
tabulate whtr,missing
replace whtr_obe=. if whtr==.
tabulate whtr_obe,missing
label variable whtr_obe "Personne obésité abdominale variable dichotomique mesurée à partir du whtr"

*****************************************************************************************************************
////8.2)Création d'une variable indicatrice de l'obésité abdominale wc_obe à partir de la variable wc_c3
*****************************************************************************************************************
generate wc_obe=(wc_c3==3)
replace wc_obe=. if wc_c3==.
tabulate wc_c3 wc_obe
label variable wc_obe "Personne obésité abdominale variable dichotomique mesurée à partir du wc"
tabulate wc_c3,missing
tabulate wc_obe,missing

////8.3)Création d'une variable indicatrice de l'obésité abdominale whr_obe à partir de la variable whr_c2
*****************************************************************************************************************
generate whr_obe=(whr_c2==2)
replace whr_obe=. if whr_c2==.
tabulate whr_c2 whr_obe
label variable whr_obe "Personne obésité abdominale variable dichotomique mesurée à partir du whr"
tabulate whr_c2,missing
tabulate whr_obe,missing

*****************************************************************************************************************
////8.4)Création d'une variable indicatrice du surpoids abdominal whtr_surpoids à partir de la variable whtr_c2
*****************************************************************************************************************
generate whtr_surpoids=(whtr_c2==2)
replace whtr_surpoids=. if whtr_c2==.
tabulate whtr_c2 whtr_surpoids
label variable whtr_surpoids "Personne en surpoids (pré-obèse/obèse abdominal)abdominal variable dichotomique mesuré à partir du whtr"
tabulate whtr_c2,missing
tabulate whtr_obe,missing
```

```
*****************************************************************************************************************
////8.5)Création d'une variable indicatrice du surpoids abdominal wc_surpoids à partir de la variable wc_c2b
*****************************************************************************************************************
generate wc_surpoids=(wc_c2b==2)
replace wc_surpoids=. if wc_c2b==.
tabulate wc_c2b wc_surpoids
label variable wc_surpoids "Personne en surpoids abdominal variable dichotomique mesuré à partir du wc"
tabulate wc_c2b,missing
tabulate wc_surpoids,missing

*****************************************************************************************************************
////8.6)Création d'une variable indicatrice du surpoids abdominal whr_surpoids à partir de la variable whr_c3
*****************************************************************************************************************
generate whr_surpoids=(whr_c3>=2)
replace whr_surpoids=. if whr_c3==.
label variable whr_surpoids "Personne en surpoids abdominal variable dichotomique mesuré à partir du whr"
tabulate whr_c3,missing
tabulate whr_surpoids, missing


///Créer une variable indicatrice cc_ana : complete case analysis : personnes avec données complètes
//1ère façon de faire
generate cc_ana=(parite~=. & par_c3~=. & par_c5~=. & allaite~=. & menopause~=. & tt~=. & th~=. & mat_c2~=. & mat_c3~=. & sco_c2~=. ///
& sco_c3~=. & sco_c4~=. & act_c2~=. & act_c3~=. & act_c4~=. & actcm_c2~=. & actcm_c3~=. & actcm_c4~=. & eco1_c3~=. & eco1_c5~=. ///
& whr~=. & whr_c2~=. & whr_c3~=. & whr_c4~=. & whtr~=. & whtr_c2~=. & whtr_c3~=. & whtr_c4~=. & whtr_c4b~=. & whtr_c4c~=. ///
& hc_c4~=. & wc_c2~=. & wc_c2b~=. & wc_c3~=. & wc_c4~=. & whtr_obe~=. & wc_obe~=. & whr_obe~=. & whtr_surpoids~=. ///
& wc_surpoids~=. & whr_surpoids~=.)

generate cc_anaHtemp=(tt~=. & th~=. & mat_c2~=. & mat_c3~=. & sco_c2~=. & sco_c3~=. & sco_c4~=. & act_c2~=. & act_c3~=. & act_c4~=. ///
& actcm_c2~=. & actcm_c3~=. & actcm_c4~=. & eco1_c3~=. & eco1_c5~=. & whr~=. & whr_c2~=. & whr_c3~=. & whr_c4~=. & whtr~=. &
whtr_c2~=. ///
& whtr_c3~=. & whtr_c4~=. & whtr_c4b~=. & whtr_c4c~=. & hc_c4~=. & wc_c2~=. & wc_c2b~=. & wc_c3~=. & wc_c4~=. & whtr_obe~=. ///
& wc_obe~=. & whr_obe~=. & whtr_surpoids~=. & wc_surpoids~=. & whr_surpoids~=.)

replace cc_ana=cc_anaHtemp if sexe==1

//2ème façon de faire
//egen cc_analysis=rowmiss(parite par_c3 par_c5 allaite menopause tt th mat_c2 mat_c3 sco_c2 sco_c3 sco_c4 act_c2 act_c3 ///
//act_c4 actcm_c2 actcm_c3 actcm_c4 eco1_c3 eco1_c5 whr whr_c2 whr_c3 whr_c4 whtr whtr_c2 whtr_c3 whtr_c4 whtr_c4b whtr_c4c ///
//hc_c4 wc_c2 wc_c2b wc_c3 wc_c4 whtr_obe wc_obe whr_obe whtr_surpoids)

//egen cc_analysisHtemp=rowmiss (tt th mat_c2 mat_c3 sco_c2 sco_c3 sco_c4 act_c2 act_c3 act_c4 actcm_c2 ///
//actcm_c3 actcm_c4 eco1_c3 eco1_c5 whr whr_c2 whr_c3 whr_c4 whtr whtr_c2 whtr_c3 whtr_c4 whtr_c4b whtr_c4c ///
//hc_c4 wc_c2 wc_c2b wc_c3 wc_c4 whtr_obe wc_obe whr_obe whtr_surpoids)

//replace cc_analysis=cc_analysisHtemp if sexe==1

//Vérification
//3ème façon de faire : régression
//regress obesite gouv region milieu sexe age age_5ans mat_c2 mat_c3 sco_c2 sco_c3 sco_c4 act_c2 act_c3 act_c4 actcm_c2 ///
//actcm_c3 actcm_c4 eco1_c3 eco1_c5


//Pour ordonner les variables :
order  IDPERS1 IDMEN1 gouv deleg iddist region milieu wmencom wper1com wper2com sexe ///
    age age_5ans parite par_c3 par_c5 allaite menopause mat_c2 mat_c3 sco_c2 sco_c3 ///
            sco_c4 act_c2 act_c3 act_c4 actcm_c2 actcm_c3 actcm_c4 eco1_c3 eco1_c5 poids taille ///
            imc imc_c3 imc_c4 imc_c6 surpoids obesite tt th whr whr_c2 whr_c3 whr_c4 whtr whtr_c2 ///
            whtr_c3 whtr_c4 whtr_c4b whtr_c4c hc_c4 wc_c2 wc_c2b wc_c3 wc_c4 whtr_obe wc_obe whr_obe ///
            whtr_surpoids wc_surpoids whr_surpoids cc_anthro gouv23 region6 cc_ana cc_anthro

*****************************************************************************************************************
//Choix des classes de références(ajout le 07/04/2011)
*****************************************************************************************************************
//1. Choix des classes de référence
*****************************************************************************************************************
////1.1) Variables socio-économiques
*****************************************************************************************************************
char mat_c2[omit]1
char mat_c3[omit]2
char sco_c2[omit]1
char sco_c3[omit]1
char sco_c4[omit]1
```

```
char act_c2[omit]2
char act_c3[omit]3
char act_c4[omit]4
char actcm_c2[omit]2
char actcm_c3[omit]3
char actcm_c4[omit]4
char eco1_c3[omit]1
char eco1_c5[omit]1
*****************************************************************************************************************
////1.2) Variables environnementales
*****************************************************************************************************************
char region[omit]4
char milieu[omit]2

*****************************************************************************************************************
////1.3) Variables physiologiques
*****************************************************************************************************************
char sexe[omit]1
char age_5ans[omit]35
char par_c3[omit]1
char par_c5[omit]1

*****************************************************************************************************************
//Création de nouvelles variables (ajout le 04/05/5011)
*****************************************************************************************************************
//SOLUTION SIMPLE
//Variable combinée/composite de l'obésité totale et obésité abdominale mesurée par le wc
generate obe_wcobe=0 if obesite==0&wc_obe==0
generate obe_wcobetemp=1 if obesite==0&wc_obe==1
replace obe_wcobe=obe_wcobetemp if obesite==0&wc_obe==1
generate obe_wcobetemp1=2 if obesite==1&wc_obe==0
replace obe_wcobe=obe_wcobetemp1 if obesite==1&wc_obe==0
generate obe_wcobetemp2=3 if obesite==1&wc_obe==1
replace obe_wcobe=obe_wcobetemp2 if obesite==1&wc_obe==1
replace obe_wcobe=obe_wcobe+1
label variable obe_wcobe "variable combinée obésité totale et obésité abdominale mesurée par le wc"
label define obe_wcobeb 1"Non obèse total et non obèse abdominal (wc)" 2"Non obèse total et obèse abdominal (wc)" 3"Obèse total et non
obèse abdominal (wc)" 4"Obèse total et obèse abdominal(wc)"
label value obe_wcobe obe_wcobeb

//Variable combinée/composite de l'obésité totale et obésité abdominale mesurée par le whtr
generate obe_whtrobe=0 if obesite==0&whtr_obe==0
generate obe_whtrobetemp=1 if obesite==0&whtr_obe==1
replace obe_whtrobe=obe_whtrobetemp if obesite==0&whtr_obe==1
generate obe_whtrobetemp1=2 if obesite==1&whtr_obe==0
replace obe_whtrobe=obe_whtrobetemp1 if obesite==1&whtr_obe==0
generate obe_whtrobetemp2=3 if obesite==1&whtr_obe==1
replace obe_whtrobe=obe_whtrobetemp2 if obesite==1&whtr_obe==1
replace obe_whtrobe=obe_whtrobe+1
label variable obe_whtrobe "variable combinée obésité totale et obésité abdominale mesurée par le whtr"
label define obe_whtrobeb 1"Non obèse total et non obèse abdominal (whtr)" 2"Non obèse total et obèse abdominal (whtr)" 3"Obèse total et
non obèse abdominal (whtr)" 4"Obèse total et obèse abdominal(whtr)"
label value obe_whtrobe obe_whtrobeb

//Variable combinée/composite de l'obésité abdominale mesurée par le wc et obésité abdominale mesurée par le whtr
generate wcobe_whtrobe=0 if wc_obe==0&whtr_obe==0
generate wcobe_whtrobetemp=1 if wc_obe==0&whtr_obe==1
replace wcobe_whtrobe=wcobe_whtrobetemp if wc_obe==0&whtr_obe==1
generate wcobe_whtrobetemp1=2 if wc_obe==1&whtr_obe==0
replace wcobe_whtrobe=wcobe_whtrobetemp1 if wc_obe==1&whtr_obe==0
generate wcobe_whtrobetemp2=3 if wc_obe==1&whtr_obe==1
replace wcobe_whtrobe=wcobe_whtrobetemp2 if wc_obe==1&whtr_obe==1
replace wcobe_whtrobe=wcobe_whtrobe+1
label variable wcobe_whtrobe "variable combinée obésité abdominale mesurée par le wc et obésité abdominale mesurée par le whtr"
label define wcobe_whtrobeb 1"Non obèse abdo (wc) et non obèse abdominal (whtr)" 2"Non obèse abdo (wc) et obèse abdominal (whtr)"
3"Obèse abdo (wc) et non obèse abdominal (whtr)" 4"Obèse abdo(wc) et obèse abdominal(whtr)"
label value wcobe_whtrobe wcobe_whtrobeb

//OU autre solution (solution compliquée)
*****************************************************************************************************************
//Pour générer des variables combinées d'obésité totale et abdo mesurée par le wc/obésité totale/obésité abdo mesurée par le whtr/2 mesures
d'obésité abdominale
*****************************************************************************************************************
generate obe_wcobe=(10*obesite+wc_obe)
```

```
generate obe_whtrobe=(10*obesite+whtr_obe)
generate wcobe_whtrobe=(10*wc_obe+whtr_obe)

label variable obe_wcobe"Variable combinée obésité totale et obésité abdominale mesurée par le wc"
label variable obe_whtrobe"Variable combinée obésité totale et obésité abdominale mesurée par le whtr"
label variable wcobe_whtrobe"Variable combinée obésité abdo mesurée par le wc et obésité abdo mesurée par le whtr"

*****************************************************************************************************************
egen obe_wcobe_c4=cut(obe_wcobe),at(0,1,10,11,20)icode
egen obe_whtrobe_c4=cut(obe_whtrobe),at(0,1,10,11,20)icode
egen wcobe_whtrobe_c4=cut(wcobe_whtrobe),at(0,1,10,11,20)icode

label variable obe_wcobe_c4 "Variable combinée obésité totale et obésité abdominale en 4 classes mesurée par le wc"
replace obe_wcobe_c4=obe_wcobe_c4+1
label define obe_wcobe_c4b 1"Non obèse total et non obèse abdominal (wc)" 2"Non obèse total et obèse abdominal (wc)" 3"Obèse total et non
obèse abdominal (wc)" 4"Obèse total et obèse abdominal(wc)"
label value obe_wcobe_c4 obe_wcobe_c4b

label variable obe_whtrobe_c4 "Variable combinée obésité totale et obésité abdominale en 4 classes mesurée par le whtr"
replace obe_whtrobe_c4=obe_whtrobe_c4+1
label define obe_whtrobe_c4b 1"Non obèse total et non obèse abdominal (whtr)" 2"Non obèse total et obèse abdominal (whtr)" 3"Obèse total
et non obèse abdominal (whtr)" 4"Obèse total et obèse abdominal(whtr)"
label value obe_whtrobe_c4 obe_whtrobe_c4b

label variable wcobe_whtrobe_c4 "Variable combinée obésité totale et obésité abdominale en 4 classes"
replace wcobe_whtrobe_c4=wcobe_whtrobe_c4+1
label define wcobe_whtrobe_c4b 1"Non obèse abdo wc et non obèse abdo whtr" 2"Non obèse abdo wc et obèse abdo whtr" 3"Obèse abdo wc
et non obèse abdo whtr" 4"Obèse abdo wc et obèse abdo whtr"
label value wcobe_whtrobe_c4 wcobe_whtrobe_c4b

//*****************************************************************************************************************
9.Sauvegarde du fichier avec les nouvelles variables crées
//
//*****************************************************************************************************************

//Création d'une nouvelle table anthro_eco_tahina_stageRP1.dta avec les nouvelles variables crées
label data "données adultes avec nouvelles variables 16/05/2011 (n=5340)"
save anthro_eco_tahina_stageRP1, replace

//Création d'une nouvelle table ccanthro_eco_tahina_stageRP1.dta (sujets avec données anthropométriques complètes) avec les nouvelles
variables crées
//keep if cc_anthro==1
//label data "données adultes avec nouvelles variables et données anthro complètes 09/03/2011 (n=5340)"
//save ccanthro_eco_tahina_stageRP1

*****************************************************************************************************************
//Passage de large en long avec la fonction reshape
*****************************************************************************************************************
generate obe1=obesite
generate obe2=wc_obe
generate obe3=whtr_obe
reshape long obe, i(IDPERS1) j(type_obe)
label variable obe"Variable obésité tot ou obésité abdo en dichotomique"
label define obea 0"non obèse" 1"obèse"
label value obe obea
label variable type_obe"Type d'obésité"
label define type_obea 1"obésité totale" 2"obésité abdo mesurée par le wc" 3"obésité abdo mesurée par le whtr"
label value type_obe type_obea

//*****************************************************************************************************************
9.Sauvegarde du fichier avec les nouvelles variables crées
//*****************************************************************************************************************
//Création d'une nouvelle table_longue_anthro_eco_tahina_stageRP1.dta (nouvelle table avec forme longue qui met en US : type obe*sujets)
label data "données adultes avec US type obe*sujets 16/05/2011 (n=16020)"
save table_longue_anthro_eco_tahina_stageRP1.dta
```