

SESSION 2011

---

**CAPLP  
CONCOURS EXTERNE  
ET CAFEP**

**Section : BIOTECHNOLOGIES  
Option : SANTÉ – ENVIRONNEMENT**

**ÉCRIT 1  
ÉPREUVE DE SYNTHÈSE**

Durée : 5 heures

---

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.*

*Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.*

*De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.*

**NB : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.**

**Tournez la page S.V.P.**

## L'OBÉSITÉ DES ADOLESCENTS : UN PROBLÈME DE SANTÉ PUBLIQUE ET SOCIÉTAL

*Les besoins nutritionnels sont particulièrement importants à l'adolescence en raison de la poussée de la croissance pubertaire et du développement du squelette et des muscles. Dans le même temps, les conduites alimentaires se modifient. Le recours trop fréquent à la restauration rapide et aux distributeurs automatiques ne peut remplacer les repas complets et équilibrés.[...]*

Source : « le bon usage du médicament » publication A. P.B.G.

*Quelles sont les conséquences du déséquilibre alimentaire sur le développement de l'obésité et comment les limiter ?*

### **1. Impact physiologique des habitudes alimentaires des adolescents**

L'augmentation importante de la prévalence de l'obésité de l'adolescent en fait un problème majeur de santé publique. Sa stabilisation est l'un des objectifs du Programme National Nutrition et Santé.

Analyser les causes du développement de l'obésité chez les adolescents et en présenter les conséquences.

### **2. Alimentation et métabolisme**

*Le tissu adipeux est considéré avec dédain. Le « gras » a mauvaise réputation. Il est inconciliable avec l'image de minceur véhiculée par les médias depuis les années 1980. Quand il est en excès, il s'accompagne de surpoids, voire d'obésité, dont la fréquence augmente de par le monde [...].*

Source : « Le tissu adipeux et ses hormones » ; P.VALLET ; Pour La Science ; N°384 ; Octobre 2009

Après avoir précisé l'influence de l'alimentation sur le développement et la composition du tissu adipeux, développer les modalités de distribution des acides gras au tissu adipeux.

### **3. Fast food et snacking : deux pratiques adolescentes**

L'enquête INCA 2 – 2006-2007 a montré que 67,7 % des adolescents consomment régulièrement des barres céréalières sucrées. Par ailleurs, d'après l'enquête « AlimAdos », de l'Ocha (Observatoire CNIEL des Habitudes Alimentaires), les jeunes Français de 12 à 19 ans ne sont pas les adeptes exclusifs de la malbouffe. Bien sûr, ils fréquentent les fast-foods, certes, la street-food se développe; les adultes devraient davantage prendre conscience de cette évolution.

Parmi les objectifs prioritaires du PNNS 2, il est recommandé d' « augmenter la consommation de glucides afin qu'ils contribuent à plus de 50 % des apports énergétiques journaliers, en favorisant la consommation des aliments sources d'amidon, en réduisant de 25 % la consommation actuelle de sucres simples ajoutés, et en augmentant de 50 % la consommation de fibres. »

3.1. Analyser ces pratiques au regard des recommandations du PNNS. Proposer les autres repas susceptibles d'équilibrer la journée alimentaire ; conclure.

3.2. Comparer les phénomènes de la digestion et de l'absorption des glucides présents dans le produit 1 de l'annexe 11.

## ANNEXES :

### **Annexe 1 : LES APPORTS NUTRITIONNELS CONSEILLÉS CHEZ LES ADOLESCENTS**

Source : *Apports nutritionnels conseillés pour la population française ; 3<sup>e</sup> édition ; coordonnateur A.MARTIN ; 2001*

### **Annexe 2 : SPIRALE DU DÉCONDITIONNEMENT CHEZ L'ENFANT OU L'ADOLESCENT OBESE**

Source : *Simon-Rigaud ML, Mouglin-Guillaume F., Réhabilitation à l'effort face à l'obésité. Intérêt de l'épreuve d'effort en laboratoire, Colloque Obésité pédiatrique, RéPOP-FC, Besançon, 2005*

### **Annexe 3 : PRISE EN CHARGE DE L'OBÉSITÉ DE L'ENFANT ET DE L'ADOLESCENT**

Source : *Septembre 2003 - ANAES (Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé) ex HAS (Haute Autorité de Santé)*

### **Annexe 4 : RÉSULTATS DE L'ENQUETE ObEpi 2003 CONCERNANT L'OBÉSITÉ ET LE SURPOIDS EN FRANCE**

Source : [http://www.sante.gouv.fr/html/pointsur/nutrition/poli\\_nutri122.pdf](http://www.sante.gouv.fr/html/pointsur/nutrition/poli_nutri122.pdf) (consulté le 14/05/2010)

### **Annexe 5 : TABLE DE COMPOSITION DES PRODUITS Mc DONALD**

Source : *D'après « Tout savoir sur la nutrition » Mc Donald avril 2010*

### **Annexe 6 : EXEMPLES DE MENUS Mc DONALD**

#### **Annexe 7 :**

- MAC DO EN FAIT TROP

Source : *Que choisir n°389 – Janvier 2002*

- INTERDICTION DES DISTRIBUTEURS AUTOMATIQUES DANS LES ECOLES

Source : <http://www.map-news.com> (consulté le 19/05/2010)

### **Annexe 8 : L'INFLUENCE PUBLICITAIRE SUR LES CHOIX ALIMENTAIRES DES ENFANTS ET ADOLESCENTS**

Source : <http://www.journal-la-mee.org/1655-obesite-le-cerveau-en-forme-de-mac> (consulté le 10/05/2010)

### **Annexe 9 : LIPOGÉNÈSE ET LIPOLYSE**

Source : *« Le tissu adipeux et ses hormones » ; P. VALLET ; Pour La Science ; N°384 ; Octobre 2009*

### **Annexe 10 : DÉVELOPPEMENT DU TISSU ADIPEUX : IMPORTANCE DES LIPIDES ALIMENTAIRES**

Source : *G.AILHAUD; Cahier de Nutrition et Diététique; N°42; Numéro 2; avril 2007; pages 67 à 72.*

### **Annexe 11 : BARRES CÉRÉALIÈRES CHOCOLATÉES**

### **Annexe 12 : INDEX GLYCÉMIQUE DE QUELQUES ALIMENTS**

Source : *D'après AFSSA 2000, <http://www.infopedi.com/> (consulté le 10/05/2010), <http://www.lespetitesreines.fr/glycemie2.html> (consulté le 10/05/2010)*

### **Annexe 13 : TABLE DE COMPOSITION DES ALIMENTS**

## LES APPORTS NUTRITIONNELS CONSEILLÉS CHEZ LES ADOLESCENTS

Les apports conseillés des adolescents sont calculés à partir du métabolisme de base (MB), du niveau d'activité physique moyen (NAP) et des dépenses liées à la croissance (Ec) :

**Apports énergétiques conseillés = (MB.NAP) + Ec**

Le MB est prédit à l'aide des relations de la FAO (FAO/OMS/UNU, 1986) à partir du poids et de la taille des sujets.

**Tableau 1 – Apports conseillés en énergie pour les garçons de 10 à 18 ans (y compris les besoins de croissance) avec les indices de masse corporelle (IMC) moyens de chaque âge.**

Poids (kg)	Taille (m)	IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	MB (MJ.j <sup>-1</sup> )	Ec (kJ.j <sup>-1</sup> )	ANC en fonction du NAP (MJ.j <sup>-1</sup> )								
					1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
30	1,35	16,5	4,9	393	7,3	7,8	8,3	8,7	9,2	9,7	10,2	10,7	11,2
35	1,43	16,8	5,3	410	7,8	8,3	8,9	9,4	9,9	10,5	11,0	11,5	12,0
40	1,50	17,6	5,7	418	8,3	8,9	9,5	10,0	10,6	11,2	11,7	12,3	18,3
45	1,56	18,2	6,0	510	8,9	9,5	10,1	10,7	11,3	11,9	12,6	13,1	13,7
50	1,63	18,7	6,4	447	9,4	10,0	10,7	11,3	11,9	12,6	13,2	13,9	14,5
55	1,69	19,2	6,8	347	9,8	10,5	11,2	11,8	12,5	13,2	13,9	14,5	15,2
60	1,73	20,0	7,1	251	10,2	10,9	11,6	12,4	13,1	13,8	14,5	15,2	15,9
65	1,75	21,1	7,5	209	10,7	11,4	12,2	12,9	13,7	14,4	15,1	15,9	16,6
70	1,80	21,5	7,8	209	11,2	12,0	12,7	13,5	14,3	15,1	15,9	16,7	17,4
75	1,85	22,0	8,2	167	11,6	12,5	13,3	14,1	14,9	15,7	16,6	17,4	18,2
80	1,90	22,0	8,6	167	12,1	13,0	13,9	14,7	15,6	16,4	17,3	18,1	19,0

Variations avec le poids corporel et le niveau d'activité physique (NAP)

**Tableau 2 – Apports conseillés en énergie pour les filles de 10 à 18 ans (y compris les besoins de croissance) avec les indices de masse corporelle (IMC) moyens de chaque âge.**

Poids (kg)	Taille (m)	IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	MB (MJ.j <sup>-1</sup> )	Ec (kJ.j <sup>-1</sup> )	ANC en fonction du NAP (MJ.j <sup>-1</sup> )								
					1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2
30	1,35	16,5	4,6	502	6,9	7,3	7,8	8,2	8,7	9,2	9,6	10,1	10,5
35	1,43	16,8	4,9	502	7,4	7,8	8,3	8,8	9,3	9,8	10,3	10,8	11,3
40	1,50	17,6	5,2	712	7,9	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,6	12,1
45	1,56	18,5	5,4	117	8,8	9,3	9,9	10,4	11,0	11,5	12,1	12,6	13,1
50	1,61	19,9	5,7	502	8,5	9,1	9,6	10,2	10,8	11,3	12,0	12,5	13,0
55	1,62	21	5,9	419	8,6	9,2	9,9	10,4	11,0	11,6	12,2	12,8	13,3
60	1,70	20,8	6,2	126	8,8	9,4	10,0	10,6	11,3	11,9	12,5	13,1	13,7
65	1,72	22,0	6,4	126	9,1	9,7	10,3	11,0	11,6	12,3	13,0	13,5	14,2
70	1,78	22,1	6,7	84	9,4	10,1	10,7	11,4	12,1	12,7	13,4	14,1	14,7

Variations avec le poids corporel et le niveau d'activité physique (NAP)

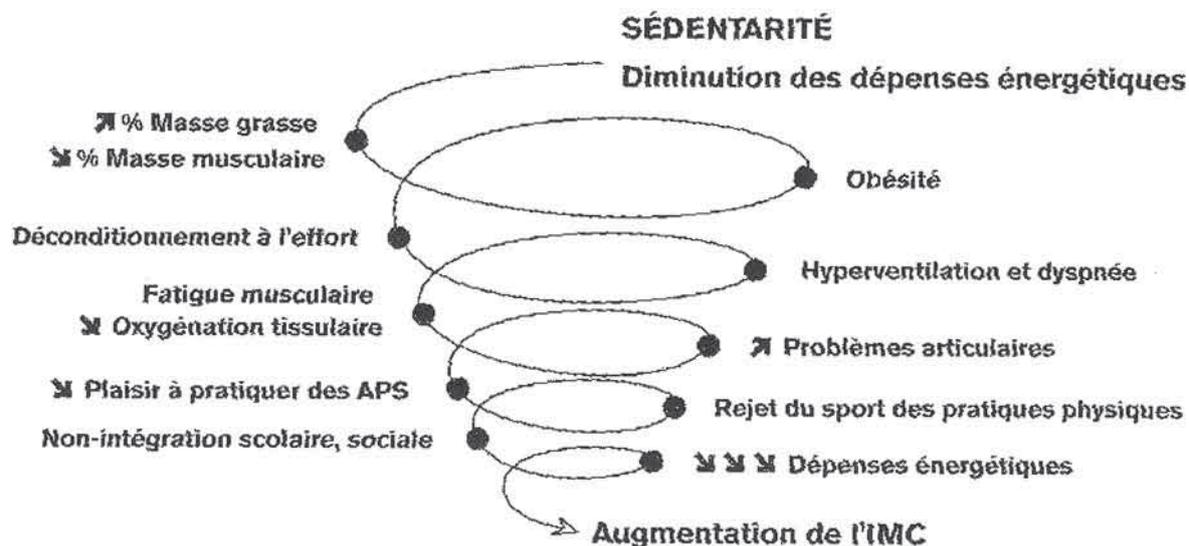
1 mégajoule (MJ) = 1 000 kJ = 239 kcal

**Tableau 3 – Apports conseillés en vitamines et minéraux pour les adultes et les adolescents.**

Catégorie de population	Vitamine C (mg)	Vitamine D (µg)	Calcium (mg)	Fer (mg)	Magnésium (mg)
Adolescents 13-15 ans	110	5	1200	13	410
Adolescentes 13-15 ans	110	5	1200	16	370
Adolescents 16-18 ans	110	5	1200	13	370
Adolescentes 16-18 ans	110	5	1200	16	420
Hommes adultes	110	5	900	9	420
Femmes adultes	110	5	900	16	360

Source : Apports nutritionnels conseillés pour la population française ; 3<sup>e</sup> édition ; coordonateur A.MARTIN ; 2001

## SPIRALE DU DECONDITIONNEMENT CHEZ L'ENFANT OU L'ADOLESCENT OBESE



(APS = Activité Physique et Sportive)

Source : Simon-Rigaud ML, Mougin-Guillaume F., Réhabilitation à l'effort face à l'obésité. Intérêt de l'épreuve d'effort en laboratoire, Colloque Obésité pédiatrique, RéPOP-FC, Besançon, 2005

**PRISE EN CHARGE DE L'OBÉSITÉ DE L'ENFANT ET DE L'ADOLESCENT****MORBIDITÉ À COURT ET LONG TERME ET MORTALITÉ ASSOCIÉES À L'OBÉSITÉ****MORBIDITÉ À COURT TERME**

Le retentissement à court terme de l'obésité chez l'enfant peut être multiple.

- Psychosocial chez certains enfants et adolescents avec une mauvaise estime de soi, une insatisfaction par rapport à la silhouette actuelle ou souhaitée, une souffrance psychique, des troubles anxieux et dépressifs.
- Cardio-vasculaire et métabolique :
  - hypertension artérielle ;
  - hyperinsulinisme et insulino-résistance ;
  - hypertriglycéridémie, HDL-cholestérol bas.
- Respiratoire :
  - syndrome d'apnée du sommeil ;
  - asthme.
- Ostéo-articulaire et trouble de la statique :
  - genu valgum ;
  - épiphysiolyse de la tête fémorale.
- Morphologique :
  - adipomastie, gynécomastie, enfouissement de la verge ;
  - vergetures.

**MORBIDITÉ-MORTALITÉ À LONG TERME**

La probabilité qu'un enfant obèse le reste à l'âge adulte varie de 20-50 % avant la puberté à 50-70 % après la puberté. Ce risque d'obésité à l'âge adulte prédispose les enfants obèses aux complications de l'obésité de l'adulte.

L'excès de risque de décès des adultes obèses dans l'enfance ou l'adolescence par comparaison aux adultes maigres dans l'enfance ou l'adolescence est retrouvé sans être toujours statistiquement significatif. Chez le jeune homme adulte (18-22 ans), l'existence d'un surpoids ou d'une obésité est associée à un risque de décès ultérieur significatif par comparaison à des jeunes hommes non obèses.

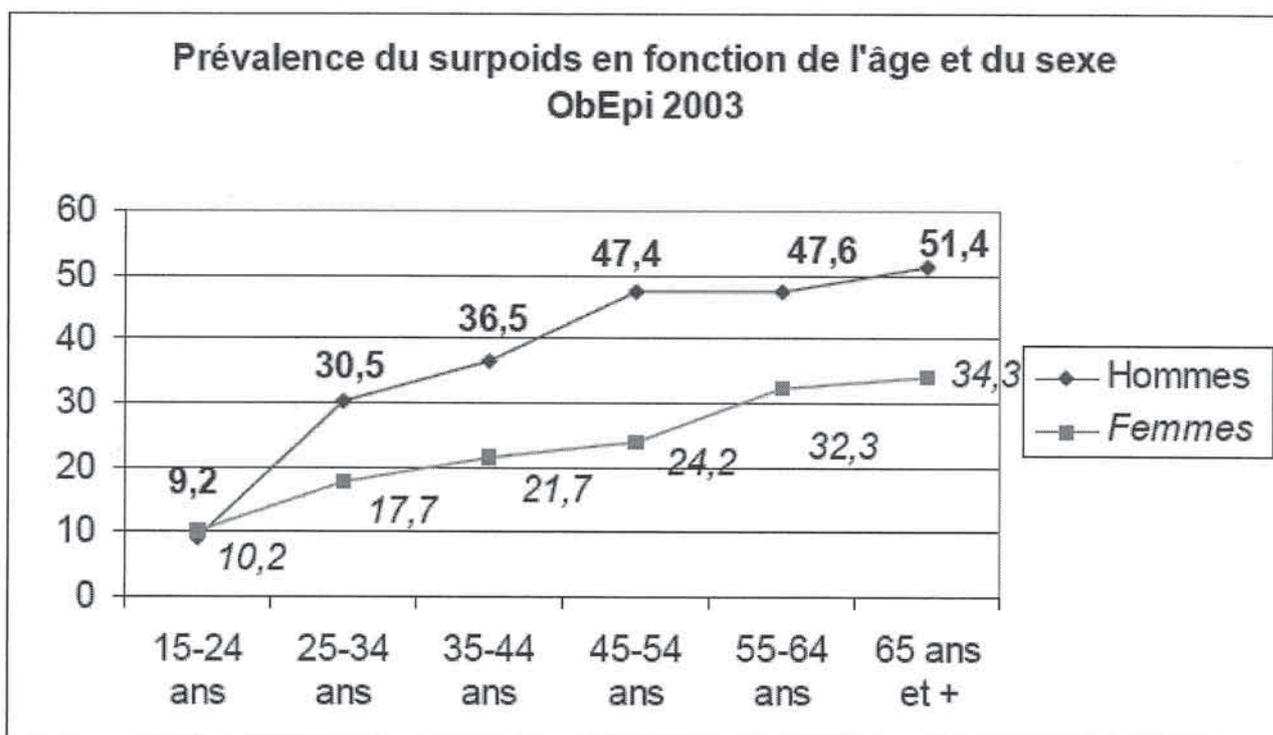
*Source : Septembre 2003 - ANAES (Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé) ex HAS (Haute Autorité de Santé)*

## RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE ObEpi 2003 CONCERNANT L'OBÉSITÉ ET LE SURPOIDS EN FRANCE

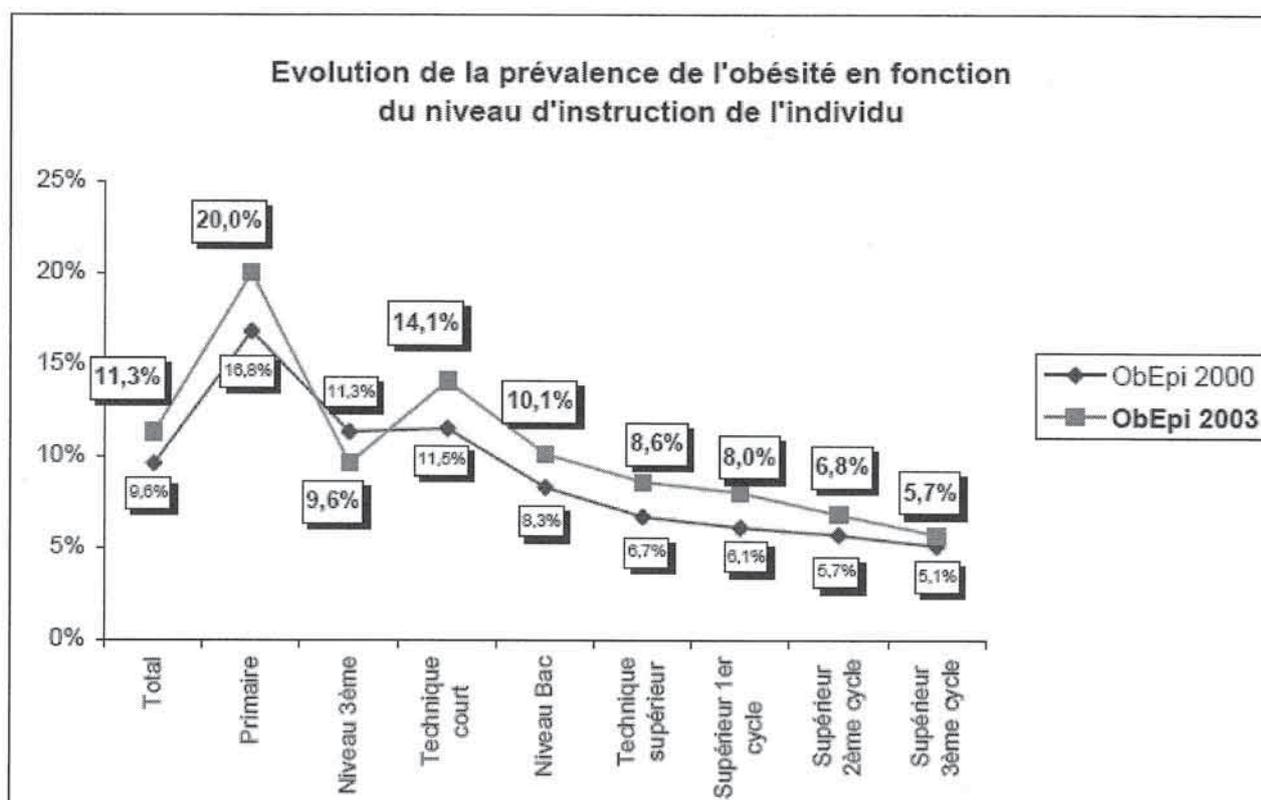
ObEpi offre une photographie de la situation concernant l'obésité et le surpoids en France. C'est une étude de référence permettant d'évaluer tous les 3 ans la progression de l'obésité et du surpoids en France et de mesurer la gravité de la situation française. L'édition de 2009 porte sur les personnes âgées de plus de 18 ans. L'étude a été réalisée sur un échantillon de 20 000 foyers, représentatif de la population française adulte.

Au total, 25 770 personnes âgées de 15 ans et plus ont répondu au questionnaire.

Différents critères ont été pris en compte parmi lesquels : le poids, la taille, l'âge, le sexe, la formation initiale, l'activité professionnelle, la répartition géographique, l'équipement ménager des foyers, les principaux facteurs de risque associés au surpoids et à l'obésité : hypertension artérielle, diabète, dyslipidémies ...



La prévalence est exprimée en % des personnes interrogées.



### L'Obésité par région

	ObEpi 1997	ObEpi 2000	ObEpi 2003	Evolution en 3 ans (2000-03)	Evolution en 6 ans (1997-2003)
Nord.....	12,8 %	13,5 %	15,3 %	13,3 %	19,5 %
Bassin Parisien.....	9,2 %	11,0 %	12,8 %	16,4 %	39,1 %
Est.....	8,2 %	11,4 %	11,3 %	-0,9 %	37,8 %
Sud Est.....	8,2 %	8,8 %	10,1 %	14,8 %	23,2 %
Sud Ouest.....	7,7 %	8,7 %	10,3 %	18,4 %	33,8 %
Méditerranée.....	7,5 %	9,8 %	10,9 %	11,2 %	45,3 %
Ouest.....	6,9 %	7,6 %	9,7 %	27,6 %	40,6 %
Région Parisienne.....	6,7 %	8,6 %	11,4 %	32,6 %	70,1 %

Source : [http://www.sante.gouv.fr/htm/pointsur/nutrition/poli\\_nutri122.pdf](http://www.sante.gouv.fr/htm/pointsur/nutrition/poli_nutri122.pdf) (consulté le 14/05/2010)

TABLE DE COMPOSITION DES PRODUITS MAC DONALD  
(Extrait)

	Portion (g)	Energie (kj)			Proteines (g)			Lipides (g)			Dont gras saturés (g)			Dont acides (g)			Glucides (g)			Dont sucres (g)			Sel (g)			Fibres (g)		
		100 g	P	%	100 g	P	%	100 g	P	%	100 g	P	%	100 g	P	%	100 g	P	%	100 g	P	%	100 g	P	%	100 g	P	%
sandwichs																												
Big Mac	221	940	2069	25	12	27	36	11	25	37	5	10	45	18	40	15	4	8	8	1	2,3	46	1	3	12			
Royal deluxe	227	1003	540	27	14	31	41	14	32	48	5	12	55	14	32	12	3	6	6	0,9	2	40	1	3	12			
Royal Bacon	197	1066	2090	25	16	32	43	13	26	39	6	12	55	17	34	12	5	9	9	1,2	2,4	48	2	3	12			
Royal Cheese	205	1024	2111	25	16	32	43	13	27	40	6	13	59	17	34	12	4	9	9	1,3	2,6	52	1	3	12			
Royal-O-Fish	187	752	1421	17	8	15	20	7	13	19	1	2	9	22	41	15	3	6	6	0,9	1,7	34	3	3	12			
Chicken McNuggets (9 morceaux)	161	982	1588	19	16	25	33	12	20	30	2	3	14	15	25	9	NA	NA	NA	1,2	1,9	38	1	2	8			
Accompagnement																												
Frites grande	160	1233	1965	24	4	7	9	15	23	34	1	2	9	37	59	21	1	1	1	0,5	0,8	16	3	5	20			
Deluxe Potatoes grande	160	794	300	15	3	5	7	9	14	21	1	2	9	24	39	14	<1	1	1	1,2	1,8	36	3	4	16			
P'tites tomates	60	84	42	1	1	1	1	<1	<1	0	0	0	0	4	2	1	4	2	2	<0,1	<0,1	0	1	1	4			
Boissons (format moyen)																												
Coca-Cola (40cl)	400	188	732	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	44	16	11	44	46	0	0	0	0	0	0			
Coca-Cola light (40cl)	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Coca-Cola zéro (40cl)	402	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<0,1	0,1	2	0	0	0			
Minute Maid*	300	188	585	7	1	2	3	0	0	0	0	0	0	11	33	12	11	32	34	0	0	0	0	0	0			

	Portion (g)	Energie (kj)			Proteines (g)			Lipides (g)			Dont acides gras saturés (g)			Glucides (g)			Dont sucres (g)			Sel (g)			Fibres (g)		
		100 g	P	%	100 g	P	%	100 g	P	%	100 g	P	%	100 g	P	%	100 g	P	%	100 g	P	%	100 g	P	%
<b>Salades</b>																									
Recette Chicken Caesear au poulet grillé (avec sauce et croutons)	338	376	1275	15	9	31	41	3	11	16	2	7	32	6	21	8	2	8	8	0,9	3	60	1	3	12
Recette Chicken Caesear au poulet croustillant** (avec sauce et croutons)	276	439	1191	14	10	28	37	6	16	24	3	7	32	3	7	3	NA	NA	NA	1,1	2,9	58	NA	NA	NA
<b>Desserts</b>																									
Sundae nappage saveur caramel***	148	815	1212	15	3	5	7	5	7	10	3	5	23	35	52	19	25	37	39	0,2	0,3	6	0	0	0
Sundae nappage saveur chocolat***	146	794	1170	14	3	5	7	6	9	13	5	7	32	31	45	16	25	37	39	0,3	,4	8	<1	1	4
Frappé saveur Framboise	168	481	815	10	2	4	5	2	4	6	2	3	14	20	34	12	20	33	35	0,1	0,1	2	0	0	0
McFlurry Kit kat ball***	174	752	1317	16	3	6	8	6	11	16	5	8	36	28	48	17	NA	NA	NA	0,2	0,4	8	NA	NA	NA
McFlurry Crumble***	168	732	1233	15	4	6	8	6	10	15	4	7	32	27	45	16	21	36	38	0,1	0,2	4	0	0	0
McFlurry M&M's***	180	836	1505	18	4	7	9	8	14	21	4	8	36	28	51	19	25	45	47	0,1	0,2	4	1	1	4
Nappage saveur chocolat	38	1400	523	6	4	2	3	13	5	7	11	4	18	50	19	7	49	19	20	0,6	0,2	4	1	1	4
Nappage saveur caramel	41	1338	543	7	3	1	1	4	2	3	3	1	5	69	28	10	48	20	21	0,4	0,2	4	0	0	0
Muffins chocolat	80	1777	1421	17	6	4	5	24	19	28	5	4	18	49	39	14	28	23	24	1,3	1	20	1	0	0
Fruits à croquer	80	230	188	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	11	4	11	9	9	0	0	0	3	2	8
Ananas à croquer	75	188	146	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	8	3	11	8	8	<0,1	<0,1	0	1	1	4

P : Portion, NA : Non analysé, \*Jus d'orange à base de jus d'orange concentré, \*\*spécialité panée au poulet, \*\*\* dessert glacé à base de lait.

*Source : d'après « Tout savoir sur la nutrition » Mc Donald avril 2010*

EXEMPLES DE MENUS MC DONALD

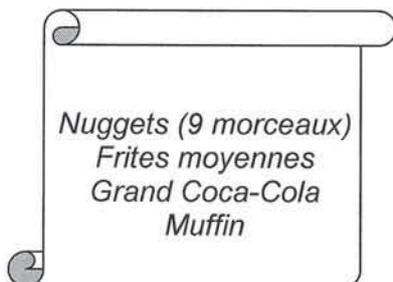
Menu 1 :



Menu 2 :



Menu 3 :



# McDo en fait trop

**C**'est la mode, dans le monde de l'alimentation destinée aux enfants, d'en rajouter sur le thème « *nos produits sont diététiquement corrects* », au risque de tomber dans le mensonge le plus éhonté. Cette fois-ci, c'est McDonald qui a osé. À en croire sa dernière pub, tout juste si le Big Mac ne devrait pas être remboursé par la Sécurité sociale. On vous explique docement que la viande apporte des protéines – oui, mais en France, on en consomme plutôt trop que pas assez –, les frites, de l'énergie – vu sous un autre angle, ça peut aussi s'appeler excès calorique –, le yaourt à boire, du calcium – oui, mais il existe aussi un produit ni mou ni sucré nommé fromage et également comestible. Rappelons que, de leur côté, les instances en charge de la santé publique (ministère de la Santé, Sécurité sociale, etc.) ont mis sur pied un Plan national nutrition/santé pour promouvoir un meilleur équilibre nutritionnel.

Source : *Que choisir* n°389 – Janvier 2002

## Interdiction des distributeurs automatiques dans les écoles

*L'article 30 de la loi n° 2004-806 du 9 août 2004 bannit les distributeurs automatiques de boissons et de produits alimentaires payants et accessibles aux élèves dans les établissements scolaires (collèges et lycées) à compter du 1er septembre 2005. Selon les statistiques, ces distributeurs étaient installés dans 20 % des collèges et 50 % des lycées. L'objectif de cette loi, dont le texte a suscité de nombreux débats, est de prévenir l'obésité juvénile, en très forte augmentation dans l'hexagone [...]*

Source : <http://www.map-news.com> (consulté le 19/05/2010)