

## L'INFLUENCE PUBLICITAIRE SUR LES CHOIX ALIMENTAIRES DES ENFANTS ET ADOLESCENTS

L'épidémie d'obésité qui touche les enfants dans les pays développés est-elle liée au marketing des produits alimentaires denses en énergie ? Une équipe de médecins et chercheurs américains, sous la direction du Professeur Robinson, a mené une étude sur 63 enfants de 3 à 5 ans accueillis dans des centres sociaux.

A chacun des enfants ils ont fait manger le même aliment, sous deux présentations différentes : d'une part un emballage Mac Do et d'autre part un emballage neutre. Et ils ont demandé : « *Dis-moi si ces deux aliments ont le même goût, ou bien lequel est le meilleur pour toi* »

### Résultat :

- ▶ Dans 60 % des cas les enfants ont préféré l'aliment présenté dans un emballage Mac Do
- ▶ Dans 18 % des cas, ils ont dit que les deux aliments avaient le même goût
- ▶ Dans 22 % des cas ils ont préféré l'aliment présenté dans un emballage neutre

Même la tasse de lait fut jugée « meilleure » quand elle était présentée dans un bol Mac Do avec une paille Mac Do !

Cela laisse à penser que la publicité massive de Mac Do, aux USA, influence les enfants dès leur jeune âge. Sans doute en est-il de même de l'ensemble des publicités qui savent si bien jouer sur la couleur et l'animation pour retenir l'attention des enfants..... et de ceux qui ne sont plus des enfants !

A l'issue de cette expérience et de son analyse, l'équipe du D<sup>r</sup> Robinson préconise de « *réguler voire de bannir la publicité et le marketing des produits haute-calorie et à faible valeur nutritionnelle, ou d'interdire tout marketing visant directement les jeunes enfants* ». C'est pas demain la veille ! En France on se contente d'écrire sur les emballages : ne mangez ni trop gras, ni trop salé, ni trop sucré. Mais les petits de 3-5 ans ne savent pas lire ! Mais ils savent apprécier les couleurs gaies de Mac Do.

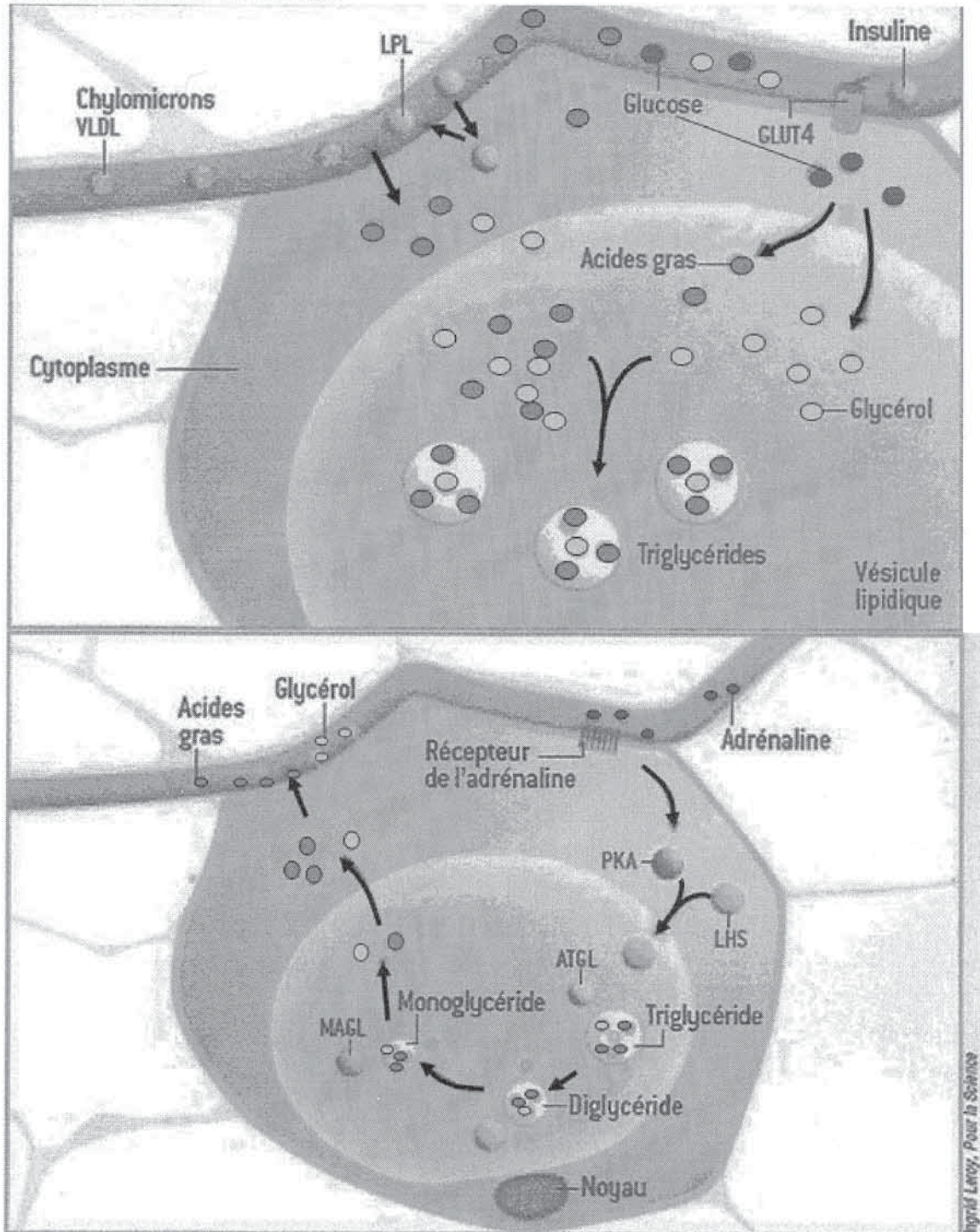
### Mangez !

D'autres expériences ont été menées à Liverpool sur un autre groupe de 60 enfants à qui on a projeté, avant un repas, des publicités alimentaires suivies d'un dessin animé, ou des publicités pour des jouets, suivies d'un dessin animé. L'expérience a montré que les publicités alimentaires provoquaient un accroissement de la consommation.

Chaque année Trust for American's Health, publie une enquête sur l'obésité aux USA. Ce fléau continue à gagner du terrain aux États-Unis où 31 États ont vu leur taux d'obésité augmenter l'an dernier et qu'aucun ne l'a vu diminuer. Le record : 30 % d'adultes obèses dans l'Etat du Mississippi.

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

## LIPOGENÈSE ET LIPOLYSE

**Légende :**

- LPL = Lipoprotéine lipase
- PKA = protéine kinase
- LHS = lipase hormono sensible
- ATGL = lipase des triglycérides adipocytaires
- MAGL = monoacylglycérol lipase

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

## DÉVELOPPEMENT DU TISSU ADIPEUX : IMPORTANCE DES LIPIDES ALIMENTAIRES\*

Gérard AILHAUD

*Au cours de la grossesse, le tissu adipeux entame son développement dès le second trimestre mais se forme pour l'essentiel au cours du troisième trimestre puis après la naissance [1]. Le développement du tissu adipeux, qui s'accompagne de la formation d'adipocytes, se produit à partir de cellules précurseurs (préadipocytes) mais... reste possible tout au long de la vie adulte dans la mesure où des préadipocytes sont retrouvés chez les octogénaires des deux sexes [2]. Le développement excessif de la masse adipeuse par hyperplasie et/ou hypertrophie du tissu adipeux est bien documenté [3]. Remarquons à ce propos que, contrairement aux adipocytes, les cellules précurseurs se divisent. Cet événement est pondéralement « silencieux », ces cellules étant 30 à 50 fois moins volumineuses que les adipocytes. En l'absence de marqueurs spécifiques adéquats, une hyperplasie ne pourra être mise en évidence qu'après leur différenciation en adipocytes qui pourront alors faire l'objet d'une analyse morphométrique (taille et nombre). Faits importants, la prolifération cellulaire dans le tissu adipeux blanc humain apparaît comme un processus lent (demi-vie de 240 à 425 jours) [4], et le renouvellement et/ou la disparition dans des conditions physiologiques des adipocytes murins comme humains sont peu importants et concernent, à la suite d'une perte de poids, les macrophages qui se révèlent très présents dans le tissu adipeux des individus obèses [5-8].*

De l'ensemble de ces observations, on voit que la formation du tissu adipeux est un processus quasi irréversible, susceptible de se poursuivre à l'âge adulte. La prévention reste donc déterminante pour contrôler son développement au cours duquel les facteurs nutritionnels, et en particulier les lipides ingérés, vont jouer un rôle très important. Parmi les acides gras d'origine alimentaire on sait que, *in utero*, le tissu adipeux peut accumuler des aci-

des gras polyinsaturés (AGPIs) essentiels des séries  $\omega 6$  et  $\omega 3$  tels que les acides linoléique (LA) et  $\alpha$ -linoléique (LNA), dont les acides gras à très longue chaîne (AGPIs-LC), acide arachidonique (ARA) et acides eicosapentaénoïque (EPA) et docosahexaénoïque (DHA), représentent les métabolites principaux de chacun d'eux (*fig. 1*). Les différentes désaturases et élongases participent aux flux métaboliques générés à partir de LA et de LNA. Ainsi, la désaturase  $\Delta 6$  reconnaît ceux-ci comme substrats. L'importance relative de chacune des deux voies sera alors fonction des concentrations respectives du LA et du LNA et donc du rapport LA/LNA. Ces acides gras polyinsaturés à très longue chaîne sont connus pour être nécessaires à un développement cérébral optimal, mais ils participent également au développement normal et excédentaire du tissu adipeux (voir plus loin).

CNRS UMR 6543, Centre de Biochimie, UNSA, Faculté des Sciences, Parc Valrose, 06108 Nice Cedex 2.

Correspondance : Gérard Ailhaud, à l'adresse ci-dessus.  
Email : ailhaud@unice.fr

\* Conférence donnée dans le cadre de la 47<sup>e</sup> Journée Annuelle de Nutrition et de Diététique, le vendredi 26 janvier 2007.

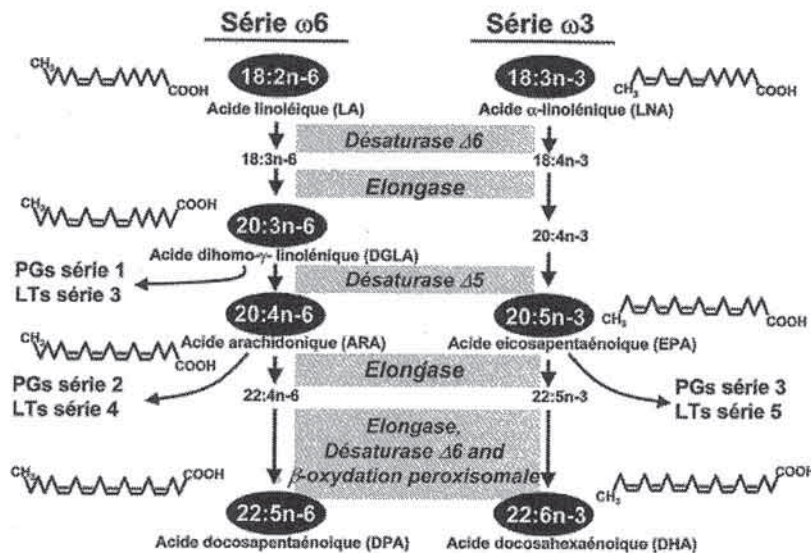


Figure 1.

Métabolisme des acides linoléique et  $\alpha$ -linoléique. PGs, prostaglandines; LTs, leucotriènes.

## Adipogénèse

La caractérisation des facteurs nutritionnels et hormonaux gouvernant la différenciation adipocytaire (adipogénèse) a été réalisée à partir de préadipocytes murins comme humains soit en culture primaire soit en lignée établie [3]. Les travaux réalisés *in vitro* sur des préadipocytes humains ont permis de montrer que les facteurs hormonaux requis sont peu nombreux et que, *in vivo*, leurs taux circulants ou locaux pourraient être associés soit à l'état nutritionnel [insuline, facteur insulino-mimétique (IGF-1)] soit à l'activation de l'axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien et/ou à une synthèse *in situ* (glucocorticoïdes). Les acides gras naturels sont de véritables hormones adipogéniques actives sur les préadipocytes en lignée établie comme sur les préadipocytes isolés à partir de tissu adipeux de rat et d'homme [9]. Ces observations établissent un lien entre lipides alimentaires, flux d'acides gras pénétrant le tissu adipeux, et formation d'adipocytes. Un lien moléculaire plus direct a pu être établi grâce au clonage de récepteurs nucléaires de la famille des « peroxisome proliferator-activated receptors » (PPARs) [10] qui se comportent comme des détecteurs d'acides gras naturels, en se révélant capables de lier ces derniers ainsi que certains métabolites de l'ARA. Fait important, tous les acides gras n'apparaissent pas équipotents pour stimuler l'adipogénèse. Ainsi, l'ARA (série  $\omega 6$ ), très présent dans la nature, est 3 fois plus adipogénique que son équivalent de la série  $\omega 3$  (présent naturellement à l'état de traces) et plus puissant que les acides gras saturés (palmitate), monoinsaturés (oléate, palmitoléate), EPA et DHA. L'effet adipogénique de l'ARA, également plus important que celui des agonistes spécifiques des PPARs, passe par sa propriété à permettre la synthèse de prostacycline dans les préadipocytes. Après sa sécrétion, la liaison de ce prostanoloïde à son récepteur de surface IP-R, couplé positivement à l'adénylate cyclase, entraîne la production d'AMP cyclique et l'activation de la voie dépendante de la protéine kinase

A qui stimule alors l'adipogénèse *via* l'expression des « CCAT/enhancer binding proteins » (C/EBPs)  $\beta$  et  $\delta$  [11-18]. Ces deux facteurs transcriptionnels modulent positivement l'expression de PPAR $\gamma$  qui gouverne alors la différenciation terminale et conduit à la formation d'adipocytes mûrs [10].

## Développement du tissu adipeux et acides gras polyinsaturés

*In vivo* comme *in vitro*, les acides gras polyinsaturés ne sont pas équivalents pour promouvoir le développement du tissu adipeux. Chez le rat, un régime enrichi en huile de poisson riche en EPA et DHA n'entraîne pas d'obésité [19]. De même un régime hyperlipidique riche en LNA précurseurs de EPA et DHA empêche le développement excessif du tissu adipeux [20]. À l'inverse, chez des souris nées puis allaitées par des mères nourries pendant quelques générations avec un régime riche en LA précurseur de l'ARA, on observe après sevrage une augmentation de 40 % de leur poids corporel par rapport aux animaux nourris avec un régime standard. Cette différence est maintenue à l'âge adulte et l'effet adipogénique du LA est contrecarré, dans des conditions isoénergétiques, par un apport en LNA. L'inactivation du gène codant pour le récepteur IP-R abolit l'effet stimulateur du LA sur la masse grasse des souris, démontrant que cet effet passe *via* ARA par une production de prostacycline [18]. Le rôle fortement adipogénique de l'ARA est illustré chez le porcelet âgé de 5 jours, où une supplémentation de la ration alimentaire avec 0,5 % ARA entraîne en 2 semaines une augmentation de 27 % du poids corporel sans modification de la taille [21]. Des résultats obtenus chez le souriceau [22] et chez le raton [23] sont également en faveur d'un rôle adipogénique joué par LA et soulignent l'importance du rapport LA/LNA dans le développement précoce du tissu adipeux. Une situation

analogue est observée chez des enfants nés à terme et nourris avec 16 % LA, chez lesquels une supplémentation pendant 4 mois avec 3,2 % LNA (rapport LA/LNA de 4,8) entraîne une augmentation du DHA et une diminution de l'ARA des lipides circulants qui s'accompagnent d'une plus faible prise de poids que celle observée par une supplémentation avec 0,4 % LNA (rapport LA/LNA de 44). [24]. L'exemple le plus spectaculaire du rôle adipogénique joué par LA a été démontré voici 40 ans chez l'homme adulte. Chez des personnes du troisième âge chez lesquelles la seule substitution majeure avait été dans des conditions contrôlées de remplacer en grande partie les acides gras saturés par de l'acide linoléique pendant 5 ans, le poids corporel moyen du groupe expérimental avait augmenté et celui du groupe contrôle avait diminué. Plus encore, le gain de poids était corrélé positivement avec la proportion de LA présent dans les acides gras totaux qui avait pu être déterminée à partir de biopsies de tissu adipeux sous-cutané [25].

### Évolution du statut des acides gras polyinsaturés

Compte-tenu de l'augmentation de la prévalence du surpoids et de l'obésité depuis quelques décennies, il est important de déterminer si des changements importants dans l'alimentation se sont produits dans le statut des AGPIs des séries  $\omega 3$  et  $\omega 6$  pendant cette période, d'autant plus que le traitement de l'hypercholestérolémie avait conduit à recommander les acides gras insaturés au détriment des acides gras saturés. Les résultats montrent que seule la proportion d'AGPIs de la série  $\omega 6$  a considérablement augmenté dans le lait maternel, les laits maternisés et la majorité des aliments consommés par l'enfant et l'adulte [26]. Concernant le lait maternel, entre 1950 et 1995, la proportion de LA est passée aux USA de ~ 6 % à ~ 18 % alors que celle de LNA restait stable à ~ 1 % ; ces proportions sont similaires à celles trouvées dans les lipides totaux provenant de biopsies de tissu adipeux sous-cutané de femmes américaines adultes que l'on sait être un reflet fidèle de leurs ingesta, avant et pendant leur grossesse, comme au cours de l'allaitement. Par ailleurs, correctement évalués à partir de 1980, les rapports ARA/DHA du lait mature de femmes européennes comme américaines ont augmenté, avec des valeurs maximales observées pour les USA. Dans le cas des laits commerciaux, dont la composition se veut un reflet adéquat de celle du lait maternel qui est en fait variable, le rapport LA/LNA se situe depuis 1995 autour de valeurs proches de celles recommandées avec toutefois un taux toujours élevé de LA (9 à 26 % des acides gras totaux) [26]. Ce taux reste important au regard des recommandations faites par les comités d'experts mais surtout au regard des besoins réels en LA qui apparaissent très surestimés [27]. Il n'est donc pas exclu que les conditions nutritionnelles des dernières décennies aient conduit à favoriser un développement excessif de la masse adipeuse. Une telle possibilité de nature qualitative apparaît raisonnable dans le cas de bébés de 6 à 11 mois (filles et garçons, toutes races confondues), dont l'index relatif d'adiposité supérieur au-dessus du 95<sup>e</sup> percentile a doublé aux USA entre les années 1976-1980 et 1988-1994 [28] et chez lesquels une augmentation des ingesta et/ou de la sédentarité peu-

vent difficilement être avancées. Une telle possibilité ne peut également pas être exclue pour les mêmes périodes chez les enfants de 2 à 5 ans où l'on observe que l'énergie apportée par les lipides a diminué de 35 % à 33 %, même si les auteurs de l'étude ne prennent en compte que l'inactivité physique comme facteur causal [29].

Plusieurs études épidémiologiques ont montré une relation prédictive entre obésité précoce et obésité à l'âge adulte [30-33]. Il est intéressant de constater que la situation nutritionnelle existant dans la prime enfance se prolonge chez l'enfant et l'adulte. À partir de l'analyse des acides gras du tissu adipeux d'adultes (biomarqueurs fiables des ingesta) on constate, pendant la période s'étalant de 1960 à 2000, que les consommations de LA et d'ARA ont été très sensiblement augmentées aux USA comme dans différents pays européens. En France, au cours de la même période, à partir de données de production, on a pu estimer que les consommations de LA et d'ARA se sont accrues respectivement de 250 et 230 % alors que celle de LNA a diminué de 40 %, avec un quadruplement du rapport LA/LNA, le tout associé à une consommation en LA 2 fois supérieure et celle de LNA 2 fois inférieure aux apports nutritionnels conseillés (tableau I). Il est admis que l'augmentation de la prévalence du surpoids et de l'obésité, liée à une balance énergétique positive, serait principalement due à une diminution des dépenses énergétiques sans augmentation des apports caloriques, dont on sait qu'ils sont le plus souvent apportés par une consommation importante de matières grasses. Une étude détaillée montre au contraire en France une augmentation de 40 % des lipides consommés entre les années 1960 et 2000 ; ils sont passés de 75 g/j à 104 g/j, essentiellement du fait de la consommation accrue d'huiles végétales et aux modifications de l'alimentation animale qui se sont traduites par un enrichissement substantiel des principaux aliments en acides gras polyinsaturés de la série  $\omega 6$  (tableau I) [26].

### Conclusions et perspectives

La combinaison de deux événements, quantitatif et qualitatif, aurait donc contribué à l'augmentation de la prévalence du surpoids et de l'obésité. La consommation excessive de LA n'apparaît justifiée ni chez l'enfant né à terme ni chez l'adulte. Un tel excès de LA a pu être associé à l'asthme [34] et au taux d'homicide [35] cependant que les propriétés anti-athérogènes du LA ont été remises en question [36]. Si l'on considère que la prévention de l'obésité et de ses conséquences physiopathologiques constituent un problème majeur de Santé Publique pour les générations présentes et à venir, des changements notables portant sur la composition en acides gras des séries  $\omega 6$  et  $\omega 3$ , devraient être apportés dans la chaîne alimentaire.

### Résumé

Un développement harmonieux du tissu adipeux blanc est physiologiquement important. Chez l'homme comme chez l'animal existe une relation étroite entre un excédent calorique (généralement par excès de lipides) et une augmentation de la masse adipeuse mais les changements qualitatifs intervenus dans la composition en acides gras de la ration sont restés ignorés. Les acides gras polyinsa-

Tableau I.

Principaux changements intervenus en France dans la consommation en acides gras entre 1960 et 2000.

	Consommation (g/jour/adulte)	Apports nutrition- nels conseillés (g/jour)	Évolution de la consommation (1960-2000)	Évolution de la consommation de lipides végétaux (g/jour)	Évolution de la consommation de lipides animaux (g/jour)
Acides Gras Totaux	104	81	+ 140 %	+ 18,8	+ 10,1
<i>Saturés</i>	22		+ 140 %	+ 1,3	+ 5,0
Acide Palmitique					
<i>Monoinsaturés</i>	33		+ 120 %	+ 2,3	+ 2,2
Acide Oléique					
<i>Polyinsaturés</i>	21	10	+ 250 %	+ 11,9	+ 1,0
Acide Linoléique (LA)					
Acide Arachidonique	0,5		+ 230 %		+ 0,3
Acides Gras Totaux $\omega$ 6	22		+ 250 %	+ 11,9	+ 1,3
Acide $\alpha$ Linoléique (LNA)	0,9	2	- 40 %	+ 0,3	- 0,9
AGPIs $\omega$ 6/ $\omega$ 3	12		2,9		
LA/LNA	23	5	4,2		

turés (AGPIs) de la série  $\omega$ 6 tels que l'acide arachidonique (ARA) stimule *in vitro* la formation d'adipocytes. Chez la souris gestante puis allaitante, l'acide linoléique essentiel (LA) de la série  $\omega$ 6 (précurseur de l'ARA) favorise le développement du tissu adipeux des souriceaux. L'acide  $\alpha$ -linoléique essentiel (LNA) de la série  $\omega$ 3 contrecarre cet effet. Ainsi, les AGPIs des séries  $\omega$ 6 et  $\omega$ 3 ne sont pas équivalents pour promouvoir le développement du tissu adipeux qui dépend alors du rapport LA/LNA. Au cours des 40 dernières années, la composition du lait maternel, des laits commerciaux et des principaux aliments a vu une spectaculaire augmentation du LA au-delà des besoins requis et une augmentation du rapport LA/LNA, parallèlement à un accroissement alarmant de la prévalence du surpoids et de l'obésité. Des modifications assurant un meilleur équilibre des AGPIs des séries  $\omega$ 6 et  $\omega$ 3 mériteraient d'être prises en considération dans la chaîne alimentaire.

**Mots-clés :** Tissu adipeux – Développement – Acides gras polyinsaturés – Lait – Chaîne alimentaire.

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

Produit 1 :



**FINES GAUFRETTES ENROBÉES DE CHOCOLAT AU LAIT, FOURRÉES LAIT ET NOISETTES BROYÉES**  
 Ingrédients : chocolat au lait 31,5% (sucre, beurre de cacao, pâte de cacao, lait écrémé en poudre, beurre concentré, émulsifiant : lécithine de soja ; arôme), sucre, huile végétale, farine de froment, noisettes broyées (10,5%), lait écrémé en poudre, lait en poudre, chocolat (sucre, pâte de cacao, beurre de cacao, émulsifiant : lécithine de soja ; arôme), cacao maigre, émulsifiant (lécithine de soja), poudres à lever (carbonate acide de sodium, carbonate d'ammonium), sel, arôme.  
 Sur le total : produits laitiers 19,5% (lait écrémé en poudre, lait en poudre : 18,4%, beurre concentré 1,1%).  
 Le chocolat utilisé est un chocolat pur beurre de cacao.

Distribué en France par Ferrero France - B.P. 58 - 76131 MONT SAINT AIGNAN Cedex

A VOTRE ÉCOUTE SERVICE CONSOMMATEURS KINDER

**N° Vert 0 800 653 653**

APPEL GRATUIT DÉPENS EN POSTE FIXE

FERRERO

Poids net 2x21,5g<sup>e</sup> = 43g<sup>e</sup>

Valeur nutritionnelle moyenne	Pour 100g	Par barre 21.5g	% RNJ*par barre
Valeur énergétique	2365 kj-566kcal	511 kj-123kcal	6%
Protéines	9,3g	2g	4%
Glucides	48,2g	9,3g	4%
Dont sucre	41g	9,3g	10%
Lipides	37,5g	9,3g	12%
Dont acides gras saturés	16,8g	9,3g	18%
Fibres alimentaires	2,3g	9,3g	2%
Sodium	0,106g	9,3g	1%
Calcium	230mg (28%**)	49mg (6%**)	*RNJ : Repères nutritionnels journalier d'un adulte sur la base d'un apport moyen de 8300kj.
Phosphore	220mg (27%**)	47mg (5%**)	
Magnésium	55mg (18%**)	11mg (3%**)	

\*\* de l'Apport Journalier Recommandé

Produit 2 :



**Nestlé en direct**  
Une question, un conseil? Nos experts et nos diététiciennes sont à votre écoute.  
**0810 63 35 45**  
MOYEN D'UN APPUI LOCAL DÉPENDANT DE VOTRE PAYS  
[www.croquonstlavie.fr](http://www.croquonstlavie.fr)  
Service Consommateurs Nestlé France.  
UP 700 Nuiset, 77444 Marne-la-Vallée Cedex 2  
Vous pouvez contacter les professionnels Nestlé en cas de besoin.

5025 1094

Wolke Deutschland AG  
60527 Frankfurt Am Main, Germany

A consommer de préférence avant fin :

L00050734  
12.2010 20:09

A conserver dans un endroit frais et sec

Valeurs nutritionnelles moyennes	Pour 100g	Par portion (45g)	% RNU <sup>1</sup>
Energie	2142 kJ 511 kcal	964 kJ 230 kcal	12
Protéines	7,1 g	3,2 g	6
Glucides	60,8 g	27,4 g	10
Lipides	26,6 g	12,0 g	17

<sup>1</sup>RNU: Repères nutritionnels journaliers pour un adulte avec un apport moyen de 2000 kcal. Ces repères et les portions peuvent varier selon l'âge, le sexe, l'activité physique...

**Gaufrette croustillante enrobée de chocolat au lait (67%).**  
Ingrédients: sucre, farine de blé, lait écrémé en poudre, beurre de cacao, pâte de cacao, matière grasse, beurre pâtissier, petit-lait en poudre, cacao maigre, sirop de sucre inverti, émulsifiant (lécithine de soja), arômes, sel, poudre à lever (carbonates de sodium).

**45 g**



## Produit 3 :



POIDS NET : 2 X 29 g

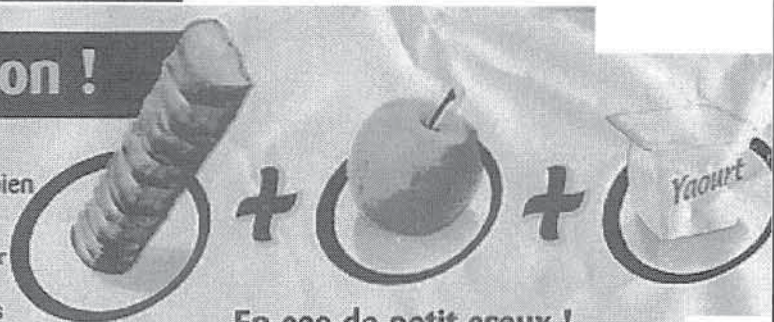
Information nutritionnelle	Une pièce contient (29g)					RNJ moyens pour un adulte	Information nutritionnelle		
	Energie	Sucres	Lipides	Saturés	Sodium		Par 100g	Par pièce (29g)	
	143kcal	14.0g	7.0g	4.0g	0.05g	2000kcal	Energie kJ	2062kJ	598kJ
	7%	16%	10%	20%	2%	50g	kcal	492kcal	143kcal
	*Sur base des Repères Nutritionnels Journaliers pour un adulte (RNJ)					270g	Protéines	4.8g	1.4g
	A savourer dans le cadre d'une alimentation saine et équilibrée					90g	Glucides	64.0g	18.6g
						70g	dont sucres	48.2g	14.0g
						20g	Lipides	24.1g	7.0g
						25g	dont saturés	13.8g	4.0g
						2.4g	Fibre	1.5g	0.4g
						6.0g	Sodium	0.17g	0.05g
							Sel	0.43g	0.13g

**Biscuit (26%), nappage au caramel (32%) et enrobage (35%) avec du chocolat au lait 100% pur beurre de cacao (33%) • Ingrédients:** sucre, sirop de glucose, farine de froment (17%), matière grasse végétale, lait écrémé en poudre, beurre de cacao, pâte de cacao, lactose, beurre concentré, petit-lait en poudre, cacao maigre, sel, émulsifiant (lécithine de soja), poudre à lever (E500), extrait naturel de vanille. (Traces: noisette, amande).  
™/®/designs/© Mars

## Twix®, c'est tout bon !

1 barre Twix® (29 g) = 7% des apports caloriques recommandés par jour, aussi bien chez l'adulte que chez l'enfant\*

\*Un enfant de 11 à 14 ans a besoin de 2000 Kcal par jour et un ado ou un adulte d'environ 2500 Kcal en fonction de son activité physique (apports nutritionnels conseillés pour la population française - 3<sup>ème</sup> édition 2001).



## INDEX GLYCÉMIQUES DE QUELQUES ALIMENTS

## Aliments à index glycémique (IG) élevé :

ALIMENTS	IG	ALIMENTS	IG
Amidons modifiés	100	Chips	70
Glucose	100	Croissant	70
Sirop de glucose	100	Nouilles (blé tendre)	70
Pommes de terre frites	95	Pommes de terre bouillies pelées	70
Fécule de pomme de terre (amidon)	95	Sucre blanc (saccharose)	70
Pommes de terre au four	95	Mars®, Sneakers®, Nuts®, etc.	70
Pomme de terre en flocons (instantanée)	90	Farine semi complète	65
Riz glutineux, riz agglutinant	90	Maïs courant en grains	65
Farine de blé blanche	85	Pain au seigle (30% de seigle)	65
Pain très blanc, pain de mie (type Harry's®)	85	Pain complet	65
Riz soufflé, galettes de riz	85	Pomme de terre cuite dans sa peau (eau/vapeur)	65
Corn Flakes, flocons de maïs	85	Gelée de coing (sucrée)	65
Pain hamburger	85	Marmelade (sucrée)	65
Riz à cuisson rapide (précuit)	85	Muesli (avec sucre, miel...)	65
Tapioca	85	Pain au chocolat	65
Pomme de terre en purée	80	Pain bis (au levain)	65
Gaufre au sucre	75	Pâtes de riz intégral	65
Biscottes	70	Pomme de terre cuite dans sa peau (eau/vapeur)	65
Céréales raffinées sucrées	70	Sirop d'érable	65
Colas, boissons gazeuses, sodas (type Coca-Cola®)	70	Miel	60
Polenta, semoule de maïs	70	Pizza	60
Raviolis (blé tendre)	70	Riz de Camargue	60
Riz blanc standard	70	Pain au lait	60
Special K®	70	Riz long	60
Sucre roux/complet/intégral	70	Sémoule de blé dur	60
Baguette, pain blanc	70	Biscuits sablés (farine, beurre, sucre)	55
Barres chocolatées (sucrées)	70	Ketchup	55
Biscuit	70	Spaghetti blancs bien cuits	55
Brioche	70	Nutella®	55

## Aliments à index glycémique moyen :

ALIMENTS	IG	ALIMENTS	IG
Pâtes complètes (blé entier)	50	Boullgour, bulgur complet (blé, cuit)	45
Riz complet brun	50	Céréales complètes (sans sucre)	45
Muesli (sans sucre)	50	Epeautre (pain intégral)	45
Riz basmati long	50	Sarrasin, blé noir (intégral; farine ou pain)	40
Chocolat au lait	50	Spaghetti al dente (cuits 5 minutes)	40
Blé (type Ebly)	45	Pain 100% intégral au levain pur	40
Riz basmati complet	45	Pâtes intégrales, al dente	40

## Aliments à index glycémique faible :

ALIMENTS	IG	ALIMENTS	IG
Lin, sésame, pavot (graines de)	35	Chocolat noir (>70% de cacao)	25
Pain aux céréales	35	Lentilles vertes	25
Quinoa	35	Germe de blé	15
Riz sauvage	35		

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

## Table de composition des aliments

Aliments (100 g)	Valeur énergétique métabolisable KJ	Eau %	Protides en g	Glucides disponibles	Glucides simples	Glucides complexes	Fibres Alimentaires	Lipides	Acides Gras saturés	AG monoinsaturés	AG poly insaturés	Na	Mg	P	K	Ca	Fe	vitamin	vit.	vit.	vit.	vit.	vit.	vit.	vit.	vit.	vit.	PC/TA
																		e A et rétinol équivalent β carotène en ER	E	C	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	PP	B <sub>5</sub>	B <sub>6</sub>	B <sub>12</sub>	B <sub>9</sub>	
<b>Viandes - Volailles</b>																												
agneau, côtelette, crue	866	68	15	0	0	0	0	16,5	8	6,3	0,77	75	16	170	320	9	2	0	0,15	0	0,13	0,18	4,3	1	0,2	1,5	3	0,73
agneau, côtelette, grillée	976	61	22,6	0	0	0	0	16	7,8	6,1	0,75	90	17	177	333	9	2,4	0	0,2	0	0,1	0,21	5	1	0,2	1,7	3	0,61
bœuf, entrecôte, grillée	850	62	24,3	0	0	0	0	11,8	5	5,6	0,47	50	21	180	320	8	2,6	0	0,4	0	0,07	0,30	6	1	0,3	2	16	0,75
bœuf, faux filet, grillé	700	64	28,1	0	0	0	0	6	2,6	2,7	0,27	60	25	240	400	6	3	0	0,3	0	0,09	0,30	4,5	0	0,4	2	15	0,75
bœuf, flanchet, cru	814	66	19,6	0	0	0	0	13	5,7	5,9	0,52	70	19	200	320	9	2,5	0	0,3	0	0,08	0,20	4,1	1	0,3	2	9	1
bœuf, flanchet, cuit	966	57	29,4	0	0	0	0	12,6	5,3	6	0,5	52	19	170	250	17	3,5	0	0,4	0	0,06	0,30	3	1	0,3	2	7	0,67
bœuf, rosbif, rôti	628	66	28	0	0	0	0	4,1	1,7	1,9	0,16	65	25	230	400	5	3,5	0	0,5	0	0,08	0,24	5	1	0,4	2	14	0,8
porc, côtelette, crue	878	65	19	0	0	0	0	15	5,8	6,8	1,3	69	21	166	285	9	1,3	0	0,1	m	0,74	0,19	4,2	1	0,43	1,2	4	0,8
porc, côtelette, grillée	1031	56	28	0	0	0	0	15	5,8	6,8	1,3	72	24	220	400	11	1,1	0	0	0,59	0,24	5,7	1	0,3	0,8	6	0,6	
porc, filet, maigre, cru	475	74	21	0	0	0	0	3,2	1,3	1,5	0,28	125	25	230	420	8	1,2	0	0,1	m	1	0,26	4,3	1	0,45	0,7	4	1
porc, filet, rôti, maigre	667	65	28,8	0	0	0	0	4,8	1,7	2,2	0,58	65	25	290	540	9	1,5	0	0,1	0	0,9	0,40	4,7	1	0,4	0,6	6	0,75
veau, filet, cru	458	75	20,4	0	m	m	0	3	0,95	1,1	0,37	92	25	210	328	16	0,8	0	0,15	0	0,08	0,26	8,6	1	0,54	1,2	14	1
veau, filet, rôti	675	65	28,4	0	0	0	0	5,2	1,8	2	0,62	93	25	236	375	17	1,3	0	0,2	0	0,07	0,29	8,6	1	0,4	1,2	10	0,8
steak haché 15%, cru	850	65	18	0	m	m	0	14,7	6,2	7	0,59	62	19	186	300	9	2,3	0	0,7	0	0,08	0,20	3,9	0	0,38	2	10	1
steak haché 20%, cru	1044	61	17	0	0	0	0	20,4	8,6	9,7	0,82	68	18	140	270	7	1,8	0	0,19	0	0,06	0,18	4	0	0,35	2	8	1
steak haché 20%, cuit	1282	53	21	0	0	0	0	25	10,5	11,9	1	82	22	171	331	9	2,2	0	0,2	0	0,05	0,21	3,9	0	0,3	1,9	8	0,8
canard, rôti, viande	795	64	25	0	0	0	0	6	2,3	1,6	0,76	90	19	202	262	11	2,1	24	0	0	0,33	0,43	5,4	2	0,3	1,3	30	0,33
dinde, rôtie, viande	607	66	29,4	0	0	0	0	2,9	1	0,74	0,96	63	27	217	305	17	1,3	0	0	0,07	0,19	7	1	0,4	1,2	9	0,5	
poule, avec peau, bouillie	1267	51	25,8	0	0	0	0	22,4	6,5	9	4,5	76	19	200	182	13	1,5	160	0,4	0	0,08	0,21	6,6	1	0,3	0,2	5	0,68
poulet, rôti	678	66	26,4	0	0	0	0	6,2	1,8	2,9	1,2	80	24	200	300	12	1,3	7	0,2	0	0,07	0,17	7,7	1	0,4	0,3	8	0,4
<b>Abats - Charcuteries</b>																												
foie, génisse, cru	568	70	21,1	3,5	0	3,5	0	4	1,5	0,64	0,84	96	17	358	325	7	7,2	10250	0,5	25	0,26	2,90	14	8	0,8	81	266	1
foie, génisse, cuit	642	64	23,6	3,8	0	3,8	0	4,7	1,8	0,68	1	102	18	388	346	7	7,7	11033	0,5	20	0,2	3,00	12	7	0,7	67	254	0,91
jambon cuit supérieur, découenné dégraissé	474	73	21	0,4	0,4	0	0	3	1,1	1,4	0,36	786	21	212	280	7	1	0	0,18	11	0,9	0,20	6	0	0,5	0,3	30	1
jambon de Bayonne, cru, découenné et dégraissé	803	56	26,3	0,3	0,3	0	0	9,5	3,4	4,5	1	2700	22	230	250	9	1,4	0	0,2	13	1,2	0,30	8,7	1	0,6	0,5	2	1
boudin noir, cuit	1695	43	14	3	m	m	0	38	13,4	17,3	4,6	860	13	71	180	50	22	0	0,2	0	0,04	0,10	1,2	1	0	0,4	5	1
pâté de campagne	1358	52	14,3	2,4	1,5	0,9	0	29	11	13	3,3	710	19	231	233	15	5,7	4200	0,3	6	0,31	0,78	8,7	m	0,3	6	160	1
quenelle de volaille	822	66	6,8	15	1	14	m	12	m	m	m	515	10	74	86	37	0,8	20	0,37	0	0,04	0,09	1,1	m	0,1	m	m	1





Aliments (100 g)	KJ	eau	Prot.	Gluc.	G. S	G C.	Fib.	Lip.	AG S	AG MI	AG PI	Na	Mg	P	K	Ca	Fe	vit. A	vit. E	vit. C	vit. B1	vit. B2	vit. PP	vit. B5	vit. B6	vit. B12	vit. B9	PC /TA
champignon de Paris, appert.	66	92	2,3	0,5	m	m	2,5	0,5	m	m	m	344	12	69	116	23	0,8	0	m	2	0,02	0,19	2	2	0,06	0	10	0,8
chou-fleur, cru	89	92	2,4	2,3	2	0,3	2,4	0,3	0,05	0,02	0,15	14	15	48	319	20	0,5	7	0,17	50	0,1	0,07	0,6	1	0,22	0	83	0,6
courgette, crue	70	94	1,8	2	1,9	0,1	1	0,2	0,04	0,02	0,09	3	18	31	230	19	0,4	53	0	20	0,05	0,04	0,6	0	0,1	0	50	0,85
épinard, cru	74	92	2,7	0,8	0,7	0,1	2,6	0,4	0,08	m	0,2	65	58	52	529	104	2,7	674	1,8	40	0,1	0,22	0,7	0	0,2	0	192	0,8
haricot vert, cru	102	90	2,1	3,6	2,2	1,4	3,1	0,2	0,06	m	0,1	4	28	38	243	56	1	57	0,24	16	0,08	0,10	0,7	1	0,14	0	70	0,9
laitue, crue	52	95	1,2	1,3	1,3	0	1,5	0,3	0,04	0,01	0,16	15	11	24	234	37	0,3	60	0,5	8	0,08	0,07	0,4	0	0,1	0	84	0,66
navet pelé, cru	74	93	0,9	3,2	3	0,2	2	0,2	m	m	0,1	57	8	31	238	39	0,3	3	m	20	0,05	0,05	0,5	0	0,09	0	16	0,77
petit pois, appertisé	311	76	4,4	12,4	m	m	5	0,6	0,1	0,06	0,3	255	19	64	137	23	1,5	67	0,2	9	0,12	0,08	1	0	0,06	0	40	0,7
poireau, cru	99	91	1,6	3,7	3,5	0,2	2,8	0,3	m	m	0,2	12	11	35	256	31	0,9	83	0,73	18	0,07	0,04	0,4	0	0,3	0	96	0,5
potiron, pulpe, cru	88	93	0,6	4,5	3,9	0,6	1	0,1	0,05	0	0	1	7	20	274	18	0,4	200	0,1	5	0	0,07	0,5	0	0,07	0	25	0,7
tomate, crue	82	94	0,8	3,5	3,5	0	1,2	0,3	0	0	0,14	5	11	24	226	9	0,4	100	1	18	0,06	0,05	0,6	0	0,1	0	20	0,97
<b>Fruits</b>																												
abricot, frais	177	87	0,8	10	10	0	2,1	0,1	0	0	0	2	11	20	315	16	0,4	250	0,7	7	0,04	0,05	0,6	0	0,1	0	7	0,93
ananas, pulpe, frais	200	87	0,4	11,3	11,3	0	1,4	0,2	0	0	0,08	2	15	11	146	15	0,3	5	0,1	18	0,08	0,03	0,3	0	0,1	0	14	0,6
avocat	572	76	1,8	0,8	0,8	0	3	14,2	2,9	8,9	1,8	7	33	44	522	16	1	31	1,9	11	0,07	0,16	2	1	0,3	0	54	0,6
banane	379	74	1,1	21	17,2	3,8	2	0,3	0,12	0	0,06	1	30	22	385	8	0,4	11	0,3	12	0,04	0,07	0,6	0	0,5	0	23	0,68
fraise	142	90	0,7	7	7	0	2,2	0,5	0	0,07	0,26	2	12	23	152	20	0,4	7	0,2	60	0,02	0,03	0,5	0	0,1	0	62	0,96
kiwi	201	83	1,1	9,9	9,8	0,1	2,5	0,6	0	0	0	4	17	37	287	27	0,4	8	m	80	0,01	0,04	0,4	m	0,1	0	37	0,86
mangue, pulpe, fraîche	240	83	0,6	13,4	13,1	0,3	2,3	0,2	0,05	0,07	0,03	2	9	22	150	20	1,2	522	1,8	44	0,03	0,05	0,4	0	0,08	0	51	0,64
orange	178	87	1	8,6	8,6	0	1,8	0,2	0	0	0	4	10	16	179	40	0,1	20	0,2	53	0,09	0,04	0,3	0	0,1	0	30	0,72
pêche	177	87	0,5	10	10	0	2	0,1	0	0	0	1	8	19	160	10	0,4	83	0,5	7	0,02	0,05	1	0	0	0	16	0,82
poire	213	85	0,4	12,2	12,2	0	2,3	0,3	0,04	0,05	0,11	2	7	13	125	10	0,2	10	0,5	5	0,03	0,03	0,2	0	0	0	10	0,89
pomelo dit « pamplemousse »	126	90	0,7	5,9	5,9	0	1,3	0,1	0	0	0	1	9	12	141	19	0,2	3	0,3	37	0,04	0,02	0,3	0	0	0	14	0,6
pomme	210	85	0,3	11,7	11,6	0,1	2,1	0,3	0,06	0,02	0,1	3	4	9	120	5	0,2	12	0,5	5	0,03	0,02	0,1	0	0,1	0	13	0,91
pomme compote, conserve	324	78	0,2	19,1	19,1	0	1,6	0,1	0	0	0	3	10	9	61	4	0,3	6	m	2	0,02	0,03	0,1	0	0,1	0	4	1
prune, Reine Claude	223	82	0,8	12	12	0	2,3	0,2	0	0	0	1	8	25	243	13	0,4	30	0,5	5	0,05	0,03	0,5	0	0,1	0	10	0,96
raisin, sec	1139	16	2,6	65,8	65,8	0	6,7	0,5	0,16	0,14	0,14	23	31	85	783	40	2,4	2	0	4	0,11	0,14	0,9	0	0,2	0	9	1
<b>Produits sucrés</b>																												
sucre blanc	1680	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0,1	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	1
confiture tout type	1127	30	0,5	68	68	0	1	0,1	0	0	0	16	6	14	105	12	0,5	8	0	5	0	0,00	0	0	0	0	2	1
cacao, poudre, sans sucre	1387	3	19,3	11,6	0	11,6	12,1	23,1	13,6	7,7	0,7	60	520	660	1920	130	12,5	0	0,4	0	0,13	0,25	2,7	1	0,1	0	30	1
chocolat à croquer	2161	1	4,5	57,8	53,3	4,5	5,9	30	17,8	9,6	0,9	15	112	173	365	50	2,9	6	0,5	0	0,06	0,10	0,5	0	0,1	0	6	1

Valeurs Issues du Répertoire général des aliments, 2<sup>ème</sup> édition, éditeurs INRA éditions, CNVA-CIQUAL, Lavoisier TEC/DOC ; la Valeur énergétique métabolisable est l'énergie STD, énergie standard, calculée selon la méthode de Greenfield et Southgate, incluant acides organiques, polyols... la colonne Gluc.désigne les Glucides disponibles dont la valeur énergétique moyenne est de 17 kJ/g la quantité de vitamine A résulte du calcul selon la formule = rétinol (µg) + 1/6 équivalent β-carotène (µg) sauf pour les produits laitiers (1/2 au lieu de 1/6) PC/TA : rapport de la masse de la Partie Comestible sur celle du produit Tel qu'Acheté ; ainsi pour le Pomélo 0,6 indique qu'il y a 60 % de partie comestible ; la valeur 3 pour la lentille cuite indique qu'il faut diviser par 3 pour obtenir la quantité de lentille sèche à acheter, en raison de l'hydratation lors de la cuisson. m : sont des valeurs manquantes ou bien à l'état de traces.